видавництво
АТЛАНТ

КРІСТІНА ТОРОП
СВІТЛАНА ГЛУХОВА
ІННА БІНЕВИЧ



ФІЗИКА І ХІМІЯ В ПОБУТІ

підручник для осіб
з особливими освітніми потребами (F70)

9 клас



Крістіна ТОРОП
Світлана ГЛУХОВА
Інна БІНЕВИЧ

ФІЗИКА І ХІМІЯ В ПОБУТІ

Підручник для осіб
з особливими освітніми потребами (F70)

9 клас

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

ВИДАВНИЦТВО АТЛАНТ
Київ 2024

УДК 53+54]-028.31*кл9(075.3.056.313)
Т64

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

(наказ Міністерства освіти і науки України від 29.03.2024р, №422)

Видано за рахунок державних коштів.
Продаж заборонено

Т64

Тороп К.С., Глухова С.,В., Біневич І.В.
Фізика і хімія в побуті: підручник для осіб з особливими освітніми потребами (F70) 9 клас — Київ : ТОВ «ВИДАВНИЦТВО АТЛАНТ», 2024. — 224 с: іл.

ISBN 978-617-8159-72-6

© Тороп К.С., Глухова С.,В.,
Біневич І.В.., 2024
© ТОВ «ВИДАВНИЦТВО АТЛАНТ», 2024
оригінал-макет,
художнє оформлення, 2024

ЗМІСТ

Любий друже/люба подруго! 6
Вступ. Фізика та хімія у сучасному житті 7

Розділ 1. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА 11
§ 1. Значення електрики в житті людини. 11
§ 2. Електричний заряд. Електризація тіл тертям. 15
§ 3. Провідники електричних зарядів та ізолятори... 18
Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА» 22

Розділ 2. ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ 23
§ 4. Джерела електричного струму. Батарея. 23
§ 5. Акумулятори. 27
§ 6. Динамо-машина. Генератор електричного струму. 31
§ 7. Електростанції. 34
§ 8. Електроенергетика України. 38
§ 9. Електричні явища в атмосфері. Блискавка. 42
§ 10. Грозозахист, громовідвід. 46
§ 11. Електричне коло. Умовне позначення елементів кола, схеми електричного кола. 49
§ 12. Значення вимикача. 53
§ 13. Сила електричного струму. 56
§ 14. Поняття про напругу. 58
§ 15. Опір провідників. 61
§ 16. Закон Ома.. 65
§ 17. Реостат – прилад для зменшення або збільшення опору. . . . 67
§ 18. Види з'єднань провідників в електричному колі. 70
Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ» 73

Розділ 3. ПОБУТОВА ЕЛЕКТОАРМАТУРА 75
§ 19. Вимикачі. 75
§ 20. Розетки й вилки. 78
§ 21. Лампові патрони. 81
Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ПОБУТОВА ЕЛЕКТОАРМАТУРА» 84

Розділ 4. ТЕПЛОВА ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ. ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНІ ПРИЛАДИ 85
§ 22. Теплова дія електричного струму. 85
§ 23. Прилади, принцип дії яких ґрунтується на тепловій дії електричного струму. Техніка безпеки. 89
§ 24. Електрична лампа розжарювання. 92
§ 25. Коротке замикання. Запобіжники в електричному колі. 96
Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ТЕПЛОВА ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ. ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНІ ПРИЛАДИ» 99

Розділ 5. МАГНІТНА ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ 100
§ 26. Постійні магніти. 100
§ 27. Магнітна дія електричного струму. 103
§ 28. Електромагніт. 106
§ 29. Електричний дзвінок. 110
§ 30. Електродвигун. 113
§ 31. Змінний і постійний електричний струм. 116
§ 32. Трансформатор. 118
§ 33. Передача електричного струму на великі відстані. 122
§ 34. Лічильник електроенергії. 126
§ 35. Електробезпека та економія електроенергії у побуті. 129
Про що ти дізнався/дізналась у розділі «МАГНІТНА ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ». 132

Розділ 6. ПОБУТОВА ХІМІЯ 134
§ 36. Мийні засоби. Класифікація за призначенням. Мило. 134
§ 37. Синтетичні мийні засоби. 139
§ 38. Кислоти. Властивості кислот. 142
§ 39. Оцтова кислота. Лимонна кислота. 145
§ 40. Сульфатна (сірчана) кислота.. 148
§ 41. Хлоридна (соляна) кислота. 152
§ 42. Основи. Луги. Їдкий натр. 155
§ 43. Їдкий кальцій. Їдкий калій. 159
§ 44. Мінеральні солі. 161
§ 45. Мінеральні добрива. Види добрив. 165
§ 46. Засоби для чищення. Класифікація засобів для чищення за призначенням. 168
§ 47. Засоби для виведення плям і чищення одягу. 172
§ 48. Засоби для чищення кухонного посуду, раковин, ванн. 175
§ 49. Засоби для догляду за меблями. 179
§ 50. Засоби для догляду за підлогою.. 182
§ 51. Засоби для боротьби з побутовими комахами. 185
§ 52. Засоби для дезінфекції та ароматизації побутових приміщень 189
Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ПОБУТОВА ХІМІЯ» 192
Практичні роботи 193
Практична робота № 1 193
Практична робота № 2 198
Практична робота № 3 202
Практична робота № 4 206
Практична робота № 5 210
Практична робота № 6 214
Практична робота № 7 218
Практична робота № 8 222

Любий друже / люба подруго!

Пропонуємо тобі продовжити цікаву подорож у світ фізики та хімії! Сторінки цього підручника познайомлять тебе із електрикою, відкриють її основні закони та принципи дії, навчать безпечно та економно використовувати електричний струм. Ти дізнаєшся про електричні схеми, блискавки, батареї, провідники та про те, як електрика створюється та потрапляє до наших будинків.

Хімія - це теж дуже практична наука. Щодня, коли ви готуєте їжу, задіяна хімія. Якщо ви розумієте, як відбуваються хімічні реакції, що беруть участь у підвищенні якості випічки, нейтралізації кислотності або загущенні соусів, то ви будете непогано готувати. Що міститься у ваших побутових засобах для чищення і як вони працюють? Що це за інгредієнти, зазначені на звороті пляшки з шампунем, і чому вони потрапили до складу засобу? Що відбувається всередині двигуна автомобіля і що змушує його працювати? Це все хімія. Хімія допомагає нам зрозуміти, як влаштований навколишній світ. Саме тому пропонуємо тобі досліджувати дивовижний світ хімії та фізики з цим підручником! Ти познайомишся з атомами, молекулами, електронами, хімічними речовинами, кислотами, солями, лугами та їх взаємодією, дізнаєшся про їх корисність та небезпеку, яку вони можуть спричинити.

Сподіваємося, навчання за цим підручником для тебе буде легким та корисним. Отриманні знання, вміння та навички ти будеш застосовувати у повсякденному житті.

Тож, вдалої подорожі до світу фізики та хімії у побуті!

Зорієнтуватися у підручнику тобі допоможуть умовні позначки:



Висновки.



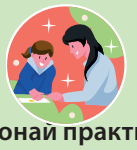
Конспект учня (напиши у зошиті)



Подумай та дай відповідь



Виконай дослід



Виконай практичні завдання разом із дорослими



Цікаві факти

Вступ. Фізика та хімія у сучасному житті

Ти вже знаєш, що *фізика — це наука, що вивчає матерію і рух, від найдрібніших молекул і атомів до найбільших зірок і Всесвіту, а також те, як вони взаємодіють з енергією і силами.* Ти дізнався (дізналася) про властивості певних матеріалів, розумієш, що ці властивості можна спостерігати, вимірювати і передбачати. Наприклад, ти можеш:

- описати матеріали, з яких складаються різні предмети (тканина, папір, дерево тощо);
- описати фізичні властивості об'єктів (колір, форма, агрегатний стан тощо);
- розрізняти властивості води - вона може бути рідкою або твердою, може змінювати стан з одного на інший, і вона може випаровуватися, якщо залишити її у відкритій ємності;
- розрізняти, чи плавають предмети або тонуть, чи притягуються вони магнітами, рухаються або знаходяться у стані спокою та багато іншого.

Вивченням ***електрики***, без якої, ми не можемо прожити і дня, також займається фізика.

Люди навчилися використовувати електрику в своїх цілях, щоб керувати машинами. Коли ми хочемо передати електрику (наприклад, через шнур до комп'ютера), ми робимо довгий провід з міді, тому що у ньому електрони легко переміщуються від одного атома міді до іншого. Коли ми хочемо, щоб електричний стан там не змінювався (наприклад, щоб струм не потрапив з шнура в руку, де він міг би вас вразити), ми робимо покриття з гуми або пластику, тому що електрони не проходять крізь ці матеріали.

Ми використовуємо електрику, щоб обігрівати наші будинки, освітлювати темні кімнати, готувати їжу, запускати пральні машини і слухати музику. Деякі люди використовують електрику для управління автомобілем!

Електрика — це енергія зарядів, яка може накопичуватися в одному місці або перетікати з одного місця в інше. Коли електричні заряди збираються в одному місці, це називається ***статичною електрикою*** (слово «статика» означає щось, що не рухається); електричні заряди, які переміщаються з одного місця в інше, називають ***поточною електрикою або електричним струмом***.

Хімія — одна з найважливіших наук у житті людей. Вчених, які працюють в галузі хімії, називають хіміками. Хіміки вивчають речовини, з яких складається матерія - все, що є у Всесвіті. Вони також вивчають зміни, що відбуваються при з'єднанні речовин. Ці зміни називаються ***хімічними реакціями***.

Крім того, хіміки створюють нові речовини. Вони виробляють пластмаси, волокна, будівельні матеріали, ліки і багато інших речовин, які можна використовувати в повсякденному житті.

Основні речовини, які вивчають хіміки, називаються ***хімічними елементами***. Кожен елемент складається з крихітних часток або шматочків, називаних ***атомами***. У хімічних реакціях беруть участь атоми або групи атомів. Коли два або більше атомів об'єднуються, вони утворюють ***молекулу***.

У кожного елемента є певні властивості. Коли елементи об'єднуються, вони утворюють нову речовину зі своїми властивостями. Утворена таким чином речовина називається ***з'єднанням***. Хімічних елементів існує трохи більше 100. Але вони утворюють мільйони з'єднань.

Всім нам потрібна їжа, щоб вижити. Забезпечення продовольством повністю залежить від сільського господарства. Хімія відіграє важливу роль у збільшенні виробництва продуктів харчування. Вона надає фермерам насіння вищої якості та хімікати, такі як:

- добрива, що роблять ґрунт родючим,
- речовини, які захищають посіви від комах, шкідників і грибків *(мал. 1)*.

Людині потрібні різні метали, такі як залізо, золото, сталь, латунь, алюміній, мідь, срібло, для виготовлення різних предметів, таких як обладнання, домашнє начиння, транспортні засоби, інструменти, машини, будівлі, фабрики тощо.

Метали добувають із землі, але їх не використовують у отриманому вигляді, їх потрібно переробляти, очищувати від глини, піску та різних домішок. У цьому допомагає хімія. Наприклад, якщо потрібно зробити дріт з міді, спочатку необхідно знайти мідну руду, і з неї отримати чисту мідь для виготовлення дроту *(мал. 2)*.

Речовини, які ми використовуємо для догляду за собою, наприклад,



Мал.1. *Фермери розпилюють хімікати для захисту врожаю від комах, шкідників і грибків*



Мал. 2. *Кран викопує металеві руди, з яких метал буде вилучатися за допомогою хімічного процесу*

пудри, креми, дезодоранти, парфумерію, мило, шампуні, помади, лак для нігтів і багато іншого, хіміки створили протягом багатьох років досліджень і ретельних спостережень за різними речовинами. Важливість хімії для виробництва косметики полягає в тому, що косметика взагалі не існувала б без знання хімії.

Нам усім потрібні ліки, щоб зберігати здоров'я і позбавлятися від хвороб, але без хімії не було б жодних ліків. Хімія допомагає нам у проведенні медичних аналізів, щоб знайти причину погіршення нашого здоров'я, і у створенні нових ліків *(мал. 3)*.

Хімія дає нам різні види палива, такі як бензин, дизельне паливо, гас, зріджений нафтовий газ, стиснений природний газ тощо.

Хімія допомагає нам виробляти штучні волокна, такі як нейлон і віскозу. Хімія також допомагає створювати барвники, що фарбують одяг у певний колір. Без досягнень хімії ми усі носили б одяг одного кольору *(мал. 4)*.

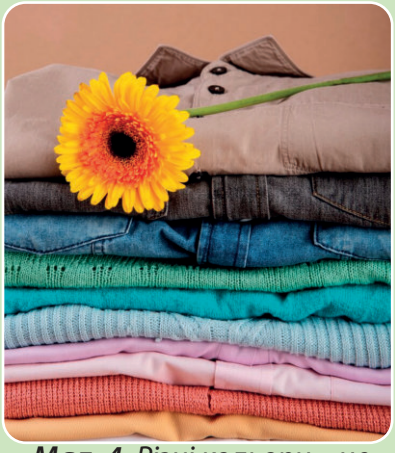
Хімічні дослідження дозволили отримати спеціальні матеріали, такі як кремній і германій, які широко використовуються для виготовлення телевізорів, комп'ютерів, ноутбуків.

Пластмаса створена в результаті застосування хімії, це настільки універсальний матеріал, що з нього можна зробити практично все - відра, пляшки, ящики для зберігання, іграшки, сумки тощо.

Основні сировинні матеріали, такі як цемент, сталь, скло, фарби (мал. 5) та інші, які використовуються для зведення будинків, будівель, будівництва мостів, доріг, також створюються хіміками.



Мал. 3. *Ліки - це результат застосування хімії*



Мал. 4. *Різні кольори - це результат застосування хімії*



Мал. 5. *Фарби для стін*



Висновки

Фізика — це наука, яка допомагає нам зрозуміти, як взаємодіють об'єкти, сили і енергія. Вивченням електрики також займаються фізики.

Хімія дуже корисна в повсякденному житті та є основою багатьох галузей науки. Хіміки створюють нові ліки і матеріали, такі як фарби, паливо для транспорту, мийні засоби та багато іншого.

Травлення залежить від хімічних реакцій між їжею, кислотами і ферментами, що розщеплюють молекули на поживні речовини, які організм може засвоювати і використовувати. Приготування їжі - це хімічна реакція, яка змінює їжу, роблячи її смачнішою, вбиває небезпечні мікроорганізми і робить її більш легкотравною.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Фізика *— це наука, що вивчає матерію і рух , а також те, як вони взаємодіють з енергією і силами.*

Хімія *— одна з найважливіших наук для життя людей, що вивчає речовини та зміни, які відбуваються при з'єднанні речовин. Ці зміни називаються* ***хімічними реакціями****.*



Подумай та дай відповідь

1. Що вивчає фізика?
2. Наведи приклади, де необхідні знання з фізики.
3. Що вивчає хімія?
4. Наведи приклади, де необхідні знання з хімії
5. Що називається хімічною реакцією?
6. Які приклади застосування хімії в повсякденному житті ти можеш навести?
7. Як ти гадаєш, знання з фізики та хімії використовують лише вчені? Чому ти так вважаєш?



Цікаві факти

При кип'ятінні молекули води в чайнику рухаються зі швидкістю близько 2340 кілометрів на годину, що майже вдвічі перевищує швидкість звуку в повітрі.

Розділ 1.
ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА

§ 1. Значення електрики в житті людини

Слова ***електрика та електроприлади*** ми знаємо і чуємо та використовуємо кожного дня.

Спробуйте уявити собі, що одного разу у вас вдома вимкнуть електрику. Не з метою профілактики або через технічні неполадки, на кілька хвилин або пару годин, а назавжди.

Неможливо запалити світло, подивитися телевізор, послухати музику, скористатися комп'ютером або поспілкуватися телефоном, всі ці прилади тепер не застосовні. Вентилятори, кондиціонери, обігрівачі, холодильники, мікрохвильові печі, дверні дзвінки і домофони, транспорт - все не працює. Ультрасучасні електромобілі тепер всього лише іграшкові машинки, які треба штовхати самостійно. А якщо ви в цей час їхали в ліфті, то як вибратися, якщо телефони і рятувальні кнопки не працюють?

Уявіть, що все життя ви будете сидіти в темряві при свічках, прати одяг в найближчому доступному струмку або озері, вчитися саджати і вирощувати овочі, фрукти та зернові культури, орати, обробляти землю ... Усі будівництва зупиняться, і щоб добудувати височенні багатоповерхові будинки, людям доведеться самим підніматися на самий верх і власноруч укладати цеглу. А що робити тим, у кого всі їхні заощадження зберігалися в банках і на картках - їх тепер ніяк не перевести в готівку.



Мал. 6. *Побутові електроприлади*

Людство винайшло електрику вже дуже давно, і нині ми не уявляємо свого життя без неї *(мал. 6)*. Електроенергія потрібна практично для всього, що нас оточує: від дрібних і великих побутових приладів повсякденної необхідності, до транспорту і ресурсів для комфортного життя. Жодне виробництво не працює без електрики.

Електрика дозволяє нам використовувати сучасні технології, наприклад, електропоїзди і акумуляторні вагони - швидкий засіб пересування *(мал. 7)*. Сучасне обладнання, таке як комп'ютери та роботи, також було розроблено завдяки електриці. Електрика дуже важлива в різних галузях медицини (хірургічні інструменти, рентген, стоматологічне обладнання тощо). Обсяг використання електрики збільшується з кожним днем.

Але слід пам'ятати, що використовувати електричний струм потрібно дуже обережно — він може бути смертельно небезпечним!

Людське тіло проводить електрику. Якщо будь-яка частина тіла отримає удар електричним струмом, електрика буде проходити через тканини без будь-яких



Мал. 7. *Сучасний електротранспорт*

перешкод, і людина може отримати опіки шкіри та внутрішніх тканин, пошкодження серця, через які воно може зупинитися.

До ураження електричним струмом можуть призвести наступні фактори:

- несправна техніка
- пошкоджені або зношені шнури або подовжувачі
- електричні прилади, які контактують з водою
- пошкоджена побутова електропроводка
- удар блискавки.

Щоб не ризикувати вдома, пам'ятайте про

ПРАВИЛА
ПРАВИЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИКИ:

1. **НЕ ВМИКАЙТЕ** багато приладів в одну розетку або подовжувач *(мал. 8)*.



Мал. 8. *Перевантаження подовжувача або розетки може призвести до пошкодження електричної системи у вашому домі чи навіть призвести до пожежі*

2. **НЕ ВИМИКАЙТЕ** електричний прилад, висмикуючи електричний шнур, замість цього обережно витягніть вилку з розетки. Якщо тягнути за шнур, це може пошкодити прилад, вилку або розетку.
3. **ОБОВ'ЯЗКОВО** зверніться по допомогу до дорослих, якщо вам потрібно використовувати новий електроприлад.
4. **ОБОВ'ЯЗКОВО** вимкніть електроприлад, якщо відчули запах паленого.
5. **НЕ НАМАГАЙТЕСЯ** самостійно відремонтувати несправний електроприлад.
6. **ОБОВ'ЯЗКОВО** зберігайте електричні прилади далеко від вологи. Більшість нещасних випадків з електрикою в будинку відбувається, коли люди підключають електрику у безпосередній близькості до води.



Висновки

Електрика — один з найважливіших винаходів науки для людства. Вона стала частиною сучасного життя, і без неї неможливо уявити собі світ. Електрика має безліч застосувань у нашому повсякденному житті. Електрика використовується для освітлення кімнат, роботи побутових приладів, таких як вентилятори, електричні плити, холодильники, кондиціонери та багато інших. Все це створює комфорт для людей. На заводах великі машини працюють за допомогою електрики. Важливі предмети, такі як продукти харчування, тканини, папір і багато іншого, є продуктами, виготовленими з використанням електрики. Слід дотримуватися правил техніки безпеки при використовуванні електричних приладів.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Електрика має безліч застосувань в нашому повсякденному житті. Школи, лікарні і магазини, заводи і фабрики, транспорт та розважальні заклади - все працює із застосуванням електрики.

***Електрика** — це тип енергії, яка використовується для живлення приладів.*

***Електроприлади** — це прилади, які використовують для живлення електричну енергію (електрику).*



Подумай та дай відповідь

1. Наведи приклади, як саме ти використовуєш електрику?
2. Які електроприлади ти знаєш?
3. Назви галузі застосування електрики.
4. Чи небезпечна електрика для людини? Чому ти так вважаєш?
5. Яких правил техніки безпеки потрібно дотримуватися під час використовування електроприладів?
6. Склади розповідь на тему «Один день без електрики»

§ 2. Електричний заряд. Електризація тіл тертям

Ви коли-небудь ходили по килиму і відчували легке поколювання? Потім доторкнулися до чогось металевого, наприклад, до дверної ручки, і відчули різкий біль в руці? Це приклад ураження *електрикою*. Коли ви йдете по килимку, ваші ноги труться об нього. У вашому тілі поступово накопичується *електричний заряд*, і ви відчуваєте поколювання. Коли ви торкаєтеся металу, ваша шкіра позбавляється від *статичної електрики* — і ви відчуваєте несильний миттєвий біль *(мал. 9)*.

Як виникає статична електрика? Все починається з крихітної частинки, називаної атомом. Все у світі складається з атомів - від олівця до людського тіла. Атом настільки малий, що його неможливо побачити очима - знадобиться дуже сильний спеціальний мікроскоп. Атоми можна вважати будівельними блоками для всього, що є у світі.

Кожен крихітний атом складається з ще дрібніших частинок *(мал. 10)*:

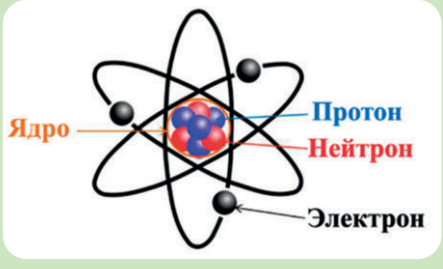
- протони, які мають позитивний заряд
- електрони, які мають негативний заряд
- нейтрони, які не мають заряду

У більшості випадків атоми мають однакову кількість протонів і електронів, а заряд атома нейтральний (тобто не позитивний і не негативний). Статична електрика утворюється, коли позитивний та негативний заряди не збалансовані. Протони і нейтрони мало рухаються, але електрони дуже рухливі.

Коли в об'єкта (або людини) є зайві електрони, він має негативний заряд. Речі з протилежними зарядами завжди притягуються одна до одної, тому позитивні заряди шукають негативних, а негативні - позитивних.



Мал. 9. *Приклади утворення статичної електрики*



Мал. *10. Будова атома*

Для зручності позитивні заДля зручності позитивні заряди позначають знаком «+», а негативні заряди знаком «–».

Статична електрика - це результат накопичення електричного заряду, що виникає при терті двох предметів один об одного.

Коли утворюється статична електрика, говорять, що тіла ***наелектризувалися***.



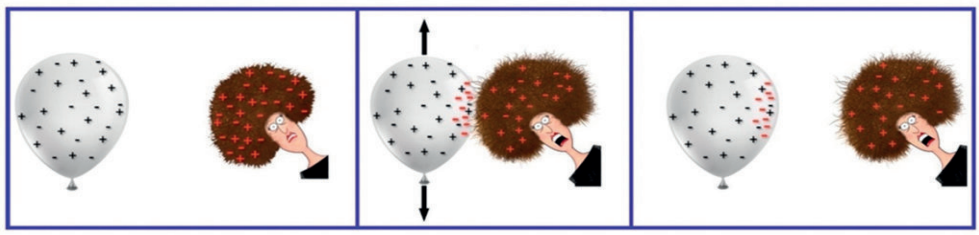
Мал. 11. *Тертя ковзання викликало позитивний заряд для волосин, які відштовхуються одна від одної*

Статична електрика частіше виникає в холодну пору року, тому що повітря сухіше і на поверхні шкіри легше накопичуються електрони. У теплу погоду вологість повітря допомагає електронам швидше віддалятися від вас, тому ви не отримуєте такий великий статичний заряд.

Наприклад, ви помчали з гірки, і ваше волосся стало дибки. Це сталося тому, що ефект тертя ковзання викликав позитивний заряд на кожній прядці волосся. Оскільки у кожної волосинки однаковий заряд, всі вони намагаються відштовхнутися одна від одної, в результаті чого пряме волосся кумедно стає дибки *(мал. 11)*!

Виконай дослід

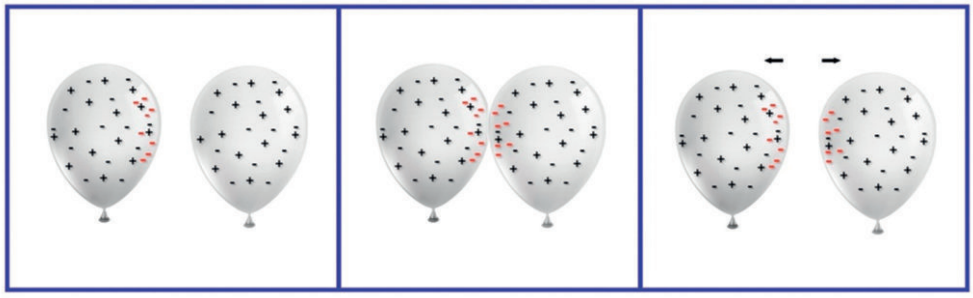
Розглянемо практичний приклад створення електричного заряду *(мал. 12)*. Коли повітряна куля натирається об волосся, електрони переміщуються від волосся до поверхні повітряної кулі. Електрони «прилипають» до кульки, об яку воно було натерте, і не переміщуються по його поверхні. Повітряна куля стає негативно зарядженою (електрони, позначені червоним кольором), а волосся людини стає позитивно зарядженим (менше електронів, ніж раніше).



Мал. 12. *Коли повітряна куля треться об волосся, хутро або вовну, електрони переміщуються від волосся до повітряної кульки, надаючи їй негативний заряд*

Виконай дослід

Тепер давайте скористаємося тільки що зарядженою повітряною кулею, щоб зарядити іншу кулю *(мал. 13)*. Коли ми торкаємося зарядженою повітряною кулею нейтральної повітряної кулі, частина доданих електронів переноситься на нейтральний шар. Тепер обидві кульки мають негативний заряд, і ми помічаємо що кульки розсуваються. Заряд на повітряних кулях викликає силу, яка розсовує кулі. Ця сила дуже схожа на силу відштовхування, яку ви відчуваєте, коли поєднуєте два магніти північними або південними полюсами.



***Мал. 13**. Електрони переносяться від зарядженої кулі до нейтральної при контакті, залишаючи обидві кулі негативно зарядженими*

Статична електрика використовується в принтерах і копіювальних апаратах, де статичні електричні заряди притягають чорнило або тонер до паперу. За таким принципом працюють розпилювачі фарби, фотокопіювальна техніка, повітряні фільтри, прилади для видалення пилу тощо.

Статична електрика може утворюватися під час руху автомобілів, під час перекачування палива, а утворення електричного розряду може призвести до пожежі, може викликати пошкодження деяких електронних мікросхем, наприклад, у комп'ютерах, тому люди, які працюють з цими типами електроніки, носять спеціальні ремені, які утримують їх «заземленими», щоб вони не накопичували заряд і не руйнували електронні компоненти.

Висновки

Всі тіла і речовини складаються з дрібних частинок — атомів. У будові атому розрізняють протони, електрони та нейтрони. Протони мають позитивний заряд, а електрони — негативний. Різні за знаком частинки притягуються під час взаємодії (наприклад, тертя). Це пояснює утворення статичної електрики. Статична електрика використовується людиною.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Атом складається з ще дрібніших частинок: протонів, електронів та нейтронів.

Протони *— позитивно заряджені частинки.*

Електрони *— негативно заряджені частинки.*

Нейтрони *— частинки, які не мають заряду.*

Позитивні заряди позначають знаком «+», а негативні заряди знаком «–».

Статична електрика *— це результат накопичення електричного заряду, що виникає при терті двох предметів один об одного.*



Подумай та дай відповідь

1. Пригадай будову атому.
2. Які частинки атому мають негативний заряд? Які мають позитивний?
3. Чи можуть притягатися між собою частинки з однаковими зарядами?
4. Наведи приклади утворення статичної електрики у побуті.
5. Наведи приклади утворення статичної електрики на виробництві.
6. Як позначають позитивний та негативний заряди?

§ 3. Провідники електричних зарядів та ізолятори

Пригадайте, що називаємо статичною електрикою? Так, ***статична електрика*** *— це результат накопичення електричного заряду, що виникає при терті двох предметів один об одного.* А чи завжди електрика утворюється саме в такий спосіб? Наприклад, до нас у будинки електрика потрапляє з електростанцій. Як саме вироблена на електростанціях електрика потрапляє до споживачів? Ви, напевно, помічали, що навколо будинків та



Мал. 14. Лінія електропередачі



Мал. 15. *Приклади провідників (а – мідь, б – золото, в – графіт, г – вода)*

уздовж доріг стоять стовпи, між якими проходять проводи *(мал. 14)*. Це і є шляхи, якими транспортується електрика до споживачів — *електричний струм*.

Електричним струмом називається впорядкований спрямований рух заряджених частинок.

Деякі матеріали дозволяють електричному струму проходити більш вільно, ніж інші. Ці матеріали називаються провідниками. Інші матеріали стійкі до протікання електричного струму. Ці матеріали називаються ізоляторами. І провідники, й ізолятори важливі у електриці.

Електричні провідники - це матеріали або речовини, які дозволяють електричному струму легко проходити через них. Електричні провідники зазвичай металеві, тому що метали мають високу провідність. Мідь - один з кращих провідників електрики, тому вона є найпоширенішим матеріалом для електропроводки, також використовують залізо, сталь, алюміній. Золото і срібло - навіть кращі провідники, ніж мідь, але вони дуже дорогі і використовуються лише зрідка.

Графіт (грифель олівця), папір, ґрунт, вуглець — це добрі електричні провідники, хоча це не метали. Вода також проводить електрику, тому не можна використовувати електричні об'єкти поруч з водою.

Ізолятори - це непровідні матеріали, які не дозволяють струму проходити через них. Це не означає, що струм через них взагалі не може проходити. Наприклад, ми зазвичай вважаємо повітря ізолятором, однак блискавка може викликати проходження електричного струму через повітря. Так само гумові рукавички і взуття захистять вас від електричного струму в мережі, але не від блискавки. Прикладами ізоляторів є пластик, гума, скло, кераміка, шовк, капрон, деревина, масла та гас.

Наші тіла також є хорошими провідниками електрики. Це означає, що

електричний струм може легко пройти через вас до землі, викликаючи електрошок. Ось чому ми покриваємо дроти ізоляційними матеріалами (наприклад, пластиком навколо подовжувачів). Ми хочемо захистити себе від ураження електричним струмом і не допустити проходження електричного струму по інших провідниках.

Розгляньте електричні дроти, які ви використовуєте в класі для занять. Як ви думаєте, чому вони покриті пластиком? Пластик є ізолятором і, отже, охороняє вас від ураження електричним струмом. Пластикове покриття діє як бар'єр, що оберігає вас від удару струмом, дозволяючи тримати провід при ввімкненому струмі. Електричні ізолятори використовуються і в інших місцях. Ви коли-небудь дивилися на лінії електропередачі або телефонні лінії? Стовпи лінії, іноді бувають дерев'яними. Дерево не проводить електрику, тому електричний струм не може потрапити від проводів до стовпів. Інколи ви також можете побачити маленькі білі або кольорові ковпачки, які утримують дроти *(мал. 16)*. Ці ковпачки виготовлені з кераміки, яка також не проводить електрику.



Мал. 16. *Дерев'яні стовпи і білі керамічні ковпачки є електричними ізоляторами*



Мал. 17. *Коричневі керамічні ізолятори*

Іноді особливо важливо мати керамічні електричні ізолятори між двома різними металевими провідниками, щоб запобігти протіканню електричного струму між різними частинами, як на *малюнку 17.*

Електрики - це люди, які працюють з електрикою і ремонтують електропроводку в будинках та інших будівлях. Електрики часто надягають гумові рукавички, щоб захистити себе від ураження електричним струмом. Гума - це електроізолятор.

Висновки

Деякі матеріали проводять електричний струм. Їх називають провідниками. Деякі матеріали не проводять електричний струм. Їх називають ізоляторами. Метали зазвичай є провідниками, а неметали — ізоляторами.

Електричні ізолятори виконують важливі функції, такі як ізоляція проводів або захист від ураження електричним струмом, наприклад, як гумові рукавички електрика.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електричний струм *— це впорядкований спрямований рух заряджених частинок.*

Провідники електрики *— це матеріали або речовини, які проводять електричний струм.*

Ізолятори (не провідники) *— це непровідні матеріали, які не проводять електричний струм.*

Подумай та дай відповідь

1. Що називають електричним струмом?
2. У чому різниця між електричним струмом та статичною електрикою?
3. Як до наших будинків потрапляє електричний струм?
4. Які речовини та матеріали називають провідниками електричного струму? Наведіть приклади провідників.
5. Де застосовують провідники? Поясніть.
6. Які речовини та матеріали називають ізоляторами? Наведіть приклади.
7. Де застосовують ізолятори? Поясніть
8. Подивіться на сову *(мал. 18)*. Чому вона не отримує ураження електричним струмом від ліній електропередачі?



Мал. 18. *Сова на стовпі лінії електропередачі*

Цікаві факти

Форма і розмір матеріалу впливають на його провідність. Наприклад, товстий шматок речовини буде проводити краще, ніж тонкий шматок такого самого розміру та довжини.

Температура також впливає на провідність. Зі збільшенням температури атоми та їх електрони отримують енергію. Деякі ізолятори, такі як скло, погані провідники в холодному стані, але хороші провідники в гарячому; більшість металів є кращими провідниками в холодному стані та менш ефективними провідниками в гарячому стані.

Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА»

Ти дізнався/дізналася що ***фізика*** — це наука, яка вивчає матерію і рух, а також те, як вони взаємодіють з енергією і силами. А ***хімія*** — одна з найважливіших наук для життя людей, яка вивчає речовини та зміни, які відбуваються при з'єднанні речовин. Ці зміни називаються ***хімічними реакціями***.

Сучасна людина не уявляє життя без електрики — школи, лікарні і магазини, заводи і фабрики, транспорт та розважальні заклади — все працює від електрики.

Електрика — це тип енергії, яка використовується для живлення приладів. Прилади, які використовують для живлення електричну енергію (електрику), називаються ***електроприладами.*** Наведи приклади електроприладів.

Всі речовини складаються з молекул, молекули з атомів, а атом складається з дрібніших частинок: *протонів, електронів та нейтронів.*

Протони — позитивно заряджені частинки. ***Електрони*** — негативно заряджені частинки. ***Нейтрони*** — частинки, які не мають заряду.

Позитивні заряди позначають знаком «+», а негативні заряди знаком «–».

Статична електрика — це результат накопичення електричного заряду, що виникає при терті двох предметів один об одного.

Коли утворюється статична електрика, говорять, що тіла ***наелектризувалися***.

Електричний струм — це впорядкований спрямований рух заряджених частинок. Деякі матеріали проводять електричний струм. Їх називають ***провідниками***. Деякі матеріали не проводять електричний струм. Їх називають ***ізоляторами***. Метали зазвичай є провідниками, а неметали — ізоляторами.

Електричні ізолятори виконують важливі функції, такі як ізоляція проводів або захист від ураження електричним струмом, наприклад, гумові рукавички електрика.

Розділ 2.
ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

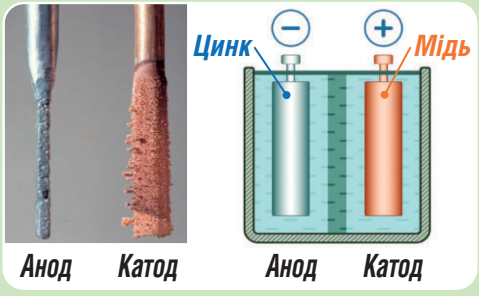
§ 4. Джерела електричного струму. Батарея

Електрика — це енергія. Цю енергію можна використовувати для живлення електричних пристроїв, таких як холодильники, чайники, електроплити, телевізори та комп'ютери.

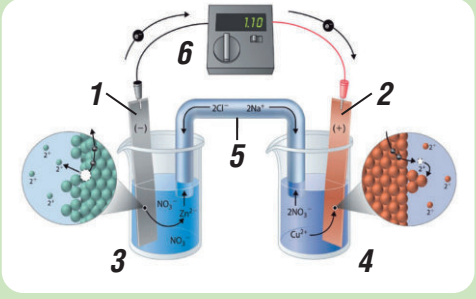
Коли ми знаходимося у приміщенні, то користуємося електричним струмом від електричної мережі, але трапляються випадки, коли нам потрібна електрична енергія для мобільних пристроїв (ліхтариків, телефонів, ноутбуків, автомобілів та інших). Чим ми користуємося в таких випадках?

Електрична енергія виникає через те, що електрони (складові атомів) рухаються, щоб створити струм. Потужним джерелом струму є *електростанції*. Але утворення електричної енергії може відбуватися і в приладах невеликих розмірів. Прикладами таких джерел струму є *батареї* (їх ще називають елементами) та *акумулятори*.

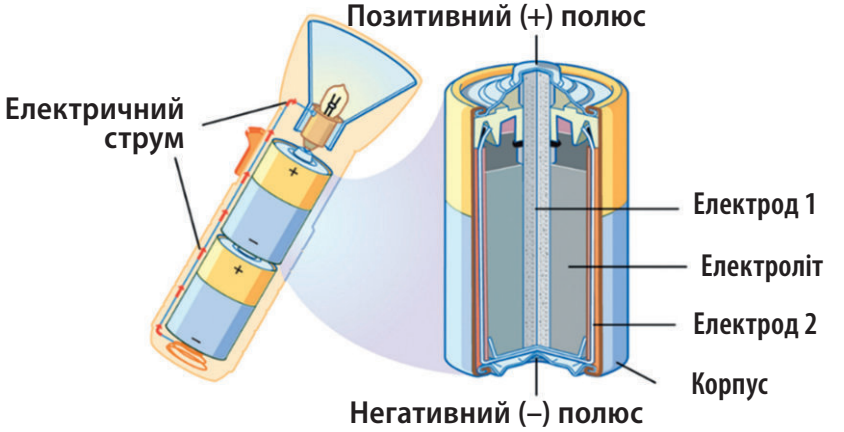
Електрика існувала завжди, але люди не знали, як її використовувати до 1800-х років. Першу батарею винайшов *Алессандро Вольта*. В наші дні його батарею називають ***гальванічним елементом*** *(мал. 19, 20)*.



Мал. 19. *Гальванічний елемент*



Мал. 20. *А. Схематичне зображення гальванічного елемента. 1. Цинковий анод. 2. Мідний катод. 3. Водний розчин нітрату цинку. 4. Водний розчин нітрату міді(II). 5. Сольовий місток (водний розчин хлориду натрію). 6. Гальванометр. Б. Фото анода і катода.*



Мал. 21. *Будова сучасної батареї*

Пізніше батареями були пляшки з рідиною і металевими стрижнями в них. Люди повинні були бути обережними, щоб не перевернути ці батареї і рідина не пролилася.

В сучасних елементах живлення рідина (кислотний розчин) знаходиться у вигляді пасти. І все поміщено в повністю герметичний футляр: через цей футляра з батарейки нічого не може вилитися *(мал. 21)*.

Як працюють батареї? Батарея схожа на банку з хімікатами. Хімічні речовини всередині батареї викликають електрохімічну реакцію, коли хімічні речовини вступають в реакцію одна з одною та утворюються електрони. Ці електрони дають нам електричний струм для живлення наших пристроїв.

Виконай дослід

Роздивіться батарею. Ви бачите, що є два кінці зі спеціальним маркуванням - один позначений знаком (+) для позитивного полюса, а інший – знаком (-) для негативного. Ці дві точки називаються *клемами*. Електрони, створені під час електрохімічної реакції, накопичуються біля негативного полюсу. Отже, електрони повинні рухатися від негативного полюсу до позитивного, щоб створити електричний струм.

Вставте батареї до електричного ліхтарика. Зверніть увагу на позитивні та негативні полюси. В якому випадку ліхтарик працює, в якому ні? Поясніть.

Батарея - це автономний, хімічний блок живлення, який може виробляти обмежену кількість електричної енергії у будь-якому місці, де це необхідно. На відміну від звичайної електрики, яка потрапляє



Мал. 22. *Приклади первинних батарей*

до вашого будинку по проводах, що йдуть від електростанції, батарея повільно перетворює хімічні речовини, що містяться в ній, на електричну енергію, яка зазвичай виділяється протягом кількох днів, тижнів, місяців або навіть років.

Є два основні типи елементів. Батарея, яку можна використовувати тільки один раз, називається *первинною батареєю*. Коли метали або електроліти витрачені, акумулятор більше не може виробляти електрику. Батарейки, які використовуються в ліхтариках, радіо та іграшках, є первинними *(мал. 22)*.

Три основних типи первинних батарей — це вугільно-цинкові, лужні та літієві. Оскільки в них немає рідини, їх часто називають *сухими елементами*.

Батарея, яку можна використовувати більш ніж один раз, є *вторинною батареєю* і називається ***акумулятором***. Автомобільні акумулятори і деякі батареї, які використовуються в телефонах і медичному обладнанні, є вторинними батареями. Вторинні батареї можна заряджати електричним струмом від іншого джерела. Наприклад, людина може зарядити акумулятор мобільного телефону, підключивши телефон до електричної розетки в стіні.

Раніше було набагато дешевше виробляти первинні батареї, тому вони широко використовувалися. Але тепер, коли люди усвідомили, наскільки шкідливо для навколишнього середовища просто викидати використані батарейки, все частіше використовують акумулятори, тобто батареї які можна перезарядити. *Не викидайте батарейки у відро для сміття!* Деякі

батареї містять токсичні метали, такі як кадмій, ртуть і свинець, але всі батареї можна переробити на нові речі. Замість того, щоб викидати батарейки, постарайся зібрати їх і віднести в пункт утилізації. У багатьох торгівельних центрах є пункти прийому використаних елементів живлення — батарейок. Дбай про майбутнє!



Висновки

Для роботи електричних приладів потрібне джерело струму.

Джерелом струму може бути електрична мережа (струм з електростанції), батареї та акумулятори.

Батарея - це контейнер, в якому накопичується енергія доти, поки вона не знадобиться. Хімічні речовини всередині батареї зберігають енергію. При використанні батареї хімічна енергія перетворюється на електричну.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Електрика — це енергія.

Джерела електричної енергії: електрична мережа, батареї та акумулятори.

***Батарея** - це автономний, хімічний блок живлення, який може виробляти обмежену кількість електричної енергії у будь-якому місці, де це необхідно.*

*Металеві частини батареї називаються **електродами**. Рідина або паста, називана **електролітом**, являє собою суміш хімікатів. У кожного електрода є точка, яка називається **клемою**, і вона виступає з батареї.*



Подумай та дай відповідь

1. Назвіть відомі вам джерела струму.
2. Які джерела струму ви використовуєте частіше? Чому?
3. У чому небезпечність використання гальванічних елементів?
4. Поясніть будову батареї.
5. Як працює батарея?
6. Як слід утилізувати використані батарейки?
7. Чим можна замінити використання первинної батареї?

§ 5. Акумулятори

Елемент живлення, який не перезаряджається, називається первинною батареєю або одноразовою батареєю *(мал. 23)*.

Акумулятор, є батареєю, яка може бути відновлена до повного заряду за рахунок використання електричної енергії. Його ще називають вторинною батареєю *(мал. 24)*.



Мал. 23. *Приклади одноразових батарейок*



Мал. 24. *Приклади акумуляторних батарейок*

Порівняно з одноразовими елементами акумуляторні батареї мають багато переваг. Їх можна використовувати багаторазово. Вони створюють менше забруднення, тому що їх не так швидко викидають. Їх використання може коштувати менше, тому що людям доводиться купувати батареї рідше. У акумуляторних батарей теж є недоліки. Вони дорожчі у виробництві. В них більше токсичних хімікатів, ніж в одноразових батареях. Як і інші батареї, акумуляторні батареї потрібно правильно утилізувати.

Акумуляторні батареї можна використовувати в багатьох мобільних пристроях, таких як MP3-плеєри, мобільні телефони, ноутбуки, ліхтарики та в інших побутових приладах.

Потужні акумуляторні батареї використовуються в електромобілях, скутерах, локомотивах і кораблях, моторизованих інвалідних візках, електричних велосипедах і самокатах, інструментах, джерелах безперебійного живлення та акумуляторних електростанціях.

Енергія, яка використовується для зарядки акумуляторних батарей, надходить від зарядного пристрою, що працює від мережі електричного струму. Заряджати акумулятори потрібно від декількох хвилин до декількох

годин. Зазвичай для повної зарядки потрібно 14 годин або більше. Зарядні пристрої для швидкої зарядки можуть заряджати елементи всього за п'ятнадцять хвилин.

Електрична енергія утворюється в акумуляторі внаслідок хімічної реакції. Залежно від речовин, які в ній беруть участь, виділяють типи акумуляторних батарей:

- Свинцево-кислотний (кислотний) акумулятор *(мал. 25)*
- Нікель-кадмієвий (лужний) акумулятор
- Літій-іонний акумулятор

Серед найчастіше використовуваних акумуляторних батарей — акумуляторні *свинцево-кислотні батареї*, які використовуються в автомобілях.

Як правило, ніколи не потрібно заряджати їх, тому що автомобіль робить це автоматично під час роботи двигуна. Свинцево-кислотні батареї відносно великі, дуже важкі, і їх не можна повністю заряджати і розряджати занадто багато разів. Недоліком є використання токсичного свинцю, який може викликати екологічні проблеми при вивезенні на звалища.

Нікель-кадмієві акумулятори широко використовуються в якості заміни одноразових батарей в таких речах, як іграшки, ліхтарики і електроінструменти. Вони відносно дешеві, їх можна заряджати та розряджати сотні разів, і при правильному використанні вони прослужать близько десяти років. Але в них міститься токсичний металевий кадмій. Якщо їх закопати на звалищі, замість того, щоб належним чином переробити, кадмій може потрапити в ґрунт і забруднити водотоки поблизу *(мал. 26)*.



Мал. 25. *Свинцево-кислотний автомобільний акумулятор*



Мал. 26. *Нікель-кадмієві акумулятори*

Літій-іонні батареї можуть зберігати приблизно вдвічі більше енергії, ніж нікель-кадмієві акумуляторні батареї, працюють при вищих напругах і більш екологічні, але служать недовго *(мал. 27)*. Їх можна заряджати та розряджати сотні разів, а їх термін служби зазвичай становить кілька років, тому вони відмінно підходять для повсякденного використання в електронних гаджетах, які не призначені для тривалого використання (телефони, ноутбуки, медичне обладнання тощо).



Мал. 27. *Літій-іонний акумулятор*

Акумулятори спеціального призначення ззазвичай проектуються та виготовляються за індивідуальним замовленням для конкретних цілей. Наприклад, віддалена гірська метеорологічна станція може живити свій радіопередавач від батареї, здатної витримувати екстремальні температури. У космічних супутниках використовують батареї спеціального призначення, які відповідають надзвичайно високим стандартам надійності, оскільки їх нелегко замінити після запуску.

Висновки

Порівняно з одноразовими елементами живлення акумуляторні батареї мають багато переваг: їх можна використовувати багаторазово, вони створюють менше забруднень, тому що їх не так швидко викидають, їх використання може коштувати менше, тому що людям доводиться купувати батареї рідше. Недоліки акумуляторів: вони дорожчі у виробництві, містять більше токсичних хімікатів, ніж одноразові батареї.

Акумулятори різного хімічного складу вимагають різного часу зарядки. Неправильна зарядка акумулятора може пошкодити акумулятор - батареї можуть перегрітися, спалахнути або вибухнути.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Акумулятор, є батареєю, яка може бути відновлена до повного заряду за рахунок використання електричної енергії.

Акумулятор називають ***вторинною батареєю.***

Типи акумуляторних батарей:

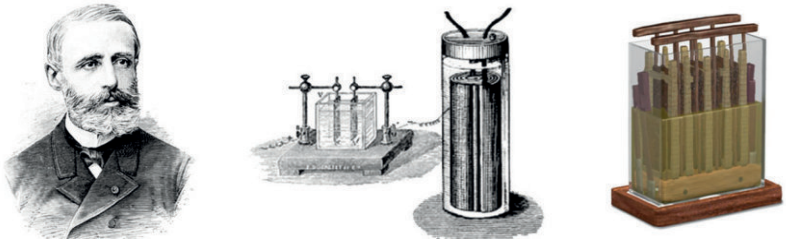
- *Свинцево-кислотний акумулятор*
- *Нікель-кадмієвий акумулятор*
- *Літій-іонний акумулятор*

Подумай та дай відповідь

1. Назвіть відомі вам джерела електричного струму. Якими джерелами струму вам доводилося користуватися?
2. Дайте визначення, що називається акумулятором.
3. Чим відрізняються первинні та вторинні батареї?
4. Назвіть види акумуляторів.
5. Поясніть принцип утворення електричного струму акумуляторами?
6. Як заряджаються акумулятори?
7. Які недоліки мають акумулятори? Як їх слід утилізувати?
8. Наведіть приклади використання акумуляторів спеціального призначення.

Цікаві факти

Перший акумулятор, який можна було перезаряджати, створив у 1859 році французький учений Гастон Планте. В гальванічному елементі, який він розробив, функцію електродів виконували свинцеві пластини, а в якості електроліту використовувалася сірчана кислота.



Мал. 28. *Гастон Планте і його перший акумулятор*

§ 6. Динамо-машина. Генератор електричного струму

Щодня ми вмикаємо світло, телевізор або пральну машину, не замислюючись про те, звідки надходить електроенергія, бо вона є повсякчасно. Але що робити, якщо ви працюєте на відкритому повітрі і немає джерела електрики, яке можна було б використовувати для бензопили або електродрилі?

Одна з можливостей — використовувати акумуляторні інструменти з акумуляторними батареями. Інший варіант — використовувати переносний *електрогенератор*. Це просто невеликий бензиновий двигун, схожий на компактний двигун мотоцикла, з приєднаним електрогенератором. Коли двигун працює, спалюючи бензин, він штовхає поршень вперед і назад, обертаючи генератор і виробляє на виході постійний електричний струм. Такий генератор можна використовувати в будь-якому місці, де вам потрібен електричний струм *(мал. 29)*.

Генератор - це машина, яка виробляє електричну енергію.

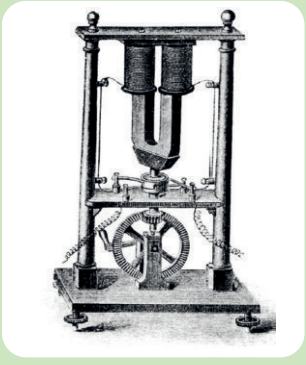
Найпростішим генератором є *динамо-машина (мал. 30)*.

Динамо-машина складається з котушки з дротом, що обертається в *магнітному полі*. Енергія обертання перетворюється на електричний струм.

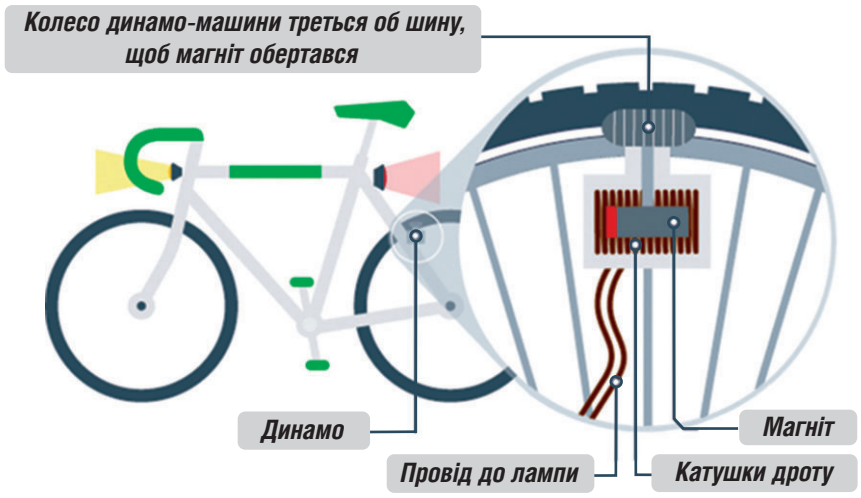
Магнітне поле — це область навколо магніту, в якій діє магнітна сила. *Рухомі електричні заряди можуть створювати магнітні поля,* ***тобто навколо провідника зі струмом утворюється магнітне поле.***



Мал. 29. *Портативний генератор*



Мал. 30. *Перша динамо-машина була винайдена в 1827 році*



Мал. 31. *Динамо-машина велосипедного ліхтарика*

Коли провідник перетинає магнітне поле, виникає електромагнітна індукція, яка змушує електрику рухатися по проводах.

Явище виникнення електричного струму в провіднику, який перетинає магнітне поле, називається електромагнітною індукцією. Струм, який при цьому утворюється називається *індукційним струмом*.

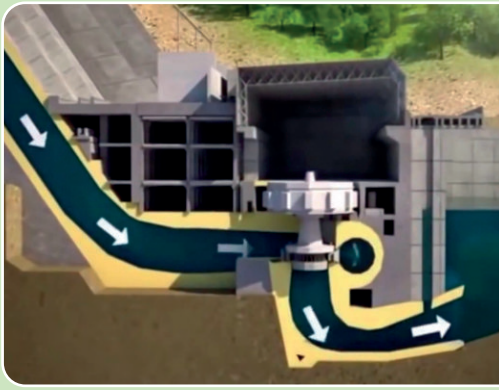
Одним з простих прикладів є динамо-машина велосипеда *(мал. 31)*. У динамо-машини є колесо, яке прикріплено до заднього колеса. Коли велосипед рухається, колесо обертає магніт всередині котушки і виробляється достатньо електрики для ввімкнення ліхтарів велосипеда.

Чим швидше рухається велосипед, тим більшим є індукційний струм і яскравішим світло.

Динамо-машина - це пристрій для перетворення механічної роботи на електричний струм.

Генератор приводиться у рух за допомогою різних джерел енергії.. Більші підключені до двигуна. Найбільші використовують парову турбіну або гідроелектростанцію *(мал. 32)*. Деякі використовують енергію вітру. На електростанціях гігантські генератори електроенергії приводяться в дію паровими турбінами. Це трохи схоже на обертові пропелери або вітряні млини, що приводяться в рух парою. Пара виробляється з киплячої води, використовуючи енергію, що виділяється при спалюванні вугілля, нафти або іншого палива. Незалежно від того, що змушує його обертатися, генератор перетворює цю енергію в електричну.





Мал. 32. *Приклади генераторів: а — паротурбінний генератор; б — генератор гідроелектростанції; в — схема гідрогенератора*

Деякі портативні генератори мають двигун внутрішнього згоряння. Вони шкідливі при використанні в приміщенні, тому що під час роботи виділяють шкідливі речовини.

Висновки

Електричні генератори перетворюють механічну енергію в електричну за допомогою індукції. Коли котушка з дротом розміщується між двома протилежними магнітами, генерується електричний струм, який можна використовувати для живлення електронних пристроїв. Генератори можуть отримувати енергію з найрізноманітніших джерел. Поширені електрогенератори використовують гідроенергію (енергію води) та енергію вітру.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Генератор *це машина, яка виробляє електричну енергію.*

Магнітне поле *— це область навколо магніту, в якій діє магнітна сила. Рухомі електричні заряди можуть створювати магнітні поля, тобто навколо провідника зі струмом утворюється магнітне поле.*

Електромагнітна індукція *— це виникнення електричного струму в провіднику, який перетинає магнітне поле. Струм, який при цьому утворюється називається* ***індукційним струмом****.*

Динамо-машина *- це пристрій для перетворення механічної роботи на електричний струм.*



Подумай та дай відповідь

1. Які джерела струму можуть бути використані в електроприладах?
2. Як називається область навколо провідника зі струмом?
3. Дай визначення поняттю «електромагнітна індукція».
4. Який струм називається індукційним струмом?
5. Що називається генератором? Назвіть найпростіший генератор.
6. Поясніть дію генератора велосипедного ліхтарика.
7. На якій енергії працюють генератори?
8. Де використовуються генератори?



Цікаві факти

Генератор — механізм або пристрій, що перетворює енергію одного виду в енергію іншого виду, найчастіше, в електричну. Найбільший генератор, потужністю 1750 МВт, виготовлений китайською компанією Dongfang Electric для будівництва електростанції (мал. 33).



Мал. 33. *Найбільший у світі електрогенератор*

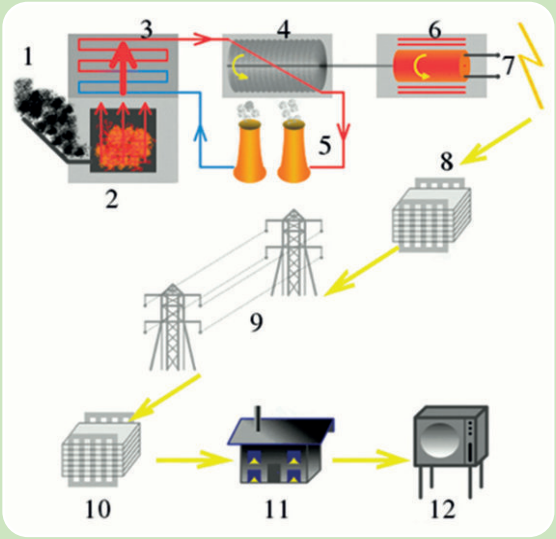
§ 7. Електростанції

Ми не уявляємо наш життя без електричної енергії (електроприлади у побуті, електротранспорт, обладнання на підприємствах і в сільському господарстві, медичне обладнання, розважальні заклади тощо). Електрична енергія походить від крихітних заряджених частинок, які називаються *електронами*. Електрика до наших будинків найчастіше надходить з *електростанцій*.

Електростанція - це місце, де виробляється електричний струм, іноді також її також називають «генераторна станція». Як ви думаєте чому?

Електростанція схожа на лінію з виробництва енергії. Паливо подається на одному кінці, а електрика виходить на іншому.

Що відбувається між ними? Ціла серія різних кроків, приблизно таких *(мал. 34)*:



Мал. 34. *Виробництво електроенергії на електростанції*

1. Паливо. Енергія, яка потрапляє до вашого телевізора, комп'ютера або холодильника, починається з палива, яке завантажується до електростанції. Деякі електростанції працюють на вугіллі, інші використовують нафту або природний газ.

2. Піч. Паливо спалюється в гігантській печі для виділення теплової енергії.

3. Бойлер. У бойлері тепло з печі тече по трубах, заповненим холодною водою. Тепло кип'ятить воду і перетворює її на пару.

4. Турбіна. Пара під високим тиском тече навколо колеса, яке трохи схоже на вітряк, з металевими лопатями. Лопаті починають обертатися по мірі проходження пари. Цей пристрій, відомий як *парова турбіна*. Щоб турбіна працювала ефективно, тепло повинно надходити в неї при дуже високій температурі та тиску, і виходити при максимально низьких температурах і тиску.

5. Охолоджувальна вежа. Кипляча гаряча вода з парової турбіни охолоджується та використовується повторно, лише невелика кількість води виходить у вигляді пари з самих веж.

6. Генератор. Турбіна пов'язана віссю з генератором, тому генератор обертається за допомогою лопатей турбіни. Під час обертання генератор виробляє електрику.

7. Електричні кабелі. По них електрика проходить від генератора до найближчого *трансформатора*.

Трансформатор — це прилад, який підвищує або знижує напругу струму.

8. *Підвищувальний трансформатор.* Електрика втрачає частину своєї енергії при русі по дротових кабелях, тому чим вищою буде напруга, тим менше буде втрат. Таким чином, електрика, що

виробляється на електростанції, набуває дуже високої напруги, коли вона залишає електростанцію.

9. Високовольтні стовпи. Металеві вежі несуть електрику надзвичайно високої напруги по кабелях туди, де це необхідно.

10. Знижувальний трансформатор. Коли електрика досягає місця призначення, інший трансформатор перетворює електрику на нижчу напругу, безпечну для використання в будинках.

11. Будинки. Електрика надходить до будинків по кабелях.

12. Побутова техніка. Електрика прямує по всьому будинку до вимикачів та розеток.

Розрізняють декілька типів електростанцій, залежно від використаного виду палива для роботи генератора:

Теплові електростанції (ТЕС) — працюють, використовуючи вугілля, нафту або природний газ. Такі станції дуже забруднюють атмосферу (виділяють дим, парникові гази).

Гідроелектростанції (ГЕС) — для роботи генератора використовують енергію води. Будують такі станції поблизу великих річок. Такі станції не завдають шкоди природі викидами шкідливих речовин.

Атомні електростанції (АЕС) — працюють використовуючи енергію розщеплення атомів, при цьому утворюються радіоактивні відходи. Ці відходи випромінюють радіацію, яка може бути дуже шкідливою.

Останнім часом все частіше використовують так звані поновлювані джерела енергії для виробництва електрики. Це енергія вітру та сонячного випромінювання *(мал. 35)*. Такі джерела є більш екологічно безпечними і можуть виробляти велику кількість електрики.



Мал. 35. *Вітрогенератори (вітряки) та сонячні батареї*

Висновки

Основою роботи електростанцій є вироблення електричної енергії генератором. Для роботи генератора необхідне паливо. Залежно від використаного виду палива для роботи генератора: теплові електростанції (ТЕС), гідроелектростанції (ГЕС), атомні електростанції (АЕС) та електростанції, які працюють на енергії вітру та сонячного випромінювання..

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електростанція *- це місце, де виробляється електричний струм. Основні елементи, необхідні для роботи електростанції — паливо, піч, бойлер, генератор, турбіна, охолоджувальна вежа, трансформатор, лінії високовольтної передачі струму.*

Трансформатор *- це прилад, який підвищує або знижує напругу струму.*

Подумай та дай відповідь

1. Що таке електростанція?
2. З яких елементів складається електростанція?
3. Які типи електростанцій, залежно від використаного палива, вам відомі?
4. Які з них є найнебезпечнішими в плані екології?
5. За *малюнком 36* поясніть роботу зображених електростанцій.



Мал. 36. *Приклади електростанцій*

Цікаві факти

Перша в світі атомна електростанція, потужністю 5 МВт, була введена в експлуатацію 26 червня 1954 року в місті Обнінськ (Росія) (мал. 37). Термін експлуатації реактора склав 48 років, але в якості електростанції відпрацював лише близько трьох років, решту часу реактор використовувався як дослідний та забезпечував теплом ближні будівлі.



Мал. 37. *Перша в світі атомна електростанція*

§ 8. Електроенергетика України

Електроенергія потрібна для освітлення, для роботи електроприладів і механізмів, для роботи електричних видів транспорту, для отримання тепла для обігріву, для розплавлення речовин (металів, скла тощо), протікання хімічних реакцій, для роботи підприємств тощо *(мал. 38)*.

Електроенергія надходить до споживачів по дротах від місць, де вона виробляється. Виробництво, транспортування, використання електрики утворюють електроенергетичну систему.

Електроенергетика — галузь господарства, ***що включає в себе виробництво, передачу та використання електроенергії.***

В Україні ця галузь має особливе значення, адже на її території розташовано багато енергоємних підприємств (металургійних, машинобудівних, хімічних), електрифікованих залізниць та міського електротранспорту.

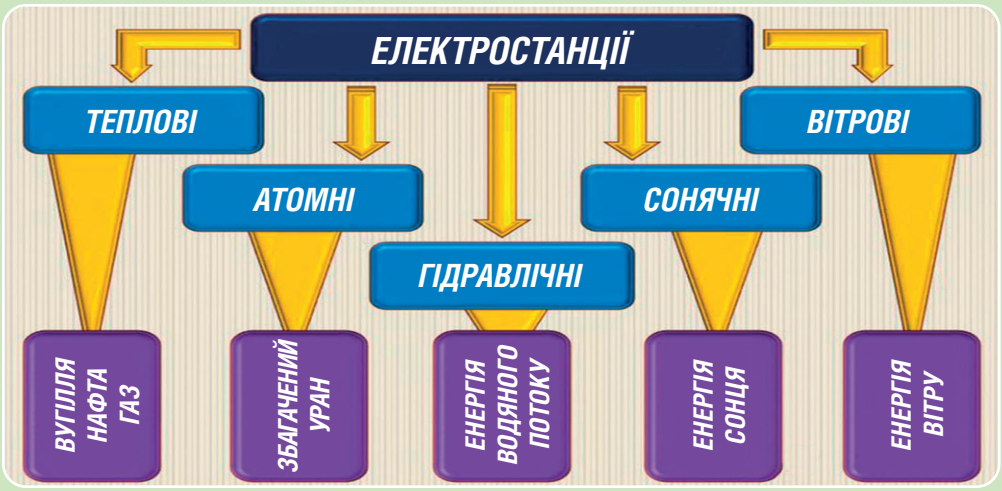
А тепер здійснимо подорож по способах виробництва електроенергії. Виробництво електроенергії — *це процес перетворення різних видів енергії в електричну на промислових підприємствах, які називаються* електричними станціями.

Передається електроенергія по ЛЕП — лініях електропередачі. Отже, електростанції з'єднуються між собою ЛЕП і утворюють ***Об'єднану енергосистему України***.

Залежно від джерела енергії розрізняють *теплові* (працюють на твердому, рідкому й газоподібному паливі), *атомні* (використовують збагачений уран (або інші радіоактивні елементи), *гідравлічні* (використовують



Мал. 38. *Приклади використання електроенергії*



Мал. 39. *Основні типи електростанцій*

енергію водяного потоку), *сонячні, вітрові електростанції (мал. 39).* Розрізняють *традиційну та альтернативну (відновлювальну) енергетику*

Основні характеристики розміщення, частки виробленої енергії, види використаної енергії електростанцій України можна прослідкувати за *таблицею 1.*

Таблиця 1. Характеристика електростанцій України

Тип електростанції	*Частка виробленої електроенергії*	*Паливо*	*Найпотужніші ЕС*	*Принципи розміщення*
ТЕС	*41,25%*	*Вугілля Газ Нафта Торф Горючі сланці*	*Вуглегірська Запорізька Слов'янська Придніпровська Криворізька Бурштинська Зміївська Трипільська Ладижинська*	*Наявність паливних ресурсів і споживача*
АЕС	*53,54%*	*Уранові Плутонієві руди*	*Запорізька Південноукраїнська Рівненська Хмельницька*	*Наявність споживача і відсутність інших джерел енергії*

Тип електро-станції	*Частка виробленої електроенергії*	*Паливо*	*Найпотужніші ЕС*	*Принципи розміщення*
ГЕС	*4,26%*	*Енергія води*	*Київська Канівська Кременчуцька Дніпродзержинська Дніпрогес Каховська Дністровська Ташлицька*	*На великих річках*
Віднов-лювані джерела електро-енергії (СЕС і ВЕС)	*0,95%*	*Енергія сонця та вітру*	*СЕС «Перове» (Крим) Дунайська СЕС Старокозача СЕС (Одеська обл.) Слобода-Бушанська СЕС (Вінницька обл) Тузлівська ВЕС (Миколаївська обл.) Ботієвська ВЕС (Запорізька обл.) Новоазовська ВЕС (Донецька обл.) Очаківська ВЕС (Миколаївська обл.) Старий Самбір 1 (Львівська обл.)*	*СЕС — південь України. ВЕС — гірські райони та узбережжя морів.*

Найпоширенішими в Україні є електростанції, які перетворюють теплову енергію палива на електроенергію — ТЕС. Є також ГЕС *(мал. 40)*, АЕС *(мал. 41)*, та нетрадиційні (альтернативні) ЕС, які використовують відновлювальні джерела електроенергії: ВЕС (вітряні електростанції), СЕС (сонячні електростанції).





Мал. 40. *Дніпрогес та Каховська ГЕС*





Мал. 41. *Южноукраїнська АЕС та Хмельницька АЕС*



Мал. 42. *Запорізька АЕС*



Мал. 43. *Чорнобильська АЕС*

Найпотужнішою електростанцією Європи та третьою за потужністю серед АЕС у світі є Запорізька АЕС *(мал. 42)*. Запоріжжя є **найбільш забезпеченим електроенергією містом України.**

Атомна електроенергетика дає велику кількість електричної енергії, але і є найнебезпечнішою. 26 квітня 1986 року сталась найбільша трагедія не тільки для України, а й усього людства – вибух на Чорнобильській АЕС *(мал. 43)*.

Висновки

Електроенергетика є найважливішою галуззю енергетики, що пояснюється такими перевагами електроенергії перед енергією інших видів, як відносна легкість передачі на великі відстані, розподілу між споживачами, а також перетворення на інші види енергії (механічну, теплову, хімічну, світлову тощо).

Найпоширенішими в Україні є електростанції, які перетворюють теплову енергію палива на електроенергію — ТЕС. Є також АЕС, ГЕС та нетрадиційні (альтернативні) ЕС, які використовують відновлювальні джерела електроенергії: ВЕС (вітряні електростанції), СЕС (сонячні електростанції).

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електроенергетика — ***галузь господарства, що включає в себе виробництво, передачу та використання електроенергії.***

Виробництво електроенергії — це процес перетворення різних видів енергії в електричну на промислових підприємствах, які називаються ***електричними станціями.***

ЛЕП *— лінії електропередачі.*

Подумай та дай відповідь

1. Яка галузь господарства називається електроенергетикою?
2. З чого вона складається?
3. Які типи електростанцій характерні для України?
4. Який тип електростанцій є найбільшим виробником електроенергії в Україні?
5. Яка атомна електростанція є найпотужнішою в Україні та Європі?
6. Назвіть приклади електростанцій, які працюють на відновлювальних джерелах електроенергії в Україні?
7. Яке місто України найбільш забезпечене електроенергією?
8. Чим небезпечне використання атомної енергії?

§ 9. Електричні явища в атмосфері. Блискавка

Електрика зустрічається не лише в лініях електропередачі та електроніці, створеній людиною, але і в природі. Фактично електрика оточує нас всюди.

Один з найбільш фантастичних проявів електрики в природі - це *блискавка (мал. 44)*.



Мал. 44. *Приклади блискавки*

Блискавка — це яскравий електричний спалах, вироблений грозою. Всі грози виробляють блискавки, і тому дуже небезпечні. Якщо ви чуєте звук грому, значить, вам загрожує блискавка.

Блискавка - це електричний струм. Всередині грозової хмари на небі безліч маленьких шматочків льоду (заморожених крапель дощу) стикаються один з одним, переміщаючись в повітрі. Всі ці зіткнення створюють електричний заряд. Через деякий час вся хмара наповнюється електричними зарядами. Позитивні заряди або протони утворюються у верхній частині хмари, а негативні заряди або електрони утворюються в нижній частині хмари. Оскільки протилежності притягуються, це викликає накопичення позитивного заряду на землі під хмарою. Електричний заряд землі концентрується навколо всього, що виступає над поверхнею, наприклад, гір, людей або окремих дерев. Заряд, що виходить із цих точок, зрештою з'єднується з зарядом, що йде з хмар, і утворюється блискавка.

Існують два основних типи блискавок — *внутрішньо хмарні* і *наземні (хмара-земля)*. Перші становлять небезпеку тільки для літаків і чутливого електронного обладнання (WI-FI антени, радіолокатори, супутниковий зв'язок). Наземні блискавки, крім ураження струмом, також є причиною пожеж і руйнувань. Розряди блискавки можуть уражати в момент виникнення, а також призвести до пошкодження обладнання згодом, через порушення ізоляції проводів.

Всі блискавки небезпечні, але блискавка хмара-земля — найнебезпечніший тип блискавки. Більшість ударів блискавок походить від негативно зарядженої нижньої частини хмари і потрапляє в позитивно заряджену землю внизу *(схема 1)*.

Блискавки, які падають з хмари на землю, вражають високі об'єкти, такі як дерева і будівлі. Ці удари блискавки можуть призвести до пожежі та пошкодження майна. Якщо ви найвищий об'єкт у певному місці, блискавка може вразити і вас.

Внутрішньо-хмарна блискавка - найпоширеніший вид блискавок. Це відбувається, коли в одній хмарі є як позитивні, так і

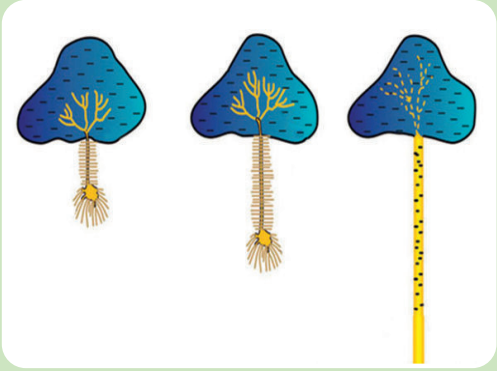


Схема 1. *Розвиток наземної блискавки*

негативні заряди (схема 2). Зазвичай процес відбувається в хмарі і виглядає як мерехтливий яскравий спалах світла.

Існують й інші види блискавок, наприклад, *міжхмарні, кульові* та інші.

Міжхмарна блискавка зустрічається рідше. Вона виникає при ударі блискавки між хмарами, коли в різних хмарах є позитивні і негативні заряди, і удар поширюється по повітрю між ними.

Кульова блискавка — рідкісна форма блискавки. Зазвичай вона виглядає як червона куля, що світиться, але може бути будь-якого кольору *(мал. 45)*. Кульова блискавка зазвичай має сферичну форму і близько 30 см в діаметрі. Від таких куль поширюються шиплячі шуми, а іноді вони видають гучний шум під час вибуху.



Схема 2. *Утворення внутрішньо - хмарної блискавки*



Мал. 45. *Кульова блискавка*

В природі електрика зустрічається не лише у вигляді блискавки. Тварини і люди можуть створювати електричний розряд. Деякі тварини використовують електрику, щоб вижити в природі. Багато з цих тварин живуть в океані, і використовують електрику, щоб виявляти об'єкти навколо себе (подібно до зорового сприйняття), а інші використовують електрику, щоб захищатися від хижаків або навіть полювати на їжу. Одна з найвідоміших електричних тварин - електричний вугор. Електричний вугор може виробляти велику кількість електрики, якої достатньо, щоб вбити людину або оглушити великого коня. Вугри зазвичай запливають в косяк риб, розряджаючи велику кількість електрики. Інший приклад використання електрики тваринами - це *електрорецепція*. Багато риб, такі як акули, міноги і соми, мають здатність генерувати електричні поля, а потім використовувати ці поля для виявлення об'єктів навколо них. Це

допомагає їм «бачити» в темних областях і полювати або уникати небезпеки.

Ми не лише можемо бачити дію електрики в природі, ми постійно використовуємо електрику в наших тілах. Кожен раз, коли ми рухаємо м'язами, це результат електричного сигналу, що надсилається від нашого мозку до наших м'язів і наказує їм рухатися. Насправді у нас є складна система нервів по всьому тілу, які використовують електричні сигнали для управління всім, що ми робимо.



Висновки

Блискавка виникає при накопиченні великої кількості електростатичної енергії в хмарах. Коли електрично заряджені області хмар розряджаються та виділяють свою енергію, в небі можна побачити великий електричний спалах. Блискавка може походити від хмари до хмари або від хмари до землі. Удари блискавки несуть величезну кількість енергії. Блискавка також створює гучний шум, називаний громом. Блискавка - не єдиний приклад електрики в природі, тварини використовують електрику як захист, навіть наші тіла використовують електрику, щоб надсилати повідомлення нашим м'язам.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Блискавка *— це яскравий електричний спалах, вироблений грозою.*

Існують два основні типи блискавок — внутрішньо - хмарні і наземні (хмара-земля).

Наземна блискавка *(хмара-земля) — утворюється між негативно зарядженої хмарою і позитивно зарядженою землею.*

Внутрішньо - хмарна блискавка *— в одній хмарі є як позитивні, так і негативні заряди.*



Подумай та дай відповідь

1. Які приклади електрики в природі ви знаєте?
2. Що таке блискавка?
3. Як утворюється блискавка?
4. Назвіть відомі вам типи блискавок. Чим вони відрізняються?
5. Якої шкоди може завдати блискавка?
6. Як тварини використовують прояви електрики?
7. Як організм людини використовує електрику?

§ 10. Грозозахист, громовідвід

Майже кожен з нас лякається гучних несподіваних звуків, а саме гуркоту грому. Але побоюватися треба не грому, а блискавки. *Блискавка — це яскравий електричний спалах, вироблений грозою.* Під час такого спалаху повітря сильно нагрівається і відбувається вибух. Саме його люди і називають *громом*.

Спостерігати і слухати грозу може бути цікаво, але ви, напевно, не захочети перебувати в ній. Всі грози породжують блискавки, а блискавка небезпечна. Блискавка трапляється, коли частинки льоду і води стикаються всередині грозових хмар. Коли вони стикаються одна з одною, вони створюють електричний заряд. Коли заряд з'єднується з електричними зарядами на землі, з'являється блискавка.

Найімовірніше, блискавка вразить високі об'єкти, включаючи дерева, гори і людей на відкритій місцевості, металеві вежі та стовпи - все, що стоїть на землі. Грози можуть траплятися в будь-який час року, але найчастіше вони трапляються навесні, влітку і восени. Також вони трапляються найчастіше вдень і ввечері. Щодня на Землі з'являється більше 1800 блискавок.

Блискавка може пошкодити конструкції з більшості матеріалів (цегла, дерево, бетон і навіть сталь). Величезні струми можуть нагрівати матеріали, особливо воду, до високих температур. Це викликає пожежі, втрату міцності і вибухи від перегрітої пари і повітря.

Але люди давно вигадали, як захистити себе і своє житло від цієї небезпеки. Вони винайшли *грозозахист (мал. 46)*.

Грозозахист являє собою систему споруд, які здійснюють перехоплення блискавки за допомогою громовідводу, з подальшим відведенням заряду через струмовідвід заземлювальних пристроїв, завдяки якому струм йде в землю, не завдаючи руйнувань.

Громовідвід — металевий



Мал. 46. *Система грозозахисту будинку*



Мал. 47. *Приклади громовідводів*



Схема 3. *Будова громовідводу*

стрижень, один кінець якого височіє над дахами будівель, а інший проводом з'єднаний з землею. Блискавка знаходить найкоротший шлях: вдаряє в стрижень і, не заподіявши нікому шкоди, йде по дроту в землю *(мал. 47)*.

Сучасний блискавковідвід *(схема 3)* буває у вигляді стрижня, троса або мережі. Виготовляється з різних металів, наприклад з нержавіючої сталі. Блискавковідвід приймає весь струм грозового розряду на себе. Розряд йде по металевому стрижню (провіднику) і виходить глибоко у землю, нікому не завдаючи шкоди.

Що робити, якщо поруч побачили блискавку?

- Негайно шукайте притулок, наприклад, закриту будівлю або автомобіль.
- Якщо ви не можете знайти укриття, пройдіть в низину, присядьте, склавши ноги разом та поклавши руки на коліна, і почекайте, поки мине гроза.
- Тримайтеся подалі від стовпів електропостачання, веж, поодиноких дерев або водойм.
- Не використовуйте дротовий телефон, за винятком екстрених випадків. Бездротові та стільникові телефони безпечні у використанні.
- Тримайтеся подалі від електроприладів, телевізорів, камінів, металевих предметів, вікон або дверей.
- Якщо когось вдарила блискавка, зателефонуйте до швидкої допомоги. Надайте першу допомогу (до постраждалих від удару блискавки можна торкатися, і їм негайно потрібна медична допомога).

Висновки

Спочатку ми бачимо блискавку, а потім чуємо грім. Цьому є просте пояснення: блискавка доходить до нас зі швидкістю світла, яка у багато разів перевищує швидкість звуку.

Для захисту споруд та обладнання використовують систему грозозахисту, основою якого є громовідвід.

Небезпечна блискавка для того, хто у грозу знаходиться на рівному відкритому місці. Не рекомендується також під час грози шукати захисту під кроною поодинокого дерева: воно може виявитися тим самим громовідводом, в який вдарить блискавка.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Блискавка *— це яскравий електричний спалах, що виникає під час грози.*

Грім *— гучний звук, який утворюється під час спалаху блискавки.*

Грозозахист *являє собою систему споруд, які здійснюють перехоплення блискавки за допомогою громовідводу.*

Громовідвід *— металевий стрижень, один кінець якого височіє над дахами будівель, а інший проводом з'єднаний з землею.*

Подумай та дай відповідь

1. Яка небезпека блискавки для будівель, обладнання?
2. Чим небезпечна блискавка для людини?
3. Як можна захистити будівлі та обладнання від ураження блискавкою?
4. Поясніть будову громовідводу. З яких матеріалів він виготовляється?
5. За *малюнком 48* поясніть, що зберегло будівлю від руйнування?
6. Що робити, якщо поруч блискавка?



Мал. 48. *Розряд блискавки влучив у хмарочос*



Цікаві факти

Про блискавку в цифрах:

- *Температура блискавки може перевищувати 30000 градусів за Цельсієм — це приблизно в 5 разів більше, ніж температура поверхні Сонця.*
- *В середньому розряд блискавки поширюється зі швидкістю понад 190 тис. км/с, а довжина розряду становить приблизно 3-4 км.*
- *Чоловіки гинуть від удару блискавки приблизно в 6 разів частіше, ніж жінки.*
- *При ударі блискавки пісок перетворюється на скло. Після грози можна виявити скляні смуги в піску.*
- *Кожного року планета отримує в середньому 25 млн. ударів блискавок чи більше 100 тис. грозових дощів (більше 100 ударів блискавок за одну секунду).*
- *Спалахи блискавок також помітні на Юпітері, Венері, Урані та Сатурні.*

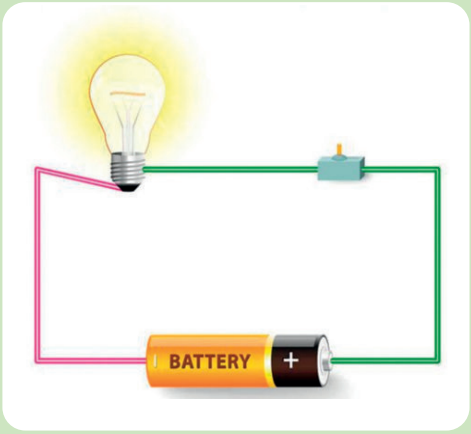
§ 11. Електричне коло. Умовне позначення елементів кола, схеми електричного кола

Ви коли-небудь замислювалися, що відбувається, коли ви вмикаєте світло або телевізор? Що дає клацання вимикача або натискання кнопки пульта дистанційного керування?

В обох випадках ви замикаєте *електричне коло (його ще називають електричним ланцюгом)*, щоб струм міг текти по проводах.

Електричне коло — це замкнутий шлях, по якому проходить електрика, щоб дістатися з одного місця в інше. Частини цього шляху з'єднуються разом, щоб використовувати електрику для роботи будь-якого приладу або приладів *(мал. 49)*.

Електричне коло зазвичай

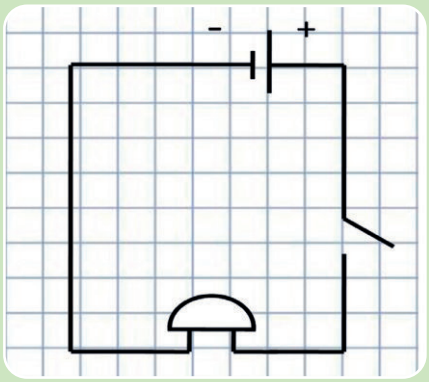


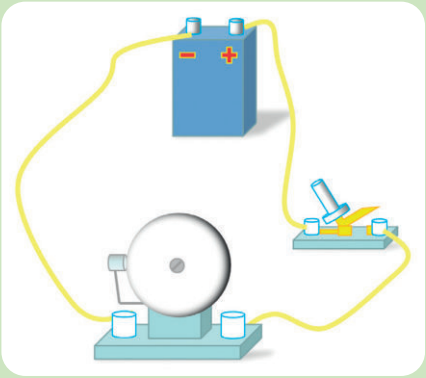
Мал. 49. *Електричне коло*

містить наступні частини:

1. Джерело живлення (батарейки, акумулятор)
2. Провідники (проводи, кабелі)
3. Споживач (пристрій, для роботи якого потрібен електричний струм)
4. Вимикач (прилад, який замикає коло)

Джерела живлення можуть включати батареї та акумулятори для невеликих ланцюгів або електростанцію для електричного кола у вашому домі. *Провідники* — це металеві дроти, по яких рухається електрика. Зазвичай для безпеки вони покриті пластиком або гумою. Пристрої, які використовують електричний струм, називають *споживачами струму*. Це можуть бути лампочки, електроприлади або різні типи двигунів. *Вимикач* дозволяє потоку електрики у електричному колі рухатися або зупинятися.



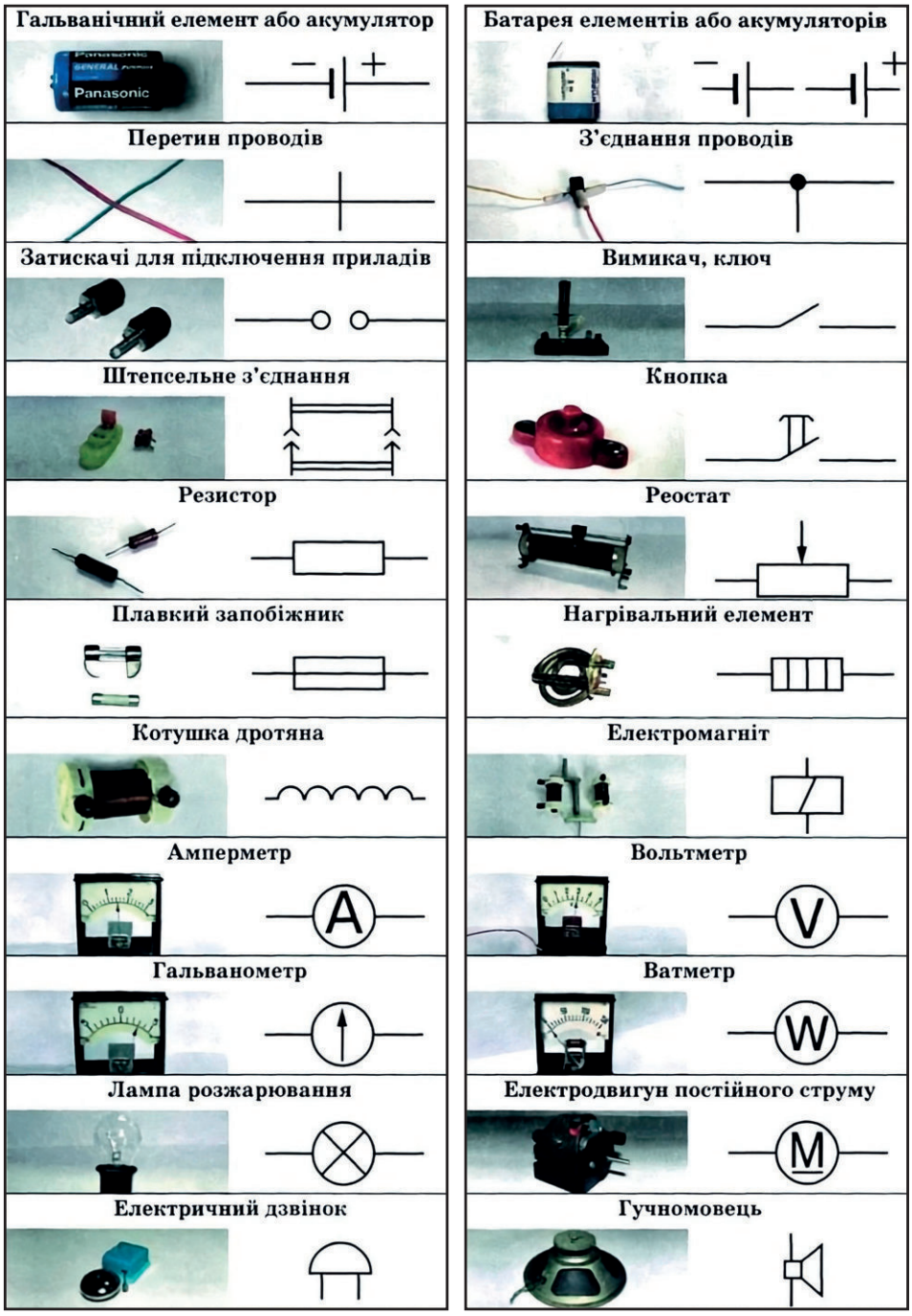


Мал. 50. *Схема електричного кола та електричне коло*

Для того, щоб правильно скласти електричне коло, потрібно знати не лише з яких елементів воно складається, а й як ці елементи (в якому порядку) розташовані. Для цього використовують *електричні схеми*. ***Схеми — це графічні зображення основних з'єднань в електричному колі,*** але вони не є реалістичними зображеннями ланцюга *(мал. 50)*.

Схема подібна до карти, на якій показані потоки електроенергії. Навчитися читати електричні схеми – це як навчитися читати карти. На електричних схемах показано, які електричні компоненти використовуються і як вони з'єднані між собою. Символи представляють кожен з використовуваних електронних компонентів. Символи з'єднані лініями.

Коли ви знаєте позначення на схемах, ви на півдорозі до їх читання. На схемах є багато символів, які використовуються для позначення різних електричних компонентів і пристроїв. Ось огляд найчастіше використовуваних символів на принципових схемах *(мал. 51)*.



Мал. 51. *Умовні позначення елементів електричних кіл*

Висновки

Електричне коло - це замкнуте коло з провідного матеріалу, який дозволяє електронам безперервно текти без початку і кінця. Від джерела живлення до споживача в електричному ланцюзі йде електричний струм. Електричне коло — це електричний пристрій, що забезпечує шлях проходження електричного струму.

Електрична схема — це візуальне відображення електричного кола. Креслення з'єднань всіх компонентів на схемі спрощує розуміння того, як з'єднуються компоненти схеми.

На схемах використовуються спеціальні *символи*. Символи на кресленнях показують, як з'єднуються між собою такі компоненти, як резистори, конденсатори, ізолятори, двигуни, розетки, ліхтарі, перемикачі та інші електричні та електронні компоненти. Схеми дуже допомагають, коли робітники намагаються з'ясувати, чому схема не працює належним чином.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електричне коло *— це замкнутий шлях, по якому проходить електрика, щоб дістатися з одного місця в інше.*

Складові частини електричного кола:

1. Джерело живлення (батарейки, акумулятор)

2. Провідники (проводи, кабелі)

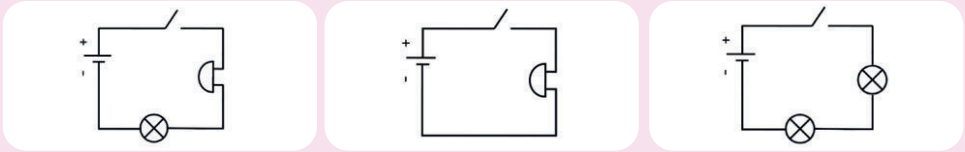
3. Споживач (пристрій, для роботи якого потрібен електричний струм)

4. Вимикач (прилад, який замикає коло).

Схеми *— це графічні зображення основних з'єднань в електричному колі.*

Цікаві факти

1. *Назвіть джерела електричного струму?*
2. *Що називають електричним колом?*
3. *Назвіть основні частини електричного кола.*
4. *Що називається схемою електричного кола?*
5. *За допомогою умовних позначень встановіть, з яких елементів складають електричні кола (мал. 52).*



Мал. 52. *Приклади схеми електричного кола*

§ 12. Значення вимикача

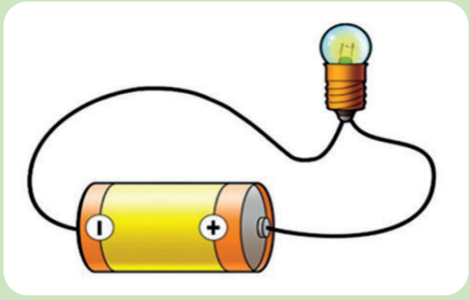
Ви знаєте, що *електричний струм - це впорядкований спрямований рух заряджених частинок*. Щоб працював електричний прилад, потрібно правильно скласти електричне коло. Пригадайте основні елементи електричного кола. Як ви гадаєте, чи правильно складене електричне коло на *малюнку 53*? Чи працюватиме таке електричне коло? Чи зручно використовувати таке коло? Чого не вистачає у даному електричному колі?

Який прилад зображено на *малюнку 54*? Коли його використовують? Чи постійно в ньому світиться лампа? Коли він дає світло, а коли ні? Який елемент ліхтарика дозволяє нам вмикати і вимикати світло?

Так, саме вимикач керує роботою електричного ліхтарика та інших пристроїв.

Електричний вимикач — це пристрій для розмикання і замикання електричних ланцюгів, зазвичай приводиться в дію вручну.

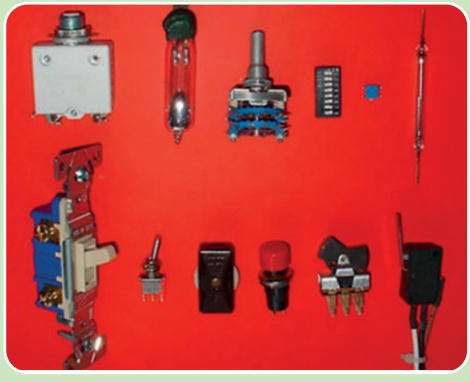
Ми застосовуємо вимикачі для вмикання освітлення, вентиляторів, електричного фену та інших пристроїв багато разів на день *(мал. 55)*. Функція вимикача полягає в тому, щоб розімкнути або замкнути



Мал. 53. *Електричне коло, складене з батарейки, провідників та електричної лампочки*



Мал. 54. *Електричний ліхтарик*

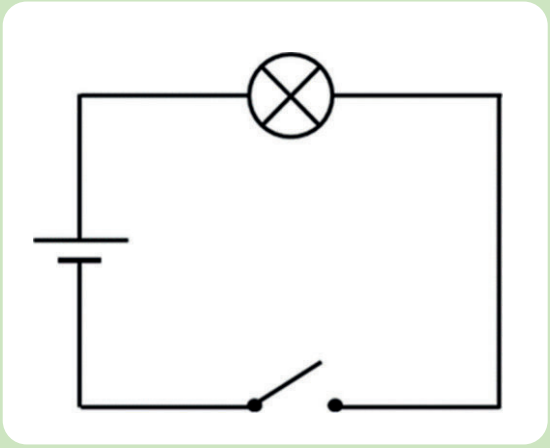


Мал. 55. *Приклади автоматичних вимикачів*

ланцюг, що йде до споживача струму від джерела живлення. Він має рухливі контакти, які зазвичай розімкнуті.

За допомогою перемикача ви можете ввімкнути або вимкнути пристрій, тому це дуже важливий компонент в електричному ланцюзі.

Ми вже говорили, що вимикач використовується для вмикання або вимикання електричного пристрою. Ми також можемо сказати, що вимикач використовується для замикання або розмикання електричного кола. Коли вимикач увімкнений, ланцюг замкнутий. Тоді в ланцюзі присутній електричний струм, що тече безперервно. Коли вимикач вимкнений, ланцюг розімкнутий *(мал. 56)*. В цьому випадку в ланцюзі відсутній електричний струм, рух струму перервано.



Мал. 56. *Електрична схема ліхтарика*

Висновки

Вимикач - це пристрій для вмикання і вимикання споживача (приладу) від електричного кола в електричному ланцюзі.

Електричне коло - це система передачі енергії, в якій здійснюється безперервний рух електрики.

Електрична схема складається з різних компонентів (джерела енергії, провідників, споживачів та вимикачів).

Схема може мати вимикач для вмикання або вимикання.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електричний вимикач *- це пристрій для розмикання і замикання електричних ланцюгів, зазвичай приводиться в дію вручну.*

Коли вимикач ввімкнений, ланцюг замкнутий - в ланцюзі присутній електричний струм, прилад працює. Коли вимикач вимкнений, ланцюг розімкнутий - відсутній електричний струм, прилад не працює.



Подумай та дай відповідь

1. Назви основні елементи електричного кола.
2. Як називається елемент кола, який розмикає та замикає електричний ланцюг?
3. Які функції вимикача?
4. Опиши, як, на твою думку, працює вимикач у твоєму будинку.
5. Наведи приклади електроприладів в твоєму домі чи класі, у яких є вимикач.
6. Намалюй електричну схему ліхтарика.



Цікаві факти

Перший ліхтарик був винайдений Девідом Майзеллом, англійським винахідником, у 1899 році. Він працював на 3 батарейках розміру D, які були поміщені в трубку, що грала роль ручки пристрою. Батарейки давали живлення невеликий лампі розжарювання і при звичайному натисканні кнопки вмикалося і вимикалося світло. Такі ліхтарики стали відомі як "flash" (блискавка) світло, бо вони не могли світити протягом тривалого часу. Необхідно було вимикати ліхтарик для того, щоб він "відпочив", тому що він працював на вугільно-цинкових батарейках (мал. 57). Батарейки такого виду не могли дати стабільне постійне світло протягом довгого періоду часу.

Сам ліхтар мав корпус з дерева і перемикач у вигляді металевої пластини, яка замикала електричний ланцюг.



***Мал. 57.** Перші електричні ліхтарики*

§ 13. Сила електричного струму

Електричний струм - це рух заряджених частинок в одному напрямку. Причина цього руху - джерело енергії, наприклад, батарея, яка виштовхує заряджені частинки. Заряджені частинки можуть рухатися лише тоді, коли існує замкнене електричне коло (тобто ввімкнений вимикач). Електричний струм в ланцюзі передає енергію від батареї до компонентів ланцюга. А чи завжди ця енергія буває однаковою? Для вимірювання кількості та якості електричного струму існує декілька величин, наприклад, *напруга, опір*. Для оцінювання та порівняння електричних зарядів, що протікають через провідник в електричному колі, була введена спеціальна фізична величина — *сила струму*. Сила струму - це одиниця виміру потоку електронів у електричному ланцюзі.

Сила струму — це фізична величина, що характеризує електричний струм і чисельно дорівнює заряду, який проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу.

Під час руху заряджені частинки переносять електричний заряд з однієї точки кола в іншу. Чим більший заряд переноситься за 1 секунду, тим сильнішими є прояви електричного струму, тобто тим більшою є сила струму..

Сила струму служить, наприклад, для визначення кількості електричної енергії, необхідної для роботи певних електричних приладів, і ця величина важлива для того, щоб знати, чи можна користуватися саме цим приладом у певній електричній мережі. Наприклад, знання *сили струму* дуже важливе для мобільних зарядних пристроїв. Не всі пристрої однакові, тому не всі акумулятори однакові. Мобільний зарядний пристрій повинен мати однакові відповідні характеристики з батареєю приладу, тобто відповідну силу струму.

Сила струму вимірюється в ***амперах,*** позначається **А.**



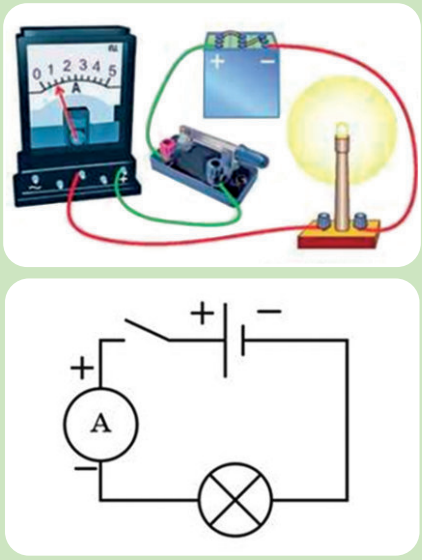
Мал. 58. *Прикладами амперметрів*

Прилад для вимірювання сили струми — ***амперметр*** *(мал. 58)*.

Для вимірювання сили струму амперметр приєднують до електричного кола і вмикають електрику *(мал. 59)*. Вмикати амперметр до електричного кола можна в будь-якому місці (сила струму буде однакова в усіх частинах кола).

В лініях електропередачі в звичайному будинку подається близько 100 ампер; 60-ватна лампочка споживає близько 0,5 ампер струму, а кондиціонер — близько 15 ампер.

У людини струми силою менше 0,005 ампер, що проходять через серце, навряд чи можуть спричинити шкоду. Струми силою близько 0,1 ампера зазвичай смертельні, навіть якщо витримати всього одну секунду.



Мал. 59. *Включення амперметру в електричне коло*

Висновки

Сила струму — це показник того, скільки електричного заряду проходить через електричний ланцюг. Чим більше заряду тече, тим більше струм.

Струм вимірюється в амперах. Позначення ампера — А. Наприклад, 20 А — це більший струм, ніж 5 А. Амперметр є приладом для вимірювання потоку електричного струму в ланцюзі.

Знання сили струму важливе для проектування та монтажу електропроводки у будинках, виконання ремонтних робіт, пов'язаних з електрикою, підключення та використання електричних приладів та обладнання, дотримання техніки безпеки при роботі та користуванні електрикою.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Сила струму *— це фізична величина, що характеризує електричний струм і чисельно дорівнює заряду, який проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу.*

Сила струму вимірюється в ***амперах,*** *позначається* ***А.***

Прилад для вимірювання сили струми — ***амперметр.***



Подумай та дай відповідь

1. Що називають силою струму?
2. В яких одиницях вимірюють силу струму?
3. Яким приладом вимірюють силу струму?
4. Поясни, як вмикають амперметр до електричного кола.
5. Де на практиці необхідні знання сили струму?
6. Яке значення сили струму небезпечне для організму людини?
7. Назви або намалюй 5 електроприладів, які ви використовуєте вдома.



Цікаві факти

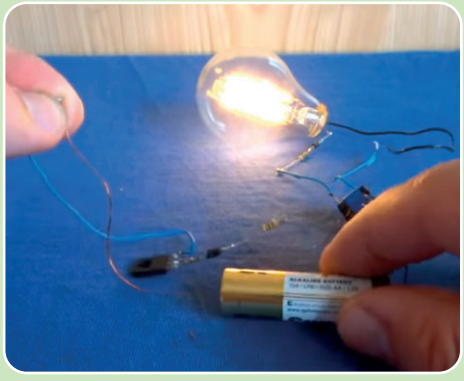
Андре Марі Ампер, французький фізик, математик, один з основоположників електродинаміки (мал. 60), створив першу теорію, яка описувала зв'язок електричних і магнітних явищ. На честь цього вченого одиниця сили електричного струму названа «ампером», а вимірювальні прилади — «амперметрами».



Мал. 60. *Андре Марі Ампер*

§ 14. Поняття про напругу

Ви можете змусити лампочку спалахнути, підключивши її до батареї двома проводами. Лампочка спалахує, тому що через неї проходить електричний струм. Батарея виробляє струм, проштовхуючи електрони по дротах. Чим сильніше поштовх, тим більше електронів тече по дроту кожну секунду. Струм нагріває тонкий провід всередині лампочки і змушує її яскраво світитися. Сила, з якою світиться лампочка, і є *напругою*.



Мал. 61. *Лампа світиться від батарейки*



Мал. 62. *Батарейки різної напруги*

Напруга — це міра різниці електричної енергії між двома частинами ланцюга. Тобто, можна сказати, що електрична напруга дорівнює роботі з перенесення одиничного заряду з точки А до точки В. Напруга — це тиск від джерела живлення електричного кола, який проштовхує заряджені електрони (струм) через електричне коло, дозволяючи їм виконувати таку роботу наприклад, як освітлення.

Напруга вимірюється в ***вольтах***, позначається ***V.*** Слово *вольт* походить від імені італійця, який винайшов першу батарею - Алессандро Вольта.

Чим більше вольт у батареї, тим сильніше її поштовх. У мідному дроті деякі електрони вільно переміщаються в усіх напрямках. Коли батарея підключена до проводу, батарея штовхає електрони в тому ж напрямку. Тепер по дроту може текти електричний струм.

Коли ми проводимо експерименти з електрикою, ми використовуємо маленькі батарейки *(мал. 62)*. Ці батареї видають напругу 1,5, 3,0 або 12,0 вольт. Ця напруга позначена на бічній стороні батареї. Звичайні побутові електричні розетки мають напругу 220 В. Чим більша напруга в ланцюзі, тим вища її здатність «виштовхувати» більше електронів і виконувати більшу роботу.

Напруги понад 100 вольт достатньо, щоб проштовхнути електрони через ваше тіло. Якщо через ваше тіло проходить сильний електричний струм, ви сильно постраждаєте від розряду.

Прилад для вимірювання напруги — вольтметр *(мал. 63)*. У деяких типів вольтметрів є стрілка на циферблаті, але у більшості є цифрова індикація.

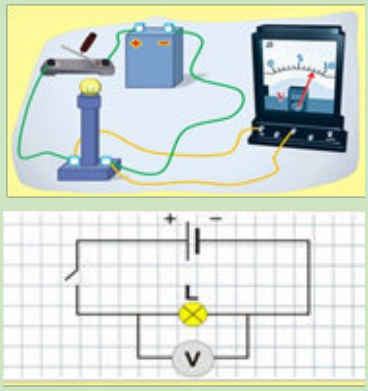


Мал. 63. *Приклади вольтметрів*

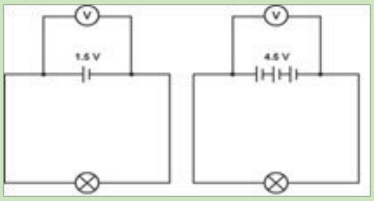
Щоб виміряти напругу в електричному колі, необхідно підключити вольтметр паралельно елементу живлення *(мал. 64)*.

Ти можеш виміряти напругу на батареї або акумуляторі. Чим більше батарей, тим більша напруга. Один ланцюг має напругу 1,5 В. Підключаються лампа і вольтметр. Інший ланцюг має напругу 4,5 В. До нього підключені лампа і вольтметр. Напруга залежить від живлення електричного кола *(мал. 65)*.

Часто буває, що напруга в квартирі "скаче". У багатоквартирному будинку норма напруги становить 220В. Існують допустимі відхилення в 5%, тобто від 209 до 231В. Напруга в лінії електропередачі до твого будинку набагато вище. При зниженій напрузі електроприлади перестануть вмикатися або працюватимуть з перебоями. При підвищеній напрузі прилади можуть зовсім вийти з ладу і "згоріти". Тому слід контролювати напругу в електричній мережі.



Мал. 64. *Підключення вольтметру*



Мал. 65. *Два електричні ланцюги з різною напругою*

Ми стикаємося зі значеннями напруги у повсякденному житті – це і придбання лампочок в супермаркеті, вибір підсилювача для музичної системи або перемикання на правильний рівень напруги мікрохвильової печі при нагріванні їжі тощо.

Висновки

Напруга - це різниця в електричній енергії між двома частинами ланцюга. Чим більша напруга, тим більший струм. Для великих електричних пристроїв необхідно встановити вищу електричну напругу і струм, ніж для невеликих пристроїв.

Напруга - це електрорушійна сила, тобто сила, яка змушує рухатися заряджені частинки в електричному колі. Вимірюється в вольтах приладом, який має назву вольтметр. Чим більша напруга, тим більша сила електричного струму (тобто кількість заряджених частинок), що проходить за одиницю часу через провідник.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Напруга *— міра різниці електричної енергії між двома частинами ланцюга. Тобто, можна сказати, що електрична напруга дорівнює роботі з перенесення одиничного заряду з точки А до точки В.*

Прилад для вимірювання напруги — ***вольтметр.***

Напруга вимірюється у ***вольтах,*** *позначається* ***V.***

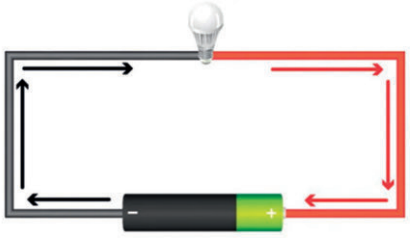
Подумай та дай відповідь

1. Що таке напруга?
2. В яких одиницях вона вимірюється?
3. Яким приладом можна виміряти напругу?
4. Яка напруга в електричному колі житлового будинку?
5. Що трапиться при різкому зниженні напруги або посиленні напруги?
6. Яка напруга небезпечна для людини?

§ 15. Опір провідників

Ми пам'ятаємо, що *електричний струм — це рух заряджених частинок*. Причиною цього руху зазвичай є джерело енергії, наприклад, батарея, яка забезпечує силу, необхідну для переміщення заряджених частинок. Електричний струм може виникати лише тоді, коли електричне коло замкнене, тобто заряджені частинки можуть рухатися від одного полюса батареї до іншого, як показано стрілками, що вказують шлях струму на схемі *(мал. 66)*.

Заряджені частинки можуть легко проходити через матеріали, які є хорошими провідниками; відносно невелика електрична енергія потрібна для створення цього руху заряду (струму) в таких матеріалах. Ізолятори вимагають значної кількості електроенергії для створення подібних струмів. Властивість матеріалів, яка



Мал. 66. *Рух заряджених частинок в електричному колі*



Мал. 67. *Від чого залежить опір*

призводить до різниці в енергії, необхідної для встановлення однакових електричних струмів, називається *електричним опором*.

Опір – це фізична величина, яка характеризує здатність провідника опиратись проходженню електричного струму.

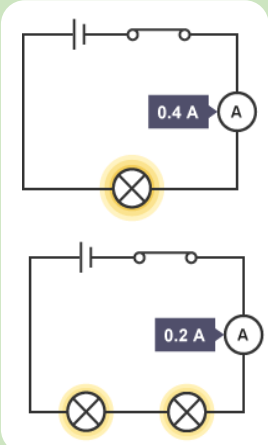
Одиниця вимірювання опору - це ***Ом***, наприклад, провідник з показником 2 Ом має більший опір, ніж провідник з показником 1 Ом, і буде ефективніше зменшувати потік заряду крізь нього.На значення опору впливають декілька факторів (мал. 65). Опір залежить від довжини провідника, площі поперечного перерізу провідника та речовини, з якої виготовлений провідник.

Опір залежить від довжини провідника і кількості елементів в електричному колі. Чим більшою буде довжина провідника, тим довше заряджені частинки будуть рухатися до споживача, зустрічаючи на своєму шляху опір. Опір збільшується при послідовному підключенні додаткових компонентів електричного кола. Наприклад, опір двох ламп більший, ніж опір однієї лампи, тому через них буде протікати менший струм *(мал. 68)*.

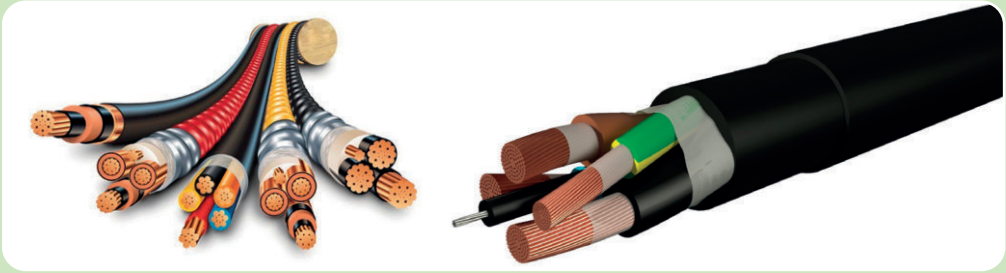
Чим більше ламп, тим більший опір і менша сила струму.

Електричний опір залежить від довжини провідника.

Як ви гадаєте, у якого з проводів *(мал. 69)* опір буд більшим, по якому проводу проходитиме



Мал. 68. *Схема електричного кола з однією та двома лампами*



Мал. 69. *Провідники з різною площею поперечного перерізу*

струм меншої сили?

Опір залежить від площі поперечного перерізу.

Електричний опір різних матеріалів може сильно відрізнятися *(табл. 2)*; опір найбільш широко використовуваних провідних матеріалів (металів) змінюється при зміні їх температури. Найчастіше використовують алюмінієві, залізні та мідні проводи. *Довгий і тонкий провід має більший опір, ніж короткий і товстий.* Можна порівняти з дорогою: чим більше смуг, тим більше машин може проїхати.

Табл. 2. Опір різних речовин

Електричний опір залежить від речовини, з якої виготовлений

Питомий опір ρ, Ом•мм²/м			
Алюміній	0,028	**Ртуть**	0,95
Вольфрам	0,055	**Свинець**	0,22
Залізо	0,098	**Срібло**	0,016
Золото	0,023	**Фехраль**	1,10 - 1,30
Константан	0,44 - 0,52	**Сталь**	0,12
Латунь	0,025 - 0,06	**Вода дистильована**	1010
Манганін	0,42 - 0,48	**10% розчин харчової солі**	83×10^3
Мідь	0,0175	**Вода морська**	3×10^5
Нікелін	0,39 - 0,45	**Порцеляна**	3×10^{18}
Ніхром	1,1	**Кремній**	1×10^{10}
Олово	0,011	**Германій**	5×10^3

провідник.

До провідників з малим опором відносяться срібло, мідь, алюміній, сталь. Саме тому їх дуже часто використовують для виготовлення проводів та кабелів. Провідники з великим опором - це вольфрам, нікель, їх використовують у лампах розжарювання (з вольфраму виготовляють спіраль лампи, яка нагрівається під час проходження електричного струму і світиться).

Здатність речовин перешкоджати проходженню електроструму використовується при побудові електричних кіл. Провід та інші компоненти в електричному ланцюзі завдяки опору зменшують кількість заряду, що проходить через них.



Висновки

Опір провідника – це здатність провідника опиратись проходженню електричного струму.

Електричний опір різних матеріалів може сильно відрізнятися; опір найбільш широко використовуваних провідних матеріалів (металів) змінюється при зміні їх температури.

Опір залежить від довжини провідника, його матеріалу та площі поперечного перерізу.



Конспект учня (напиши у зошиті)

***Опір** — це фізична величина, яка характеризує здатність провідника опиратись проходженню електричного струму.*

*Опір залежить від **довжини провідника.***

*Опір залежить від **площі поперечного перерізу.***

*Опір залежить від **речовини,** з якої виготовлений провідник.*



Подумай та дай відповідь

1. Що таке електричний струм?
2. Назвіть елементи електричного кола?
3. Що називається опором провідника?
4. В яких одиницях вимірюється опір?
5. Від яких чинників залежить опір?
6. За таблицею 2 визначте опір алюмінію, золота, ртуті.

§ 16. Закон Ома

Одним з найважливіших і основних законів електрики є закон Ома, який описує взаємозв'язок між струмом, напругою і опором. Згідно з цим законом, кількість електрики, що проходить через провідник між двома точками ланцюга, прямо пропорційна напрузі в цих двох точках. Закон Ома виведений німецьким фізиком Джорджем Саймоном Омом. .

Закон Ома: сила струму, що проходить через провідник, прямо пропорційна напрузі та обернено пропорційна опору Рівняння Ома може здатися трохи заплутаним, якщо записати його словами, але його можна описати простою формулою:

$$I = \frac{V}{R}$$

де **I** - сила струму в амперах, **V** - напруга у вольтах , **R** - опір в омах.

Для того, щоб знайти силу струму, потрібно напругу поділити на опір.

Цю ж формулу можна використовувати для розрахунку напруги або опору:

$$V = I \times R$$

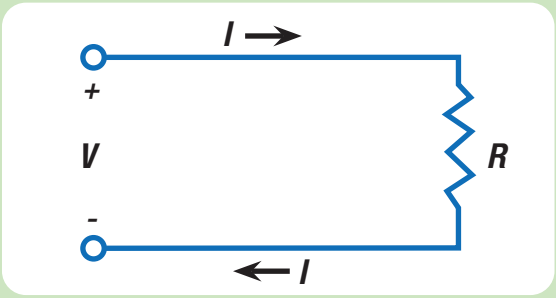
Для того, щоб знайти напругу, потрібно силу струму помножити на опір.

$$R = \frac{V}{I}$$

Для того, щоб знайти опір, потрібно напругу поділити на силу струму.

Електрична схема на *мал. 70* показує силу струму, напругу та опір (I, V і R) в ланцюзі. Будь-який з цих показників можна розрахувати за законом Ома, якщо ви знаєте значення двох інших.

Закон Ома описує спосіб протікання струму через опір, коли на кожному кінці опору прикладена різна напруга. Можна уявити собі це як воду, що тече по трубі. Напруга — це тиск води, струм — це кількість води, що протікає по



Мал. 70. *Електрична схема*

трубі, а опір — це розмір труби. Більше води буде текти через трубу (струм), чим більше буде докладено тиску (напруги) і чим більше буде труба (менше опір).

Якщо опір електричного кола збільшиться, то сила струму зменшиться.

Як працює закон Ома? Безперервний потік вільних електронів через провідники ланцюга називається *струмом*. Електричне коло утворюється, коли створюється провідний шлях, що дозволяє вільним електронам безперервно переміщатися. Сила, яка рухає потоком електронів, називається *напругою*. Електрони рухаються по провідниках з певним тертям або опором руху. Ця протидія руху вільних електронів називається *опором*.

Закон Ома використовується в електричних нагрівачах для вироблення тепла. Провідник призначений для створення опору потоку вільних електронів, тому опір створює тепло. Стельові та інші вентилятори також використовують закон Ома. Лампочки випромінюють світло за законом Ома.

Закон Ома можна використовувати для перевірки статичних значень компонентів схеми, рівнів струму, джерел напруги і падінь напруги. Якщо, наприклад, вимірювальний прилад виявляє вище значення вимірюваного струму, ніж зазвичай, це може означати, що опір зменшився або що напруга збільшилася., і висока напруга може спричинити проблему з живленням або ланцюгом



Висновки

Закон Ома — це математичний зв'язок між електричним струмом, опором і напругою. Закон Ома свідчить, що струм через провідник між двома точками прямо пропорційний напрузі в цих двох точках.



Конспект учня (напиши у зошиті)

***Закон Ома**: сила струму, що проходить через провідник, пропорційна напрузі та обернено пропорційна опору.*

Для того, щоб знайти силу струму, потрібно напругу поділити на опір.

Для того, щоб знайти напругу, потрібно силу струму помножити на опір.

Для того, щоб знайти опір, потрібно напругу поділити на силу струму.

Якщо опір електричного кола збільшиться, то сила струму зменшиться.



Подумай та дай відповідь

1. Що називається електричним струмом?
2. Що називається напругою? В яких одиницях вимірюється?
3. Що називається опором? В яких одиницях вимірюється?
4. Як пов'язані між собою сила струму, напруга та опір?
5. Який закон об'єднує ці показники?
6. Чи можна дізнатися напругу, якщо відомі опір та сила струму?
7. Чи можна підрахувати опір, якщо відомі сила струму та напруга?
8. Наведіть приклади застосування закону Ома у побуті.



Цікаві факти

Про закон Ома чули всі. Багато хто навіть пам'ятає, що він встановлює для ділянки електричного кола пряму залежність сили струму від напруги й зворотну – від опору. Набагато менше знають про самого автора закону (мал. 69), а саме на його честь названа одиниця електричного опору, так само, як одиниця сили електричного струму названа на честь Андре Ампера, а одиниця електричної напруги – на честь Алессандро Вольта.



Мал. 71. *Німецький фізик Георг Симон Ом*

§ 17. Реостат — прилад для зменшення або збільшення опору

Електрика тече до нас через електричні ланцюги і живить майже все в сучасному світі. Уявіть собі звуки і світло у вашому оточенні — ви коли-небудь замислювалися, як приглушується світло і зменшується гучність? Якщо електростанції не перестануть подавати менше електроенергії, що тоді може відбуватися? І тут у нагоді нам буде опір. Будь-який електричний ланцюг має певний рівень електричного опору. *Електричний опір — це не що інше, як внутрішня властивість електричного кола чинити опір проходженню електричного струму.* І дуже часто в електричному колі потрібно регулювати силу струму і наругу, а це можливо через керування

опором. Саме для цього в електричні кола включають *реостати (мал. 72*).

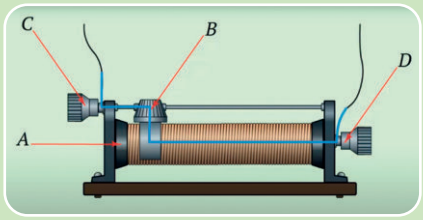
Реостат - це прилад для регулювання опору. Розміщення його в будь-якому ланцюзі дозволяє вам контролювати опір, що призводить до керування струмом.

Пристрій, який змінює напругу або струм в ланцюзі, змінюючи електричний опір, називається реостатом.

Реостат може регулювати характеристики генератора, яскравість світла, а також запускати або контролювати швидкість двигунів, регулювати гучність відеоапаратури тощо.



Мал. 72. *Реостат*



Мал. 73. *Будова реостата: A — керамічний циліндр на який намотаний металевий дріт (обмотка) , B — металевий повзунок, C і D — затискачі*

Реостата є довгим проводом з рухомим контактом. Оскільки опір дроту прямо пропорційний його довжині, можна змінювати опір реостата при переміщенні повзунка. Дріт зазвичай намотується на трубку (керамічний циліндр), по якій рухається повзунок *(мал. 73)*.

За допомогою затискачів *C* і *D* реостат вмикається в електричне коло. Струм проходить від затискача *D* до затискача *C* крізь всі витки обмотки. Змінюючи місце розташування металевого повзунка *B*, можна міняти силу струму – змінюючи кількість витків, по яких буде проходити струм, цим самим змінюючи опір.

На кожному реостаті обов'язково зазначено його максимальний опір та можлива для його обмотки сила струму.

Основна функція реостатів в ланцюзі - контролювати проходження струму до інших компонентів. Візьмемо, наприклад, світлодіод. Якщо через світлодіод проходить занадто великий струм, він руйнується. Таким чином, резистор використовується для обмеження струму.

Реостати знаходять безліч застосувань в побутових електричних приладах, пов'язані з управлінням роботи приладів, а саме з регулюванням гучності радіоприймачів, швидкості транспортного засобу, інтенсивності освітлення, частоти генератора тощо.

Висновки

Реостат — це прилад для зменшення або збільшення опору.

Реостати використовуються для збільшення або зменшення гучності радіоприймачів, а також для збільшення або зменшення швидкості електродвигуна. Вони часто використовуються в якості пристроїв управління потужністю, інтенсивністю світла, швидкістю двигуна, у нагрівачах і печах.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електричний опір *— це внутрішня властивість електричного кола чинити опір проходженню електричного струму.*

Реостат *— це пристрій зі змінним опором, призначений для регулювання сили струму в електричному колі.*

Подумай та дай відповідь

1. Від чого залежить сила струму в електричному колі?
2. Як можна зменшити силу струму?
3. Якій пристрій для цього можна використовувати?
4. З яких елементів складається реостат?
5. Де застосовують реостати?

Струм лікує

Вже 200 років у медицині використовують електричний струм для лікування!

Під дією струму відбувається місцеве подразнення нервових закінчень, знімається біль!

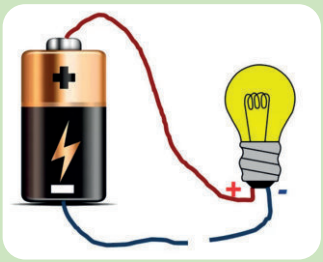
Вчені встановили, що в електричному полі з напругою 2 000 В гинуть хвороботворні бактерії. Людина, що занедужала на грип, одужує через 5 годин після перебування у такому просторі. А оброблені у такий спосіб продукти протягом 40 днів не вражають грибки та бактерії!



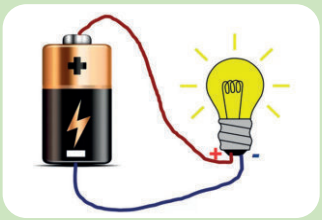
Мал. 74. *Лікування електричним струмом*

§ 18. Види з'єднань провідників в електричному колі

Подивіться на батарею і лампочку на *мал. 75*. Лампочка підключена до акумулятора, але не горить. Проблема в незакріпленому дроті зліва. Він повинен бути підключений до плюсової клеми акумулятора, щоб лампочка спалахнула. Причина? Електричний струм може протікати через такий матеріал, як дріт, лише в тому випадку, якщо матеріал утворює замкнутий контур. Заряди повинні проходити безперервно між позитивно і негативно зарядженими частинами джерела напруги, в даному випадку акумулятора.



Мал. 75. *Розімкнене електричне коло*



Мал. 76. *Замкнуте електричне коло*

Електричний струм не може текти по розімкненому колу.

Пригадайте, *замкнутий контур, по якому може текти струм, називається* ***електричним колом***. У будинках більшість електричних ланцюгів мають напругу 220 вольт. Сила струму (в амперах), який проходить по ланцюгу, залежить від кількості і потужності електричних пристроїв, підключених до ланцюга. Але сила струму у домашніх схемах для безпечності використання має бути близько 20 ⍰ 30 ампер.

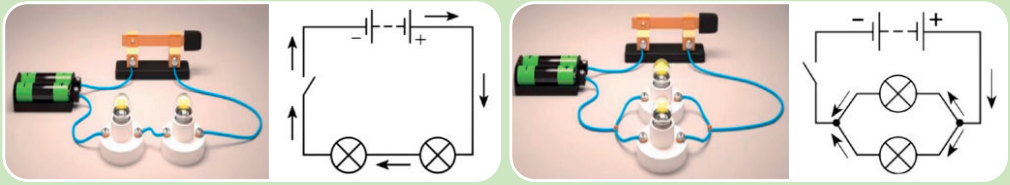
Всі електричні ланцюги складаються як мінімум з двох частин: джерела напруги і провідника.

Джерелом напруги у схемі на *малюнку 76* є акумулятор. У домашніх електричних ланцюгах джерелом напруги є електростанція, яка може подавати електричний струм у багато будинків і на підприємства одночасно.

Провідники в більшості ланцюгів складаються з одного або декількох проводів. Провідник повинен утворювати замкнутий контур від джерела напруги і назад. На малюнку нижче дроти підключені до обох клем акумулятора, тому вони утворюють замкнутий контур.

Для роботи електричних пристроїв, наприклад, лампочок, ланцюг повинен бути замкнутим. Стрілки на схемі показують напрямок, в якому електрони проходять через ланцюг. Вважається, що струм тече в зворотному напрямку.

У більшості ланцюгів є такі пристрої, як лампочки, які перетворюють електричну енергію на інші форми енергії. У випадку з лампочкою



Послідовне **Паралельне**

Мал. 77. *Види з'єднань в електричному колі: послідовне і паралельне*

електрика перетворюється на світлову і теплову енергію.

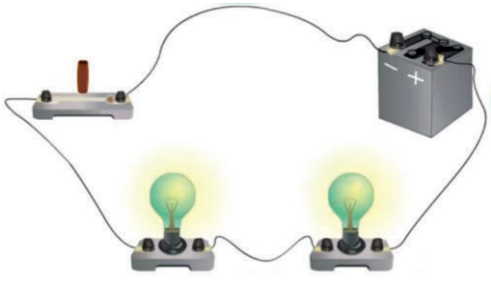
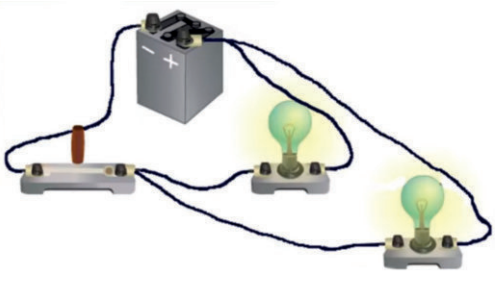
У багатьох схемах є перемикачі для управління проходженням струму через ланцюг. Коли перемикач увімкнений, ланцюг замикається і через нього може текти струм. Коли перемикач вимкнений, ланцюг розімкнутий, і струм не може текти.

Існує два основні типи електричних ланцюгів, *послідовні і паралельні*. Вони розрізняються кількістю контурів, якими може текти струм *(мал. 77)*

Послідовне електричне коло має тільки один контур, по якому може текти струм *(табл. 3)*.

Якщо ланцюг переривається в будь-якій точці циклу, струм не може текти через ланцюг, і жодні пристрої в ланцюзі не працюватимуть. У послідовному колі, якщо одна лампочка перегорить, інша лампочка не горітиме, тому що на неї не буде подаватися струм. У ліхтариках зазвичай використовуються послідовні схеми. Послідовна схема схожа на книжкову полицю, де всі книги розташовані в ряд, одна за одною.

Табл. 3. Порівняльна характеристика послідовного та паралельного з'єднання

Послідовне з'єднання	***Паралельне з'єднання***
Напруга складається з напруги на окремих ділянках кола	***Всі компоненти мають однакову напругу***
Всі компоненти мають однакову силу струму	***Загальна сила струму складається зі струму в кожному компоненті***
Загальний опір складається з опорів окремих провідників	***Опір кожного елементу зменшується до загального опору***
	

Паралельне електричне коло має два (або більше) контури, через які може протікати струм (табл. 3)**.** Якщо ланцюг переривається в одному з контурів, струм все ще може текти через інший контур. Наприклад, якщо одна лампочка перегорить в паралельному ланцюзі, інша лампочка все одно працюватиме, тому що струм може обійти лампочку, яка не горить. Електропроводка в будинку складається з паралельних ланцюгів. Паралельні ланцюги схожі на паралельні сходинки, де кожна лампочка має свою маленьку сходинку.

Однак, трапляється що компоненти схеми з'єднані послідовно в одних частинах і паралельно в інших, таке з'єднання називається ***змішаним*** і має ознаки паралельного і послідовного з'єднань.



Висновки

У послідовних ланцюгах всі компоненти з'єднані підряд, утворюючи тільки один шлях, яким струм тече по ланцюгу.

У паралельних ланцюгах всі компоненти підключаються, створюючи кілька шляхів для проходження струму від одної клеми батареї до іншої.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Електричний струм не може текти по розімкненому колу.

***Послідовний тип з'єднання** — електричне коло має тільки один контур, по якому може текти струм.*

***Паралельний тип з'єднання** — е електричне коло має два (або більше) контури, через які може протікати струм.*

***Змішаний тип з'єднання провідників** має послідовне і паралельне з'єднання на різних ділянках кола.*



Подумай та дай відповідь

1. З яких елементів складається електричне коло?
2. Назвіть відомі вам типи з'єднань провідників в електричному колі.
3. Яке з'єднання називається послідовним? Де його застосовують?
4. Яке з'єднання називається паралельним? Де його застосовують?
5. Яке з'єднання називається змішаним? Де його застосовують?
6. Який тип з'єднання провідників використовується для електропостачання будинків і будівель? Чому?
7. Який тип з'єднання побутових електроприладів на малюнку 78?



***Мал. 78.** Приклади з'єднання побутових електроприладів*

Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ»

Ти дізнався/дізналася, що для роботи електричних приладів потрібне джерело струму. Джерелом струму може бути електрична мережа (струм з електростанції), батареї та акумулятори.

Батарея - це автономний, хімічний блок живлення, який може виробляти обмежену кількість електричної енергії у будь-якому місці, де це необхідно.

Акумулятор, є батареєю, яка може бути відновлена до повного заряду за рахунок використання електричної енергії.

Електростанція це місце, де виробляється електричний струм.

На електростанціях ***електричні генератори*** перетворюють механічну енергію на електричну за допомогою індукції. Розповсюджені електрогенератори використовують гідроенергію (енергію води) та енергію вітру. Основні елементи, необхідні для роботи електростанції — паливо, піч, бойлер, генератор, турбіна, охолоджувальна вежа, трансформатор, лінії високовольтної передачі струму.

Трансформатор — це прилад, який підвищує або знижує напругу струму.

Галузь господарства, що включає в себе виробництво, передачу та використання електроенергії називається, *електроенергетикою.*

Електрика може зустрічатися і в природі, це *блискавка* (яскравий електричний спалах, спричинений грозою). Ми чуємо гучний звук, який утворюється під час спалаху блискавки - це ***грім***. Блискавка може бути дуже небезпечною, тому створюють спеціальні системи споруд, які здійснюють перехоплення блискавки за допомогою громовідводу. ***Громовідвід*** — металевий стрижень, один кінець якого височіє над дахами будівель, а інший проводом з'єднаний з землею.

Для того, щоб електрика дісталася з одного місця в інше, потрібен замкнутий шлях (***електричне коло***), по якому буде проходити електрика.

Складові частини електричного кола:

1. Джерело живлення (батарейки, акумулятор)
2. Провідники (проводи, кабелі)
3. Споживач (пристрій, для роботи якого потрібен електричний струм)
4. Вимикач (прилад, який замикає коло).

Електричні кола складають за ***схемами*** — це графічні зображення основних з'єднань в електричному колі.

Електричний струм характеризується ***силою струму***, *напругою* та ***опором провідника*** кола. Фізична величина, що характеризує електричний струм і чисельно дорівнює заряду, який проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу називається ***силою струму.*** Вимірюється в ***амперах***, *позначається* ***А***, прилад для вимірювання сили струму — ***амперметр.***

Напруга — міра різниці в електричній енергії між двома частинами ланцюга. Прилад для вимірювання напруги — ***вольтметр***, вимірюється в ***вольтах***, позначається ***V. Опір*** — це фізична величина, яка характеризує здатність провідника опиратись проходженню електричного струму, залежить від довжини провідника, площі поперечного перерізу, речовини, з якої виготовлений провідник.

Взаємозв'язок сили струму, напруги та опору пояснює ***закон Ома***: *струм, що проходить через провідник, пропорційний напрузі та обернено пропорційний опору.* Для зменшення або збільшення опору використовують ***реостат*** — пристрій зі змінним опором, призначений для регулювання сили струму в електричному колі. Електричний струм не може текти по розімкненому колу. Елементи електричного кола можуть бути з'єднані між собою послідовно або паралельно.

Послідовний тип з'єднання — електричне коло має тільки один контур, по якому може текти струм.

Паралельний тип з'єднання — електричне коло має два (або більше) контури, через які може протікати струм.

Змішаний тип з'єднання провідників має послідовне і паралельне з'єднання на різних ділянках кола.

Розділ 3.
ПОБУТОВА ЕЛЕКТРОАРМАТУРА

§ 19. Вимикачі

Джерела струму (генератор електростанції, акумулятор чи батарейка), провідники та електроприлади (споживачі струму) є складовими електричних кіл у всіх будівлях. Для зручності і можливості користування (монтаж, підключення та керування) електроприладами потрібні так звані з'єднувальні елементи, які отримали назву *побутова електроарматура.*

Електроарматура — це вироби, які використовують для приєднання джерел світла до електричної мережі та керування режимами роботи мережі.

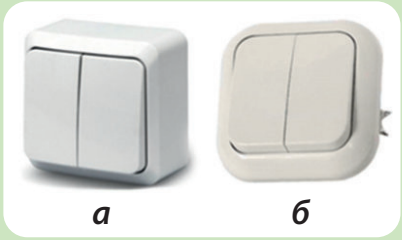
До електроарматури належать вимикачі, розетки та вилки, патрони, подовжувачі, запобіжники, перехідники тощо.

Неможливо навіть уявити собі свій будинок без освітлювальних приладів. Ще б пак, сучасна людина не може перебувати в темряві, їй необхідне світло. Для кожного світильника або окремої лампи потрібен вимикач, інакше пристрій не працюватиме.

Вимикач - це електричний компонент, який може вмикати або вимикати електричний ланцюг. Вимикач в основному працює з механізмом вмикання (розімкнений) і вимкнення (замкнутий). Численні електричні схеми містять вимикачі, які контролюють роботу електричного кола або активують різні характеристики схеми. Вимикачі прийнято класифікувати за такими ознаками:

- Тип установки
- Спосіб вмикання / вимикання

За типом установки вимикачі діляться на приховані і зовнішні *(мал. 79)*. Перший варіант використовується при прокладанні проводів всередині стін



Мал. 79. *Вимикачі за типом установки: а – приховані; б – зовнішні*


Клавішний


Кнопкові


Диммери


Поворотні


Мотузкові


Сенсорні


Акустичні

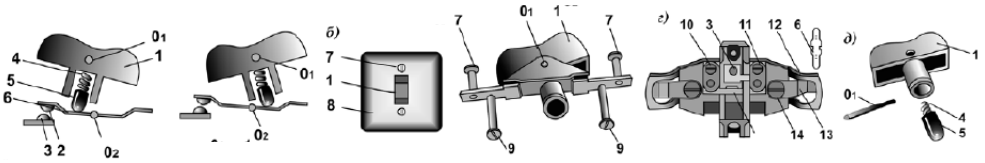

Дистанційні

(монтаж прихованої електропроводки). Другий варіант застосовують у тому випадку, якщо дроти ведуться відкритим способом (у лазні, дерев'яному будинку, гаражі).

Перевага прихованих пристроїв полягає в привабливішому зовнішньому вигляді. Зовнішні вимикачі значно зручніші в обслуговуванні та ремонті.

За способом керування вимикачі можуть бути: *клавішні, кнопкові, диммери, поворотні, мотузяні, сенсорні, акустичні (звукові), дистанційні (мал. 80)*.

Будова вимикача залежить від його типу, призначення, форми та розміру *(мал. 81)*, але у всіх вимикачів є рухомі і нерухомі контакти, затискачі проводів. Саме рухомі і нерухомі контакти дають змогу замикати коло (вмикати пристрій) і розмикати коло (вимикати пристрій).



Вимикач з клавішним приводом: а — принцип дії; б — загальний вигляд; в-д — пристрій; 1 — клавіша; 2 і 3 — рухомий і нерухомий контакти; 4 — пружина; 5 — штовхач; 6-важіль; 7, 9, 14 — гвинти; 3 — кришка; 10, 11 — затискачі проводів; 12 — скоба

Мал. 81. *Будова вимикача*

Вимикачі дуже важливі для користування електричними приладами, але слід пам'ятати про небезпеку використання несправних вимикачів, не намагатися самостійно усунути несправності.



Висновки

Електричні кола — це сукупність проводів і електричних компонентів, з'єднаних разом таким чином, що електричний струм може проходити через них. В електричних ланцюгах є вимикачі, які дозволяють людям контролювати проходження електричного струму через ланцюг. Вони замикають або розмикають електричне коло. Наприклад, коли ми натискаємо вимикач лампочки, лампочка світиться. При натисканні лампочка згасає.

Вимикач забезпечує дію, яка замикає (продовжує) або відкриває (перериває) потік електроенергії в ланцюзі. Існують різні типи вимикачів.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Електроарматура *— це вироби, які використовують для приєднання джерел світла до електричної мережі та керування режимами роботи мережі.*

Вимикач *— це електричний компонент, який може включати або вимикати електричний ланцюг.*

Класифікують вимикачі за такими ознаками:

- Тип установки

- Спосіб вмикання / вимикання



Подумай та дай відповідь

1. З яких елементів складається електричне коло?
2. Що називають побутовою електроарматурою?
3. Наведіть приклади електроарматури
4. Яку функцію виконує в електричному колі вимикач?
5. Як вони працюють?
6. За якими ознаками поділяються вимикачі?
7. Які типи вимикачів є у класі, шкільних майстернях, у вас вдома?

§ 20. Розетки й вилки

Зі збільшенням кількості пристроїв і розвитком технологій в наших будинках зростає і кількість *розеток*, в результаті чого в кожному будинку в середньому 4 розетки на кімнату. Важливо, щоб ви знали, що насправді знаходиться всередині ваших розеток, і розуміли, як вони працюють і захищають вас.

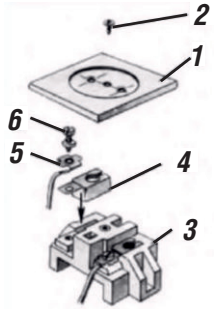
Електрична розетка - це роз'єм, який з'єднує електричний пристрій з джерелом електричного живлення. З'єднання відбувається за допомогою вилки електроприладу, яка вставляється в розетку. У будівлях електричні розетки зазвичай встановлюють в стіні, хоча їх можна встановити і в підлозі.

Розетка та вилка (роз'єм) - це пристрої для швидкого вмикання і вимикання електричних приладів за допомогою електричної вилки.

Розетка та вилка призначені для вмиканням переносних побутових приладів до електричних мереж. Корпуси вилки и розетки виготовляють із пластмаси. На вилці є спеціальне пристосування для закріплення оболонки проводів, що виключає можливість випадкового оголення й замикання струмопровідних жил *(мал. 82, 83)*.

Штепсельні вилки можуть бути розбірними та нерозбірними *(мал. 84)*.

Електричні вилки та розетки відрізняються одна від одної

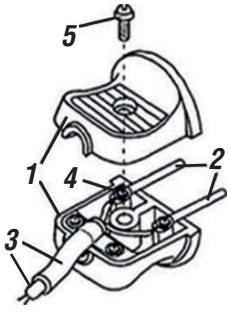


1. ***кришка;***
2. ***гвинт для кріплення кришки;***
3. ***основа;***
4. ***гніздовий контакт;***
5. ***затискач***
6. ***гвинт для під'єднання проводу***

Мал. 82. *Будова розетки*



Мал. 83. *Розбірні і нерозбірні штепсельні вилки*



1. ***корпус;***
2. ***контактні ніжки;***
3. ***провід;***
4. ***гвинти кріплення кінців проводу до контактних ніжок;***
5. ***гвинт кріплення половинок корпусу***

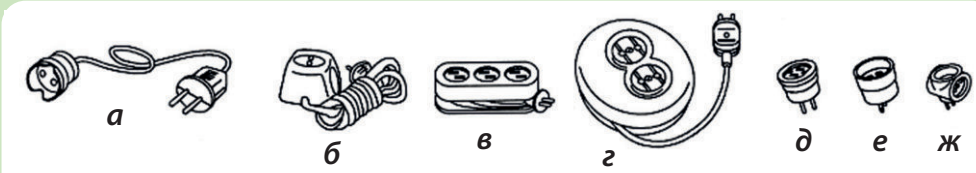
Мал. 84. *Будова вилки*



Мал. 85. *Класифікація розеток за призначенням*



Мал. 86. *Різновиди штепсельних вилок*



а-г – подовжувачі; д-е – перехідники; ж – потрійна перехідна розетка

Мал. 87. *Додаткова електроарматура*

допустимою напругою і силою струму, формою, розміром і типом роз'єму. У всьому світі використовуються різні стандартні системи вилок і розеток. Велика кількість типів вилок та розеток, розроблені як для зручності, так і для захисту від ураження електричним струмом *(мал. 85, 86)*.

Окрім розеток і вилок у побуті використовують *подовжувачі та перехідники (мал. 87)*.

Небезпеки, пов'язані з використанням розеток

- Пошкоджені розетки. Зверніть увагу на тріщини, сліди диму і ознаки іскріння на розетці, бо це небезпечно.
- Розетки з перевантаженням. Не вмикайте занадто багато приладів одночасно. Це може призвести до перегріву і спричинити загоряння.
- Ослаблені гвинти на лицьовій панелі. Не користуйтеся розеткою, якщо лицьова панель гнізда розхиталася.
- Використовуйте заглушки для розеток, щоб убезпечити дітей.
- Притримуйте розетку, коли витягуєте вилку. Не тримайтеся за шнур вилки.

Висновки

Електричні вилки та розетки призначені для з'єднання електричних приладів з електричною мережею. Слід пам'ятати про техніку безпеки під час їх використання.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Розетка та вилка *- це пристрої для швидкого вмикання і вимикання електричних приладів за допомогою електричної вилки.*

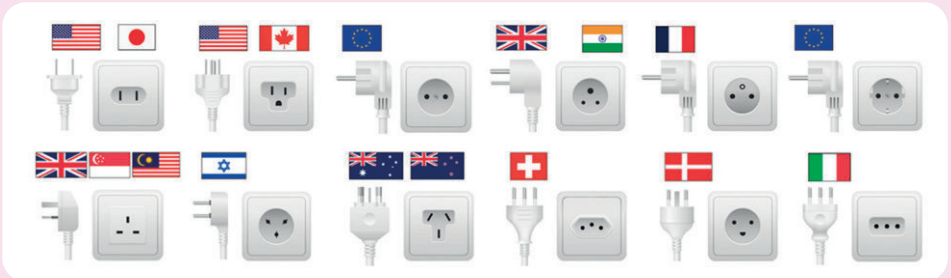
Електричні вилки та розетки відрізняються одна від одної можливою напругою, силою струму, формою, розміром і типом роз'єму.

Подумай та дай відповідь

1. Наведіть приклади побутової електроарматури?
2. Що називаємо розеткою та вилкою?
3. Для чого використовуються розетки і вилки?
4. Де кріпляться розетки?

Цікаві факти

В Європі та більшості азіатських країн напруга варіюється від 220 до 240 вольт - в Америці та Японії вдвічі менше - від 100 до 127 вольт. У світі існує не менше 13 різних видів штепсельних вилок і розеток (мал. 88).



Мал. 88. *Різновиди штепсельних вилок та розеток*

§ 21. Лампові патрони

Колись у давнину хтось дуже розумний сказав: «Хай буде світло!» І з'явилося світло. З того часу без світла нам не обійтися. Особливо в нашій країні, де в грудні світловий день триває всього кілька годин. Але добре, що живемо ми в двадцять першому столітті та в нас у розпорядженні маса пристроїв, які дарують нам хоч і штучне, але таке потрібне і приємне світло. А який найпростіший з цих пристроїв? Так, звичайно, лампочка! А куди зазвичай вставляється лампочка? Лампочка, як усім відомо, вставляється в *патрон (мал. 89)*.



Мал. 89. *Приклади лампових патронів*

Електричний патрон, по суті, є передавальною ланкою, яка передає енергію електричного струму на пристрій, що генерує світло. Крім того, патрон несе і монтажну функцію - саме в ньому кріпиться пристрій для генерації світла. Ще патрон може бути декоративним і справляти естетичне враження *(мал. 90)*.

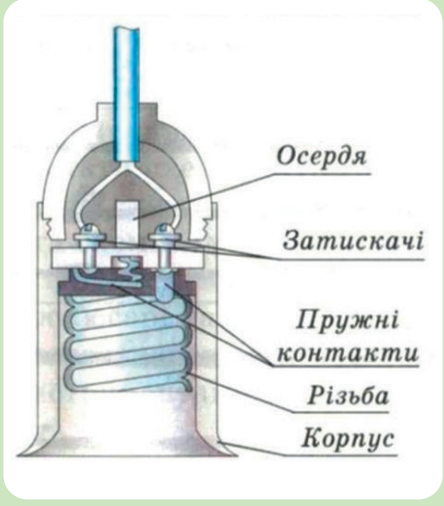


Мал. 90. *Декоративні патрони*

Патрон — частина електричного освітлювального приладу, в яку вкручується лампочка для приєднання її до мережі.

Використовується в світильниках, переносках, для тимчасового освітлення в ремонтованих приміщеннях тощо.

Хоча патрони різняться за зовнішнім виглядом, розміром, матеріалом з якого вони виготовлені, та іншими ознаками, всі вони мають приблизно однакову будову *(мал. 91)*.



Мал. 91. *Будова лампового патрона*

Виготовляють патрони з різних матеріалів, в основному з карболіту,



Мал. 92. *Класифікація патронів за матеріалом*

пластику та кераміки *(мал. 92)*.

Керамічний патрон виготовляється з жаростійкої кераміки, тому він витримує високу температуру нагрівання, але такі патрони дуже крихкі та з часом руйнуються.

Патрони з пластику не здатні витримувати високі температури нагрівання. Тому їх найчастіше використовують для ламп розжарювання потужністю не більше 60 Вт.

Карболітові патрони зазвичай характерного чорного кольору. Карболітові патрони здатні витримувати високі температури. Вони дуже міцні, мають добрі ізоляційні властивості. За крихкістю займають проміжне положення між пластиковими і керамічними патронами.

Патрони відрізняються також за типом свого *кріплення*. Вони бувають настінні (прямі або похилі), підвісні, для люстр, стельові *(мал. 93)*.

Для настінних і стельових світильників з фіксованим патроном



Мал. 93. *Види патронів за кріпленням*

важливо, щоб патрон був сумісний з типом лампи, яку ви хочете використовувати. Для підвісних світильників важливо, щоб патрон лампи був сумісний не лише з типом лампи, яку ви хочете використовувати, а й з обраним абажуром.

Доступний величезний вибір патронів для будь-яких ламп. Який би з них ви не використовували, слід пам'ятати, що несправності патронів зазвичай викликані механічними пошкодженнями або перегрівом. Порушення ізоляції зазвичай викликані ударами або труднощами при установці або витяганніу лампи. Патрони, які використовуються на відкритому повітрі або у вологих приміщеннях, часто страждають від корозії, яка може викликати «застрягання» лампи в патроні, а спроби замінити лампу можуть призвести до поломки лампи або патрона.



Висновки

Патрони — це механічні пристрої, які утримують лампи і підключають їх до електричних ланцюгів.

Патрон лампи - це пристрій для утримання лампи. Більшість освітлювальних приладів або світильників мають патрон для лампи. Для настінних і стельових світильників з фіксованим патроном важливо, щоб патрон був сумісний з типом лампи, яку ви хочете використовувати.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Патрон *— частина електричного освітлювального приладу, в яку вкручується лампочка для приєднання її до мережі.*

Патрони розрізняють за призначенням, кріпленням, матеріалом, з якого вони виготовлені, розміром тощо.



Подумай та дай відповідь

1. Для чого людині потрібне освітлення?
2. Які прилади «дають» штучне освітлення?
3. Що називається патроном?
4. Як класифікуються патрони?
5. Які види патронів можна спостерігати в класі, їдальні, шкільних майстернях, у вас вдома?

Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ПОБУТОВА ЕЛЕКТРОАРМАТУРА»

Ти дізнався/дізналася що електричні кола - це сукупність проводів і електричних компонентів, з'єднаних разом таким чином, що електричний струм може проходити через них. В електричних ланцюгах є вимикачі, які дозволяють людям контролювати проходження електричного струму через ланцюг. Вони замикають або розмикають електричне коло. Наприклад, коли ми натискаємо вимикач лампочки, лампочка світиться. При натисканні лампочка згасає.

Вимикач забезпечує дію, яка замикає (продовжує) або відкриває (перериває) потік електроенергії в ланцюзі. Існують різні типи вимикачів.

Електроарматура — це пристрої, які використовують для приєднання джерел світла до електричної мережі та керування режимами роботи мережі.

Вимикач — це електричний компонент, який може вмикати або вимикати електричний ланцюг.

Для з'єднання електричних приладів з електричною мережею використовують електричні вилки та розетки. Слід пам'ятати про техніку безпеки під час їх використання.

Електричні вилки та розетки відрізняються одна від одної допустимою напругою і силою струму, формою, розміром і типом роз'єму.

Патрон лампи - це пристрій для утримання лампи. Більшість освітлювальних приладів або світильників мають патрон для лампи. Для настінних і стельових світильників з фіксованим патроном важливо, щоб патрон був сумісний з типом лампи, яку ви хочете використовувати.

Патрони розрізняють за призначенням, кріпленням, матеріалом, з якого вони виготовлені, розміром тощо.

Розділ 4.
ТЕПЛОВА ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ. ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

§ 22. Теплова дія електричного струму

Енергія існує в багатьох різних формах. Живі організми отримують енергію від їжі. Електрична енергія пов'язана з крихітними частинками, називаними атомами, з яких складається все у Всесвіті. Енергія створюється, коли частинки, а саме електрони, переміщаються від одного атома до іншого. Тепло і світло також є формами енергії. Одна форма енергії також може перетворюватися на іншу. Люди навчилися виробляти електричну енергію і керувати нею.

Ми використовуємо електричну енергію для роботи багатьох приладів, таких як дверні дзвоники, лампи, електричні плити та духовки, пральні машини тощо *(мал. 94)*. Ці прилади використовують різноманітні види дії електричного струму. Розрізняють теплову, магнітну та хімічну дію електричного струму.



Мал. 94. *Приклади електроприладів*

Коли електричний струм проходить через провідник, провідник через деякий час нагрівається і виробляє тепло. Причиною такої зміни температури є перетворення частини електричної енергії, що проходить через провідник, в теплову енергію. Цей явище називається *тепловою дією струму.*

Нагрівання завдяки електричному струму – це перетворення електричного струму на теплову енергію під час проходження струму через провідник з високим опором, провідник при цьому нагрівається і виділяється тепло.

Теплова дія електричного струму залежить від трьох чинників:

Опір провідника — чим вищий опір, тим більше тепла.

Час, протягом якого тече струм — чим довший час, тим більша кількість тепла.

Сила струму — чим вища сила струму, тим більше тепловиділення.

Теплова дія електричного струму має безліч практичних застосувань. Вона використовується в багатьох побутових приладах, таких як електричний обігрівач, електрична праска, електрична піч, духовка, тостер тощо *(мал. 95)*.

Окрім побутових електронагрівальних приладів, теплова дія струму використовується в промисловості. Наприклад, пайка, зварювання, різання, свердління і робота електропечей засновані на нагріванні електричним струмом.

В медицині, наприклад, в хірургії, під час операцій тонкий нагрітий платиновий дріт використовується для різання тканин набагато



Мал. 95. *Приклади електронагрівальних приладів*

ефективніше, ніж скальпель.

В шкільних майстернях ви бачили, а можливо і користувалися, таким приладом, як *електричний паяльник (мал. 96)*, дія якого заснована на тепловому ефекті струму. Паяльник — найпростіший ручний інструмент для контактного нагріву об'єктів шляхом передачі їм тепла від розжареного твердого тіла. Він призначений для здійснення операцій лудіння поверхонь та поєднання деталей шляхом локального паяння.

Випалювач — прилад для випалювання по дереву, шкірі та інших матеріалах для створення художнього малюнка *(мал. 97)*.

Ще один відомий вам прилад, який використовує теплову дію електричного струму - *клейовий пістолет (мал. 98)*. Клейовий пістолет призначений для гарячого склеювання (паяння) різних матеріалів. Він широко використовується для склеювання дерева, кераміки, ДСП, пластику за допомогою клейового розплаву (клею). Крім того, його можна використовувати для реставрації книжкових палітурок, ремонту взуття та килимових покриттів, аранжування засушених квітів, флористики і дизайну, склеювання пластмас, ремонту електричної ізоляції, різноманітного домашнього конструювання, в гуртковій роботі тощо. Працюючи з клейовим інструментом,



Мал. 96. *Електричний паяльник*



Мал. 97. *Електричний випалювач та приклади робіт, виконаних випалювачем*



Мал. 98. *Клейовий пістолет*

слід бути якомога акуратнішим, адже за необережної експлуатації навіть найдосвідченіший користувач може отримати опіки.



Висновки

Коли через дріт проходить струм, частина електричної енергії перетворюється в теплову, і провід нагрівається. Це відомо як ефект нагрівання електричним струмом.

Кількість тепла, що виділяється при протіканні струму через дріт, залежить від опору провідника, часу, протягом якого тече струм, та сили струму.

Користуючись електричними побутовими приладами, потрібно пам'ятати, що одночасне вмикання потужних електроприладів може привести до значного збільшення сили струму, сильного нагрівання проводів, і, як наслідок, до загоряння ізоляції.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Теплова дія електричного струму *— це перетворення електричного струму в теплову енергію під час проходження струму через провідник з високим опором, провідник при цьому нагрівається і виділяється теплота.*

Теплова дія струму залежить від опору провідника, часу, протягом якого тече струм, та сили струму.



Подумай та дай відповідь

1. Що ми називаємо електричним струмом?
2. Як людина використовує електричний струм?
3. Що мається на увазі під тепловою дією електричного струму?
4. Назвіть прилади, які використовують теплову дію електричного струму.
5. Від яких чинників залежить теплова дія струму?
6. Якими приладами, що використовують теплову дію струму, ви користувалися вдома? У школі?

§ 23. Прилади, принцип дії яких ґрунтується на тепловій дії електричного струму. Техніка безпеки.

Виробництво тепла в електричних провідниках шляхом передачі по них електрики набуло великого практичного значення.

Теплова дія струму використовується в роботі електричних нагрівальних приладів, таких як електрична праска, електричний чайник, електричний тостер, електрична духовка, кімнатні обігрівачі, водонагрівачі (бойлери) тощо *(мал. 99)*.

Електронагрівальні прилади (наприклад, кімнатний обігрівач, електрична праска, фен, електрична плита тощо) працюють завдяки тепловій дії електричного струму. Всі електронагрівальні прилади містять котушки з високоміцного дроту. Котушка, виготовлена з дроту, який має високий опір, називається *нагрівальним елементом*.

Частина електричного нагрівального приладу, яка «нагрівається» під час проходження електричного струму, називається нагрівальним елементом приладу.

Коли електричний струм пропускається скрізь електричний нагрівальний прилад шляхом підключення його до розетки через ізольовані мідні дроти (називаються *шнурами* або *з'єднувальними кабелями*), тоді в нагрівальному елементі виділяється велика кількість теплоти і нагрівальний елемент нагрівається до червоного кольору.

Нагрівальні елементи у більшості електричних нагрівальних приладів (таких як праска, обігрівач, фен, духовка тощо) ми не бачимо, тому що вони заховані у середині корпусу цих приладів.



Мал. 99. *Прилади електричних нагрівальних приладів*

В нагрівальному елементі виділяється багато теплоти, оскільки він виготовлений із дроту з високим опором. У з'єднувальних проводах з міді виділяється не значна кількість тепла, оскільки мідь має дуже низький опір.

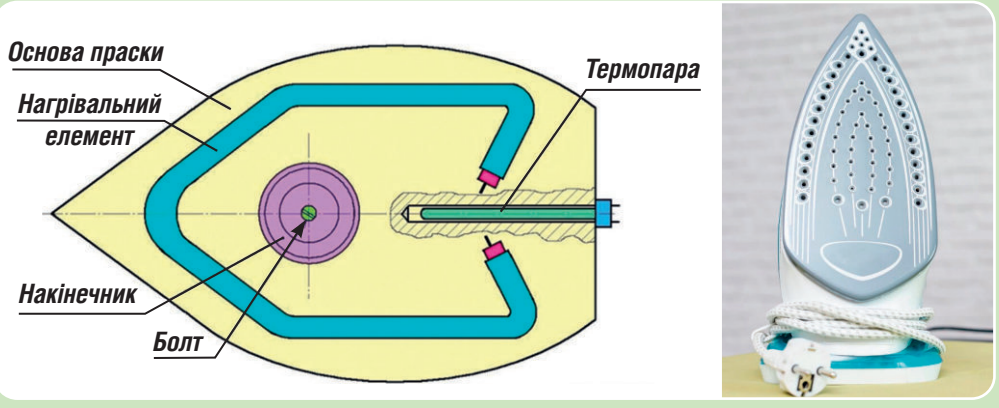
Наприклад, *електричний обігрівач* (конвектор) має елемент, виготовлений з дроту з високим опором. Під час вмикання струму в електричному обігрівачі після підключення до розетки електричної мережі нагрівальний елемент нагрівається до червоного кольору і віддає тепло. Елемент нагрівається до червоного кольору, тому що під час проходження струму в ньому виділяється багато тепла (через високий опір дроту котушки). Мідний шнур обігрівача не нагрівається і не перегорає, тому що під час проходження через нього струму виділяється незначна кількість тепла (через низький опір).

Електричні плити — нагрівальний елемент стає червоним, і вироблена теплова енергія поглинається каструлею завдяки теплопровідності.

Електрочайники — нагрівальний елемент ставиться на дно чайника так, щоб рідина покривала його. Потім тепло поглинається водою і розподіляється по всій рідини за рахунок конвекції.

Електрична праска, яка використовується для прасування одягу, складається з котушки з високим опором, покритої ізоляційними листами слюди і вміщеної всередині важкого металевого блоку *(мал. 100)*. Коли електричний струм проходить через котушку, вона нагрівається. Металевий залізний блок також нагрівається і його можна використовувати для прасування одягу.

Температуру праски можна контролювати за допомогою термостата (біметалічної планки).



Мал. 100. *Будова електричної праски*

Під час користуванням електронагрівальними приладами слід дотримуватися *правил безпеки*:

- перш ніж увімкнути нагрівальний електроприлад в мережу, слід оглянути його і переконатися в справності шнура та вилки;
- всі роботи з використання та ремонту електроприладу слід робити тільки при вимкненому з мережі приладі;
- не слід допускати попадання вологи всередину приладу;
- для запобігання опіків не торкайтеся гарячої підошви праски, щоб перевірити ступінь її нагрівання;
- після використання електроприладу слід вимкнути його з електромережі, вийнявши вилку шнура живлення з електророзетки;
- не використовуйте праску поблизу або під легкозаймистими предметами, поряд з гардинами і шторами;
- використовувати і зберігати праску слід в місці, недоступному для малолітніх дітей.



Висновки

Електронагрівальні прилади працюють завдяки тепловій дії електричного струму. Всі електронагрівальні прилади містять котушки з високоміцного дроту. В нагрівальному елементі виділяється багато теплоти, оскільки він виготовлений із дроту з високим опором.

Під час користуванням електронагрівальними приладами слід дотримуватися *правил безпеки.*



Конспект учня (напиши у зошиті)

Частина електричного нагрівального приладу, яка «нагрівається» під час проходження електричного струму, називається нагрівальним елементом приладу.



Подумай та дай відповідь

1. На чому базується робота нагрівальних електричних приладів?
2. З якого металу виготовляють з'єднувальні шнури та кабелі нагрівальних приладів? Чому?
3. Поясніть роботу електричного нагрівача
4. З яких частин складається електрична праска?
5. Розкажіть, якими електричними нагрівальними приладами ти користуєшся вдома?
6. Яких правил безпеки слід дотримуватися під час роботи з нагрівальними електричними приладами?

Цікаві факти

Днем народження електричної праски можна вважати 6 червня 1882, коли американець Генрі Сілі запатентував винайдену ним електричну праску, нагрівальним елементом якої була електрична дуга між вугільними електродами, до яких підводився постійний струм. Пізніше їх модернізували, почавши використовувати в конструкції електропраски нагрівальну спіраль. Така спіраль, захована усередині корпусу праски біля її підошви, була надійно ізольована від корпусу (мал. 98). Нарешті праски перестали вражати своїх власників струмом, і користуватися ними стало набагато безпечніше.



Мал. 101. *Перша електрична праска*

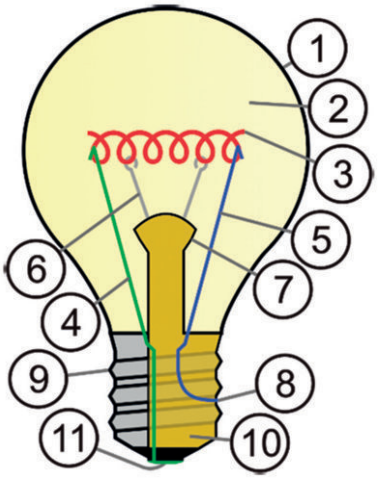
§ 24. Електрична лампа розжарювання

Що відбувається в провіднику з високим опором під час проходження по ньому електричного струму?

Тепловий ефект електричного струму використовується не лише у нагрівальних електричних приладах, а й у електричних лампочках (*електричних лампах розжарювання*) для освітлення *(мал. 102)*. Коли електричний струм проходить через дуже тонку вольфрамову нитку з високим опором у електричній лампочці, нитка розжарюється до білого кольору і випромінює світло.



Мал. 102. *Електрична лампа розжарювання*



1. *Скляна колба*
2. *Вакуум або інертний газ*
3. *Нитка розжарення*
4. *Контактний провід (з'єднується з ніжкою)*
5. *Контактний провід (з'єднується з цоколем)*
6. *Тримачі*
7. *Скляна ніжка (лопатка)*
8. *Вивід контакту на цоколь*
9. *Цоколь лампи*
10. *Ізоляційний матеріал*
11. *Контактний носик*

Мал. 103. *Будова електричної лампи розжарювання*

Електрична лампочка містить тонку металеву нитку, наприклад, з *вольфраму.* ***Вольфрам – метал, який має високу температуру плавлення.*** Коли струм проходить через нитку розжарювання, вона нагрівається до високої температури і випромінює світло. За таким принципом працює *електрична лампа розжарювання*.

Електрична лампа розжарювання — освітлювальний прилад, в якому світло випромінюється тугоплавким провідником, нагрітим електричним струмом до розжарювання.

Лампи розжарювання містять вольфрамовий дріт, розміщений у скляну колбу, з якої вилучено повітря. Це зроблено тому, що повітря окислює нитку дроту. Нитка нагрівається до високої температури і випромінює світло. Вольфрам використовується через його високу температуру плавлення. Колба заповнена неактивним газом, наприклад, аргоном або азотом, при низькому тиску, що зменшує випаровування з вольфрамового дроту *(мал. 103)*.

Окрім ламп розжарення, використовують люмінесцентні лампи. *Люмінесцентні лампи* — ці лампи ефективніші порівняно з лампами розжарювання і служать набагато довше. Іноді вони мають форму котушки. Вони не виділяють стільки тепла, як лампи розжарювання. До того ж вони служать набагато довше. Але в люмінесцентних лампах міститься ртуть. Це небезпечний елемент, тому з такими лампами потрібно обходитися

обережно. Їх не можна викидати на сміття, як інші лампочки, а слід утилізувати *(мал. 104)*.

Світлодіоди — ще одна нова розробка для освітлення *(мал. 105)*. Вони створюють багато світла при дуже незначній кількості електрики. Вони дуже енергоефективні, служать дуже довго і в них немає ртуті. Це означає, що вони безпечніші для навколишнього середовища. Їх не потрібно спеціально утилізувати. Проблема лише в тому, що світлодіодні лампи набагато дорожчі за інші лампочки.



Мал. 104. *Люмінесцентна лампа*



Мал. 105. *Світлодіодна лампа*

У сучасних будинках, школах та установах лампи розжарювання в основному замінені на люмінесцентні або світлодіодні лампи, тому що вони використовують набагато менше енергії. Наприклад, світлодіодні лампи використовують у 6 разів менше електричного струму, ніж лампа розжарювання, для отримання тієї самої кількості світла, оскільки насправді вони не нагріваються. Світлодіоди також можуть прослужити дуже довго порівняно з іншими лампами.

Сучасне життя значно покращилася з винаходом електричної лампочки. Це дозволяє людям бачити вночі за допомогою обладнання (ламп). Приміщення можна освітлювати будь-коли, ніби в них потрапляє сонячне світло. Вулиці стали добре освітленими, торгівельні і розважальні центри працюють як днем, так і вночі. Аеропорти, відкриті робочі місця і спортивні майданчики освітлюються потужними прожекторами, щоб створити враження яскравого денного світла.



Висновки

Лампочка — це простий прилад, що перетворює електричну енергію в світлову.

Люмінесцентні лампи — ці лампи ефективніші порівняно з лампами розжарювання і служать набагато довше, але містять в собі небезпечну речовину — ртуть.

Світлодіодні лампи — екологічно безпечні, дають багато світла, довго працюють, але дорого коштують.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електрична лампа розжарювання *— освітлювальний прилад, в якому світло випромінюється тугоплавким провідником, нагрітим електричним струмом до розжарювання.*

Електрична лампа розжарювання містить тонку металеву нитку, наприклад, з вольфраму.

Вольфрам *— метал, який має високу температуру плавлення.*

Використовують також люмінесцентні та світлодіодні лампи.

Подумай та дай відповідь

1. Яким чином та у яких приладах використовується теплова дія електричного струму?
2. Надайте кілька прикладів теплової дії електричного струму.
3. Поясніть, як працює електрична лампа.
4. Поясніть будову електричної лампи розжарювання.
5. Які ще типи ламп вам відомі?
6. Які лампи використовуються для освітлення вашого будинку, класу, пришкільної ділянки, магазинів?
7. Поясніть, чому електрична лампа розжарювання не є енергоефективною?

Цікаві факти

У 1879 році американський винахідник Едісон (мал. 106) закінчив роботу над лампочкою розжарювання з вугільною ниткою, що стала одним з найзначніших винаходів XIX століття.



Мал. 106. *Томас Альва Едісон (1847- 1931) - всесвітньо відомий американський винахідник і підприємець та його експериментальні лампи розжарювання*

§ 25. Коротке замикання. Запобіжники в електричному колі

Ви коли-небудь бачили старий прилад з пошкодженим шнуром *(мал. 107)*? Пошкоджений електричний шнур може викликати сильне ураження електричним струмом, якщо він пропускає струм від шнура до людини, яка його торкається. Пошкоджений шнур також може викликати *коротке замикання*.

Коротке замикання - це стрибок напруги, який спричиняє значне перевищення поточної сили струму в проводі або мережі. Коротке замикання виникає, коли електричний струм проходить по коротшому шляху, ніж передбачуваний контур ланцюга. Електричний шнур складається з двох проводів: один проводить струм від розетки до приладу, а інший — від приладу назад до розетки. Якщо два дроти пошкодженого шнура стикаються один з одним, струм тече від одного проводу до іншого, минаючи прилад. Це може призвести до перегріву проводів і займання.



Мал. 107. *Зіпсовані електрошнури призводять до короткого замикання*

Оскільки електрика може бути дуже небезпечною, в електричні ланцюги і пристрої вбудовані засоби безпеки — *запобіжники*.

Важливим застосуванням теплового ефекту електричного струму є запобіжний пристрій, відомий як «запобіжник» *(мал. 108)*. Запобіжник зазвичай виготовляється зі сплавів свинцю та олова. У нього дуже низька температура плавлення. Плавиться при невеликому підвищенні температури, коли струм, що проходить через нього, перевищує певне значення. Коли, наприклад, при короткому замиканні,



Мал. 108. *Приклади запобіжників*

через запобіжник проходить надлишковий струм, провід плавиться і ланцюг негайно виходить з ладу. При виникненні короткого замикання через ланцюг протікає великий струм, плавкий запобіжник нагрівається, плавиться і струм перестає текти.

Запобіжник являє собою пристрій, який вимикає живлення в електричному ланцюзі, коли занадто багато електричного струму протікає через нього. Зазвичай це відбувається, коли увімкнено забагато приладів або відбувається коротке замикання. Запобіжник створюється як навмисно слабка частина в ланцюзі, яка плавиться (або «перегорає»), коли через неї проходить занадто великий струм, відключаючи живлення решти ланцюга. Це захищає решту електричного кола. Після згоряння запобіжника необхідно усунути проблему, яка викликала його перегорання, і замінити запобіжник, щоб відновити живлення ланцюга.

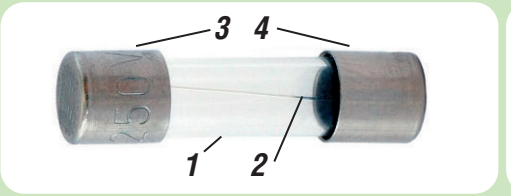
Запобіжник повинен бути розрахований на трохи більший струм, ніж потрібно пристрою. Наприклад, якщо пристрій працює зі струмом 3 А, використовуйте запобіжник на 5 А. Розрізняють *плавкі та автоматичні* запобіжники. *Плавкі запобіжники відразу перегорають при перевищенні струму. Автоматичні запобіжники дозволять перевищення значення струму на частку секунди, що призводить до розриву електричного кола і відключення від живлення.*

Кожен запобіжник має власну характеристику (сила струму, напруга), яка визначає час, необхідний для плавлення запобіжника для будь-якої заданої сили струму. Зазвичай слід вибирати запобіжник з показниками, які трохи перевищують нормальний робочий струм проводки або обладнання, яке він повинен захищати. Правильно обрані запобіжники є важливою частиною системи розподілу електроенергії для запобігання пожежі або пошкодження через перевантаження або коротке замикання *(мал. 109)*.

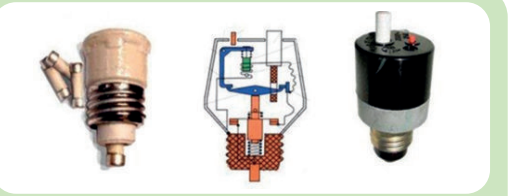
Конструкції запобіжників відносно прості і безпечні. Усередині циліндричного контейнера, відомого як запобіжник, знаходиться крихітний шматок металу. Цей шматок металу ідеально підходить для того, щоб нести певну кількість електрики. Якщо сила струму в будь-який момент збільшилася, металева



Мал. 109. *Види запобіжників*



Мал. 110. *Будова запобіжника: 1 — скляний корпус; 2 — плавка вставка; 3, 4 — контакти*



Мал. 111. *Електрична пробка з запобіжниками та побутовий автоматичний запобіжник*

дротинка перегрівається і ламається, що зупиняє безперервний потік струму *(мал. 110)*.

За принципом дії запобіжники поділяють на автоматичні і плавкі *(мал. 111)*. Останній варіант — це звичайні пробки, і в побуті вони зустрічаються досить часто. Це найбільш ефективний засіб захисту, який не потребує додаткового обладнання. Вкручують їх безпосередньо біля лічильника, особливість виробу полягає в тому, що цоколь такий самий, як і на звичайній лампочці.

Автоматичні побутові запобіжники зроблені в аналогічній формі. Але відмінність полягає в тому, що якщо спостерігаються стрибки напруги, то пробки відключаються в автоматичному режимі, і для відновлення працездатності слід просто натиснути кнопку.

Висновки

Коротке замикання виникає, коли електричний струм проходить коротшим шляхом, ніж передбачуваний контур ланцюга. Коротке замикання може призвести до перегріву проводів і виникнення пожежі.

У сучасні електричних мережах використовують запобіжники для попередження короткого замикання.

Дотримання правил безпеки може знизити ризик отримання травми або загоряння від електрики.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Коротке замикання *- це стрибок напруги, який спричиняє значне перевищення сили струму, що протікає в проводі або мережі.*

Коротке замикання *виникає, коли електричний струм проходить по коротшому шляху, ніж передбачуваний контур ланцюга.*

Запобіжник *являє собою пристрій, який вимикає живлення в електричному ланцюзі, коли занадто багато електричного струму протікає через нього.*

Розрізняють плавкі та автоматичні запобіжники.



Подумай та дай відповідь

1. Що викликає коротке замикання? Чим небезпечне коротке замикання?
2. Для чого потрібні запобіжники?
3. Яка будова плавкого запобіжника?
4. На які види поділяються запобіжники?
5. Де розташовують запобіжники?

Про що ти дізнався/дізналась у розділі
«ТЕПЛОВА ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНІ ПРИЛАДИ»

Ти дізнався/дізналася що коли через дріт проходить струм, частина електричної енергії перетворюється на теплову і провід нагрівається. Кількість тепла, що виділяється при протіканні струму через дріт, залежить від опору провідника, часу, протягом якого тече струм, та сили струму.

Користуючись електричними побутовими приладами, потрібно пам'ятати, що одночасне вмикання потужних електроприладів може призвести до значного збільшення сили струму, сильного нагрівання проводів, і, як наслідок, до загоряння ізоляції.

Теплову дію електричного струму використовують у електронагрівальних приладах. Всі електронагрівальні прилади містять котушки з високоміцного дроту. В нагрівальному елементі виділяється багато теплоти, оскільки він виготовлений із дроту з високим опором. Прикладами електронагрівальних приладів можуть бути праска, електроплита тощо.

Коли електричний струм проходить коротшим шляхом, ніж передбачуваний контур ланцюга, виникає коротке змикання, яке може призвести до перегріву проводів і виникнення пожежі.

Коротке замикання - це стрибок напруги, який спричиняє значне перевищення сили струму, що протікає в проводі або мережі.

У сучасні електричних мережах використовують запобіжники для попередження короткого замикання. ***Запобіжник*** являє собою пристрій, який вимикає живлення в електричному ланцюзі, коли занадто багато електричного струму протікає через нього.

Розрізняють плавкі та автоматичні запобіжники.

Дотримання правил безпеки може знизити ризик отримання травми або загоряння від електрики.

Розділ 5.
МАГНІТНА ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

§ 26. Постійні магніти

Магніти - це значна частина нашого повсякденного життя, вони всюди, від наших автомобілів та комп'ютерів і до землі, по якій ми ходимо щодня..

Магніт — це камінь (багатий залізом мінерал) або шматок металу, який може притягувати до себе певні типи металів. Сила магнітів, названа магнетизмом, - це основна сила природи, така сама, як електрика і гравітація.

Магнетизм виникає, коли крихітні частинки - електрони, поводяться певним чином. Всі об'єкти у Всесвіті складаються з частинок, називаних атомами. Атоми, в свою чергу, складаються з електронів та інших частинок (нейтронів і протонів). Електрони обертаються навколо ядра атома, яке містить інші частинки. Обертові електрони створюють крихітні магнітні сили. Іноді багато електронів в об'єкті обертаються в одному напрямку. У цих випадках всі крихітні магнітні сили електронів складаються, щоб зробити об'єкт одним великим магнітом.

Через розташування електронів, ***залізо, сталь, нікель і кобальт*** є хорошими магнітами, що зберігають магнітні властивості назавжди. Тому їх називають *постійними магнітами*.

Тіла, які тривалий час зберігають магнітні властивості, називають постійними магнітами.

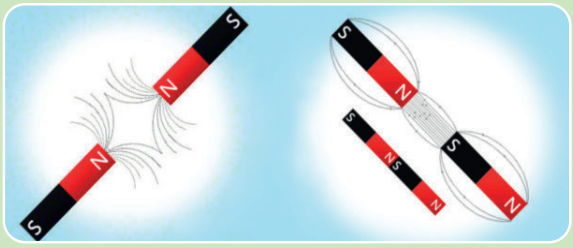
Більшість інших матеріалів, наприклад вода, повітря і дерево, мають дуже слабкі магнітні властивості.

Якщо ви проведете магнітом кілька разів по ненамагніченому шматку магнітного матеріалу (наприклад, по залізному цвяху), ви також можете перетворити його на магніт. Це називається *намагнічуванням*.

Властивості магнітів. У кожного магніту є два протилежні полюси або кінці: *північний полюс і південний полюс*. Північні полюси притягують південні полюси інших магнітів, але відштовхують інші північні полюси. ТТак само південні полюси притягують північні полюси, але відштовхують



Мал. 112. *Полюси магніту*



Мал. 113. *Взаємодія між полюсами магніту*

інші південні полюси *(мал. 112)*.

Північний полюс одного магніту буде відштовхувати північний полюс іншого магніту (*мал. 113)*, а південний полюс одного магніту буде відштовхувати південний полюс іншого магніту. Північний полюс одного магніту буде притягувати південний полюс іншого магніту.

Однойменні полюси магніту відштовхуються, різнойменні полюси притягуються.

Виконай дослід

Якщо ви прикріпите стрижневий магніт до дерева і помістите його в ємність з водою, він буде повільно обертатися, і північний полюс магніту вказуватиме показувати на Північний полюс Землі.



Цю властивість магніту використовують у *компасі (мал. 114)*.

Компас – це пристрій, що полегшує орієнтування на місцевості шляхом вказування на магнітні полюси Землі і сторони світу.

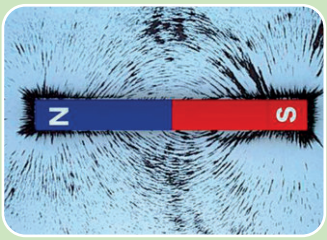
У компасі є крихітний стрижневий магніт, і він працює так, щоб мандрівники змогли знайти свій шлях. Планета Земля — це



Мал. 114. *Компас*



Мал. 115. *Притягування стружки до магніту*



Мал. 116. *Силові лінії магніту*



Мал. 117. *Використання магнітів в житті*

гігантський магніт. Оскільки південний полюс компаса притягається до Північного полюса Землі, стрілка компаса завжди вказує на північ.

Одна з найдивовижніших особливостей магнітів — це те, що вони можуть притягувати інші магніти (або інші магнітні матеріали) «на відстані» невидимо, за допомогою того, що ми називаємо *магнітним полем*.

Виконай дослід

Помістіть стрижневий магніт під лист паперу, зверху насипте металеву стружку, ви побачите зображення магнітного поля, оскільки частки металу притягуються до магніту *(мал. 115)*.

Магнітні сили між двома полюсами магніту створюють магнітне поле. Це область, на яку впливає магніт. Магнітне поле оточує все магніти.

Лінії, вдовж яких розміщуються залізна стружка в магнітному полі, називаються силовими лініями магнітного поля. Вони спрямовані від північного полюса до південного *(мал. 116)*.

Сьогодні магніти широко застосовуються. Магніти тримають двері холодильників та морозильних камер закритими. Кредитні карти мають магнітну смугу. Магніти використовуються для зберігання даних в комп'ютерах та відіграють важливу роль в сканувальних машинах, що звуться МРТ (магнітно-резонансні томографи), які лікарі використовують, щоб зазирнути всередину людського організму.

Висновки

Сила магнітів, називана *магнетизмом*, - це основна сила природи, така як електрика і гравітація. Магнетизм діє на відстані. Це означає, що магніт не повинен торкатися об'єкта, щоб притягнути його. Область, на яку впливає магніт – магнітне поле, яке оточує всі магніти. Найкращі постійні магніти - залізо, сталь, нікель і кобальт.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Магніт *— це камінь (багатий залізом мінерал) або шматок металу, який може притягувати до себе певні типи металу.*

Тіла, які тривалий час зберігають магнітні властивості, називають ***постійними магнітами.***

Однойменні полюси магніту відштовхуються, різнойменні полюси притягуються.

Магнітні сили між двома полюсами магніту створюють ***магнітне поле.***

Лінії, вздовж яких розміщуються залізна стружка в магнітному полі, називаються силовими лініями магнітного поля.



Подумай та дай відповідь

1. Чи можете ви назвати якісь предмети або матеріали, які може притягувати магніт?
2. Де знайти магніт?
3. Що називається магнітними полюсами?
4. Як взаємодіють магніти між собою?
5. До того, як був винайдений GPS-навігатор, як ми могли визначити, в якому напрямку рухатися?
6. Як можна використовувати магніти в будинку?

§ 27. Магнітна дія електричного струму

Ми вже знаємо про теплову дію електричного струму. Як ще може проявляти себе електричний струм? Це магнітна дія.

Провід з електричним струмом поводиться як магніт. Магнітна дія електричного струму є однією з основних впливів електричного струму, без застосування якого у нас не може бути двигунів. Провідник зі струмом створює навколо себе магнітне поле, яке утворюється магнітними силовими лініями.

Як отримати електрику з магніту? Потрібно розмістити металевий дріт поруч з магнітом (так, щоб провід перебував усередині магнітного поля). Перемістіть провід або магніт так, щоб магнітне поле всередині проводу коливалося, і електрика проходила через провід. Продовжуйте переміщати провід або магніт, і ви будете постійно виробляти електрику

Виконай дослід

Перевіримо магнітну дію електричного струму на досліді.

Складемо електричне коло *(мал. 118)*.

Під провідником АВ розміщуємо компас. Коли вимикач розімкнутий (вимкнений), у проводі АВ відсутній струм, стрілка компасу паралельна проводу АВ і вказує у звичайному напрямку північ-південь.

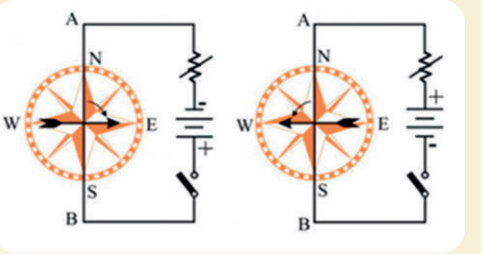
Тепер замкніть вимикач так, щоб електричний струм пройшов крізь провід АВ. Ми спостерігаємо, що коли струм проходить по проводу АВ, стрілка компасу відхиляється від свого попереднього напрямку північ-південь і вказує в іншому напрямку.

Стрілка компасу відхиляється лише тоді, коли на неї діє інший магніт або магнітне поле. Таким чином, відхилення стрілки компасу показує, що провід зі струмом, розташований над ним, поводить себе як магніт і створює над ним магнітне поле.

Це магнетизм, створений струмопровідним проводом, який діє на стрілку компасу і відхиляє її від звичного положення північ-південь.

Якщо ми розімкнемо коло (вимкнемо вимикач), щоб струм перестав текти у проводі, то стрілка компасу повертається в попереднє положення. Це доводить, що *коли електричний струм припиняє рух по проводу, створений ним магнетизм зникає.*

Магнітна дія електричного струму посилюється, якщо використовувати довгу котушку проводу (замість прямого проводу). Магнітна дія збільшується, якщо котушку з проводом розмістити на металевий стрижень, а потім скрізь нього пропускати електричний струм.



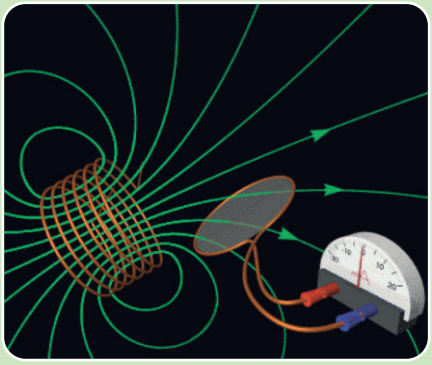
Мал. 118. *Електричне коло, над яким розміщено компас*

За допомогою електричного струму можна створити магнетизм. Кожен раз, коли електричний струм тече по дроту, навколо нього створюється магнітне поле, і навпаки: ***можна виробляти електричний струм, використовуючи магнетизм.***

Практично весь електричний струм, який ми використовуємо (за винятком електрики, виробленої сонячними батареями), створено за допомогою пристроїв, називаних *генераторами.* В них використовуються потужні магніти і котушки з дроту для вироблення електрики за допомогою турбін, пристроїв, які вловлюють енергію вітру, води або пари, одержуваної з вугілля, нафти або ядерного палива.

Генератор - це пристрій, який виробляє електричну енергію. У нього є генераторна голівка з проводами, що обертаються всередині магнітного поля. В результаті виникає *електромагнітна індукція (мал. 119),* що змушує електричний струм текти по проводах.

Електромагнітна індукція — це явище, коли в провіднику виникає напруга або струм в результаті зміни магнітного потоку. Це може статися, коли магніт переміщається в соленоїді, (катушці), змінюючи таким чином магнітний потік.



Мал. 119. *Утворення електромагнітної індукції*

Висновки

Коли електричний струм тече по дроту, він поводиться як магніт, створює навколо себе магнітне поле, яке утворюється магнітними силовими лініями. Це явище відоме як магнітна дія електричного струму. Її використовують для виробництва електричної енергії. При зміні магнітного поля у провіднику утворюється електромагнітна індукція, на якій базується робота генераторів.

Конспект учня (напиши у зошиті)

За допомогою електричного струму можна створити магнітне поле. Коли електричний струм припиняє рух по проводу, створене ним магнітне поле зникає.

Можна виробляти електричний струм, використовуючи магнетизм.

***Генератор** - це пристрій, який виробляє електричну енергію.*

***Електромагнітна індукція** — це утворення в провіднику напруги та струму в результаті зміни магнітного потоку.*

Подумай та дай відповідь

1. Чи пов'язані між собою магнетизм та електрика?
2. Як діє провідник зі струмом на стрілку компаса?
3. Який пристрій використовує магнітну дію електрики і виробляє електричний струм?
4. З чого складається генератор?
5. Що таке електромагнітна індукція?

§ 28. Електромагніт

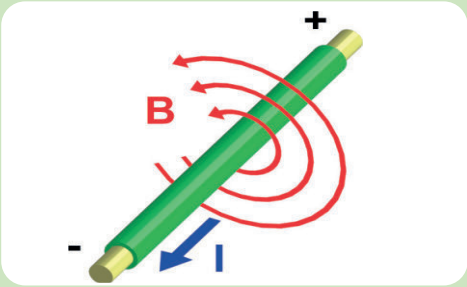
Електромагніт — це магніт, магнітне поле якого створюється при протіканні електрики. Цей тип магніту відрізняється від магнітів якими ви прикрашаєте свій холодильник. Магніт на холодильник — це різновид постійного магніту з магнітного матеріалу, який безперервно генерує магнітне поле. З іншого боку, *електромагніти створюють магнітне поле тільки тоді, коли це необхідно.*

Чим відрізняється постійний магніт від електромагніту?

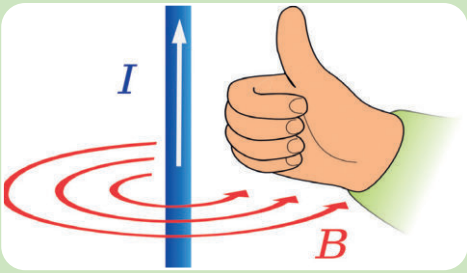
Постійний магніт:	Електромагніт:
Полярність постійного магніту південь-північ фіксована. Вона не може бути змінена	Полярність електромагніту південь-північ може бути змінена шляхом зміни напрямку струму в котушці
Його силу дії не можна змінити	Його силу можна змінити, змінивши силу струму, що протікає в ньому, або змінивши кількість витків у ньому.

Коли електричний струм тече по дроту, він створює *магнітне поле (мал. 120).* Магнітне поле можна збільшити, згорнувши провід. Це дозволяє більшій кількості струму проходити через меншу відстань, і це збільшує магнітне поле. Напрямок струму визначає напрямок магнітного поля.

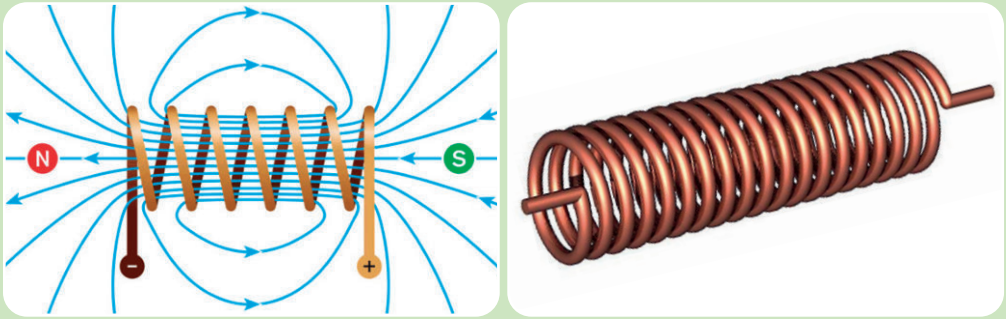
Правило правої руки і електромагнітне поле. Коли електричний струм тече по довгому прямому проводу, він створює кругове або циліндричне магнітне поле навколо дроту відповідно до правила правої руки, що означає, що пальці показують напрямок утвореного електромагнітного поля, а великий палець вказує напрям потоку електронів або



Мал. 120. *Магнітне поле навколо металевого дроту: «I» — це струм, а «B» — магнітне поле*



Мал. 121. *Правило правої руки*



Мал. 122. *Соленоїд*

струму, що протікає *(мал. 121)*.

Для створення електромагніту необхідно використовувати магнітні матеріали, такі як *нікель, кобальт або залізо*. Будь-який з цих трьох матеріалів або їх суміші використовуються в *соленоїді,* з батареєю для створення електромагніту *(мал. 122)*.

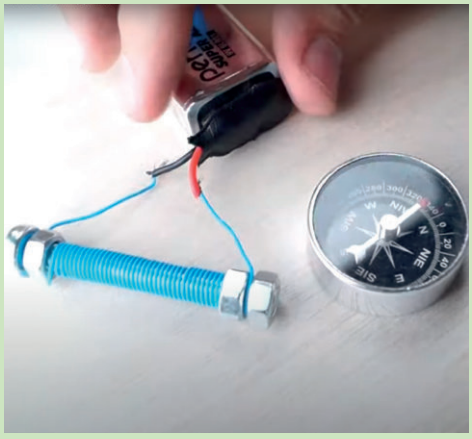
Соленоїд — це фізичний прилад, котушка дроту, намотаного на циліндричну поверхню.

Простий електромагніт можна виготовити власноруч *(мал. 123)*. Для цього потрібно щільно намотати мідний дріт на сталевий цвях, приєднати кінці дроту до батареї і спробувати перевірити магнітні властивості – як буде притягати дрібні металеві речі (скріпки, кнопки, маленькі цвяхи тощо).

Електромагніт зручний у використанні, тому що його можна легко вмикати і вимикати. Електромагніти створюють набагато потужніші магнітні поля, ніж постійні магніти, і тому застосовуються в багатьох речах, які ми використовуємо в повсякденному житті.

Вони використовуються в стільникових телефонах, які працюють за рахунок взаємодії між телефонними сигналами і магнітними імпульсами, створюваними електромагнітом всередині телефону.

Електромагніти також використовуються в апаратах магнітно-резонансної томографії (МРТ), які допомагають нам зазирнути



Мал. 123. *Електромагніт, виготовлений власноруч*

всередину людського тіла.

Електромагніти дозволяють легко піднімати великі частини металобрухту за допомогою кранів *(мал. 124)*.

Електромагніти використовуються в предметах повсякденного вжитку, таких як охоронна сигналізація, електричні реле та пожежні дзвінки.



Мал. 124. *Промисловий електромагніт*

Висновки

Магнетизм може утворюватися, коли електрика проходить крізь метали. Магнітна сила виникає, коли тече електричний струм, і зникає, якщо електричний струм вимкнений. Цей вид магнетизму називається електромагнетизмом. Електромагніти – це тимчасові магніти. Електромагніти працюють, якщо електрика проходить через провід і навколо нього створюється магнітне поле. Напрямок магнітного поля можна знайти за допомогою правила правої руки. Електромагніти мають магнітні властивості лише за наявності котушки проводу з електричним струмом, що проходить через неї. Котушка з дротом називається соленоїдом.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електромагніт *— сердечник з магнітного матеріалу (наприклад, заліза), оточений котушкою з дроту, через яку проходить електричний струм для намагнічування сердечника.*

Властивості електромагніту:

- *полярність електромагніту південь-північ може бути змінена шляхом зміни напрямку струму в котушці*
- *його силу можна змінити, змінивши силу струму або кількість витків у ньому.*

Подумай та дай відповідь

1. Що називається постійним магнітом?
2. Де застосовують постійні магніти?
3. Що називається електромагнітом?
4. Чим відрізняється постійний магніт від електромагніту?
5. Де застосовують електромагніти?
6. Як можна виготовити власноруч електромагніт?



Виконай практичні завдання разом із дорослими

Виготовлення власного електромагніту

Крок 1

Готуємо матеріали:

- батарейка на 1,5 Вольта;
- залізний цвях або болт;
- мідний дріт;
- наждачний папір







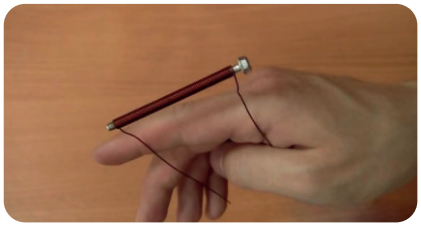
Крок 2

Спочатку потрібно намотати мідний дріт на болт. Важливо звернути увагу на те, щоб кожен виток щільно прилягав до попереднього.



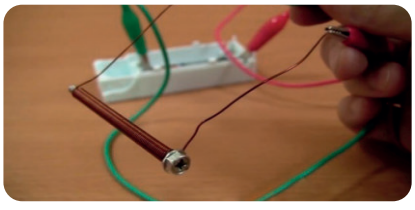
Крок 3

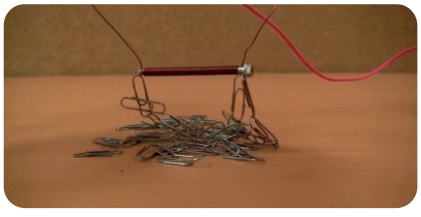
Намотати дріт потрібно так, щоб з обох кінців залишилося трохи вільного дроту. Далі за допомогою наждачного паперу видали ізоляцію з кінців дроту.



Крок 4

Залишилося лише підключити дроти до джерела струму, а саме до батареї. Після цього болт буде притягувати металеві елементи.





§ 29. Електричний дзвінок



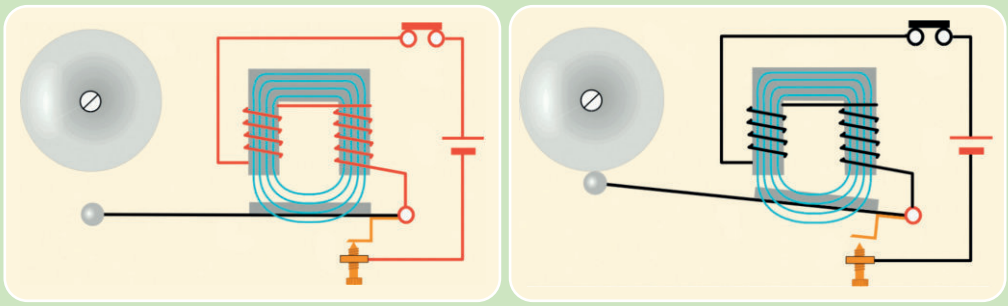
Мал. 125. *Електричний дверний дзвінок та кнопка дзвінка*

Електромагніти широко застосовуються у різноманітних пристроях. Ви можете згадати якісь пристрої з повсякденного життя, де ми використовуємо електромагніти? Електромагніти використовуються в кранах для збору металобрухту зі звалищ, а також для відділення заліза від інших речовин. Вони також використовуються в гучномовцях, телефонах і електродвигунах, які використовуються в електричних вентиляторах, пральних машинах, холодильниках тощо. Електромагніт також використовується в електричному дзвінку *(мал. 125)*.

Що ви робите, коли підходите до будинку свого друга, щоб попередити, що ви стоїте біля дверей? Ви дзвоните в *дверний дзвінок*.

Електричний дверний дзвінок - пристрій, який знаходиться біля вхідних дверей, створює звук і працює завдяки електромагніту, що знаходиться всередині. Коли ви знаходитеся біля дверей та натискаєте кнопку дзвінка, подається звуковий сигнал, і людина, що знаходиться у приміщенні, йде відчиняти двері. Іноді використовується світловий сигнал - спільно зі звуковим або замість нього.

Ви знаєте, що змушує дзвонити дзвінок? Електричний дзвінок має електромагніт, який тягне смужку заліза, змушуючи молоток ударяти по гонгу і дзвонити в дзвоник *(мал. 126)*.



Мал. 126. *Будова дверного дзвоника*

Крок 1: Коли ви натискаєте кнопку дзвінка, електричний струм тече до електромагніту.

Крок 2: Електромагніт притягує смугу м'якого заліза. Потім молоток, прикріплений до смуги, вдаряє по гонгу, змушуючи його дзвеніти.

Крок 3: Коли смуга з м'якого заліза притягується до електромагніту, вона більше не торкається гвинта (переривника), і, отже, ланцюг розривається (як вимикач). Це вимикає електромагніт, і він більше не може притягувати смужку м'якого заліза. Смуга з м'якого заліза повертається у вихідне положення, торкаючись гвинта (переривника). В результаті ланцюг замикається, і струм знову тече.

Кроки з 1 по 3 повторюються в швидкій послідовності, поки перемикач ввімкнений. Так ми чуємо безперервний дзвін.

Електричні дзвінки, подібні до тих, що використовуються в більшості шкіл, також містять електромагніт. Стаціонарні домашні телефони також мають електромагніт і працюють за тією ж схемою.

Якщо ви живете в багатоквартирному будинку, у вас, ймовірно, є *домофон* з електроприводом або відеофон, що дозволяє впускати людей в свою будівлю, не спускаючись вниз по сходах і назад.

Домофон — електронний переговорний пристрій, що служить для убезпечення житлових і робочих приміщень. Домофон дозволяє людині, що знаходиться усередині будівлі, без безпосереднього контакту з особою, що бажає потрапити всередину приміщення, заборонити або дозволити доступ всередину чи поговорити з відвідувачем *(мал 127)*.

Подібні системи не мають нічого спільного з традиційними електричними



Мал. 127. *Домофон*

дверними дзвінками. Зазвичай вони використовують домофон, який з'єднує комбінований мікрофон і гучномовця на вхідних дверях будівлі з окремим телефонною трубкою в кожній квартирі. На кожній трубці є додаткова кнопка, яка з'єднується з засувкою на вхідних дверях. Коли ви натискаєте кнопку, вона запускає реле, яке активує соленоїд (тип електромагніту), який відсуває засувку на дверях, дозволяючи людям увійти.



Висновки

У більшості дверних дзвінків є так званий вимикач. Коли ви натискаєте кнопку, ваш палець зрушує два електричних контакти разом, щоб замкнути ланцюг; коли ви скидаєте тиск, пружина знову виштовхує кнопку, і ланцюг переривається. Коли натискаєте на кнопку, спрацьовує електромагніт і притягує молоточок, який ударяє по дзвінку. Але ось хитрість: молоточок насправді також є частиною схеми. Коли він повертається, щоб вдарити в дзвінок, в той же час розмикає ланцюг, вимикаючи живлення електромагніту. Пружина, прикріплена до гонга, повертає його в початкове положення, після чого він замикає ланцюг, активує електромагніт і знову дзвонить в дзвіночок. Це продовжується доти, поки ви тримаєте кнопку натиснутою.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Електричний дверний дзвінок *— пристрій, який знаходиться біля вхідних дверей, створює звук, і в основі його роботи лежить електромагніт.*

Домофон *— електронний переговорний пристрій, що служить для убезпечення житлових і робочих приміщень.*



Подумай та дай відповідь

1. Що таке електромагніт?
2. В яких пристроях використовується електромагніт?
3. Назвіть основні елементи дверного дзвінка.
4. За малюнком 126 поясніть утворення звуку в дверному дзвінку.
5. Які ще пристрої мають таку будову?
6. Чи є біля ваших дверей вдома дзвінок або домофон?

§ 30. Електродвигун

Електродвигун перетворює електричну енергію на механічний рух (мал. 128). Динамо-машина або електричний генератор робить протилежне: він перетворює механічний рух на електричну енергію. Більшість електродвигунів працюють за рахунок сили магнетизму.

Електричний двигун — це електромеханічний пристрій для перетворення механічної енергії на електричну.

Пристрої, що використовують електродвигуни, включають: дитячі іграшки, вентилятори, пральні машини, швейні машини, холодильники, насоси та пилососи, токарні та свердлильні верстати тощо.

Електродвигун складається із обертової частини — *ротора* та нерухомої частини — *статора (мал. 128)*.

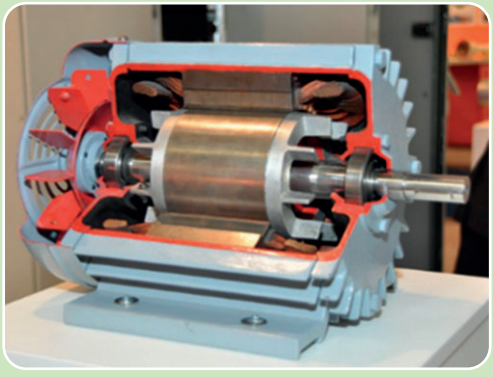
Електродвигун використовує магніти для створення руху *(мал. 129)*. Ви знаєте основний закон всіх магнітів: протилежні полюси притягуються, а однойменні відштовхуються. Усередині електродвигуна ці сили притягання і відштовхування створюють *обертальний рух*. Електромагніт є основою електродвигуна.



Мал. 127. *Електродвигун*



Мал. 128. *Ротор електродвигуна (зліва) і статор (праворуч)*



Мал. 129. *Переріз електричного двигуна*



Мал. 130. *Приклади електродвигунів*
а — маленький електродвигун дитячої іграшки; б — електродвигун пилососа; в — промисловий електродвигун

За призначенням розрізняють електродвигуни загальнопромислові, крановi, ліфтові, екскаваторні, тролейбусні, трамвайні, автомобільні та інші *(мал. 130)*.

Електродвигун є частиною електроприводу транспортних (підйомно-транспортних) засобів, зокрема конвеєрів, шахтних ліфтів тощо.

Ми щодня користуємося побутовими приладами, такими як пральні машини, мікрохвильові печі, жорсткі диски, CD-програвачі, вентилятори, газонокосарки, блендери, вентилятори тощо. Основою цих приладів є електродвигуни.

У промисловості також не обійтися без використання електродвигунів, які приводять у рух різноманітні верстати. У сільському господарстві безліч пристроїв використовують електродвигуни. Це і різноманітні насоси, молотарки, віялки, доїльні апарати, соломорізки тощо.

ТТакож електродвигуни використовуються у машинах, обладнанні, робототехніці, іграшках, електронних пристроях. На електродвигуни припадає понад 50 відсотків споживання електроенергії у світі.

Висновки

Електродвигун використовує магніти для створення руху. Електромагніт є основою електродвигуна.

Електродвигуни розрізняють за призначенням, потужністю та за типом струму, який використовується.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електричний двигун *— це електромеханічний пристрій для перетворення механічної енергії на електричну.*

Електродвигун складається із обертової частини — ***ротора*** *та нерухомої частини —* ***статора.***



Подумай та дай відповідь

1. Що називається електродвигуном?
2. Чим відрізняється електродвигун від генератора?
3. Яку дію електричного струму використовують в роботі електродвигуна?
4. З яких основних частин складається електродвигун?
5. Наведіть приклади використання електродвигунів.



Виконай практичні завдання разом із дорослими

Виготовлення власного електродвигуна

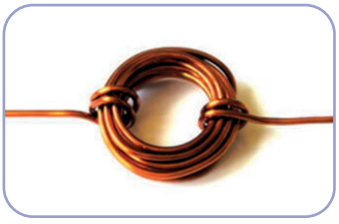
Крок 1

Готуємо матеріали:
батарейка на 1,5 Вольта;
робочий тримач з контактами для пальчикової батареї;
невеликий магніт;
шматок емальованому мідного дроту, діаметром 1 мм (для збірки буде потрібно не більше 80 см);
30 см неізольованого проводу, діаметром 1 мм.



Крок 2

З емальованого мідного дроту зроби котушку двигуна. Для цього намотай дріт на батарейку, залишивши з двох сторін приблизно по 5 см довжини. Доброю вважається котушка з 15-20 витків мідного дроту. Обережно зніми котушку з батарейки, і вільні кінці оберни з боків, мінімум двічі.



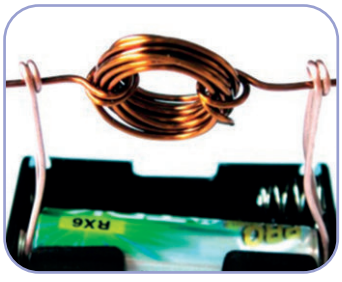
Крок 3

Гострим ножем акуратно зніми емаль з кінців проводу до металевого кольору. Зроби тримач для міні-двигуна. Потрібно 2 такі тримачі.



Крок 4

Збери усі частини саморобного двигуна в одне ціле. Основою буде тримач з батарейкою. У нього потрібно вставити тримачі, які будуть підтримувати котушку. В останню чергу потрібно покласти на батарейку магніт і трохи підштовхнути котушку саморобного електродвигуна. Якщо ти зробив/зробила все правильно, електричний міні-моторчик запуститися і буде безперебійно крутитися. Зупинити його можна тільки прибравши магніт.



§ 31. Змінний і постійний електричний струм

Електрика - це потік електронів через провід, але насправді існує два різні способи руху електронів усередині проводу. Їх називають *струмами*. Подібно до течії води в річках та океанах, яка рухається в певному напрямку, електрика здійснює певні рухи в проводах. Ці струми називаються *змінним струмом* і *постійним струмом*.

Змінний струм — це електричний струм, величина і напрямок якого змінюються, на відміну від ***постійного струму, напрямок якого залишається постійним*** *(мал. 131)*.

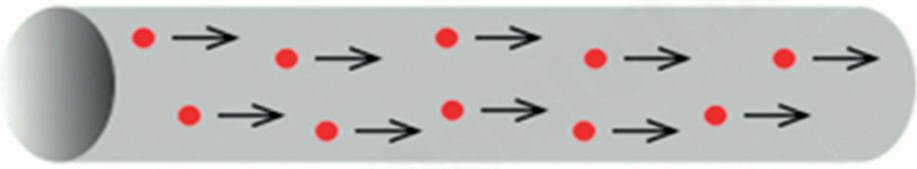
Це означає, що напрямок струму, який протікає в ланцюзі, постійно змінюється вперед-назад. Це відбувається з будь-яким джерелом змінної напруги.

Змінний струм надходить від електростанції. Напрямок електрчного струму змінюється 60 разів на секунду. Це відбувається так швидко, що електричні прилади продовжують працювати, наприклад, лампочка не перестає світитися. Аудіо і радіо сигнали, що передаються по електричному дроту, також є прикладами роботи змінного струму.

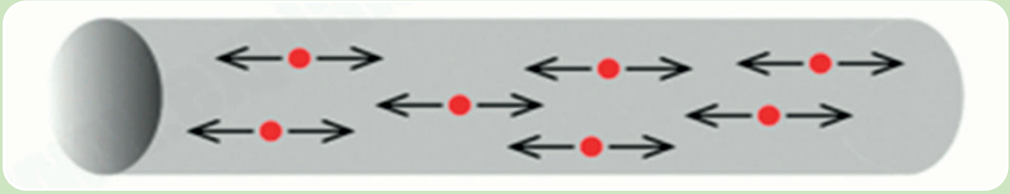
Електроживлення змінного струму є дешевшим та простіше виготовляти електронні пристрої для нього. Вимикачі змінного струму також дешевші у виробництві. Це є менш витратним, ніж постійний струм, тому що можна дуже легко збільшувати і зменшувати струм. Змінний струм може використовувати високу напругу з меншим струмом, щоб зменшити втрати при подачі енергії. Змінний струм знижує нагрів проводів. Велика побутова техніка у вашому домі використовує змінний струм.

Трансформатори змінного струму встановлюються всюди. Змінний струм працює, постійно перемикаючи струм вперед і назад, поки він повертається до джерела, з якого він вийшов.

Постійний струм («безперервний потік») — це потік електрики в одному напрямку, від позитивного полюсу до негативного полюсу.



Мал. 131. *Рух змінного струму — електрони змінюють напрям багато разів кожну секунду*



Мал. 132. *Рух постійного струму — електрони завжди течуть в одному і тому ж напрямку*

Постійний струм завжди тече в одному і тому ж напрямку, що відрізняє його від змінного струму *(мал. 132)*.

При постійному струмі електрони рухаються в одному напрямку, від (-) негативного до (+) позитивного. Це постійний струм, що протікає безперервно, поки його не вимкнути або його джерело живлення не вичерпається.

Батареї є одними з основних джерел постійного струму (мал. 130), але існують і багато інших джерел, такі як випрямлячі в джерелах живлення, сонячні панелі тощо.

Зазвичай струм проходить через провідник та інші предмети, по яких може протікати постійний струм. Постійний струм також проходить через вакуум.

Принцип першої передачі електроенергії був розроблений в кінці дев'ятнадцятого століття з використанням постійного струму. Сьогодні майже всі системи розподілу електроенергії використовують змінний струм через переваги при передачі та застосування трансформаторів. Постійний струм високої напруги часто використовується для транспортування електрики у віддалені місця. Більшість іграшок та невеликих гаджетів мають схеми, що працюють на постійному струмі.

Для пристроїв, що вимагають постійного струму, змінний струм зазвичай розподіляється на підстанції, а потім перетворюється в постійний струм.



Мал. 133. *Батареї — джерело постійного струму*



Висновки

Сьогодні в більшості електронних схем використовуються два основні типи струму. Це змінний струм і постійний струм. Постійний струм - це постійний потік електричного заряду в одному напрямку. Батареї генерують постійний струм для живлення портативних пристроїв. Значна частина електроніки використовує постійний струм для внутрішнього живлення, часто перетворюючи змінний струм на постійний струм за допомогою трансформатора. Змінний струм - це струм, при якому потік електричного заряду постійно змінює напрямок. Сьогодні змінний струм в основному використовується для передачі енергії по лініях електропередачі.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Змінний струм *— це електричний струм, величина і напрямок якого змінюються.*

Постійний струм *— це потік електронів у одному напрямку, від позитивного полюсу до негативного полюсу.*



Подумай та дай відповідь

1. Які існують типи електричного струму?
2. Який струм називається змінним? Де його використовують?
3. Який струм називають постійним? Де його використовують?
4. Чим відрізняються змінний та постійний струм?
5. Який пристрій може змінювати постійний струм на змінний?

§ 32. Трансформатор

Трансформатор — електричний пристрій, який передає електричну енергію за допомогою індуктивного (електромагнітна індукція) зв'язку між двома ланцюгами обмотки.

Електромагнітна індукція утворюється в колі, коли у провіднику виникають напруга та струм в результаті зміни магнітного потоку. Це може статися, коли магніт переміщається в соленоїді, змінюючи таким чином магнітний потік.

Трансформатори — важлива частина електричних систем.

Трансформатори бувають різних розмірів, від дуже маленького трансформатора всередині сценічного мікрофона до великих блоків, що

несуть сотні зарядів, для використання в електричних мережах *(мал. 134)*.

Основна причина застосування трансформатора — перетворення потужності одного рівня напруги на потужність іншого рівня напруги. Струм високої напруги легше відправити на великі відстані, але меншу напругу простіше і безпечніше використовувати в офісі або вдома.

Трансформатори використовуються для збільшення або зменшення напруги змінного струму в ланцюгах. Трансформатор зазвичай складається з двох котушок на одному сердечнику. *Первинна котушка* або вхідна котушка підключена до живлення, а *вторинна котушка* подає живлення на навантаження. Друга називається вихідною котушкою.



Мал. 134. *Приклади трансформаторів*

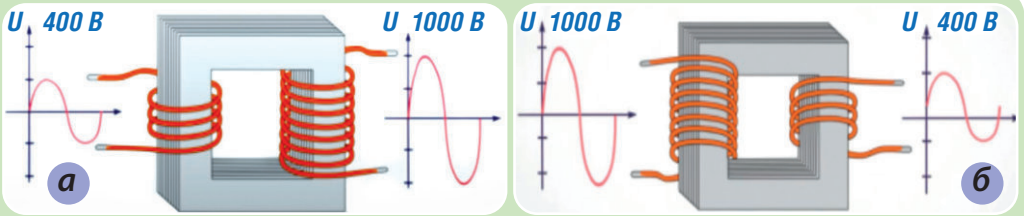
Енергія передається від первинної обмотки до вторинної за рахунок електромагнетизму. В електричних мережах для доставки електроенергії від генератора до користувача використовують багато трансформаторів.

ТТрансформатори у вашому районі, на електричних стовпах, зазвичай перетворюють високу напругу 7200 вольт на 220-240 вольт електрики для живлення освітлювальних приладів і таких приладів, як холодильники, телевізори, пральні машини, зарядні пристрої до телефонів тощо, тобто *трансформатори знижують напругу.*

На промислових підприємствах використовують напругу 380 вольт. А для роботи електротранспорту потрібна напруга від 500 до 1500 вольт. Тут також потрібні *знижувальні трансформатори*.

У випадках, коли електричний струм надходить з електростанції, його напруга дуже висока і складає від 22 000 до 220 000 вольт. По високовольтних лініях передач електрика поступає на *знижувальні трансформатори*. Напруга струму знижується до 6 600 вольт, і далі струм може передаватися на інші трансформатори, які будуть ще знижувати напругу до необхідного споживачу показника.

Алетрапляєтьсятак,щопотрібнонавпакипідвищитинапругуелектричної



Мал. 135. *Приклади трансформаторів: а – підвищуючий; б – понижуючий*

мережі. Тоді використовують *підвищувальний трансформатор*. Наприклад, підвищувальні трансформатори розташовують поблизу генераторів змінного струму, встановлених на електричних станціях, що дозволяє здійснювати передавання електроенергії на далекі відстані при високій напрузі (більше 500 кВ), завдяки чому втрати енергії в проводах значно зменшуються.

Існує кілька основних типів трансформаторів *(мал. 135)*:

Підвищувальний трансформатор: вихідна напруга більша за вхідну напругу.

Знижувальний трансформатор: вхідна напруга більша за вихідну напругу.

Окрім систем передавання та розподілу електроенергії, трансформатори застосовують у випрямних пристроях, у лабораторіях, для живлення радіоапаратури, приєднання електровимірювальних приладів до кіл високої напруги, електрозварювання тощо.

Трансформатори всередині електронного обладнання забезпечують електроенергією, якої потребують різні частини.

Великий струм втрачає набагато більше енергії, ніж невеликий струм.

Тому на електростанціях для зменшення струму використовуються трансформатори.

Трансформатори роблять це за рахунок збільшення напруги.

Коли напруга збільшується, струм стає меншим.



Висновки

Трансформатор може зменшити або збільшити електричний струм. Коли електричний струм тече по проводах від електростанції, він втрачає енергію. Великий струм втрачає набагато більше енергії, ніж невеликий струм. Тому на електростанціях для зменшення струму використовуються трансформатори. Трансформатори роблять це за рахунок збільшення напруги. Коли напруга збільшується, струм стає меншим.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Трансформатор *— електричний пристрій, який передає електричну енергію за допомогою індуктивного (електромагнітна індукція) зв'язку між двома ланцюгами обмотки.*

Електромагнітна індукція утворюється в колі, коли в провіднику виникає напруга або струм в результаті зміни магнітного потоку.

Підвищувальний трансформатор*: вихідна напруга більша за вхідну напругу.*

Знижувальний трансформатор: *вхідна напруга більша за вихідну напругу.*



Подумай та дай відповідь

1. Що таке електромагнітна індукція? Як вона утворюється?
2. Яка напруга електричного струму потрібна для роботи більшості побутових електроприладів?
3. Яку напругу виробляють генератори на електростанціях?
4. Як зменшити напругу для використання струму у побуті?
5. Який пристрій називається трансформатором?
6. З яких основних частин він складається?
7. Які типи трансформаторів використовують в електричній мережі?
8. Наведіть приклади використання знижувального трансформатора.
9. Наведіть приклади використання підвищувального трансформатора.



Цікаві факти про електричний струм

Перші згадки про електрику, як про явище, з'явилися вже більше 4000 років тому. Вона описувалася у деяких стародавньоєгипетських літописах.

Першим дослідником, який намагався експериментальним шляхом отримати електрику, був давньогрецький філософ і вчений Фалес. Свої досліди він проводив близько 2600 років тому. У нього нічого не вийшло, але він здогадався про існування статичної електрики.

Близько Багдада (Ірак) в 30-х роках минулого століття був знайдений дивний артефакт, що отримав назву «багдадська батарейка». Судячи з усього, ця посудина з металевим стрижнем і лугом створювала напругу близько 1 Вольта. Виготовлена вона була, за оцінками вчених, близько 2200 років тому.

§ 33. Передача електричного струму на великі відстані

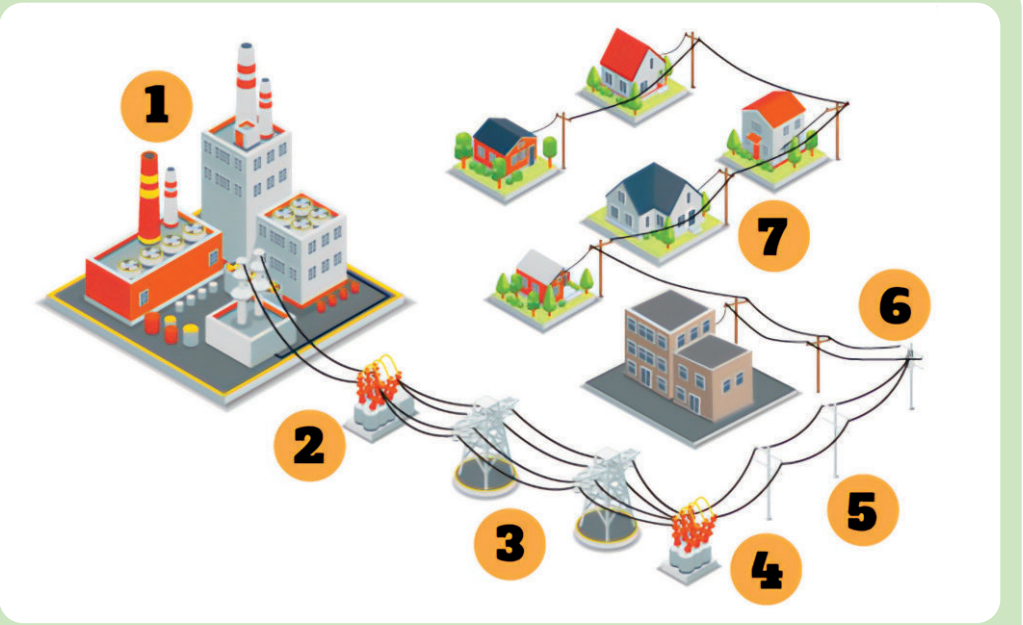
Подача електроенергії до дому, школи, торгових центрів, кінотеатрів і навіть улюбленого парку називається *передачею та розподілом електроенергії*.

Електрика виробляється на електростанціях. Перші електростанції використовували гідроенергію або енергію від спалювання вугілля. Сьогодні існує безліч джерел енергії, що використовуються для цього, такі як вугілля, природний газ, енергія води, атомна енергія, енергія вітру, сонячна енергія та навіть енергія припливних хвиль. Для того, щоб потрапити до споживачів електрика повинна пройти довгий шлях *(мал. 136)*.

1. Електростанція.

Електростанція — промислове підприємство або комплект обладнання для виробництва електроенергії з використанням різних форм енергії.

Кожне з джерел живлення перетворює енергію на електричну. При русі вітру, води, пари або палаючого газу *турбіна електростанції* починає



Мал. 136. *Схема передачі електричної енергії від електростанції до споживачів*

працювати.

Парова турбіна — тепловий двигун, в якому енергія пари перетворюється на механічну роботу.

Турбіна обертає гігантський магніт всередині котушки дроту. Теплова енергія змінюється на механічну. Механічна енергія, що виробляється в турбіні, перетворюється на електричну в *генераторі (137)*.

2. Трансформатори.

Від електростанції електроенергія надходить через дроти до *підвищувального трансформатора (мал. 138)*.

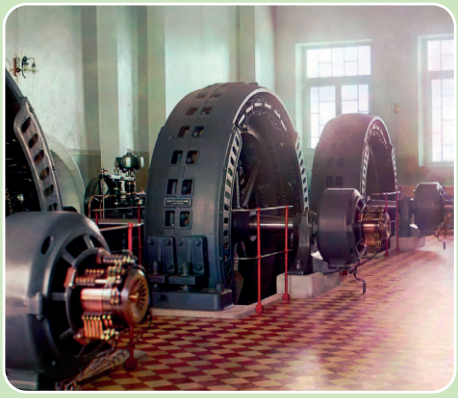
Трансформатор — електричний пристрій, який передає електричну енергію за допомогою індуктивного зв'язку між двома ланцюгами обмотки.

Трансформатор підвищує напругу електричного струму, щоб він міг передаватися на великі відстані. Напруга збільшується до 765 000 вольт.

3. Лінії передачі.

Від трансформатора струм проходить через дроти до *ліній електропередачі*. Ці лінії високої напруги можуть нести велику кількість електроенергії на великі відстані, вони мають назву *високовольтні лінії електропередачі (мал. 139)*.

Високовольтні лінії електропередачі — один з компонентів електричної мережі, призначені для передачі електричної енергії високої напруги.



Мал. 137. *Генератор електростанції*



Мал. 138. *Підвищувальний трансформатор*



Мал. 139. *Високовольтні лінії електропередачі*

4. Трансформаторна підстанція.

Від ліній електропередачі струм тепер надходить до *трансформаторної підстанції (мал. 140)*.

Трансформаторна підстанція — електрична підстанція, яка призначена для трансформування електричної енергії в мережі змінного струму та для розподілу електроенергії.

Підстанція знижує напругу від 2000 до 130 Вольт, щоб споживачі могли використовувати електроенергію.

5. Лінії електропередачі.

Від підстанції електроенергія готова до розподілу серед споживачів. Струм проходить від підстанції до *розподільчих ліній електропередачі (мал. 141)*.

Лінія електропередачі — один з компонентів електричної мережі, призначена для передачі електроенергії за допомогою електричного струму. За межами електростанції або підстанції можуть розміщуватися як над землею, так і під нею.

6. Полюсний трансформатор.

Від розподільчих ліній електроенергія тепер надходить до *знижувального трансформатора*.

Цей тип трансформаторів ще раз знижує напругу до 120-240 вольт для використання у вашому домі. У місцях, де лінії знаходяться під землею, замість стовпа ви можете побачити трансформаторну коробку *(мал. 142)*.



Мал. 140. *Трансформаторна підстанція*



Мал. 141. *Лінія електропередачі*



Мал. 142. *Знижувальний трансформатор*

7. Розподільчий щит.

Від знижувального трансформатора електроенергія тепер готова транспортуватися до вашого дому - до *розподільчого щита (мал. 143).*

Розподільчий щит — комплексний пристрій, призначений для приймання та розподілу електричної енергії.

Тут знаходиться електролічильник. Тепер можна натиснути перемикач, увімкнути світло або зарядити телефон.



Мал. 143. *Розподільчий щит*

Висновки

Електричний струм виробляється на електростанціях. Від електростанції електроенергія надходить до підвищувального трансформатора. Тут напруга струму підвищується, тому що при транспортуванні струм високої напруги менше витрачається. Далі струм проходить через дроти до ліній електропередачі. Від ліній електропередачі струм надходить до трансформаторної підстанції, де напруга знижується. Від підстанції струм проходить до розподільчих ліній електропередачі та до знижувального трансформатора, напруга знижується до 220 вольт. Від знижувального трансформатора електроенергія транспортується до розподільчого щита, де знаходиться електролічильник, і використовується споживачами електричного струму.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Електростанція *— промислове підприємство або комплект обладнання для виробництва електроенергії з різних форм енергії.*

Трансформаторна підстанція *— електрична підстанція, яка призначена для трансформування електричної енергії в мережі змінного струму та для розподілу електроенергії.*

Лінія електропередачі *— один з компонентів електричної мережі, призначена для передачі електроенергії за допомогою електричного струму.*

Розподільчий щит *— комплексний пристрій, призначений для приймання та розподілу електричної енергії.*



Подумай та дай відповідь

1. За малюнком… прослідкуйте шлях електричного струму від електростанції до споживачів.
2. Яку напругу має електричний струм на виході з електростанції?
3. Яку напругу використовуємо в наших будинках?
4. Поясніть, для чого і за допомогою яких пристроїв знижується напруга електричного струму?



Цікаві факти про електричний струм

Перша в світі комерційна електростанція запрацювала у 1882 році в Нью-Йорку, забезпечивши енергією кілька кварталів.

Найбільш екологічно чиста електрика виробляється на ГЕС і, як не дивно, АЕС. А ось навіть сонячні та вітряні електростанції менш екологічні, бо для їх виробництва і роботи вимагається застосування матеріалів, що забруднюють навколишнє середовище.

§ 34. Лічильник електроенергії

Лічильник електроенергії є пристроєм, що вимірює кількість електроенергії, яка використовується в будинку або на підприємстві. Вимірювання зазвичай проводяться в кіловат-годинах (кВт · год).

Ватт (Вт) — це одиниця виміру електричної потужності, тобто швидкість, з якою ми використовуємо енергію.

Лічильники електроенергії бувають декількох видів. Наприклад, *індукційний дисковий лічильник (мал. 144)* та *електронний лічильник (мал. 145)*.



Мал. 144. *Індукційні дискові лічильники електричної енергії*

Індукційні вимірювачі з обертовим диском всі пам'ятають з самого дитинства. До їх плюсів відносяться невелика вартість, довговічність і порівняно непогана точність.

Лічильник електроенергії використовує силу, створювану струмом при проходженні через магнітне поле, для обертання диска усередині лічильника. Потім диск показує число, щоб вказати, скільки електрики, що реєструється лічильником, було використано.



Мал. 145. *Електронні лічильники електричної енергії*

Електронний лічильник за точністю вимірювань значно перевершує точність індукційного лічильника.

Крім того, сучасні будівлі прийнято оснащувати автоматизованою системою обліку електрики, в якій застосовуються електронні вимірювачі.

Кожного разу, коли ви натискаєте вимикач або вмикаєте електричний пристрій, ви використовуєте електрику, яка пройшла довгий шлях від вироблення до місця споживання.

Електроенергія виробляється на електростанціях величезними генераторами. Далі розподіляється по кабельній мережі, і дроти несуть електрику у ваші оселі до лічильника. Він потрібен, щоб перевірити, скільки електроенергії ви витратили, і скільки потрібно заплатити за витрачену електроенергію.

Лічильники електроенергії можуть бути в різних місцях у будинках, але найчастіше вони знаходяться біля вхідних дверей, де починається електрична розводка по будинку.

Для того, щоб визначити, скільки електроенергії ви використали за певний період часу (в основному розрахунок за використану електричну енергію відбувається щомісяця), потрібно зняти (записати) показники лічильника на початок місяця і на кінець місяця. Різниця між цими показниками і є кількість використаної електроенергії, за яку вам потрібно сплатити.

Для обчислення суми до сплати потрібно знати вартість 1 кВТ

електричної енергії, далі цю вартість помножити на кількість використаної енергії.

Вартість використання енергії	=	***використана енергія***	x	***вартість енергії***



Висновки

Електроенергія виробляється на електростанціях величезними генераторами. Далі розподіляється по кабельній мережі, дроти несуть електрику до лічильника у ваших оселях. Він потрібен, щоб перевірити, скільки електроенергії ви витратили, і скільки потрібно заплатити за витрачену електроенергію.

Типи лічильників електроенергії: індукційний дисковий лічильник та електронний лічильник. Точнішими є електронні лічильники електричної енергії.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Лічильник електроенергії *- це пристрій, який вимірює кількість електроенергії, що використовується в будинку або на підприємстві.* Вимірювання зазвичай проводяться в кіловат-годинах (кВт · год).

Ватт (Вт) *— це одиниця виміру електричної потужності, тобто швидкість, з якою ми використовуємо енергію.*

Вартість використання енергії = використовувана енергія * вартість енергії.



Подумай та дай відповідь

1. Для чого потрібно знати скільки електричної енергії ми використали?
2. За допомогою якого приладу можна визначити кількість спожитої електроенергії?
3. Які є типи лічильників електричної енергії?
4. Показники лічильника електроенергії якого типу є точнішими?
5. В яких одиницях вимірюється використана електрична енергія?
6. Які дані потрібно, щоб зробити розрахунок використаної електричної енергії?
7. Як обчислити суму до сплати за використану електричну енергію?

§ 35. Електронебезпека та економія електричної енергії у побуті

Всім необхідна електрика - вона зігріває нас, робить наші будинки яскравими, дає нам доступ до всіх наших розваг, дозволяє нам їсти гарячу їжу, коли ми хочемо, і багато іншого. Електрика зробила наше життя приємнішим і зручнішим. Але всім людям, незалежно від їх віку, необхідно знати про небезпечність електрики.

Небезпека в будинку

Ніколи не вставляйте пальці або будь-які предмети в електричну розетку або патрон лампочки. Тримайте пальці та інші предмети подалі від невеликих приладів, наприклад, тостерів, навіть якщо пристрій вимкнено (мал. 146).

Ніколи не використовуйте прилад поруч з раковиною, ванною або іншим джерелом води (мал. 147).

Не виймайте вилку з розетки, смикаючи за шнур (мал. 148).

Не вмикайте занадто багато пристроїв в один подовжувач, не перенавантажуйте розетки (мал. 149). Це може призвести до їх нагрівання та короткого замикання.

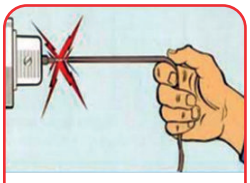
Якщо ви бачите зношений, потертий або пошкоджений електричний шнур, тріснуту розетку або інший прилад із зовнішніми пошкодженнями, негайно повідомте про це дорослому і не використовуйте такий прилад (мал. 150).



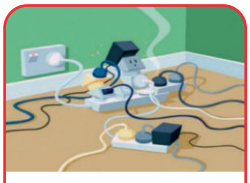
Мал. 146. *Не можна вставляти в електроприлади пальці або інші предмети*



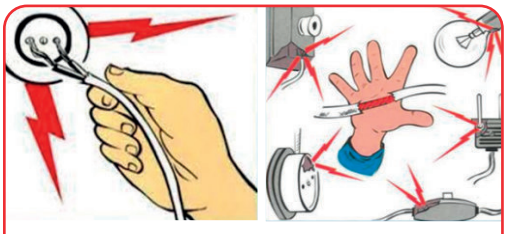
Мал. 147. *Використання електроприладів біля води небезпечно*



Мал. 148. *Небезпечне вимикання вилки з розетки*



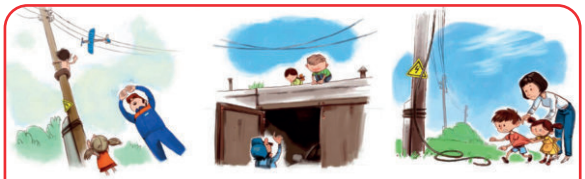
Мал. 149. *Небезпека несправних електричних приладів*



Мал. 150. *Небезпека перевантажених подовжувачів та розеток*

Небезпека на вулиці

Тримайтеся подалі від ліній електропередачі, небезпечно грати біля електропроводів, особливо біля обірваного дроту (мал. 151).



Мал. 151. *Небезпека біля проводів ліній електропередачі*

У жодному разі не заходьте на електричну підстанцію або до трансформаторної будки, навіть не залазьте на паркани навколо них (мал. 152).



Мал. 152. *Небезпека електричної підстанції та трансформаторної будки*

Економне використання електричної енергії зберігає навколишнє середовище. Багато джерел енергії, від яких ми залежимо, такі як вугілля і природний газ, неможливо замінити - як тільки ми їх витратимо, вони зникнуть назавжди. Інша проблема полягає в тому, що більшість видів енергії можуть викликати забруднення. Існує прямий зв'язок між вашим споживанням енергії і навколишнім середовищем. Коли ви споживаєте менше енергії, ви зменшуєте кількість токсичної пари, що виділяється електростанціями, зберігаєте природні ресурси Землі і захищаєте екосистеми від руйнування. Вживаючи заходів щодо зниження споживання енергії, ви зробите світ здоровішим і чистішим.

За спожиту електроенергію потрібно платити. Дорослі у вашому домі платять за всю використовувану вами електроенергію. Тому витрачати енергію - це те саме, що витрачати гроші *(мал. 153)*.

Є багато простих способів заощадити енергію вдома, і всі ці заходи з енергозбереження в сукупності впливають на навколишнє середовище:

1. Вимикайте світло, коли закінчите ним користуватися, і вимикайте телевізор, комп'ютер, відеоігри та інші електричні пристрої, коли виходите з кімнати.



Мал. 153. *Енергія не безкоштовна*

2. Не залишайте дверцята холодильника відкритими. Кожного разу, коли ви відкриваєте дверцята, виходить до третини холодного повітря.
3. Замініть лампочку новою компактною люмінесцентною лампою. Люмінесцентні лампи споживають на 75 відсотків менше енергії та служать у 10 разів довше.
4. Все, що знаходиться в режимі очікування, споживає енергію. Сюди входять кабельні коробки на телевізорі, деякі зарядні шнури і навіть мікрохвильова піч.



Висновки

Основні правила електробезпеки:

1. Замініть або відремонтуйте пошкоджені кабелі живлення.
2. Не перевантажуйте розетки.
3. По можливості уникайте подовжувачів.
4. Тримайте електричне обладнання або розетки подалі від води.
5. Дотримуйтеся електробезпеки на вулиці (обірвані дроти, електрична підстанція, трансформаторна будка тощо).



Конспект учня (напиши у зошиті)

Способи заощадження електроенергії вдома:

1. Вимикайте електроприлади, коли закінчили ними користуватися.

2. Не залишайте дверцята холодильника відкритими.

3. Замініть лампочки на енергозберігаючі лампи.

4. Вимикайте прилади, які знаходяться в режимі очікування.



Подумай та дай відповідь

1. Наведіть приклади використання електричної енергії.
2. Чи завжди електрична енергія приносить лише користь?
3. Чим може бути небезпечна електрична енергія?
4. Наведіть приклади небезпеки від електроенергії в будинку.
5. Наведіть приклади небезпеки від електроенергії на вулиці.
6. Чи пов'язані між собою використання електричної енергії та навколишнє середовище? Як саме?
7. Що ми можемо зробити для економного використання електричної енергії?

Про що ти дізнався/дізналась у розділі
«МАГНІТНА ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ»

Ти дізнався/дізналася, що сила магнітів (*магнетизм)* — це основна сила природи, така сама, як електрика і гравітація. Магнетизм діє на відстані. Область, на яку впливає магніт — магнітне поле, яке оточує всі магніти. Найкращі постійні магніти — залізо, сталь, нікель і кобальт.

Магніт — це камінь (багатий залізом мінерал) або шматок металу, який може притягувати до себе певні типи металу. Тіла, які тривалий час зберігають магнітні властивості, називають ***постійними магнітами.*** Однойменні полюси магніту відштовхуються, різнойменні полюси притягуються.

Коли електричний струм тече по дроту, він поводиться як магніт, створює навколо себе магнітне поле, яке утворюється магнітними силовими лініями. Це відомо як ***магнітна дія електричного струму***. Її використовують для вироблення електричної енергії. При зміні магнітного поля у провіднику утворюється електромагнітна індукція, на якій базується робота генераторів.

Генератор - це пристрій, який виробляє електричну енергію. Утворення в провіднику напруги та струму в результаті зміни магнітного потоку називається ***електромагнітною індукцією.***

Магнетизм може утворюватися, коли електрика проходить крізь метали. Магнітна сила виникає, коли тече електричний струм, і пропадає, якщо електричний струм вимкнений. Цей вид магнетизму називається ***електромагнетизмом***. *Електромагніти* — це тимчасові магніти, які працюють тоді, коли електрика проходить через провід і навколо нього створюється магнітне поле. Напрямок магнітного поля можна знайти за допомогою правила правої руки. Прикладами застосування електромагнетизму є дверні дзвінки та електричний двигун.

Електричний двигун — це електромеханічний пристрій для перетворення механічної енергії на електричну.

Електродвигун складається із обертової частини — ***ротора*** та

нерухомої частини — ***статора.***

Сьогодні в більшості електронних схем використовуються два основні типи струму — ***змінний і постійний***. ***Змінний струм*** — це електричний струм, величина і напрямок якого змінюються.

Постійний струм — це потік електрики в одному напрямку, від позитивного полюсу до негативного полюсу.

Електричний струм виробляється на ***електростанціях.*** Від електростанції електроенергія надходить до ***трансформатора***, електричного пристрою, який передає електричну енергію за допомогою індуктивного (електромагнітна індукція) зв'язку між двома ланцюгами обмотки. Тут напруга струму підвищується, тому що при транспортуванні струм високої напруги менше витрачається. Далі струм проходить через дроти до ліній електропередачі. Від ліній електропередачі струм надходить до трансформаторної підстанції, де напруга знижується. Від підстанції струм проходить до розподільчих ліній електропередачі та до знижувального трансформатора, напруга знижується до 220 вольт. Від знижувального трансформатора електроенергія транспортується до розподільчого щита, де знаходиться електролічильник, і далі використовується споживачами електричного струму. Щоб перевірити, скільки електроенергії ви витратили, і скільки потрібно заплатити за витрачену електроенергію, використовують ***лічильники електричної енергії***.

Типи лічильників електроенергії: індукційний дисковий лічильник та електронний лічильник. Точнішими є електронні лічильники електричної енергії. Вимірювання зазвичай проводяться в кіловат-годинах (кВт · год).

Дотримуйся основних правил електробезпеки:

1. Замініть або відремонтуйте пошкоджені кабелі живлення.
2. Не перевантажуйте розетки.
3. По можливості уникайте подовжувачів.
4. Тримайте електричне обладнання або розетки подалі від води.
5. Дотримуйтеся електробезпеки на вулиці.

Розділ 6.
ПОБУТОВА ХІМІЯ

§ 36. Мийні засоби. Класифікація за призначенням. Мило

Для комфортного та безпечного життя потрібно дотримуватися санітарно-гігієнічних правил. Це означає, що потрібно тримати у чистоті одяг, взуття, посуд, побутові речі, дотримуватися чистоти у оселі, доглядати за власним тілом, волоссям, ротовою порожниною тощо.

Допомагають нам в цьому *мийні засоби*.

Мийний засіб - це поверхнево-активна речовина або суміш поверхнево-активних речовин з очисними властивостями у розчинах.

Мийні засоби можуть бути виготовлені в різних формах, наприклад, традиційні порошки, таблетки разового дозування, концентровані рідини, рідкі капсули, пасти або гелі. Представлені в різних варіантах для задоволення потреб споживачів в чищенні, догляді за шкірою, догляд за тканиною і ароматизаторах. Вони можуть бути призначені для побутових або промислових цілей.

Прикладами побутових мийних засобів є засоби для прання і пом'якшувачі тканин, універсальні засоби для чищення та суміші, призначені для замочування, полоскання або відбілювання, засоби для виведення плям, засоби для чищення посуду, раковин та ванн, меблів *(мал. 154)*.



Мал. 154. *Приклади мийних засобів*

Мийні засоби мають безліч різних застосувань (рідина для чищення туалету, спрей для полірування поверхонь, пральний порошок тощо), інструкції з їх використання та зберігання розрізняються залежно від кожного продукту. У деяких випадках вони можуть містити небезпечні інгредієнти. Такі інгредієнти використовуються, тому що вони необхідні для хорошої дії мийного засобу. Наприклад, деякі мийні засоби містять ферменти, які допомагають руйнувати і видаляти жир та інші харчові плями з тканин, в той час як дезінфікуючі засоби можуть містити хімічні інгредієнти для видалення і запобігання поширенню мікробів. Деякі засоби можуть викликати алергічні реакції і дратувати шкіру і очі. Наприклад, засоби для чищення унітазів можуть містити їдкі речовини, які здатні ь викликати серйозні опіки шкіри і пошкодити очі. Тому обов'язково слід додержуватися інструкції з використання кожного виду мийних засобів, яку можна знайти на упаковці.

Людям в усьому світі добре відоме звичайне мило. Мило необхідне для запобігання поширенню мікробів, що викликають хвороби. Те саме можна сказати і про всі *мийні засоби*.

Мило — це хімічна сполука, що утворюється в результаті реакції лугу з жирними кислотами. При змішуванні з водою під час купання або прання воно допомагає очистити одяг і тіло людини, знижуючи ймовірність попадання бруду і жирів на шкіру або тканину. Мило роблять з тваринних жирів або рослинних олій.

Розрізняють декілька видів мила *(мал. 155)*.



Мал. 155. *Види мила*

Господарське мило *(ядрове) виготовляють шляхом омилювання розчином каустичної соди тваринних і рослинних жирів під час нагрівання в котлах (варять мило).* Використовують для ручного прання, миття твердих поверхонь в оселі.

Туалетне мило — це солі високомолекулярних жирних кислот, головним чином натрієві (тверді туалетні мила) та калієві (рідкі туалетні мила). Використовують для догляду за тілом. В туалетне мило додають барвники та ароматизатори.

Медичне мило — це мило, в складі якого присутні лікувальні та дезінфікуючі компоненти. Наприклад, зелене медичне мило, дігтярне або фенолове мило використовують при лікуванні шкіряних хвороб, при першій допомозі під час хімічного пошкодження шкіри, для дезінфекції та знежирення шкіряного покрову тощо.

Мийна дія мила заснована на здатності його водного розчину пінитися і проникати в пори різних речовин. Разом з жирами утворюються емульсії, які обволікають жирові забруднення, змушують їх відділятися від поверхні речовини і утримуватися в підвішеному стані (у воді). При полосканні або змиванні майже повністю видаляються з поверхні або тканини.

Поради щодо безпечного використання мийних засобів

- Використовуй мийні засоби за призначенням.
- Надавай перевагу використанню екологічно чистих мийних засобів..
- Завжди використовуй засоби для чищення відповідно до інструкцій.
- Не забувай зберігати мийні засоби в недоступному для дітей і домашніх тварин місці.



Висновки

Різні типи мила використовуються по-різному. Найвідомішими з них є туалетне мило, яке використовується для особистого миття, а також мило в кремах і шампунях для гоління. Деякі види мила є основою косметичних кремів, а інші мила використовуються в якості осушувачів фарби, мастил. Мийні засоби використовуються в основному для миття посуду та одягу, але їх також можуть додавати в бензин і мастильні оливи, які використовують в автомобілях, і в розчинники для хімічного чищення, щоб допомогти видалити забруднення з одягу. Мийні засоби можуть містити небезпечні хімічні речовини, тому слід обов'язково дотримуватися інструкції з використання кожного засобу.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Мийний засіб *- це поверхнево-активна речовина або суміш поверхнево-активних речовин з очисними властивостями в розчинах.*

Мило *— це хімічна сполука, що утворюється в результаті реакції лугу з жирними кислотами.*

Розрізняють господарське, туалетне та медичне мило.

Подумай та дай відповідь

1. Які засоби допомагають додержуватися санітарно-гігієнічних вимог?
2. Що називається мийним засобом? Наведіть приклади.
3. В яких формах можуть бути виготовлені мийні засоби? Наведіть приклади.
4. Якими мийними засобами ви користуєтеся вдома?
5. Що називається милом?
6. Які види мила ти знаєш? Наведіть приклади.
7. Поясни дію мийних засобів.
8. Як безпечно використовувати мийні засоби?

Цікаві факти

Історія миловаріння розпочалася в Давньому Єгипті 6000 років тому. Але мило, наближене до нашого сучасного мила, все-таки винайшли в Стародавньому Римі. Археологи виявили древні миловарні і шматочки мила. Саме слово мило (англ. "Soap") походить від назви гори Сапон, на котрій жителі Давнього Риму спалювали домашню худобу, приносячи її у жертву богам. Суміш деревної золи і жиру тварин потрапляла в річку Тибр, де жінки прали білизну. Вони помітили, що білизну з цією сумішшю прати краще. Згодом в Стародавньому Римі процес миловаріння широко розповсюдився.



Мал. 156. *Миловаріння в Давньому Єгипті*



Виконай практичні завдання разом із дорослими

Виготовлення ароматного мила

Крок 1

Інструменти та матеріали:

- натуральна мильна основа (або залишки готового мила);
- форми силіконові;
- склянка та каструля з водою;
- додаткові інгредієнти (за бажанням) — ефірні масла, барвники (натуральні речовини, такі як кориця, кава, какао), трави/скраби (лаванда, м'ята, меліса) та інші.



Крок 2

Розріж мильну основу на дрібніші шматки, помісти їх в ємність з гарячою водою і постав ємність в каструлю з гарячою водою (Потрібна допомога дорослого). Нагрівай, доки мильна основа не стане рідкою, але не доводь до закипання.



Крок 3

Коли мило розтане, додай масла, барвники і будь-які інші добавки.



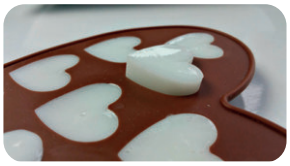
Крок 4

Розлий мило у формочки.



Крок 5

Остуди мило та виймай з форми. Готово!



§ 37. Синтетичні мийні засоби

Окрім мила, використовують інші мийні засоби, які виготовлені з хімічних речовин і мають мийні властивості. Це синтетичні мийні засоби *(мал. 157)*.

Синтетичний мийний засіб — це будь-яка синтетична речовина, крім мила, яка є ефективним засобом для чищення, і однаково добре діє як в жорсткій, так і в м'якій воді. Синтетичний мийний засіб — це речовина для чищення, яка діє аналогічно милу, але складається з хімічних сполук, а не жирів і лугу. Ці засоби були розроблені для того, щоб подолати деякі недоліки мила, такі як нездатність мила пінитися в жорсткій воді або кислому середовищі, оскільки воно залежить від жирів і масла. Очищує за рахунок зниження поверхневого натягу водної суміші.

Основні засоби для чищення в милі і мийних засобах називаються *поверхнево-активними речовинами*.

Поверхнево-активні речовини — це хімічні речовини, які знижують поверхневий натяг рідини, полегшуючи розтікання.

При додаванні в рідину вони зменшують її поверхневий натяг, тим самим збільшуючи розтікання та змочувальні властивості рідини. Частина молекули поверхнево-активної речовини повинна бути гідрофільною, тобто добре всмоктувати воду. Поверхнево-активні молекули концентруються в областях контакту між водою і маслом. Один кінець молекули шукає воду; інший кінець шукає масло. На кордоні розділу вода-масло поверхнево-активні речовини емульгують масло — вони змішують його з рідиною так само, як жир змішується з молоком; на межі поділу вода-повітря вони захоплюють молекули повітря, утворюючи піну.



Мал. 157. *Приклади синтетичних мийних засобів*

З появою синтетичних мийних засобів з'явилася проблема негативного впливу на навколишнє середовище, зокрема фосфатне забруднення водойм.

Синтетичні мийні засоби стають все популярнішими замінниками мила практично у всіх сферах, крім ванн. Їх інтенсивне використання призвело до того, що піна збирається в багатьох великих річках, озерах і океанах по всьому світу. В місцях накопичення залишків від синтетичних мийних засобів розмножуються мікроорганізми, які, живляться цими речовинами, що призводить до заболочення водойм.



Мал. 158. *Забруднення води фосфатами*

Фосфати, які потрапляють із мийних засобів у воду, стають бар'єром для світла і кисню, впливаючи на водну фауну і флору. Загибель водоростей, рослин, риб, молюсків і ракоподібних - деякі приклади негативного впливу. Вода також стає непридатною для споживання і майбутнього використання тваринами, рослинами і людиною.

Таке забруднення не було проблемою при застосуванні мила, тому що деякі види бактерій можуть перетравлювати і розщеплювати молекули мила.

Сьогодні дослідники докладають більш активних зусиль для пошуку нешкідливих замінників небезпечних інгредієнтів мийних засобів.

ПЕРЕВАГИ СИНТЕТИЧНИХ МИЙНИХ ЗАСОБІВ ПЕРЕД МИЛОМ:

1. Синтетичні мийні засоби можна використовувати в жорсткій воді без втрат, в той час, як деякі мила витрачаються з водою.
2. Синтетичні мийні засоби можна використовувати в кислому середовищі, в той час, як мило осідає в кислому середовищі.

НЕДОЛІКИ СИНТЕТИЧНИХ МИЙНИХ ЗАСОБІВ:

1. Вони викликають забруднення річок та інших водних об'єктів.
2. Вони не піддаються біологічному розкладанню і викликають забруднення навколишнього середовища.



Висновки

Синтетичні миючі засоби - це сполуки, основною складовою яких є синтетичні мийні речовини. До їх складу, крім синтетичних мийних речовин, входять лужні і нейтральні солі, відбілювачі та дезінфікуючі речовини, піноутворювачі та піногасники, ароматизатори тощо. Функціональні властивості мийних засобів визначаються здатністю відновлювати чистоту брудної поверхні, виконанням допоміжних функцій (дезінфекція, антистатичний ефект тощо), універсальністю - здатністю мийних засобів виконувати основну функцію в середовищі різної жорсткості і температури розчину.

Негативний вплив від використання синтетичних мийних засобів - це це потрапляння фосфатів та інших шкідливих речовин у навколишнє середовище.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Синтетичний мийний засіб *— це будь-яка синтетична речовина, крім мила, яка є ефективним засобом для чищення, і однаково добре діє як в жорсткій, так і в м'якій воді.*

Поверхнево-активні речовини *— це хімічні речовини, які знижують поверхневий натяг рідини, полегшуючи розтікання.*



Подумай та дай відповідь

1. Що таке синтетичний мийний засіб?
2. Наведи приклади синтетичних мийних засобів.
3. Назви переваги та недоліки синтетичних мийних засобів.
4. Який вплив на водойми здійснюють фосфати з мийних засобів?



Синтетичні мийні засоби!

На ріст і поширеність алергічних захворювань впливає безліч факторів, один з яких – це синтетичні мийні засоби, які є в кожному будинку.

У кожному будинку є більше 7 різних засобів для прання, миття посуду та догляду за будинком. У кожному синтетичному мийному засобі міститься більше 20 різних хімічних сполук, більшість з них – небезпечні для здоров'я. Багато які з них леткі, тобто впливають на організм людини через дихальні шляхи і слизову оболонку очей. Деякі з них є дуже отруйними!

§ 38. Кислоти. Властивості кислот

Хімія - це наука, що вивчає властивості матерії і її взаємодію з енергією. Хімія тісно пов'язана з фізикою. Вчених, що спеціалізуються в галузі хімії, називають *хіміками*.

Хімічний елемент — це основна речовина. Його не можна розбити на більш прості речовини.

Існує 92 хімічні елементи, ще 24 отримані штучно в результаті ядерних реакцій. Деякі елементи зустрічаються набагато частіше, ніж інші. Один з найпоширеніших елементів - *азот*. Це головний елемент в повітрі. ***Елементи об'єднуються, утворюючи речовини, називані хімічними сполуками.*** Наприклад, вода — це хімічна сполука. Вона утворена комбінацією елементів водню і кисню.

У кожного елемента є символ (позначення) *(табл. 4)*. Символом деяких елементів є перша буква їх назви. Наприклад, H (hydrogen) - це водень, а O (oxygen) - кисень. Інші елементи мають символ з двох букв. Наприклад, He — це символ гелію, а Cl — це символ хлору.

Табл. 4. Символи хімічних елементів

Назва хімічного елемента	Хімічний символ
Алюміній	Al
Аргентум	Ag
Аурум	Au
Барій	Ba
Бор	B
Бром	Br
Гідроген	H
Іод	I
Калій	K
Кальцій	Ca
Карбон	C
Купрум	Cu
Магній	Mg
Манган	Mn
Меркурій	Hg
Натрій	Na
Нітроген	N
Оксиген	O
Плюмбум	Pb
Силіцій	Si
Сульфур	S
Станум	Sn
Ферум	Fe
Флуор	F
Фосфор	P
Хлор	Cl
Цинк	Zn

Табл. 5. Приклади кислот

Назва	*Формула*	*Як вимовляється*	*Кислотний залишок*	*Назва кислотного залишку*
Хлоридна (соляна) кислота	*HCl*	*аш хлор*	*Cl*	*хлорид*
Нітратна (азотна) кислота	*HNO_3*	*аш ен о три*	*NO3*	*нітрат*
Сульфатна (сірчана) кислота	*H_2SO_4*	*аш два ес о чотири*	*SO4*	*сульфат*
Фосфатна (ортофосфорна) кислота	*H_3PO_4*	*аш три пе о чотири*	*PO4*	*фосфат*

Можливо, ви чули слово *кислота* раніше *(табл. 5)*. Пригадайте такі напої, як лимонад або апельсиновий сік. Чудовий пікантний смак і запах

є прямим результатом кислої природи цих напоїв. Причина того, що ці напої та багато інших речовин мають природну кислотність, полягає в тому, що вони містять багато іонів водню. ***Іон - це особливий тип атома або молекули, що має електричний заряд.*** Іон водню, таким чином, має крихітний електричний заряд.

Кожна речовина у Всесвіті складається з сотень і тисяч крихітних атомів, молекул та іонів. Коли велика кількість з них - іони водню, речовина кисла. Для їжі це означає, що вона матиме кислий або гострий смак. Однак багато речовин, крім їжі, теж можуть бути кислими.

Кислота — це речовина, яка складається з одного або кількох атомів водню (гідрогену) і кислотного залишку.

Кислота є речовиною, що може віддати іон водню (Н +) іншій речовині *(табл. 5)*.

Кислоти взаємодіють з металами, киснем, з лугами, утворюючи солі, а також діють як розчинники і змінюють колір *індикатора*. Використовуються під час електролізу (розщеплення інших речовин), проводять електрику.

Індикатор - це особливий тип речовини, яка дає нам можливість визначити, чи є даний елемент кислотою, залежно від зміни кольору.

Кислоти всюди навколо нас у повсякденному житті. У багатьох рослин листя, стебла, коріння і квіти є кислими. Багато фруктів бувають кислими, і навіть звичайні продукти, такі як газована вода і молоко, містять у собі кислоти.

Навіть всередині нашого тіла багато кислотних речовин. У нашому шлунку є кислоти, які допомагають травленню, а наші м'язи виробляють кислоту, коли ми тренуємося. Всі ці різні кислоти працюють в нашому організмі.

Кислоти небезпечні, і ними не можна користуватися без допомоги дорослих. Вони можуть викликати хімічну реакцію, яка може призвести до опіків шкіри. Якщо кислота випадково потрапила на шкіру, її треба негайно змити великою кількістю проточної води, а тоді ушкоджену ділянку змочити слабким розчином соди *(мал. 159)*!



Мал. 159. *Дії при кислотних опіках*

Висновки

Хімія використовується всюди навколо нас. Лікарі використовують хімію для виготовлення ліків, які допомагають нам, коли ми хворіємо. Інженери використовують хімію для виготовлення електронних пристроїв, такихяк ваш телевізор і мобільний телефон. Фермери використовують хімію, щоб допомогти урожаю рости і у нас була їжа. Навіть кухарі використовують хімію для приготування смачних страв. Розуміючи хімію, ви можете краще зрозуміти світ навколо вас і те, як він працює. Що таке матерія? Матерія - це те, що нас оточує: ваш комп'ютер, повітря, яким ви дихаєте, ваш обід, навіть ви самі – це матерія. Вивчаючи хімію, ви дізнаєтеся все про матерію та її властивості.

Кислота - це речовина, яка може віддавати один або кілька своїх іонів
Кислоти можна знайти в організмі людини і в природі.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Хімія *— це наука, що вивчає властивості матерії і те, як матерія взаємодіє з енергією.*

Хімічний елемент *— це основна речовина. Його не можна розбити на простіші речовини.*

Елементи об'єднуються, утворюючи речовини, називані ***хімічними сполуками.***

Кислота *— це речовина, яка складається з одного або кількох атомів водню (гідрогену) і кислотного залишку.*

Індикатор *— це особливий тип речовини, який допомагає нам визначити, чи є даний елемент кислотою,* залежно від зміни кольору.

Подумай та дай відповідь

1. Що вивчає наука хімія?
2. Як називаються вчені, які займаються хімією?
3. З чого складається матерія у Всесвіті?
4. Погляньте на *малюнок 160* і скажіть, що спільного між яблуком , лимоном, квашеною капустою, оцтом, щавлем і кефіром?
5. Як ви думаєте, чому від кропиви буває подразнення шкіри?
6. Чому чай після додавання лимону світлішає?

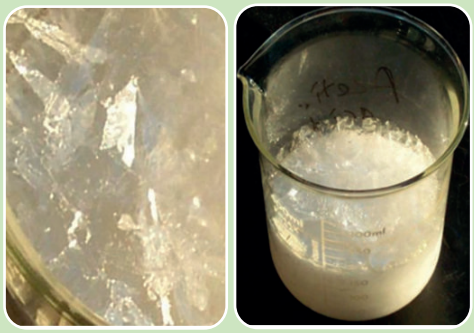


Мал. 160. *Приклади продуктів харчування, які мають кислий смак*

§ 39. Оцтова кислота. Лимонна кислота

Оцтова кислота належить до карбонових кислот, це органічна кислота, яка застосовується в повсякденному житті.

У твердому стані — кристалічна речовина *(мал. 161)*. Температура плавлення становить 16,5° С, а температура кипіння становить 118,1° С.



Мал. 161. *Твердий стан оцтової кислоти*

У побуті відома як *оцет*.

Оцет - це кисла рідина, яка використовується для додання смаку і збереження їжі. Його отримують шляхом хімічної зміни спирту, яка називається ферментацією.

Слово *оцет* походить від французького слова, що означає кисле вино. Оцет, який роблять з винограду, називають *винним оцтом*. Але оцет можна приготувати і з інших продуктів. Оцет з яблук називається *яблучним оцтом*. Оцет з ячменю або вівса називається *солодовим оцтом*.

Процес приготування оцту починається з рідини, яку отримують з винограду, яблук або інших продуктів. Коли в рідину додається речовина, а саме дріжджі, вона перетворює цукор в рідини на спирт. Крихітні живі істоти, називані бактеріями, потім змушують спирт з'єднуватися з киснем повітря з утворенням оцтової кислоти і води. Оцтова кислота надає оцту кислого смаку.

Оцтова кислота — слабка кислота. В основному оцет, який продається в супермаркетах, містить всього 6 - 9 відсотків оцтової кислоти. Решту складають вода і ароматизатори.

Оцтова кислота може бути використана для дезінфекції. В її розчині гинуть збудники багатьох інфекційних захворювань (збудник червоного тифу, кишкова паличка, золотистий стафілокок і стрептокок та інші).

Використовується у хімічній промисловості, як розчинник і для виготовлення барвників, для виготовлення штучного волокна, для добування багатьох ароматичних речовин тощо.

Змінює колір індикаторів, може взаємодіяти з металами, в результаті чого утворюються водень та солі, які мають назву — *ацетати*.

У сільському господарстві застосовується у складі засобів для захисту рослин від шкідників та хвороб.

Оцет використовується для додавання їжі кислого смаку. Кухарі роблять кислу заправку для салатів, змішуючи оцет з рослинним маслом і спеціями. Кухарі також використовують оцет для консервування продуктів. Багато овочі можна консервувати за допомогою оцту. Такий спосіб консервування продуктів називається маринуванням, наприклад мариновані огірки. Можна маринувати і багато інших видів овочів і риби *(мал. 162)*.



Мал. 162. *Використання оцтової кислоти для консервування*

В промислових масштабах оцтову кислоту добувають синтетичним способом – з ацетилену.

Лимонна кислота — слабка органічна кислота. У природі вона міститься в цитрусових. Діє як консервант.



Мал. 163. *Природне джерело лимонної кислоти*

Лимонна кислота — це кристалічна речовина без кольору, температура плавлення становить 153 ° С.

Лимонна кислота також використовується для додання кислого смаку харчовим продуктам і безалкогольним напоям. Відома як харчова добавка Е 330.

Виробництво лимонної кислоти в промислових масштабах почалося в кінця 19 століття в Італії шляхом переробки цитрусових *(мал. 163)*. Щорічно виготовляється понад мільйон тон лимонної кислоти.

Лимонна кислота міститься в невеликій кількості в різних фруктах і овочах, особливо в цитрусових. Лимони і лайми мають особливо високу концентрацію кислоти; вона може становити до 8% від сухої ваги цих фруктів.

Оскільки це одна з найбільш сильних харчових кислот, лимонна кислота найчастіше використовується в якості ароматизатора і консерванта в продуктах харчування і напоях.

Лимонну кислоту можна додавати в морозиво в якості емульгатора, щоб жири не розшаровувалися, в карамель, щоб запобігти кристалізації сахарози або в рецепти замість свіжого лимонного соку. Лимонна кислота

використовується з бікарбонатом натрію в широкому діапазоні шипучих ліків як для прийому всередину (наприклад, порошки і таблетки), так і для особистої гігієни (наприклад, солі для ванн, бомби для ванн і очищення від жиру).

Лимонна кислота зв'язує метали, роблячи їх розчинними. Вона використовується для видалення накипу з котлів, нагрівачів, електричних чайників, кавоварок, прасок тощо. Її можна використовувати для очищення та пом'якшення води, щоб підвищити ефективність мила і мийних засобів для прання.

Лимонна кислота є активним інгредієнтом деяких мийних засобів для ванної та кухні. Розчин лимонної кислоти видалить плями від жорсткої води зі скла шляхом його протирання.

У промисловості лимонна кислота використовується для видалення іржі зі сталі. Лимонну кислоту можна використовувати в шампунях для змиванням воску та барвників з волосся.

Хоча це слабка кислота, вплив чистої лимонної кислоти може викликати побічні ефекти. Вдихання може спричинити кашель, задишку або біль у горлі. Передозування може викликати біль у шлунку та горлі. Потрапляння концентрованих розчинів на шкіру та очі може викликати почервоніння і біль, тривале вживання - ерозію зубної емалі.



Висновки

Оцтова кислота - одна з найвідоміших кислот; використовується в харчових продуктах, хімічній промисловості.

Лимонна кислота міститься у фруктах, таких як лимони, грейпфрути та апельсини. Використовується в продуктах харчування і дієтичних добавках. Також додається в якості підкислювача в креми, гелі, рідини і лосьйони.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Оцтова кислота *належить до карбонових кислот, це органічна кислота, яка застосовується в повсякденному житті. У твердому стані — кристалічна речовина. Температура плавлення становить 16,5° С, а температура кипіння становить 118,1° С.*

Лимонна кислота *— слабка органічна кислота. В природі вона міститься у цитрусових. Діє як консервант.*

Лимонна кислота — це кристалічна речовина без кольору, температура плавлення становить 153° С.



Подумай та дай відповідь

1. Які фізичні властивості має оцтова кислота?
2. У якому вигляді ми використовуємо оцтову кислоту?
3. Наведіть приклади застосування оцтової кислоти.
4. Що відомо про лимонну кислоту?
5. Коли і де вперше почали виготовляти лимонну кислоту?
6. Наведіть приклади застосування лимонної кислоти.
7. Чи доводилося тобі використовувати оцтову або лимонну кислоту? Поясни де.



Цікаві факти

З тонни лимонів можна отримати до 25 кг лимонної кислоти.

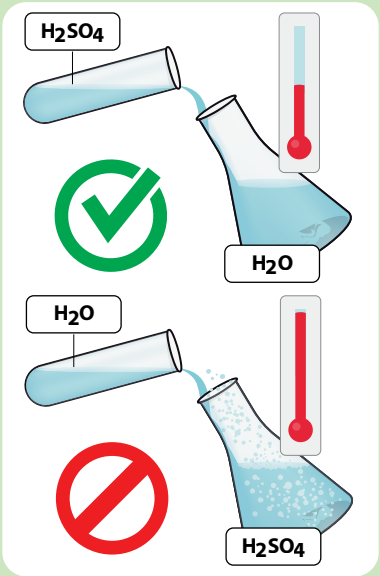
Найпершою кислотою, яку вдалося виділити і використовувати, звичайно, була оцтова. Та й сам термін «кислота» (англ. «acid»), ймовірно походить від латинського «acetum» — оцет.

§ 40. Сульфатна (сірчана) кислота

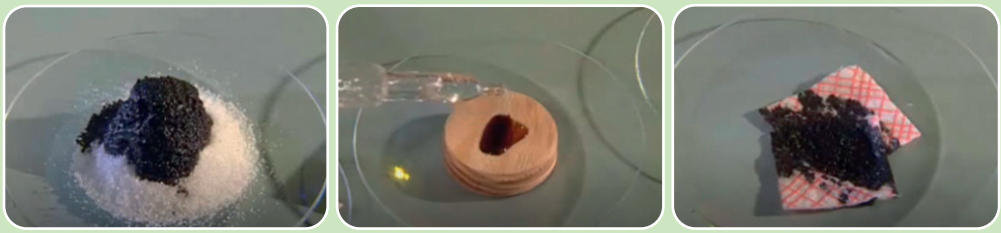
Сульфатна (сірчана) кислота є сильною кислотою. Це їдка хімічна сполука. Її хімічна формула — H_2SO_4 *(говоримо аш два ес о чотири).*

Сірчана кислота — безбарвна маслянистa рідина без запаху. Розчиняється у воді, виділяючи при цьому велику кількість тепла. Вона викликає руйнування металів і тканин. Тривала дія може призвести до несприятливих наслідків для здоров'я людини під час вдихання. Вона використовується для виробництва добрив, мийних засобів, лікарських препаратів та інших хімікатів, при переробці нафти, виробництві чавуну і сталі та для багатьох інших цілей.

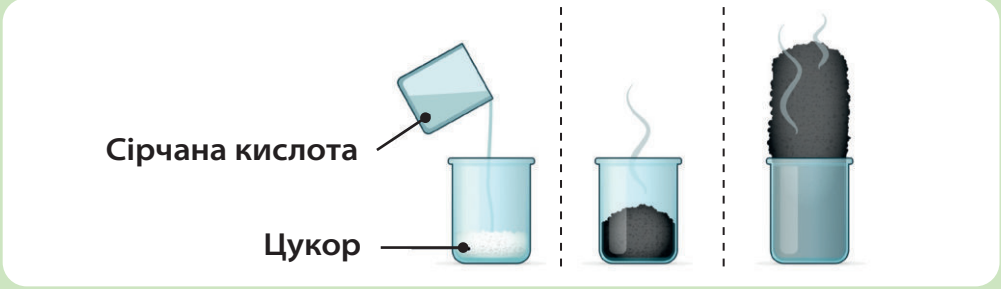
Хімічні властивості. Розчиняється у воді *(мал. 164)*. Розчинення сірчаної



Мал. 164. *Розчинення сірчаної кислоти у воді*



Мал. 165. *Сірчана кислота обвуглює цукор, деревину, тканину*



Мал. 166. *Обвуглення цукру сірчаною кислотою*

кислоти у воді супроводжується виділенням великої кількості теплоти, це може призвести до закипання й розбризкування. *При розчиненні не можна доливати воду до сірчаної кислоти! Для розбавлення потрібно кислоту доливати до води невеликими порціями.*

Сірчана кислота при реакції з цукром, деревиною, тканиною руйнує ці матеріали (спалює) *(мал. 165, 166)*.

Саме від концентрації (ступеню розведення кислоти водою) залежать хімічні властивості. Розведена сірчана кислота може реагувати з металами, наприклад, з магнієм, цинком, залізом. При цьому виділяється водень і утворюється сіль — *сульфат*.

Може реагувати із солями, іншими кислотами, металами (магній, цинк, залізо та інші).

З деякими металами, наприклад із чавуном, сірчана кислота не реагує. Цю властивість сірчаної кислоти використовують для виготовлення посуду і тари для транспортування цієї кислоти.

Використання. Сірчана кислота має безліч застосувань. Використання включає обробку руди, виробництво добрив, переробку промислових мастил, обробку стічних вод, виробництво акумуляторів, і комбінування хімічних речовин для наукових цілей. Наприклад, фосфатні породи реагують з сірчаною кислотою з утворенням розчинних фосфатів,

використовуваних в добривах. Ця властивість також використовується для отримання фосфорної кислоти, корисної для виробництва соди. З'єднання калію розчиняються в сірчаній кислоті з утворенням сульфату калію, використовуваного в добривах. Аміак також реагує із сірчаною кислотою з утворенням сульфату амонію. Ці три хімічні речовини є твердими речовинами і забезпечують три основних мінерали, необхідні для рослин. У свинцево-кислотних акумуляторах в якості електроліту використовується сірчана кислота.

У побуті використовують як кислотний очищувач каналізації, розчиняє жири, волосся і навіть папір всередині водопровідних труб. Кислотні очисники каналізації містять сірчану кислоту у високій концентрації, яка забарвлює лакмус в червоний колір, і миттєво спалює його, демонструючи як сильну кислотність, так і властивість зневоднення *(мал. 167)*.

Безпека. Сірчана кислота - це дуже агресивний матеріал, який викликає серйозні пошкодження шкіри, очей і дихальної системи. Потрапляння на шкіру або очі може викликати запалення, опіки і утворення пухирів, а також серйозно пошкодити зір. При ковтанні викликає сильні опіки шлунково-кишкового тракту та незворотні пошкодження тканин і органів. Будь-які учасники або свідки аварії, при якій сірчана кислота вдихається або проливається на тіло, потребують негайної медичної допомоги *(мал. 168)*.



Мал. 167. *Краплі очисника каналізації взаємодіють з лакмусовим папером*



Мал. 168. *Краплі концентрованої сірчаної кислоти швидко розкладають шматок бавовняного рушники шляхом зневоднення*

Висновки

Сірчана кислота — безбарвна маслянистa рідина без запаху. Розчиняється у воді, виділяючи при цьому велику кількість тепла. Вона викликає руйнування металів і тканин. Тривала дія може призвести до несприятливих наслідків для здоров'я людини під час вдихання. Вона використовується для виробництва добрив, мийних засобів, лікарських препаратів та інших хімікатів, при переробці нафти, виробництві чавуну і сталі та для багатьох інших цілей.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Сірчана (сульфатна) кислота *є сильною кислотою. Це їдка хімічна сполука. Її хімічна формула — H_2SO_4 (говоримо аш два ес о чотири).*

Важливо пам'ятати, що при розбавленні воду не можна наливати у сірчану кислоту, потрібно сірчану кислоту наливати у воду.

Подумай та дай відповідь

1. Які речовини називаються кислотами? Наведіть приклади кислот.
2. Якою формулою записується назва сірчаної кислоти.
3. Назвіть основні властивості сірчаної кислоти.
4. З якими речовинами може реагувати сірчана кислота?
5. Як правильно слід розбавляти сірчану кислоту?
6. Яких правил техніки безпеки потрібно дотримуватися при використанні сірчаної кислоти?
7. Наведіть приклади застосування сульфатної (сірчаної) кислоти.

Цікаві факти

Найбільша кількість сірчаної кислоти в світі знаходиться в озері Смерті на Сицилії (мал. 169). Навіть комахи не ризикують підлітати близько до цього місця. На дні озера знаходяться два природні джерела, які викидають цю речовину у воду, тим самим роблячи її непридатною для життя.



Мал. 169. *Озеро Смерті на Сицилії (Італія)*

§ 41. Хлоридна (соляна) кислота

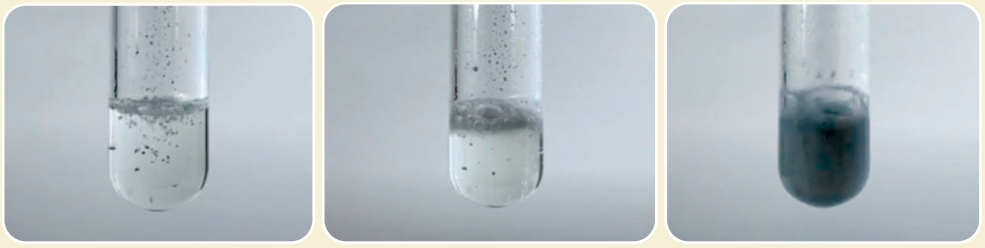
Хлоридна (технічна назва соляна) кислота — це розчин газоподібної речовини — хлороводню у воді. Її хімічна формула HCl (говоримо аш хлор).

Отримують у лабораторних умовах. Спочатку добувають хлороводень з кристалічного хлориду натрію (кухонної солі), нагріваючи його з концентрованою сульфатною кислотою. Отриманий хлороводень (газ) розчиняють у воді. Залежно від кількості води утворюється хлоридна кислота різної концентрації.

Це одна із сильних кислот, що реагує з металами (калій, натрій, магній, алюміній, цинк, залізо, нікель, олово, свинець та інші).

Виконай дослід

Проведемо наступні досліди: в дві пробірки наливаємо трохи хлоридної кислоти. У першу пробірку додаємо алюміній *(мал. 170)*.



Мал. 170. *Взаємодія хлоридної кислоти з алюмінієм*

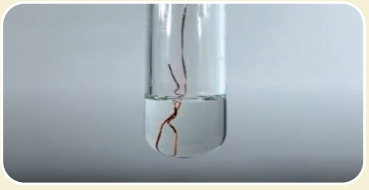
Що відбувається? Спостерігаємо бурхливу реакцію з виділенням водню (бульбашки), алюміній розчинився.

Якщо випарити утворений розчин, то виділиться кристалічна речовина — сіль, яка називається хлоридом, в даному досліді це хлорид алюмінію *(мал. 171)*. Хлорид алюмінію (хлористий алюміній) — неорганічна сіль.

У другу пробірку з хлоридною кислотою зануримо мідну дротинку *(мал. 172)*. Що відбувається? Хлоридна кислота не реагує з міддю.



Мал. 171. *Хлорид алюмінію*



Мал. 172. *Взаємодія хлоридної кислоти з міддю*



Мал. 173. *Дія хлоридної кислоти на лакмус*



Мал. 174. *Утворення парів хлоридної кислоти у повітрі*

Хлоридна (соляна) кислота, як більшість кислот, забарвлює лакмус у червоний колір *(мал. 173)*.

Хлоридна (соляна) кислота — дуже їдка и отруйна рідина. При сильній концентрації (38% від загальної маси) — "димить», туман и пари хлороводню діють дратівливо на дихальні шляхи та провокують кашель і задуху *(мал. 174)*.

Використання. Хлоридна (соляна) кислота має безліч застосувань. Використовується у виробництві хлоридів, добрив і барвників, а також в фотографічній, текстильній і гумовій промисловості.

Використовується в промисловості для обробки сталі для будівництва. В хімічній промисловості - при виробництві вінілхлориду, необхідного для виготовлення пластику, і є одним з хімікатів, що використовуються для виробництва пінополіуретану і хлориду кальцію.

Соляна кислота також використовується для виробництва багатьох інших хімікатів, а також в якості дезинфікуючого засобу. Наприклад, побутові засоби для чищення, обслуговування басейнів і виробництва продуктів харчування. Може входити до складу побутових мийних засобів, таких як засоби для чищення унітазу, плитки у ванній кімнаті та інші засоби для чищення порцеляни, завдяки властивості очищати стійкі плями.

У харчовій промисловості соляна кислота використовується для обробки різних харчових продуктів, таких як кукурудзяні сиропи, використовувані в безалкогольних напоях, печиво, крекери, кетчупи і крупи. Соляна кислота також використовується в якості підкислювача в соусах, овочевих соках і консервованих продуктах, щоб поліпшити смак і зменшити псування.

Соляна кислота використовується у виробництві батарейок, фотоспалахів і феєрверків. Вона також використовується при обробці шкіри, будівництві, кислотній обробці нафтових свердловин і виробництві

желатинових продуктів.

Небезпека. Соляна кислота роз'їдає очі, шкіру і слизові оболонки. Короткочасне вдихання може викликати роздратування і запалення очей, носа, дихальних шляхів і набряк легень, подразнення слизових оболонок, стравоходу і шлунку, а контакт з шкірою може викликати серйозні опіки, виразки і рубці у людей *(мал. 175)*. Тривале застосування низьких концентрацій кислоти також може викликати знебарвлення та руйнування зубів.



Мал. 175. *Опіки від потрапляння хлоридної (соляної) кислоти на шкіру*

Висновки

Хлоридна кислота (соляна кислота) являє собою отруйну, корозійно-небезпечну рідину, яка реагує з більшістю металів з утворенням вибухонебезпечного газоподібного водню і викликає серйозні опіки і подразнення очей та слизових оболонок. Вона утворюється шляхом поглинання хлористого водню водою.

Це сильна кислота, головний компонент шлункового соку, широко застосовувана в промисловості. З соляною кислотою, як з дуже агресивною рідиною, слід поводитися тільки з дотриманням відповідних правил безпеки.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Хлоридна (технічна назва соляна) кислота *— це розчин газоподібної речовини — хлороводню у воді. Її хімічна формула HCl* (говоримо аш хлор).

Це одна із сильних кислот, що реагує з металами (калій, натрій, магній, алюміній, цинк, залізо, нікель, олово, свинець та інші).

Хлоридна (соляна) кислота — дуже їдка и отруйна рідина.

При взаємодії з металами утворюється водень.

Солі хлоридної кислоти називаються хлоридами.



Подумай та дай відповідь

1. Яку формулу має хлоридна кислота?
2. Яку технічну назву має хлоридна кислота?
3. Яким дослідом можна довести здатність хлоридної кислоти до взаємодії з металами?
4. З яким металом хлоридна кислота не взаємодіє?
5. Як реагує на хлоридну кислоту лакмус?
6. Розкажіть про взаємодію хлоридної кислоти з повітрям.
7. Наведіть приклади застосування хлоридної кислоти.
8. Яких правил техніки безпеки слід дотримуватися при роботі з кислотами?



Цікаві факти

В організмі людини також міститься соляна кислота! Шлунок людини змушений щодня оновлювати свою поверхню, так як наш шлунковий сік являє собою найсправжнісіньку соляну кислоту.

Шлунковий сік людини досить агресивний, щоб повністю розчинити невеликий шматок металу за тиждень.

§ 42. Основи. Луги. Їдкий натр

Іноді трапляються випадки коли потрібно призупинити дію кислоти, тобто *нейтралізувати* її. У хімії існують речовини, які мають назву *основи*.

Речовина, що використовується для нейтралізації кислоти, називається основою.

Нейтралізація — це реакція, при якій відбувається видалення ознак лужності або кислотності.

Основи складаються з металу та гідроксильної групи *(табл. 6)*.

Табл. 6. Приклади основ

Формула основи	Як читаємо	Метал	Гідроксильна група
$NaOH$	натрій о аш	Na	OH
$Ca(OH)_2$	кальцій о аш два	Ca	OH
KOH	калій о аш	K	OH
$Cu(OH)_2$	купрум о аш два	Cu	OH
$Fe(OH)_2$	ферум о аш два	Fe	OH

Основи бувають *розчинними* і *нерозчинними* у воді.

Основи, які розчиняються у воді, називаються лугами.

Назва «луги» походить від арабського слова, що означає «з попелу», оскільки попіл змішаний з водою, раніше використовували в якості мийних засобів (наприклад, мило зроблено з лужних матеріалів).

До лугів належать:

NaOH — їдкий натр (сода каустична)

KOH — їдке калі

$Ca(OH)_2$ — їдкий кальцій (гашене вапно)

Основи гіркі на смак і слизькі, наче мильні. При реакції з кислотами вони утворюють молекули солі та воду.

Не всі основи є лугами, але всі луги є основами.

***Луги** — це тверді кристалічні речовини білого кольору, які дуже добре розчиняються у воді (мал. 176).* Розчини лугів безбарвні, гіркі на смак і слизькі на дотик. При потраплянні на шкіру або слизову викликають неприємні опіки, які довго не заживають. Тому куштувати їх або пробувати на дотик не рекомендується. Водні розчини лугів проводять електричний струм.

До лугів належать *їдкий натр, їдке калі, їдкий кальцій.*

Найбільш характерною хімічною властивістю лугів є їхня взаємодія з кислотами. Наприклад, якщо на шкіру потрапила кислота, її потрібно змити проточною водою, та нейтралізувати содою.

В хімічній промисловості луги добувають *електролізом* водних розчинів солей відповідних металів. ***Електроліз - розкладання речовин під дією електричного струму.***

Луги широко застосовуються і в промисловості, і в побуті.

Їдкий натр (каустична сода, NaOH), також відома як гідроксид натрію, являє собою міцну, прозору або каламутну рідку основу. Гідроксид натрію виробляється (разом з хлором і воднем) за допомогою діафрагмового або новішого мембранного електролітичного процесу, в результаті чого виходить розчин їдкого натру високої чистоти. Може також перебувати у твердому стані. Застосовують для очищення нафти, виробництва мила, синтетичних волокон. Також



Мал. 176. *Гідроксид натрію та гідроксид барію*

використовується для виготовлення паперу, мила і мийних засобів, ліків *(мал. 177)*.

Гідроксид натрію використовується для виробництва мила і різних мийних засобів, що застосовуються в побуті. Наприклад, відбілювач отримують шляхом поєднання хлору і гідроксиду натрію. Очисники каналізації, що містять гідроксид натрію, перетворюють жири, які можуть забивати труби, на мило, що розчиняється у воді.

Гідроксид натрію використовується у виробництві зарядних пристроїв (батарейки, акумулятори), для очищення води (контроль кислотності води, видалення важких металів) тощо.



Мал. 177. *Використання каустичної соди*

В харчовій промисловості, наприклад, для засолювання таких продуктів, як оливки, для видалення шкірки з помідорів та інших фруктів і овочів для консервування, а також в якості інгредієнта харчових консервантів, які допомагають запобігти зростанню цвілі та бактерій в їжі.

Гідроксид натрію також використовується для очищення сировини для дерев'яних виробів, таких як шафи і меблі, а також для відбілювання та очищення деревини. Гідроксид натрію потрібен для переробки алюмінієвої руди.

Виробництво віскози, вибухових речовин, фарб, скла і кераміки не можливе без гідроксиду натрію. Він також використовується в текстильній промисловості для виготовлення фарб, обробки бавовняних тканин, прання і відбілювання.



Висновки

Речовина, що використовується для нейтралізації кислоти, називається основою. Луг - це основа, розчинена у воді. Часто він є сіллю лужного металу. Луги можуть нейтралізувати кислоти, можуть викликати опік шкіри та слизової, добре розчиняються в воді, мають гіркий смак та мильні на дотик. Червоний лакмусовий папір вони перетворюють на синій та добре проводять електрику.

Гідроксид натрію, також відомий як каустична сода або їдкий натр, є універсальною речовиною, яку використовують у різних процесах для виробництва інших продуктів, наприклад, паперу або алюмінію.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Речовина, що використовується для нейтралізації кислоти, називається ***основою.***

Нейтралізація *— це реакція, при якій відбувається видалення ознак лужності або кислотності.*

Основи складаються з металу та гідроксильної групи.

Основи бувають *розчинними* і *нерозчинними* у воді. *Основи, які розчиняються у воді, називаються* ***лугами****.*

Не всі основи є лугами, але всі луги є основами. ***Луги*** *— це тверді кристалічні речовини білого кольору, які дуже добре розчиняються у воді.*



Подумай та дай відповідь

1. Які речовини є нейтралізаторами кислот?
2. Що таке основи? Луги? Чим вони різняться?
3. Які речовини утворюються під час реакції лугів з кислотами?
4. Наведіть приклади основ. Назвіть метали, з яких вони утворилися.
5. Наведіть приклади лугів.
6. В яких галузях господарства використовують гідроксид натрію?
7. Як у побуті ми використовуємо каустичну соду?
8. Що потрібно негайно робити, якщо на шкіру потрапив розчин лугу?



Цікаві факти

Їдкий натр чудово справляється з жировими відкладеннями на різних поверхнях, пом'якшує воду, нейтралізує шкідливі речовини в повітрі і на поверхні, має низьку вартість і є загальнодоступним. Але слід пам'ятати, що це небезпечна хімічна сполука. Застосування каустичної соди може супроводжуватися наступними ризиками: при взаємодії з водою каустик виділяє велику кількість водню і тепла (вибухонебезпечний); потрапляючи на шкіру, їдкий натр здатний призвести до сильних хімічних опіків, що важко піддаються лікуванню. Контакт гідроксиду натрію з поверхнею ока може призвести до втрати зору, потрапляння на слизову – до некрозу тканин, запалення легень, кривавої блювоти і діареї; роз'їдає емальовані, оцинковані та алюмінієві поверхні.

§ 43. Їдкий кальцій. Їдке калі

Пригадай, що луги - це розчинні у воді основи. Наприклад, їдкий натр (сода каустична), *їдкий кальцій (гашене вапно) та їдке калі (мал. 178).*

Їдкий кальцій або гідроксид кальцію (формула Ca (OH)2), також називаний гашеним вапном, утворюється при потраплянні на оксид кальцію. При змішуванні з водою невелика частина його розчиняється, утворюючи розчин, відомий як вапняна вода, а інша частина залишається у вигляді розчину, називаного вапняним молоком. Гідроксид кальцію використовується в якості промислового лугу, а також у складі будівельних розчинів, тиньку і цементу. Він використовується у виробництві крафт-паперу та при очищенні стічних вод.

Гідроксид кальцію використовується для нейтралізації кислого ґрунту.

Так, їдкий кальцій застосовують для приготування ***бордоської суміші — засобу боротьби з хворобами і шкідниками рослин.*** До її складу входить їдкий кальцій та сульфат міді (купруму).



Мал. 178. *Гашене вапно*



Мал. 179. *Гранули гідроксиду калію*



Мал. 180. *Розчин гідроксиду, що витік з лужної батареї*

Їдке калі або гідроксид калію — хімічна сполука. Його хімічна формула — KOH. Він містить калій і гідроксидну групу.

Це білий порошок, для зручності часто спресований у гранули *(мал. 179)*, та пластівці. Легко розчиняється у воді, утворюючи основний розчин *(мал. 180)*. Він реагує з кислотами з утворенням солей калію. Зустрічається рідше, ніж гідроксид натрію. Гігроскопічний, тобто він поглинає воду з повітря і утворює розчин. Він виділяє тепло, коли розчиняється в воді, подібно до гідроксиду натрію, поступово вступає в реакцію з вуглекислим газом в повітрі, легко плавиться. При потраплянні на шкіру він здається жирним, тому що утворює мило з жиру на шкірі.

Виготовляється шляхом електролізу розчину хлориду калію або при

взаємодії калію є з водою.

З нього роблять мило *(мал. 181)*. Він також використовується в органічній хімії, для виробництва дизельного палива з рослин, а також у лужних елементах.



Мал. 181. *Мило — це луги, які утворюються в результаті реакції жирних кислот з гідроксидом калію*

Гідроксид калію використовується в сільському господарстві, щоб зробити кислий ґрунт більш лужним, у якому рослини ставали б сильнішими, а також використовується в лужних батареях в якості електроліту

Гідроксид калію використовується в харчових продуктах для регулювання кислотності, як стабілізатор і як загущувач. Цей інгредієнт був визнаний в цілому безпечним для людини. Застосовують також в засобах для видалення фарби та лаку. Рідкі очищувачі каналізації містять від 25 до 36% гідроксиду калію. У медицині гідроксид калію (KOH) широко використовується при приготуванні різних клінічних зразків для мікроскопічної візуалізації грибків і грибкових елементів на шкірі, волоссі, нігтях.

Розчин гідроксиду калію виглядає як прозорий водний розчин. Роз'їдає метали і тканини, негорючий, використовується в хімічному виробництві, нафтопереробці тощо.



Висновки

Луги — це тверді кристалічні речовини білого кольору, які дуже добре розчиняються у воді. Розчини лугів безбарвні, гіркі на смак і слизькі на дотик. При потряплянні на шкіру або слизову викликають неприємні опіки, які довго не заживають. Тому куштувати їх або пробувати на дотик не рекомендується. Водні розчини лугів проводять електричний струм. До лугів належать їдкий натр, їдке калі, їдкий кальцій. Для виявлення лугів користуються індикаторами. Найбільш характерною хімічною властивістю лугів є їхня взаємодія з кислотами.

В хімічній промисловості луги добувають електролізом водних розчинів солей відповідних металів. Луги широко застосовуються і в промисловості, і в побуті. Так, їдкий кальцій застосовують для приготування бордоської суміші — засобу боротьби з хворобами і шкідниками рослин. Їдкий натр застосовують для очищення нафти, виробництва мила, синтетичних волокон, а їдке калі — в акумуляторах.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Їдкий кальцій *або гідроксид кальцію (формула Ca (OH)2), також називаний гашеним вапном, утворюється при реакції води з оксидом кальцію..*

Бордоська суміш *— засіб боротьби з хворобами і шкідниками рослин.*

Їдке калі *або гідроксид калію — хімічна сполука. Його хімічна формула — KOH. Він містить калій і гідроксидну групу.*



Подумай та дай відповідь

1. Що таке луги? Наведіть приклади відомих лугів.
2. Яке слово, що міститься у назві лугів, вказує на їх небезпечність?
3. Що являє собою гашене вапно?
4. Що утворюється при взаємодії лугів з жирами?
5. Назви хімічні властивості лугів.
6. Де використовують їдкий кальцій?
7. Де використовують їдке калі?
8. Яких правил техніки безпеки треба дотримуватися під час використання лугів?

§ 44. Мінеральні солі

Ми вже познайомилися з деякими хімічними речовинами (кислоти, основи). Кислоти та основи можуть взаємодіяти між собою і утворювати нові речовини — *солі*.

Коли ви думаєте про сіль, найімовірніше, це кухонна сіль, яку ви знайдете у кухонній шафі вдома та яку ви додаєте до страв під час приготування.

«Сіль» — це загальна назва, яку ми використовуємо для опису будь-якої речовини, що утворюється в результаті реакції кислоти з основою — процесу, відомого як реакція *нейтралізації*.

Солі — це складні речовини, які містять атоми металу та кислотний залишок**, утворюються в результаті реакції кислоти з основою.**

Солі, як природні, так і отримані в результаті процесів нейтралізації, є надзвичайно важливими речовинами. Сіль має більш 14000 застосувань — ви можете бути здивовані, дізнавшись, що вона відіграє важливу роль у створенні тисяч предметів, які ми використовуємо щодня, включаючи комп'ютер, їжу, одяг, мийні засоби тощо.

До солей відносяться *хлориди, нітрати, сульфати, фосфати, карбонати.*

Найвідоміші солі:

- солі хлоридної кислоти HCl (аш хлор) — хлориди (NaCl — натрій хлорид)
- солі сульфатної кислоти H_2SO_4 (аш два ес о чотири) — сульфати (K_2SO_4 — калій сульфат);
- солі нітратної кислоти HNO_3 (аш ен о три) — нітрати ($Ca(NO_3)_2$ — кальцій нітрат);
- солі карбонатної кислоти H_2CO_3 (аш два це о три) — карбонати (Na_2CO_3 — натрій карбонат).

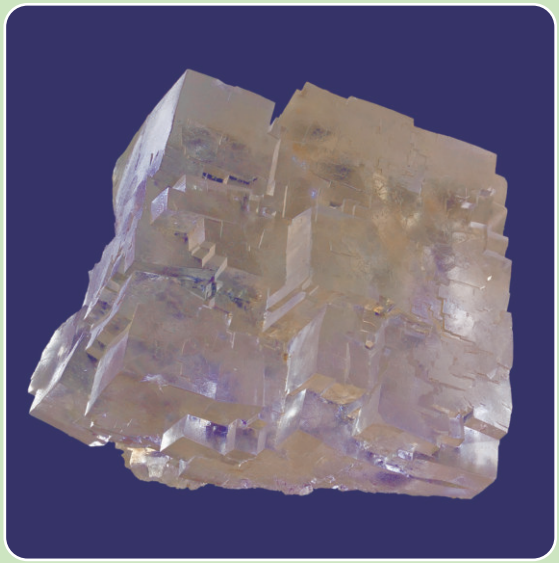
NaCl, кухонна сіль — це мінерал, називаний хлоридом натрію.

Мінерали — це речовини, які природним чином утворюються в землі.

У міру випаровування розчинника (в даному випадку води) молекули цього мінералу збираються разом, утворюючи плоскі поверхні під прямим кутом. Тому кожен кристал виглядає як куб *(мал. 182)*.

Натрій (Na) і хлор (Cl) — два елементи, з яких складається хлорид натрію. Обидва вони необхідні всім живим істотам, включаючи людину, але їх не завжди вживають у вигляді солі, де вони зустрічаються разом у великих кількостях. Сіль використовується для контролю кількості води в організмі. Солоний присмак також є одним з основних смаків. Тяга до солі може бути викликана нестачею в організмі мінералів, таких як хлорид натрію. Вживання занадто великої кількості солі може підвищити ймовірність виникнення проблем зі здоров'ям, наприклад, високого кров'яного тиску. При приготуванні їжі сіль використовується як консервант, щоб їжа довше залишалася свіжою, і в якості приправи для аромату.

Солі можуть бути різних кольорів, таких як жовтий, помаранчевий, червоний, бузковий, синій, безбарвний, білий і чорний (мал. 179). Біль-



Мал. 182. *Кристал кухонної солі*



Мал. 183. *Болівійська рожева сіль та гімалайська сіль яскраво-рожевого кольору*

шість мінералів і неорганічних пігментів, а також багато синтетичних органічних барвники є солями *(мал. 183)*.

Солі - це тверді речовини, що мають різну розчинність. Солі взаємодіють з металами, кислотами, лугами, іншими солями у водних розчинах.

Суміші солей у воді називаються електролітами. Електрика здатна проходити через електроліти, а також через розплавлені солі.

Виконай дослід «Танення льоду»

Обладнання: декілька кубиків льоду, посуд для досліду, кухонна сіль.

Пропонується порівняти, скільки часу потрібно для танення однакових кубиків льоду із сіллю та без неї. Один кубик необхідно посипати сіллю, інший ні. Який з кубиків розтане швидше? Чому? Де використовують цю властивість солі?

Солі можуть розтопити лід, тому що солі знижують температуру, необхідну для замерзання рідини. Через це взимку вулиці іноді обробляють сіллю, якщо температура трохи нижче нуля.

Солі — це складні речовини, до складу яких входять метали (K, Ca , Na ...) та кислотний залишок(SO_4, Cl, ...).

Кухонна сіль - не лише харчова добавка, але і сировина для отримання їдкого натру, а також соди та інших речовин. Сода питна використовується при випічці хліба, а також як болезаспокійливий засіб при підвищеній кислотності шлункового соку. Гірка (глауберова) сіль і перманганат калію (марганцівка) застосовуються в медицині. Сода пральна потрібна для виробництва мила і для інших технічних цілей. Карбонат кальцію входить до складу раковин морських організмів і утворює вапняк, крейду, мармур. Гіпс – це також сіль, в природі утворює гірські породи, використовується

в будівництві, у медицині. Солі срібла використовують у фотографії.

Деякі солі застосовують як добрива - калійна селітра, суперфосфат; отрутохімікати - мідний купорос, залізний купорос та інші.



Висновки

Солі — це складні речовини, які містять атоми металу та кислотний залишок. До них відносяться хлориди, нітрати, сульфати, фосфати, карбонати. Солі — тверді речовини різного кольору. Деякі солі є розчинними у воді, а деякі ні. Вони досить поширені в природі у вигляді різноманітних мінералів. Солі також входять до складу рослинних, тваринних та людського організмів. Живі організми потребують постійного поповнення солей. Вони їх отримують з питною водою та продуктами харчування. Солі мають важливе застосування і в побуті (наприклад, кухонна сіль, сода), і в промисловості. З них виробляють мийні засоби, лікарські препарати, скло, мінеральні добрива тощо.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Солі *— це складні речовини, які містять атоми металу та кислотний залишок, утворюються в результаті реакції кислоти з основою.*

До солей відносяться *хлориди, нітрати, сульфати, фосфати, карбонати.*

NaCl, кухонна сіль *— це мінерал, називаний хлоридом натрію.*

Мінерали *— це речовини, які природним чином утворюються в землі.*

Суміші солей у воді називаються ***електролітами****.*

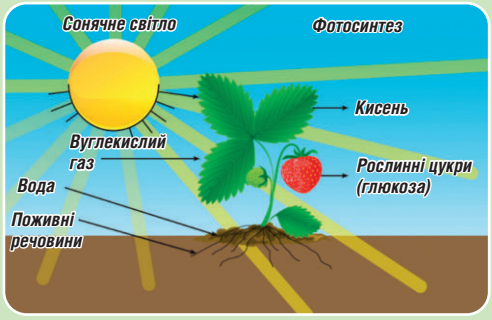


Подумай та дай відповідь

1. Що таке солі?
2. Які солі тобі відомі?
3. Як утворюються солі?
4. Опиши, який вигляд мають солі?
5. З якими речовинами реагують солі?
6. Які солі зустрічаються в побуті?
7. Як застосовують солі у сільському господарстві, у промисловості?
8. Чи потрібна сіль живим організмам?

§ 45. Мінеральні добрива. Види добрив

Так само, як у нас є істотні потреби для нашого зростання, рослини також мають життєво важливі потреби для свого виживання *(мал. 184)*, а саме сонячне світло, повітря, вода, поживні речовини, підходяща температура.



Мал. 184. *Основні потреби рослин*

Поки у рослин є вода, вуглекислий газ і сонячне світло, вони здатні до *фотосинтезу*. Це означає, що в листі рослин відбувається хімічна реакція з утворенням глюкози (їжі) і кисню. Глюкоза розщеплюється в рослині, щоб забезпечити енергію, яка змушує її рости. Але рослинам також потрібні поживні речовини (хімічні елементи) з ґрунту, щоб вони могли зростати. Ці поживні речовини часто додають в ґрунт у вигляді *добрив*.

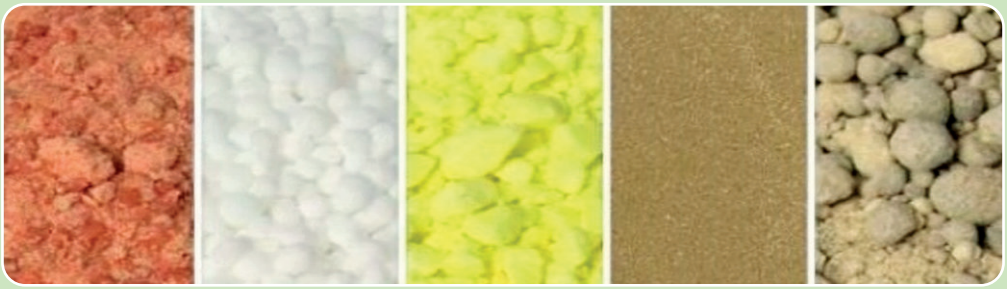
Добрива - це хімічні речовини, які додають в ґрунт для забезпечення поживними речовинами, щоб зробити його більш родючим. Хімічні речовини в добривах містять важливі елементи, необхідні для росту рослин.

Для росту рослин потрібно багато різних елементів. *Вуглець, водень і кисень* доступні з повітря і води. *Азот, фосфор, калій, сірка, кальцій, магній і натрій* також необхідні для росту рослин. Крім того, рослинам для здорового росту необхідні дуже невеликі кількості (мікроелементи) *бору, мідного заліза, кобальту, марганцю, молібдену, хлору, йоду, селену і цинку*. Деякі елементи можуть не знадобитися для росту рослин, але можуть бути важливими для харчування пасовищних тварин.

Добрива бувають *органічні* та *мінеральні*. *Органічні добрива*: гній, перегній, торф, пташиний послід, намул, попіл тощо.

Мінеральні добрива поділяються на азотні, фосфорні та калійні. Їх виробляють на хімічних заводах. Форма добрив може бути різною: порошок, гранули, рідина.

Азот, фосфор і калій є найважливішими елементами, тому що вони є будівельним матеріалом для клітин в рослинах і необхідні у великих кількостях, бо ґрунти часто виснажуються.



Мал. 185. *Добрива для росту рослин*

Добрива замінюють основні елементи та забезпечують рослини елементами, які можуть бути відсутніми або їх недостатньо, і вносяться в формі, яка може використовуватися рослинами для швидшого зростання. Більшість добрив містять *азот, фосфор і калій*. Інші елементи, необхідні рослинам, потрібні в набагато менших кількостях (мікроелементи) і зазвичай доступні в більшості ґрунтів. У природі азот, фосфор і калій часто утворюються в результаті гниття загиблих рослин.

Різні добрива вносять різні поживні речовини для росту рослин. Калійне добриво містить калій, сечовина містить азот, сульфат містить сірку, хімічно активний фосфат містить фосфор, а суперфосфат містить фосфор, сірку і кальцій *(мал. 185)*.

Фосфорні добрива:

Суперфосфат — це штучне добриво, яке є найважливішим добривом.

Суперфосфат був розроблений для вирішення проблеми нестачі фосфору в ґрунті. Його отримують в результаті реакції дрібно подрібненого фосфориту з сірчаною кислотою. У такому вигляді фосфат швидко потрапляє в ґрунт, де він може бути використаний рослинами. Основними поживними речовинами суперфосфатного добрива є кальцій, сірка та фосфор.

Як фосфорне добриво використовують відходи від виробництва сталі — *томасшлак, форсфоритне борошно, кісткове борошно* та інше.

Калійні добрива:

Поташ (хлористий калій) часто застосовують у поєднанні з суперфосфатом, щоб забезпечити рослини калієм. Живильні речовини в суперфосфаті сприяють зростанню конюшини. Потім конюшина перетворює газоподібний азот з атмосфери на необхідний для рослин азот.

Калімагнезія — найкраще калійне добриво для картоплі, льону, гречки, бобових, цитрусових, плодово-ягідних культур.

Азотні добрива:

Аміачна селітра (амоній нітрат) - це найефективніше добриво з азотних добрив. Добувають аміачну селітру в результаті взаємодії аміаку з нітратною кислотою. Недоліком її використання є те, що вона підвищує кислотність ґрунтів.

Сечовина стала основним азотним добривом, особливо на молочних фермах. Діамонійфосфат, містить як азот, так і фосфор, і нині широко використовується.

При надмірному внесенні добрив підвищується кислотність ґрунту, що негативно позначається на врожайності. Надлишок азотних добрив збільшує вміст нітратів у ґрунті, які через рослини попадають в людський організм і завдають шкоди здоров'ю.

Властивості ґрунтів поліпшують хімічною *меліорацією* — внесенням у ґрунт гашеного вапна або інших речовин.

Меліорація — це заходи по покращенню якостей ґрунтів. Наприклад: осушення, зрошування, вапнування.

Потрібно контролювати та відповідно ставитися до використання добрив, розраховувати необхідну кількість внесених добрив та їх вид для певних ґрунтів та рослин. Залишки добрив можуть потрапляти до підземних вод та річок, змінювати ґрунти, потрапляти до організму тварин тощо, порушуючи цим самим екологічну ситуацію.



Висновки

Добрива бувають органічні та мінеральні. Вони містять в собі поживні елементи (азот, фосфор, калій), які необхідні рослинам. Добрива використовують для відновлення родючості ґрунтів, які з часом виснажуються. Добрива не тільки підвищують врожаї, а й поліпшують якість сільськогосподарських рослин, збільшують їх опір різним хворобам. Мінеральні добрива бувають рідкі, порошкоподібні і гранульовані.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Добрива *- це хімічні речовини, які додають в ґрунт для забезпечення поживними речовинами, щоб зробити його більш родючим. Хімічні речовини в добривах містять важливі елементи, необхідні для росту рослин, а саме азот, фосфор і калій.*

Розрізняють азотні, калійні та фосфорні добрива.

Меліорація *- це заходи з покращення якостей ґрунтів, наприклад, осушення, зрошування, вапнування.*



Подумай та дай відповідь

1. Що потрібно рослинам для росту?
2. Що таке добрива? На які види поділяються добрива?
3. Які добрива відносять до органічних?
4. Які добрива відносять до мінеральних?
5. Які мінеральні добрива потрібні для нормального росту рослин?
6. Наведіть приклади азотних, калійних та фосфорних добрив.

§ 46. Засоби для чищення. Класифікація засобів для чищення за призначенням

Засоби для чищення відіграють важливу роль у нашому повсякденному житті вдома, в школі і в офісі. Безпечно і ефективно видаляючи ґрунт, мікроби та інші забруднювачі, вони запобігають поширенню інфекційних захворювань і контролюють виникнення пилу і цвілі, допомагаючи нам залишатися здоровими. Засоби для чищення також дозволяють нам доглядати за своїм будинком і майном.

Засоби для чищення — це речовини, які використовуються для видалення бруду, включаючи пил, плями, неприємний запах. Метою застосування засобів для чищення є турбота про здоров'я, красу, видалення неприємного запаху і запобігання поширенню бруду і мікробів.

За агрегатним станом побутові засоби для чищення бувають рідкі та тверді. До рідких належать також емульсії. Тверді побутові хімікати бувають порошкоподібними, гранульованими і таблетованими, у вигляді гелю, а також в аерозольній упаковці *(мал. 186)*.



Мал. 186. *Приклади засобів для чищення в різних агрегатних станах*



Мал. 187. *Приклади різновидів засобів для чищення за призначенням*

Емульсія *— це рідина, яка містить завислі частинки іншої рідини.*

Аерозоль *— суміш повітря (або іншого газу) з дрібними частинами рідин або твердих речовин.*

За призначенням можна виділити наступні засоби: для виведення плям, для миття посуду, для чищення раковин, ванн, для догляду за меблями, для догляду за підлогою, для чищення скла та інші *(мал. 187)*.

До складу засобів для чищення входять різноманітні хімічні речовини. Наприклад, кислоти, луги, солі тощо. Хімічні речовини в мийних засобах, таких як пральний порошок, можуть допомогти цим продуктам працювати як в холодній, так і в гарячій воді, дозволяючи споживачам економити гроші і енергію при пранні одягу. Крім того, висококонцентровані рідкі засоби для прання, що стали можливими завдяки хімії, вимагають менше пакувальних матеріалів і виробляють менше відходів.

Побутові засоби для чищення, що містять антибактеріальні засоби, не лише видаляють бруд, але також можуть вбити мікроби, які викликають хвороби. Хлоровані засоби для чищення можуть допомогти захистити від сезонних спалахів грипу та захворювань харчового походження. Дитячі садки, лікарні, ресторани та інші громадські установи застосовують дезінфікуючі хлорвмісні очищувачі, щоб захистити навколишнє середовище від мікробів.

Засоби для чищення, хоча і безпечні та ефективні, з ними необхідно поводитися належним чином, щоб захистити власне здоров'я. Тому необхідно дотримуватися всіх *інструкцій* щодо безпечного поводження, зазначених на етикетці продукту, перед тим, як використовувати конкретний засіб для чищення.

Інструкція — це перелік правил, які вказують на правильність виконання тієї чи іншої дії.



Виконай дослід

Розгляньте інструкцію до будь-якого засобу для чищення. Встановіть, для яких забруднень і поверхонь використовують цей засіб. Складіть послідовний план використання засобу. Поясніть, яких правил потрібно дотримуватися під час застосування засобу.

Пам'ятайте! Кожен засіб для чищення має свої специфічні властивості. Всі засоби потребують підвищеної обережності під час поводження з ними, тому що вони можуть бути небезпечними для здоров'я, і тому необхідно дотримуватись наступних правил:

1. **Засоби для чищення застосовують тільки за призначенням і згідно з інструкцією на упаковці.**
2. **При роботі із засобами для чищення забороняється вживати їжу, напої.**
3. **При роботі із засобами для чищення руки мають бути захищені гумовими рукавичками, а в приміщенні треба відкрити вікно.**
4. **Перед початком роботи оброблювану поверхню змочують водою, а після чищення — ретельно промивають її.**
5. **Для нанесення засобів для чищення на оброблювану поверхню, використовують попередньо зволожені тканинні серветки, поролонові губки, щітки, тампони тощо.**
6. **По закінченні роботи із засобами для чищення гумові рукавички миють, не знімаючи з рук. Після зняття рукавичок руки відмивають додатково.**
7. **Засоби для чищення з міцними запахами не нюхають.**
8. **При потраплянні засобів чищення на шкіру, очі, необхідно одразу ж промити їх в холодній воді, за необхідності – звернутися до лікаря.**
9. **Засоби для чищення зберігають у спеціально відведених для цього місцях, подалі від дітей та харчових продуктів.**



Висновки

Засоби для чищення – це речовини, які використовуються для зняття забруднень з поверхні матеріалу. У процесі прання ми замочуємо предмет у воду з мийною речовиною. При чищенні на поверхню наноситься концентрований засіб, який через деякий час в одних випадках змивається водою, в інших – надлишок просто видаляється ганчіркою. Для чищення предметів домашнього вжитку використовують різноманітні засоби. Це – порошки, рідини, пасти, а також емульсії та аерозолі.

Засоби для чищення поділяються за своїм призначенням.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Засоби для чищення *— це речовини, які використовуються для видалення бруду, включаючи пил, плями, неприємний запах.*

Емульсія *— це рідина, яка містить завислі частинки іншої рідини.*

Аерозоль *— суміш повітря (або іншого газу) з дрібними частинами рідин або твердих речовин.*

За призначенням можна виділити наступні засоби: для виведення плям, для миття посуду, для чищення раковин, ванн, для догляду за меблями, для догляду за підлогою, для чищення скла та інші.

Інструкція *— це перелік правил, які вказують на правильність виконання тієї чи іншої дії.*



Подумай та дай відповідь

1. Як називаються речовини, які використовуються для видалення бруду, включаючи пил, плями, неприємний запах?
2. Наведи приклади видів засобів для чищення за призначенням.
3. В яких агрегатних станах випускаються засоби для чищення? Наведи приклади.
4. Розкажи, якими засобами для чищення користуєшся ти або твої рідні.
5. Чи повністю небезпечні засоби для чищення? Чому ти так вважаєш?
6. Про що може розказати інструкція до будь-якого засобу для чищення?
7. Заповни *таблицю 7.* Приклади засобів для чищення за призначенням

Табл. 7. Приклади засобів для чищення за призначенням

Призначення засобів для чищення	Назви засобів для чищення
Для виведення плям	
Для миття посуду	
Для чищення раковин, ванн	
Для догляду за меблями	
Для догляду за підлогою	
Для чищення скла	

§ 47. Засоби для виведення плям і чищення одягу

Чи траплялося таке - випрали одяг, але залишилися *плями (мал. 188)*?

Пляма - місце, що відрізняється за кольором від решти поверхні, або забруднені, вимащені чимось місця.

Кожному з нас необхідно підтримувати чистоту, щоб залишатися здоровим і почувати себе добре. Догляд за власним одягом не лише сприяє зміцненню здоров'я, а й підвищує самооцінку і впевненість у собі. Не завжди достатньо лише випрати одяг, трапляються випадки, коли на одязі з'являються плями. Позбутися плям, тобто почистити одяг, краще до прання, а не після, можна використовувати допоміжні речовини (хімічні або органічні).



Мал. 188. *Плями бруду на дитячій футболці*



Мал. 189. *Плями від відбілювача на кольоровій тканині*

Чистка — це процес видалення бруду з тканини за допомогою водних і неводних розчинників.

Допоміжні речовини - це засоби для виведення плям (плямовивідники), більшість з яких використовують комбінацію хімічних речовин для видалення або маскування плям. Найпоширеніші засоби для виведення плям включають аміак, відбілювачі, їдкі луги (їдкий натр, їдке калі, їдкий кальцій), органічні кислоти (щавлева, винна, мурашина, лимонна, оцтова) тощо.

Аміак - це безбарвна сполука азоту та водню, розчинена у воді. Розчини аміаку є лужними, що робить їх ефективними для знищення бактерій та інших мікроорганізмів, а також виведення плям. Будьте обережні при роботі з засобами для виведення плям на основі аміаку, тому що вони можуть викликати подразнення очей і шкіри.

Відбілювачі (хлорне вапно, перекис водню та інше) зазвичай не впливають на очищувальну здатність. Замість цього вони можуть зробити пляму невидимою або непомітною на перший погляд. Відбілювачі освітлюють (роз'їдають) забруднену ділянку тканини, тому вона не здається такою темною, що робить пляму менш помітною. Але слід бути дуже обережним – відбілювачі на кольоровій тканині висвітлюють колір та призводять до механічного руйнування тканини *(мал. 189)*.

Засоби для виведення плям містять *розчинники*.

Розчинник — рідина, що розчиняє іншу хімічну речовину. Практичне правило говорить, що «подібне розчиняється в подібному». Це означає, що ви хочете використовувати розчинник, який за хімічним складом схожий на речовину вашої плями. Тому, якщо у вас є пляма на водній основі, використовуйте розчинник на водній основі, наприклад содову або мильну воду. Для видалення масляних плям - розчинники зі спиртом, очищеним бензином, ацетоном або скипидаром.

Вибір плямовивідника залежить *від походження плями, від часу, коли вона утворилася, та від типу тканини* (потрібно знати, чи не руйнує плямовивідник тканину, з якої зроблений забруднений одяг).

Чим пляма «старіша», тим важче її вивести, іноді навіть неможливо повністю усунути забруднення. Тому намагайтеся якомога швидше виводити плями, не відкладайте «на потім».

За походженням плями можуть бути білкового, рослинного походження, плями від жирів, плями від неорганічних речовин тощо *(табл. 8)*.

Табл. 8. Типи плям за походженням

Тип плям за походженням	*Приклади забруднювачів*	*Рекомендації з догляду*	*Чого слід уникати*
Білкові плями	***Молоко, кров, яйце, піт***	***1. Замочити в холодній воді з господарським милом або пральним порошком 2. Випрати з відбілювачем, який безпечний для одягу***	***Не замочуйте в гарячій воді, тому що це закріпить пляму на тканині***
Плями рослинного походження	***Трава, кава, чай, вино, сік***	***1. Негайно змивайте пляму, якщо можливо 2. Попередньо замочуйте у мильному розчині 3. Прання за допомогою відбілювача, який безпечний для одягу***	
Жирні плями	***Вершкове масло, олія***	***1. Використовуйте засіб для миття посуду 2. Виперіть в гарячій воді, яка безпечна для цієї тканини***	
Неорганічні плями	***Іржа, мінеральні відкладення***	***1. Оцет, лимонний сік або засіб для видалення іржі***	***Не можна використовувати відбілювач, бо він посилює колір іржі***
Чорнило і маркери	***Кулькові ручки, маркери, фломастери***	***1. Використовуйте розчинники (ацетон, медичний спирт) 2. Промийте, повторіть при необхідності 3. Виполощіть***	***Застарілі плями майже не виводяться***



бавовна, вовна, синтетика, шовк

Мал. 190. *Приклади тканин (бавовна, вовна, синтетика, шовк)*

Від типу тканини залежить можлива хімічна чистка плям та умови прання. Розрізняють наступні типи тканини *(мал. 190)*:

Бавовна — витримує гарячу і холодну воду, багаторазове прання і чищення.

Вовна — ніжніша, ніж бавовна, не витримує багаторазового прання, і її слід розстелити, щоб висушити.

Синтетика — плями на синтетичних тканинах можуть бути непростими, особливо плями від фарби. Деякі розчинники, такі як ацетон або аміак, можуть розплавити або зіпсувати тканину. Будь обережним!

Шовк — дуже ніжна тканина, може зіпсуватися під час механічного тертя плями.

Завжди перевіряйте плямовивідник на невеликій ділянці або непомітному місці, щоб переконатися, що хімічна речовина не викликає пошкодження тканини. Якщо ви не знаєте, від чого пляма, почніть з найменш небезпечної обробки (наприклад, мильним розчином) і поступово переходьте до сильніших хімічних речовин (відбілювачів, плямовивідників тощо), які мають більшу очищувальну здатність.

Висновки

Засоби для виведення плям призначені для чищення невеликих ділянок одягу і тканин від жиру, іржі, чорнила, кави, ягід, соків, фарби тощо. Легко виводяться лише свіжі плями. Застарілі плями вивести дуже важко, а, іноді, й зовсім неможливо. При виведенні плям на сильно забруднене місце наноситься трохи засобу, який тут же видаляється. Не рекомендується перед виведенням плям прати одяг.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Пляма *- місце, що відрізняється за кольором від решти поверхні, або забруднені, вимащені чимось місця.*

Чистка *- це процес видалення бруду з тканини за допомогою водних і неводних розчинників.*

Аміак *- це безбарвна лужна сполука, розчинена у воді.*

Розчинник *- рідина, що розчиняє іншу хімічну речовину.*



Подумай та дай відповідь

1. Для чого потрібно піклуватися про чистоту одягу? Як це робити?
2. Що таке плями? Які за походженням бувають плями?
3. Від яких чинників залежить вибір засобу для виведення плям?
4. Які плями простіше вивести свіжі чи застарілі?
5. Наведіть приклади хімічних речовин у складі плямовивідника?
6. Чи має значення походження плями для вибору засобу її усунення?
7. Чи з усіх тканин плями можна виводити однаковими способами? Чому?
8. Наведіть приклади народних рецептів протидії плямам.

§ 48. Засоби для чищення кухонного посуду, раковин, ванн

Щоб будинок був затишним та безпечним місцем, його потрібно тримати у чистоті. Якщо в будинку не проводити регулярне прибирання, в ньому буде накопичуватися сміття та бруд. Мікроби і паразити будуть розмножуватися та рости, і люди, що живуть в будинку, можуть захворіти. Особливу увагу слід приділяти догляду за кухонним посудом, раковинами та ванною кімнатою.

І в цьому допоможуть спеціальні засоби для чищення, які зроблять прибирання вдома простішим і ефективнішим. До них відносяться:

- засоби для чищення вологого обладнання (ванни, умивальники, кухонні раковини)
- засіб для миття посуду та миття кухонного обладнання (каструль, сковорідок, тарілок і столового приладдя)
- дезінфікуючий засіб (вбиває мікроби)

- ганчірки і губки. Їх слід регулярно замінювати, і вони повинні бути різними для різних областей чищення (наприклад, ніколи не використовуйте одну і ту саму губку для миття ванної та кухні, бо це може передати мікроби з одного місця в інше)
- щітка, губка для посуду з нержавіючої сталі.

Важливо пам'ятати, що деякі побутові засоби для чищення, рідини, гелі і порошки містять небезпечні інгредієнти і можуть бути отруйними. Завжди дотримуйтесь інструкцій на етикетці і зберігайте ці продукти в недоступному для дітей місці. Окрім сучасних хімічних засобів для чищення, вибір яких дуже великий і завжди є можливість підібрати необхідний за призначенням, можна використовувати і прості безпечні засоби.



Мал. 191. *Алюмінієвий та емальований посуд*

Для чищення каструль, чайників й інших виробів з алюмінію (мал. 191). можна використовувати розчин соди (чайна ложка соди на склянку води)

Темний наліт на внутрішніх стінках емальованих каструль легко знімається ваткою, змоченою столовим оцтом. Для миття посуду можна використовувати мило, харчову соду. Не можна користуватися для миття посуду пральними порошками, оскільки посуд дуже важко виполоскати, і залишки порошку при потраплянні з їжею до організму людини можуть призвести до отруєння. *Запам'ятай головне правило миття посуду — не залишай брудний посуд після вживання їжі, мий його відразу і обов'язково ретельно промивай водою (мал. 192)!*



Мал. 192. *Після миття будь-яким мийним засобом — ретельно промивай водою*



Мал. 193. *Миття раковини, допоміжні засоби*

Щоб очистити *кухонну раковину,* потрібно прибрати залишки їжі, обробити її харчовою содою із додаванням невеликої кількості засобу для миття посуду і гарячої води *(мал. 193)*. Щоб відчистити раковину від іржі, використовуй перекис водню і харчову соду, спочатку промокни раковину вологою тканиною, потім насип на раковину харчову соду, нанеси кілька невеликих крапель перекису водню на харчову соду і використовуй губку або щітку. Після очищення ретельно змий суміш чистою водою.

Очистити злив раковини можна за допомогою харчової соди і оцту *(мал. 193)*. Спочатку насип харчову соду в каналізацію, а потім повільно влий оцет. Зачекай 15 хвилин, потім змий окропом, щоб позбутися залишків засобів для чищення. Ці поради допоможуть очистити раковину у ванній кімнаті та саму ванну.

Засіб для чищення *ванн і плитки* — це засіб, призначений для видалення мильної піни і цвілі. Також необхідно застосовувати *дезінфікуючі засоби* для знищення мікробів.

Дезінфікуючі засоби - це хімічні речовини, які зменшують кількість бактерій і часто використовуються для миття ванних кімнат і посуду. Будьте обережні при користуванні і дотримуйтесь інструкцій на пляшці. Дезінфікуючі засоби також допомагають дезодорувати поверхні.

Список речей для прибирання ванної кімнати: йоржик для унітазу, засіб для чищення унітазу, гумові рукавички *(мал. 194)*.



Мал. 194. *Догляд за унітазом*

Більшість засобів для чищення ванної кімнати містять відбілювач з хлором, але простий оцет також добре впорається з мікробами та плямами. Щоб видалити плями від жорсткої води, змочи туалетний

папір в оцті і поклади прямо на пляму. Залиш просочений оцтом папір на ніч. На наступний ранок змий, плями зникнуть.



Висновки

Для чищення кухонного посуду, раковин, ванн та унітазів слід застосовувати певні, призначені саме для конкретного місця, засоби чищення. Не можна одним засобом чистити всі поверхні. Не забувай про безпеку – гумові рукавички та ретельний змив водою. Дотримуйся інструкцій до застосування кожного засобу чищення. Мета догляду за кухонним посудом, раковинами, ваннами та унітазами - не лише чистити, а й дезінфікувати (забезпечувати захист від мікробів), а значить догляд повинен бути регулярним.



Конспект учня (напиши у зошиті)

У догляді за будинком можуть знадобитися: засоби чищення для ванни, раковини, унітазу, засіб для миття посуду, дезінфікуючий засіб, ганчірки і губки, щітки та йоржик для унітазу та інші.

Головне правило миття посуду – не залишай брудний посуд після вживання їжі, мий його відразу і обов'язково ретельно промивай водою!

***Дезінфікуючі засоби** - це хімічні речовини, які зменшують кількість бактерій і часто використовуються для миття ванних кімнат і посуду.*



Подумай та дай відповідь

1. Які засоби для чищення можуть зробити прибирання вдома простішим та ефективнішим?
2. Яке додаткове обладнання потрібне для прибирання?
3. Чи можна однією губкою чи ганчіркою мити посуд, поверхні на кухні, у ванній кімнаті? Чому?
4. Наведіть приклади, якими речовинами можна замінити використання готових мийних засобів для чищення алюмінієвого та емальованого посуду?
5. Як доглядати за раковинами, ваннами?
6. Чи слід звертати увагу на чистоту зливу раковин? Чому?
7. Як доглядати за унітазом?
8. Для чого потрібні дезінфікуючі засоби?
9. Якими засобами для чищення користуються у вашому будинку?

§ 49. Засоби догляду за меблями

Всім хочеться, щоб будинки і квартири, в яких ми живемо, були не лише гарними, затишними, а й чистими та безпечними для здоров'я. Тому потрібно доглядати за чистотою всіх поверхонь у оселі, і за меблями також. Для того, щоб обрати правильний догляд, потрібно знати, з чого виготовлені ваші меблі та який засіб для чищення їм потрібен. Регулярний догляд зробить не тільки меблі чистими, а й допоможе уникнути необхідності ремонту меблів та їх заміни.

Дерево - універсальний, піддатливий, стійкий матеріал, що найчастіше використовується при виготовленні меблів *(мал. 195)*.

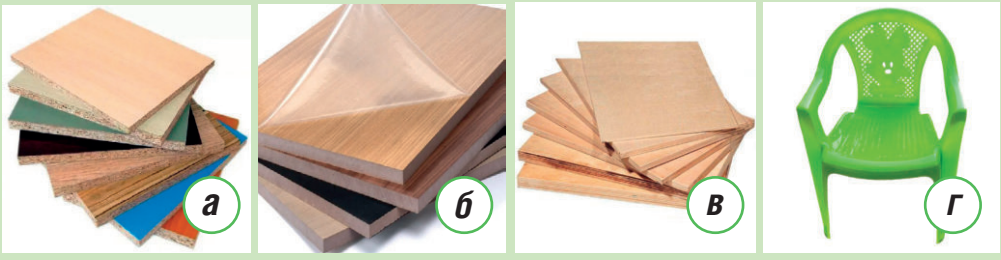
Також для створення меблів використовують ДСП, МДФ (штучну деревину), фанеру та пластик *(мал. 196)*.

Щоб захистити ваші улюблені меблі у разі сильного забруднення:

1. Очистіть мильною водою. Волога ганчірка і м'яке мило для посуду — це зазвичай все, що вам потрібно для миття меблів. Після очищення промийте вологою тканиною, яка не містить мила; потім висушіть поверхню сухою ганчіркою. Уникайте використання засобів для чищення, в яких міститься аміак, він може пошкодити дерев'яні меблі.



Мал. 195. *Меблі з дерева*



Мал. 196. *Штучні матеріали для виготовлення меблів: а) ДСП; б) МДФ; в) фанера; г) пластик*

2. Після чистки слід відполірувати меблі. ***Полірування — надання поверхні предмету блиску.*** Для цього використовують поліролі та воски. Більшість з таких засобів для дерев'яних меблів містять спиртові розчинники. Ці розчинники схожі на рідини, що використовуються в процесах хімічної чистки, оскільки можуть видаляти маслянізабруднення. Полірування може повернути блиск і захистити поверхню меблів *(мал. 197)*.

Якщо меблі чисті, але на них осідає пил, його слід видалити - протерти меблі. Для видалення пилу з меблів використовуйте м'яку суху тканину без ворсу або щітку. Можна застосувати *аерозоль (мал. 198)*.

Аерозоль — суміш повітря (або іншого газу) з дрібними частинами рідин або твердих речовин.

Аерозолі не лише очищають меблі від пилу і бруду, а ще й створюють антистатичний захист, тобто речовина аерозолю відштовхує частинки пилу, не дає їм можливості осідати на меблі.

Як занадто багато або занадто мало вологи може вплинути на дерев'яні меблі? Оскільки дерево дихає, для нього шкідливі сухість і вологість. Занадто багато вологи може призвести до появи цвілі, а надто велика сухість може послабити стики і призвести до втрати природного блиску ваших меблів.

Бруд та плями на м'якій оббивці меблів усувають так само, як і на одязі. Є спеціальні пінні шампуні та засоби для чистки м'яких меблів.

Дотримуйтеся цих порад, щоб запобігти пошкодженню ваших меблів.



Мал. 197. *Полірування меблів*



Мал. 198. *Застосування аерозолю для меблів*



Висновки

Слід підбирати засоби догляду за меблями відповідно до матеріалу, з якого виготовлені меблі, та ступеню забрудненості. Уникайте розміщення дерев'яних меблів у задушливих ванних кімнатах або у пральнях.

Підтримуйте постійну температуру в будинку. Різкі зміни клімату можуть призвести до збільшення вологості повітря. Надмірна сухість може призвести до усадки, розколу або крихкості дерев'яних меблів. Захищайте дерев'яні поверхні від прямого контакту з водою.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Меблі виготовляють з дерева, ДСП, МДФ, фанери та пластику.

Полірування — надання блиску поверхні предмету.

Аерозоль — суміш повітря (або іншого газу) з дрібними частинами рідин або твердих речовин.



Подумай та дай відповідь

1. З яких матеріалів виготовляються меблі?
2. Від чого залежить вибір засобів для чищення меблів?
3. Які засоби для чищення меблів ви знаєте?
4. Як потрібно чистити дуже забруднені меблі?
5. Як впоратися з пилом на меблях?
6. Які умови потрібні для тривалого використання меблів з дерева?



Цікаві факти

Якщо спеціальних засобів для догляду за меблями немає під рукою, то можна обійтися засобами, приготованими в домашніх умовах.

Жирні плями — можна вивести чайною заваркою, або рослинною олією.

З білими слідами від гарячого посуду можна впоратися, змастивши їх вазеліном або сумішшю рослинного масла і кухонної солі, а через кілька годин протерти поверхню сухою ганчіркою.

§ 50. Засоби догляду за підлогою

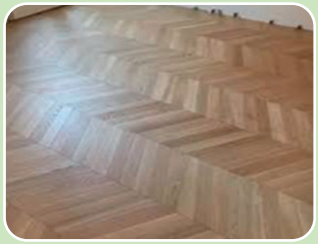
Незалежно від того, яка у вас підлога в будинку (паркет, ламінат, лінолеум, плитка, дерев'яна підлога або килимове покриття), важливо регулярно чистити підлогу, щоб підтримувати її в ідеальному стані *(мал. 199)*. Частота миття підлоги в основному залежить від кількості людей, що проходять через кожну кімнату, але, як правило, розливи та значніші забруднення слід прибирати відразу. Коли настане час для глибшого очищення, переконайтеся, що ви використовуєте відповідний розчин, який є безпечним і ефективним (уникайте агресивних хімічних засобів для чищення, таких як аміак або відбілювач, які можуть пошкодити покриття).

Паркет — це настил з дошок, покладених певним чином (часто — у вигляді візерунка).

Ламінат - це покриття для підлоги, яке являє собою пресовану під високим тиском і температурою дерево-волокнисту плиту з декоративним верхнім шаром (частіше стилізованим під натуральне дерево).

Догляд за паркетною підлогою доволі складний. Треба дбати про лакове покриття паркету, його не миють, а протирають вологою ганчіркою. Потім полірують із додаванням спеціальних засобів (поліролі, мастики для блиску тощо). Хороший результат дає протирання оліфою (спеціальною прозорою олійною рідиною) і полірування ганчірочкою. Процедуру необхідно проводити один раз на 3-4 місяці *(мал. 200)*.

Забруднення на ламінаті потрібно видаляти відразу після їх виникнення, щоб бруд не встиг проникнути всередину матеріалу. Для прибирання використовуйте м'які щітки і вологі ганчірки та не агресивні мийні засоби *(мал. 201)*.





Мал. 199. *Приклади зображень паркету та ламінату на підлозі*

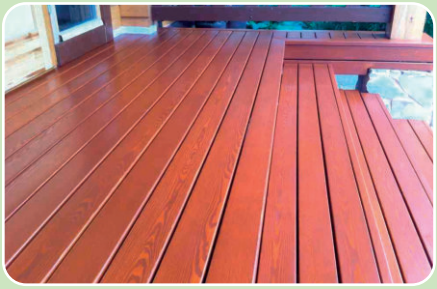


Мал. 200. *Догляд за паркетною підлогою*



Мал. 201. *Догляд за ламінатом*

Дерев'яна пофарбована підлога. Можна мити мильним розчином або спеціальним засобом для чищення дерев'яної підлоги, із застарілими плямами та брудом впорається каустична сода. Для блиску можна додати до води оцет (1 столова ложка на 10 л води) *(мал. 202)*.



Мал. 202. *Дерев'яна пофарбована підлога*

Лінолеум. Раз на тиждень потрібно мити вологою шваброю з рекомендованим очищувачем для лінолеуму. Негайно усувати плями і розливи за допомогою нейтрального мийного засобу.



Мал. 203. *Догляд за лінолеумом*

Вибираючи засіб для миття лінолеуму, в першу чергу потрібно спробувати застосувати мильну воду. Однак необхідно швидко змити мило, поки воно не висохло, бо воно може пошкодити покриття лінолеуму. Після промивання необхідно протерти підлогу насухо м'якою сухою тканиною.

Якщо необхідно вивести з поверхні лінолеуму плями від фарби, не рекомендується використовувати лужні засоби або соду, бо вони зроблять його ламким і крихким.



Мал. 204. *Догляд за плиткою*

Свіжі плями від фарби можна змастити рослинною олією, а потім видалити жорсткою щіткою або вузьким шпателем. При цьому необхідно працювати дуже акуратно, щоб не подряпати покриття *(мал. 203)*.

Керамічна плитка - це дуже міцний вид покриття підлоги, стійкий до впливу агресивних хімічних розчинів, проте потребує дбайливого ставлення *(мал. 204)*. Під час прибирання потрібно очистити плитку від частинок пилу і видимого бруду, які осіли на ній, потім вимити мильним розчином, а щоб додати блиску, треба при промиванні чистою водою додати до неї оцет, лимонну кислоту або нашатирний спирт.

Килимове покриття (ковролін). Рекомендується проводити суху чистку,



Мал. 205. *Догляд за килимовим покриттям*

тобто очищати пилососом. Раз на 1-2 місяці, або за потреби проводять вологе прибирання килимового покриття. Для цього використовують синтетичні мийні засоби. Попередньо ковролін обробляють пилососом.

При сильному забрудненні втирають в поверхню ковроліну спеціальну, речовину (рекомедовану для чищення килимового покриття). Витримують вказаний в інструкції час та збирають залишки піни пилососом.

Щоб помити ковролін, використовують розчин соди і оцту (половину склянки соди розчиняють в 5 літрах води, додають 5-6 ст. л. оцту). Налити суміш в пульверизатор і розбризкати по поверхні, залишити на півгодини. Потім ретельно витерти вологою ганчіркою *(мал. 205)*.

Висновки

Належний догляд допоможе продовжити термін служби вашої підлоги і зберегти її чудовий зовнішній вигляд:

1. Для досягнення найкращих результатів використовуй менше мийного засобу, але очищуй підлогу частіше. Регулярно потрібно підмітати паркет, ламінат, дерево, лінолеум та плитку. Потім протри чистою вологою шваброю. Не змочуй підлогу занадто сильно і не використовуй агресивні хімікати, які можуть пошкодити підлогу.
2. Придбай набір для догляду за підлогою, щоб у вас були всі необхідні інструменти для підтримки чистоти. Це швабра, сухі ганчірки, засіб для чищення підлоги, віник, совок, пилосос.
3. Щотижня потрібно пилисосити будь-яку підлогу.
4. Плями прибирай відразу як вони з'явилися.
5. За потреби роби професійні чистки.



Конспект учня (напиши у зошиті)

Види підлоги: паркет, ламінат, пофарбована дерев'яна підлога, лінолеум, керамічна плитка та килимове покриття.

***Паркет** — це настил з дошок, покладених певним чином (часто — у вигляді візерунка).*

***Ламінат** — це покриття для підлоги, яке являє собою пресовану під високим тиском і температурою дерево-волокнисту плиту з декоративним верхнім шаром(частіше під натуральне дерево).*



Подумай та дай відповідь

1. Назви відомі покриття для підлоги.
2. Чи однакового догляду потребують паркет, ламінат, дерев'яна підлога, плитка, лінолеум та ковролін?
3. Як доглядати за кожним видом підлоги?
4. Яке покриття підлоги у тебе дома, в школі, в класі? Якого догляду воно потребує?

§ 51. Засоби боротьби з побутовими комахами

Комахи, як і всі живі істоти, займають своє законне місце в екосистемі нашої планети. Але ніхто не хоче, щоб це місце було в їхньому будинку. Подобається вам це чи ні, але комахи проникають в наші будинки. Є шкідливі та корисні комахи. До шкідливих належать ті, які завдають шкоди сільському господарству, псують продукти, меблі, дерев'яні частини будинків, є розповсюджувачами хвороб. Саме до шкідливих побутових комах відносяться пилові кліщі, довгоносики, плодові мошки, мурашки, таргани, мухи, кліщі, постільні клопи, блохи, комарі та міль.

Шкідливих комах знищують фізично (з використанням високих і низьких температур), механічно (вбивання, відловлювання тощо); за допомогою хімічних засобів.

Серед препаратів побутової хімії, які застосовують для боротьби з побутовими членистоногими, виділяють *інсектициди* та *репеленти*.

Інсектициди — засоби для знищення комах.

Можуть містити в собі *сірку, фосфор, що видобувається з фосфорних кислот, фтористий натрій, хлорофос, препарати нікотину, гексахлорану, карбофосу, нафталін, скипидар, метилбромід* та інші сполуки.

Репелент — засіб для відстрашування комах.

Репеленти використовуються у фумігаторах *(мал. 206)*.

Засоби боротьби з побутовими комахами здебільшого випускаються в аерозольній упаковці (для зручності розпилювання), а також у вигляді порошків, таблеток, кремів і лосьйонів.



Мал. 206. *Побутові фумігатори*

Розрізняють *літаючих і нелітаючих побутових комах*. До *літаючих комах* належать мухи, комарі, мошка, москіти, міль; до *нелітаючих* — блохи, воші, таргани, кліщі, блощиці, мурашки та інші.

Блохи — це паразитарні комахи, що завдають чимало шкоди як домашнім вихованцям, так і людині. Блохи не здатні літати, зате вони мають здатність добре і досить далеко стрибати, тим самим дуже швидко поширюються по всьому житловому приміщенню. Небезпека появи бліх полягає в їх здатності переносити серйозні захворювання та спровокувати розвиток алергічної реакції. Блохи надзвичайно швидко розмножуються, тому при появі в приватному будинку або квартирі цих паразитів необхідно негайно вживати заходів з їх знищення.

Місця розповсюдження бліх у приміщенні обробляють *хлорофосом, карбофосом* та іншими речовинами. Найпоширеніші народні засоби для обробки будинку від бліх: сіль і сода, які розсипають в місцях скупчення комах – на килимах, м'яких меблях, кахельній плитці у ванній кімнаті та кухні; можна розкласти ароматні трави (полин, лаванду, перцеву м'яту) – їхній запах відлякує комах. Для собак і котів є спеціальні шампуні, якими обробляють домашніх тварин.

Комарі бувають багатьох видів *(мал. 207)*. Розповсюджуються у вологих приміщеннях (ванна кімната, підвали, приміщення на перших поверхах тощо). Для знищення комарів у приміщеннях використовують *карбофос,*



Мал. 207. *Комарі*

метадіон, які наносять на стелю і стіни. Частіше використовують аерозольні балони з хімічними засобами для знищення комарів (слід обов'язково дотримуватися інструкції з використання).

З народних рецептів боротьби з комарами дієвими є використання ефірних масл у приміщенні (лавандове, цитрусове, евкаліптове) та відварів для відлякування комарів: полин, пирій та валеріана.

Таргани. Якщо з'являється один — зазвичай на кухні або у ванній — можете бути впевнені, що є ще багато невидимих. Окрім спеціальних засобів для виведення тарганів, які можна придбати у магазині, ефективно допомагає *борна кислота* або її розчин. Розкладіть борну кислоту під раковиною, за унітазом, поруч з холодильником або в інших місцях, де вони можуть ховатися. Усуньте сприятливі умови для розповсюдження тарганів, дотримуйтеся чистоти у приміщенні, зберігайте продукти у зачинених контейнерах, щодня виносьте сміття.

Мухи та плодові мошки. Мухи розмножуються дуже швидко. Для знищення використовують розчин *хлорофосу*, аерозольні балони з *дихлофосом* та інше. Можна розвішувати липкі паперові стрічки, до яких прилипають мухи. Дієвим засобом є дотримання чистоти у приміщенні, потрібно зберігати їжу в холодильнику або у закритих ємностях. Крім того, слід відразу протирати робочі дошки і стільниці після приготування їжі та щодня прибирати сміття. Встановлення сіток на вікнах також буде ефективним у боротьбі з мухами. Можна створити просту пастку своїми руками - налити півсклянки *яблучного оцту*, столову ложку рідини для миття посуду і додати до склянки теплої води. Мухи залетять до склянки, але не зможуть вилетіти.

Міль - це комаха яка здатна заподіяти школу не самій людині, а псує хутряний, шерстяний одяг, натуральні килими тощо. Для її знищення використовують хімічні речовини у аерозолях, спеціальні пасти та таблетки з *нафталіном* побутовим. Для профілактики використовують сильні природні ароматизатори (наприклад лаванду, евкаліпт), які залишають у шафі.

В кожному будинку є *пилові кліщі (мал. 208)*. Оскільки вони харчуються відмерлими клітинами шкіри, пилові кліщі можуть процвітати на будь-якій плюшевої поверхні (килим, оббивка, постільна білизна або дитячі іграшки). Засоби боротьби — звичайна чистка, прання постільної білизни в гарячій воді чистка пилососом.



Мал. 208. *Пилові кліщі*



Висновки

Деякі комахи є переносниками інфекційних захворювань. Серед них є й такі, що завдають шкоди і клопоту у побуті. Розрізняють літаючих і нелітаючих побутових комах.

Для боротьби зі шкідливими комахами використовують інсектициди та репеленти. Важливою профілактикою розповсюдження шкідливих побутових комах є дотримання чистоти приміщень.

Категорично забороняється розпорошувати та наносити засоби для боротьби зі шкідливими комахами на продукти харчування, питну воду та корм для тварин. Після застосування засобів ретельно вимийте руки з милом.



Конспект учня (напиши у зошиті)

До шкідливих побутових комах відносяться пилові кліщі, довгоносики, плодові мошки, мурашки, таргани, мухи, кліщі, постільні клопи, блохи, комарі, міль та інші.

***Інсектициди** — засоби для знищення комах.*

***Репелент** — засіб для відстрашування комах.*



Подумай та дай відповідь

1. Яких комах називають шкідливим?
2. Яку небезпеку несуть у приміщенні шкідливі комахи?
3. Які існують методи боротьби з шкідливими комахами?
4. Для чого використовують інсектициди?
5. Чи використовуєте ви репеленти?
6. Наведіть приклади боротьби з комарами, мухами, тарганами та іншими комахами.
7. Чи зустрічалися у твоєму будинку шкідливі комахи? Як ви з цим впоралися?



Цікаві факти

Комахи — перші живі істоти, які з'явилися на Землі більше 400 млн років тому. Відтоді вони пережили п'ять масових катаклізмів і виявилися живучішими, ніж тиранозаври.

§ 52. Засоби дезінфекції та ароматизації побутових приміщень

Житлові будинки, офісні будівлі, промислові об'єкти, приміщення громадського користування (лікарні, магазини, розважальні центри, школи, дитячі садочки та інші) мають бути здоровим і чистим середовищем, щоб люди відчували себе в безпеці.

Якщо ведеться боротьба з цвіллю, хвороботворними бактеріями, паразитами або вірусами, то рекомендується обмежити їх поширення, небезпечне для здоров'я людини, шляхом регулярної *дезінфекції* приміщень. У разі епідемії або пандемії, такої як Covid-19, коли заражені краплі можуть залишатися на поверхні, дезинфікуючий розчин необхідний для зниження ризику зараження.

Дезінфекція — знешкодження інфекції дезинфікуючими засобами.

Дезінфекційні засоби — хімічні речовини, біологічні чинники та засоби медичного призначення, що застосовуються для проведення дезінфекційних заходів за допомогою антисептиків.

Антисептики — лікарські протимікробні засоби, які застосовують для запобігання процесів інфікування, для обробки рук у разі неможливості дезінфікувати іншим способом *(мал. 209)*.

До основних дезінфікуючих засобів належать: *спирти, хлор та сполуки хлору, формальдегід, перекис водню, оцтова кислота та інші*.

В домашніх умовах рекомендується проводити дезінфекцію (обробку поверхонь, посуду, білизни тощо), використовуючи суміші, які містять хлор, наприклад хлорамін. Розвести у воді відповідно до інструкції, обробити всі тверді поверхні, раковини, ванну, посуд. Не забувай, використовувати гумові рукавички та провітрити приміщення.

Незамінним засобом для дезінфекції забруднених місць, ванни, раковини, туалету, підлоги, стін є *хлорне вапно*.

Гашене вапно є також дезінфікуючим засобом. Ним білять стіни та стелю помешкань, приміщень для утримання тварин, комор, складів, підвалів.

Якщо прибирання та дезінфекція приміщення не усувають несвіжі



Мал. 209. *Антисептики для рук*

або неприємні запахи, можна використовувати *освіжувачі повітря* для нейтралізації і хімічного поглинання відповідальних молекул у повітрі, тобто застосувати *ароматизацію* приміщення.

Освіжувачі повітря - це речовини, які зазвичай виділяють аромат, і використовуються в приміщеннях. Вони виконують дві функції: очищення та ароматизація повітря.

Для автомобілів використовуються автомобільні освіжувачі. Для сантехнічних приміщень джерелом запаху служать спеціальні дезодоруючі блоки для унітазів і пісуарів.

Ароматизація — створення свіжого і приємного запаху. Для ароматизації використовують дезодоранти.

Дезодорант — ароматичний засіб для надання свіжості і приємного запаху повітрю в приміщенні.

Запах - одне з найважливіших відчуттів. Погані запахи пов'язані з відсутністю гігієни і забрудненням навколишнього середовища. Ароматизація підсилює відчуття гігієни в приміщенні, покращує настрій, створює почуття комфорту і безпеки.

Рідкі спреї та порошки нейтралізують сморід, наповнюючи повітря приємними ароматами. При нейтралізації запахів, що виникають в приміщенні, натуральними або фруктовими ароматами, житло стає комфортнішим для мешканців.

Є багато різних видів і марок освіжувачів повітря. Існують різні типи освіжувачів повітря, до яких відносяться освіжувачі з електричним вентилятором, системи гігієнічної очистки з контролем запаху, ароматичні дифузори, дозуючі аерозольні розпилювачі, спреї, свічки, масла, гелі, кульки та інші засоби *(мал. 210)*.

Освіжувачі повітря містять хімічні речовини, які можуть викликати алергію або бути токсичними. Тому слід використовувати їх відповідно до інструкції.

Для отримання чистого та ароматизованого повітря у приміщенні не обов'язково застосовувати покупні освіжувачі, безпечніше виготовити їх самостійно з природних матеріалів. Для цього знадобляться сухі квіти з приємними ароматами (лаванда, троянди, жасмин та інші), цедра від цитрусових, ароматичні масла, прянощі (ваніль, гвоздика, кориця та інші), гілочки хвої тощо.



Мал. 210. *Приклади різних освіжувачів повітря:*
а — аерозольний, б — аромодифузор, в — гелевий, г — автоматичний

Висновки

В повітрі, в неочищеній воді, в ґрунті, на поверхнях різних предметів побуту можуть знаходитись хвороботворні мікроорганізми (інфекції). У випадку зараження ними необхідно провести дезінфекцію квартири, місць загального користування, білизни, посуду. Для цього застосовують дезінфікуючі засоби та засоби ароматизації – дезодоранти. Їх застосовують для того, щоб освіжити повітря в кімнаті, кухні, ванній, туалетній кімнаті, салонах автомобілів тощо. Випускаються хімічною промисловістю у вигляді аерозолів, порошків, таблеток тощо. Деякі дезодоранти поглинають неприємні запахи, "аромати" кухні, тютюновий дим.

Конспект учня (напиши у зошиті)

Дезінфекція *— знешкодження інфекції дезінфікуючими засобами.*

Дезінфекційні засоби *— хімічні речовини, біологічні чинники та засоби медичного призначення, що застосовуються для проведення дезінфекційних заходів.*

Антисептики *— лікарські протимікробні засоби.*

Освіжувачі повітря *— це речовини, які зазвичай виділяють аромат, і використовуються в приміщеннях.*

Ароматизація *— створення свіжого і приємного запаху.*

Дезодорант *— ароматичний засіб для надання свіжості і приємного запаху повітрю в приміщенні.*

Подумай та дай відповідь

1. Що таке дезінфекція? З якою метою її проводять?
2. Які дезінфікуючі засоби тобі відомі?
3. Для чого використовують антисептик?
4. Що таке освіжувачі повітря? Яка мета їх застосування?
5. Чи можна виготовити освіжувач повітря власноруч? Як саме?
6. Яких правил техніки безпеки слід дотримуватися при роботі з дезінфікуючими засобами та ароматизаторами?

Виконай практичні завдання разом із дорослими

Можна з простих інгредієнтів виготовити антисептик в домашніх умовах. Ось декілька рецептів:



Про що ти дізнався/дізналась у розділі «ПОБУТОВА ХІМІЯ»

Хімія — *це наука, що вивчає властивості матерії.*

Хімія використовується всюди навколо нас. Лікарі використовують хімію для виготовлення ліків. Інженери використовують хімію для виготовлення електроніки. Фермери використовують хімію для догляду за врожаєм, щоб у нас була їжа. Навіть кухарі використовують хімію для приготування смачних страв. Вивчаючи хімію, ви можете краще зрозуміти світ навколо вас.

Для комфортного та безпечного життя потрібно дотримуватися санітарно-гігієнічних правил. Допомагають нам в цьому ***мийні засоби.*** Найвідоміше з мийних засобів - це ***мило*** *(розрізняють господарське, туалетне та медичне мило). Широко використовують і* ***синтетичні мийні засоби,*** *які є ефективним засобом для чищення, і однаково добре діють як в жорсткій, так і в м'якій воді.*

Всі речовини складаються з ***хімічних елементів,*** їх не можна розбити на простіші речовини. Хімічні елементи об'єднуються, утворюючи речовини, названі ***хімічними сполуками.*** Наприклад, кислоти, луги, основи, солі.

Кислота — *це речовина, яка складається з одного або кількох атомів водню (гідрогену) і кислотного залишку. Найвідоміші кислоти: оцтова, лимонна, сірчана (сульфатна), хлоридна (соляна) та інші.*

Речовина, що використовується для нейтралізації кислоти, називається ***основою.***

Солі — *це складні речовини, які містять атоми металу та кислотний залишок, утворюються в результаті реакції кислоти з основою.*

До солей відносяться *хлориди, нітрати, сульфати, фосфати, карбонати.*

Хімічні елементи та сполуки, завдяки їх різноманітним властивостям використовують для створення *добрив, засобів для чищення, розчинників, дезінфікуючих і дезодоруючих засобів, антисептиків та репелентів тощо.*

ПРАКТИЧНІ РОБОТИ

Практична робота № 1

Тема. СКЛАДАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОЛА З РІЗНИМ З'ЄДНАННЯМ ПРОВІДНИКІВ

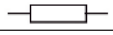
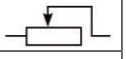
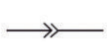
Мета: закріпити на практиці знання про особливості паралельного і послідовного з'єднання елементів; навчитися складати електричне коло з різним з'єднанням провідників.

Теоретичні відомості

З'єднання, яке складається із джерела електричного струму (електрична батарея), споживача (електрична лампочка), які з'єднані між собою електричними проводами, називається електричним колом. Усі елементи електричного кола взаємопов'язані між собою так, що утворюють замкнутий шлях, по якому безперервно можуть рухатися заряджені частинки. Тому таке з'єднання називають замкненим електричним колом.

Щоб зібрати (скласти) електричне коло, його зображують на папері. Для цього використовують спеціально визначені графічні та літерні умовні позначення *(табл. 9)*.

Таблиця 9. Умовні позначення деяких елементів електричного кола

Елемент електричного кола	*Умовне позначення*
Гальванічний елемент або акумулятор	
Батарея гальванічних елементів або акумуляторів	
Резистор	
Реостат	
Штепсельне з'єднання	
З'єднання проводів	

Елемент електричного кола	*Умовне позначення*
Перетин проводів (без з'єднання)	
Затискачі для під'єднання ділянки кола	
Ключ	
Нагрівальний елемент	
Запобіжник	
Лампа розжарювання	
Світлодіод	

Елемент електричного кола	*Умовне позначення*
Напівпровідниковий діод	
Конденсатор	
Котушка індуктивності; соленоїд	
Електромагніт	
Гучномовець	
Амперметр	
Вольтметр	
Гальванометр	

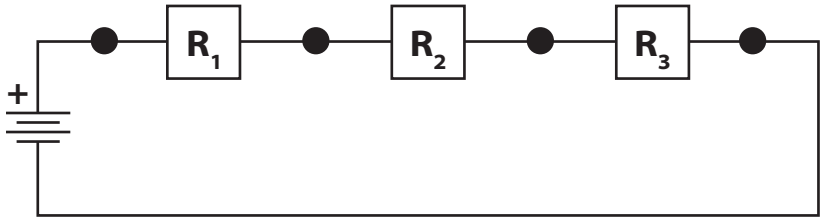
Послідовне з'єднання провідників

З'єднання провідників називають ***послідовним***, якщо воно не містить розгалужень, тобто провідники та споживачі розташовані послідовно один за одним, таким чином можна з'єднати будь-яку кількість провідників *(мал. 211)*.

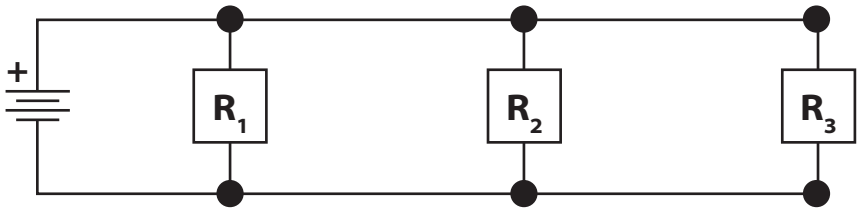
По всьому колу тече однаковий струм, загальна напруга складається з суми напруги на кожному провіднику (споживачі); загальний опір кола складається із суми опору всіх провідників (споживачів). Недоліком послідовного з'єднання є втрата працездатності всього електричного кола, якщо виходить з ладу один провідник або споживач. Наприклад, ялинкова гірлянда — якщо перегорає одна лампа (при послідовному з'єднанні), весь ланцюг не буде працювати.

Паралельне з'єднання провідників

З'єднання провідників називають паралельним, якщо для проходження струму є два чи більше шляхів — гілок, а всі ці гілки мають одну пару спільних точок — вузлів. У вузлах (вузлових точках) відбувається розгалуження кола (у кожному вузлі з'єднуються не менш ніж три проводи). Отже, розгалуження є характерною ознакою кола з паралельним з'єднанням провідників *(мал. 212)*.



Мал. 211. *Послідовне з'єднання провідників*



Мал. 212. *Паралельне з'єднання провідників*

При паралельному з'єднанні провідників (споживачів) напруга в електричному колі однакова в кожному провіднику (споживачі), сила струму дорівнює сумі сил струму кожного провідника (споживача), чим більший опір провідника (споживача), тим менший струм по ньому протікає. При несправності одного провідника (споживача) інші елементи кола будуть працювати.

Змішане з'єднання провідників містить в собі елементи послідовного і паралельного з'єднання та має відповідні характеристики.

Правила з техніки безпеки

- Обладнання розміщуй на своєму робочому місці акуратно, щоб запобігти падінню приладів або їх перекиданню.
- Чітко дотримуйся порядку виконання роботи та правил техніки безпеки.
- Будь уважним/уважною й дисциплінованим/дисциплінованою, точно виконуй вказівки вчителя.
- Не залишай робоче місце без дозволу вчителя.
- Не починай роботу без дозволу вчителя.
- Після завершення роботи ретельно прибери своє робоче місце.

Завдання:

1. Накреслити схему послідовного та паралельного з'єднання провідників (споживачів).
2. Скласти електричні кола з послідовним та паралельним з'єднанням провідників (споживачів).

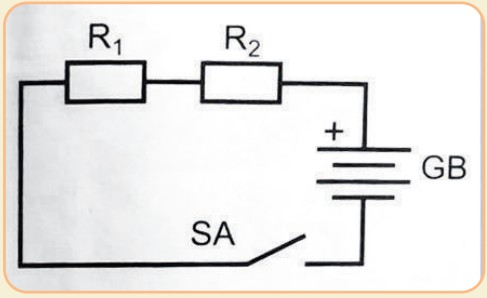
Обладнання: електронний конструктор «Знаток».

Проведення досліду

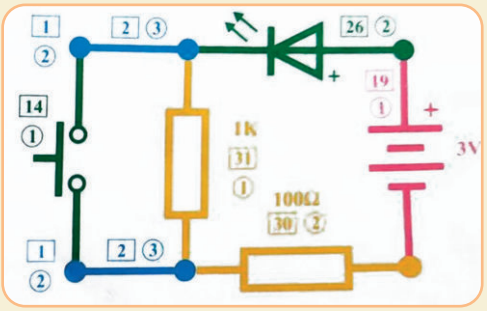
СКЛАДАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОЛА З РІЗНИМ З'ЄДНАННЯМ ПРОВІДНИКІВ (СПОЖИВАЧІВ)

Інструкція з виконання досліду

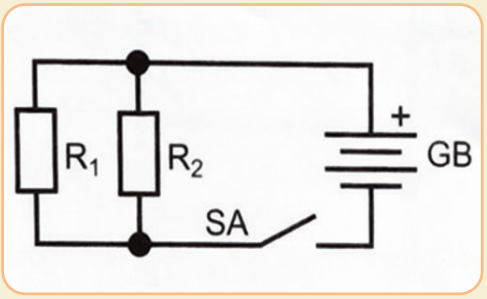
1 **Накресли схему послідовного з'єднання провідників (споживачів)**



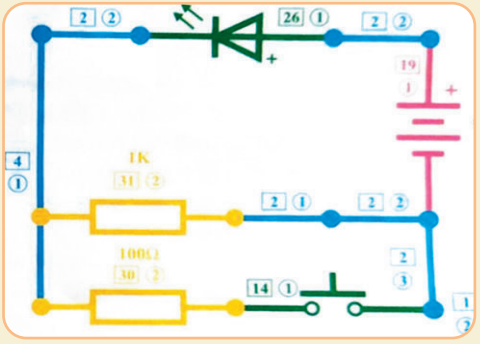
2 Склади електричне коло з послідовним з'єднанням провідників (споживачів).



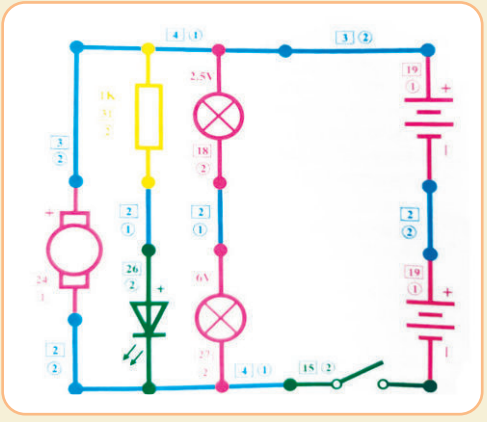
3 Накресли схему паралельного з'єднання провідників (споживачів).



4 Склади електричне коло з послідовним з'єднанням провідників (споживачів).



5 Склади електричне коло із змішаним з'єднанням провідників (споживачів).





Висновки

Проаналізуй результати практичної роботи і зроби висновки:

- чим займалися;
- за допомогою якого обладнання складали електричні кола;
- які типи з'єднань провідників (споживачів) застосовували.



Запитання та завдання:

1. Для чого призначені джерела електричної енергії?
2. Які джерела електричної енергії ти знаєш?
3. Які пристрої називають споживачами електричної енергії?
4. По яких «шляхах» поступає електрична енергія від джерела струму до споживача?
5. Які матеріали використовують для прокладання таких «шляхів»?
6. Що таке електричне коло?
7. Які види з'єднань ти знаєш?

Практична робота № 1

Тема. Складання електричного кола з різним з'єднанням провідників

Мета: навчитись складати електричне коло з різним з'єднанням провідників.

Висновки:

1. Якщо провідники та споживачі розташовані послідовно один за одним, і можна з'єднати будь-яку кількість провідників таке з'єднання провідників називають_____.
2. Якщо для проходження струму є два чи більше шляхів — гілок, а всі ці гілки мають одну пару спільних точок — вузлів, то таке з'єднання називають_____.
3. Якщо з'єднання провідників містить в собі елементи послідовного і паралельного з'єднання, то таке з'єднання називається_____.

Слова для довідок: *послідовним; паралельним, змішаним.*

Творче завдання:

За якою схемою увімкнені до електричного подовжувача побутові прилади на *малюнку 213*?



Мал. 213. *Вмикання побутових приладів через електричний подовжувач*

Практична робота №2

Тема. **ВИМІРЮВАННЯ СИЛИ СТРУМУ АМПЕРМЕТРОМ**

Мета: навчитися складати електричне коло за схемою, вмикати амперметр в коло послідовно; переконатися на досліді, що сила струму в різних ділянках послідовно з'єднаного кола однакова.

Теоретичні відомості

Елементи електричного кола: джерело струму, провідники, вимикач, споживач електричного струму. Електричне коло складається за відповідною схемою, де всі елементи зображені за допомогою умовних позначень.

Силу струму вимірюють за допомогою амперметру. Одиниці вимірювання сили струму - ампери, позначаються А.

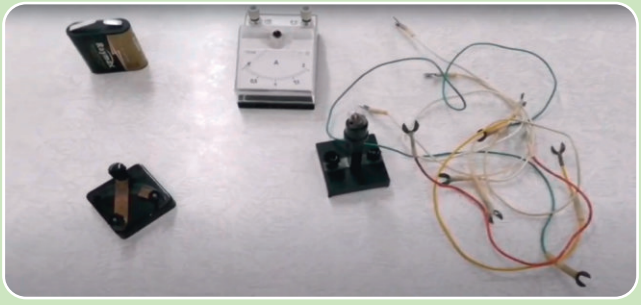
Перед вмиканням складеного електричного кола потрібно перевірити міцність з'єднань елементів та відповідність полярності (+, -).

Правила з техніки безпеки

- Обладнання розміщуй на своєму робочому місці акуратно, щоб запобігти падінню приладів або їх перекиданню.
- Чітко дотримуйся порядку виконання роботи та правил техніки безпеки.
- Будь уважним/уважною та дисциплінованим/дисциплінованою, точно виконуй вказівки вчителя.
- Не залишай робоче місце без дозволу вчителя.
- Не починай роботу без дозволу вчителя.
- Після завершення роботи ретельно прибери своє робоче місце.

Завдання: скласти електричне коло та виміряти силу струму за допомогою амперметру на різних ділянках кола.

Обладнання: джерело струму, амперметр постійного струму, вимикач, споживач струму (наприклад, лампа), з'єднувальні проводи або електронний конструктор «Знаток» *(мал. 214)*.





Мал. 214. *Обладнання до практичної роботи*

Підготовка до проведення дослідів

Таблиця може мати такий вигляд:

Табл. 10. Вимірювання сили струму амперметром на різних ділянках електричного кола

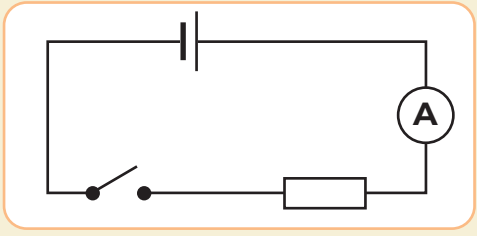
№ п/п	Місце підключення амперметра	Показник амперметра в А (амперах)
1	Між джерелом струму та лампою	
2	Між лампою та резистором	
3	Між резистором та вимикачем	
4.	Між вимикачем та джерелом струму	

Проведення досліду

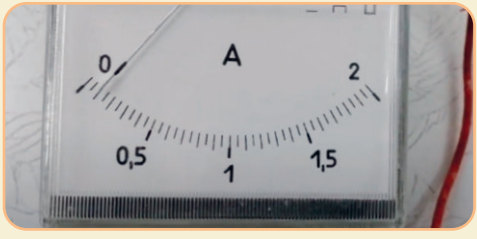
«ВИМІРЮВАННЯ СИЛИ СТРУМУ АМПЕРМЕТРОМ»

Інструкція з виконання досліду

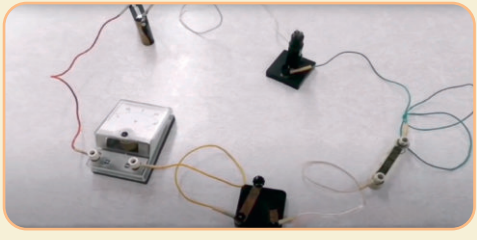
1. Накресли схему електричного кола з послідовно з'єднаними джерелом струму, амперметром, вимикачем і провідниками



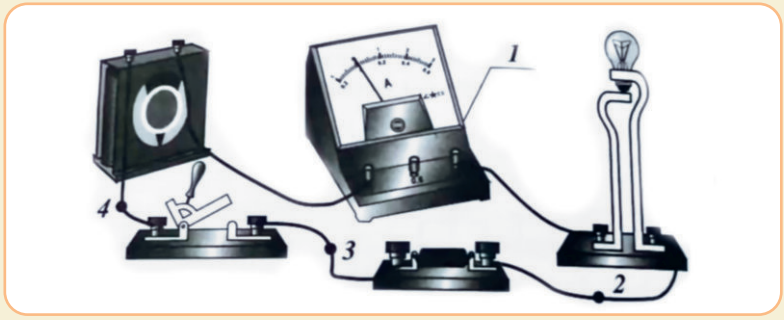
2. Визнач ціну поділки шкали амперметра, в яких одиницях вимірюється



3. Склади електричне коло за схемою, замкни його, зніми покази з амперметра й занеси до таблиці.



4 **Амперметр послідовно підключи до різних ділянок кола, замкни його, запиши покази.**



5 **Порівняй всі зняті покази амперметра й зроби висновки**

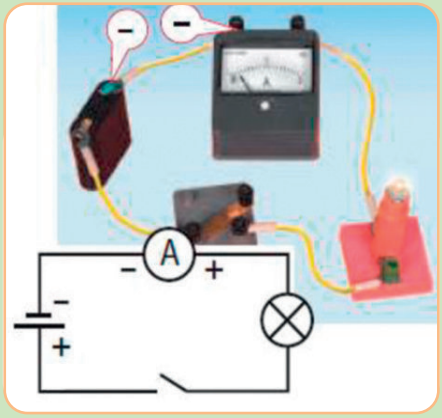
Висновки

Проаналізуй результати досліду і зроби відповідні висновки:

- що вимірював/вимірювала;
- яким приладом;
- в яких одиницях вимірювання.

Запитання та завдання:

1. З яких елементів складається електричне коло?
2. Яке призначення має джерело струму в електричному колі?
3. Яким приладом вимірювали силу струму в електричному колі?
4. В яких одиницях вимірюється сила струму?
5. Який результат отримали? Висновки.
6. За *малюнком 215* поясни дотримання полярності під час приєднання амперметра до електричного кола.



Мал. 215. *Полярність під час приєднання амперметра до електричного кола*

Практична робота № 2

Тема. Вимірювання сили струму амперметром

Мета: навчитися складати електричне коло за схемою, вмикати амперметр у коло послідовно; переконатись на досліді, що сила струму в різних ділянках послідовно з'єднаного кола однакова.

№ п/п	*Місце підключення амперметра*	*Показник амперметра в А (амперах)*
1	*Між джерелом струму та лампою*	
2	*Між лампою та резистором*	
3	*Між резистором та вимикачем*	
4.	*Між вимикачем та джерелом струму*	

Висновки:

1. Навчився/навчилася вимірювати силу струму в різних ділянках електричного кола _____.
2. Сила струму вимірюється в _____.
3. Переконався/переконалася на досліді, що сила струму в різних ділянках послідовно з'єднаного кола _____.

Слова для довідок: *амперметром; амперах; однакова*

Творче завдання:

Скласти електричне коло з іншим споживачем (наприклад, електричний моторчик, динамік) та виміряти в ньому силу струму. Можна використовувати електронний конструктор «Знаток» або електронні симуляції.

Практична робота № 3

Тема. **ЗАЧИСТКА ПРОВОДІВ, ЗРОЩУВАННЯ ПРОВОДІВ**

Мета: навчитися зачищати та зрощувати проводи

Теоретичні відомості

Для того, щоб працював споживач електричної енергії, його необхідно з'єднати із джерелом електричного струму. Виявилось, що не всі матеріали можна використати для цього. Наприклад: мідь, алюміній, срібло, всі інші метали добре проводять електричний струм, тому їх називають провідниками.

Такі матеріали як гума, різні пластмаси, бавовна, шовк надто мало або зовсім не проводять електричного струму, їх назвали непровідниками або інакше — ізоляторами. Застосовують ізолятори тоді, коли необхідно затримати або перешкодити руху заряджених частинок. З них виготовляють захисні оболонки проводів. Захисна оболонка — зовнішнє покриття проводу ізолюючими та іншими матеріалами для захисту його від пошкодження, а живий організм — від ураження електричним струмом.

Провід — виріб у вигляді тонкої металевої нитки(жили) або кілька таких жилок, скручених між собою. Промисловість випускає одножильні і багатожильні, ізольовані і неізольовані проводи.

Жила — струмопровідна частина електричного проводу.

Одножильний провід — провід, який складається з однієї жили.

Багатожильний провід — провід, який складається з великої кількості проводів.

При ремонті електричної проводки або електроприладів досить часто постає питання зрощення електропроводів або створення відгалуження електричної мережі. Основне завдання при цьому - забезпечити якісний електричний контакт в місці з'єднання проводів і його надійну ізоляцію.

Зрощення проводів скручуванням

Скручування — це найбільш простий і доступний метод провідного сполучення. Для підготовки проводів з них потрібно зняти не менше 5 см ізоляційного покриття, а потім щільно скрутити вже «голі» жили

між собою. Оголені місця скручування покриваються добре знайомою всім ПВХ-стрічкою *(мал. 216)*.



Мал. 216. *З'єднання проводів методом скручування*

Типи скруток проводів:

- проста;
- бандажна;
- жолобком.

Просте скручування застосовується в більшості випадків проведення домашніх робіт з електрикою. При якісному виконанні воно забезпечує надійну та довготривалу роботу електричного кола.

Бандажна скрутка використовується при з'єднанні проводів великого перерізу. Для цього зачищені сполучені дільниці проводів, що зрощуються, щільно обмотуються окремим провідником такого ж або меншого діаметра.

Скручування жолобком, як правило, застосовується при з'єднанні алюмінієвих жил, оскільки при подальшій пайці спеціальними припоями дає найнадійніший електричний контакт.

Після виконання скручування отримане оголене місце необхідно відповідним образом ізолювати. Звичайно для цього використовується хороша ізолююча стрічка.

Правила техніки безпеки

Дотримання правил електробезпеки обов'язкове при виконанні будь-яких робіт з електрикою!

Дотримання правил безпеки при використані ріжучих та колючих інструментів, а також інструментів і матеріалів з високою температурою, обов'язкове при виконанні будь-яких таких робіт!

Завдання:

1. Виконати зачистку необхідної кількості проводів від ізоляції
2. Виконати зрощування проводів простою скруткою
3. Виконати зрощування проводів бандажною скруткою
4. Виконати зрощування проводів скручуванням жолобком

Обладнання: проводи, ножі, кусачки, плоскогубці, ізолююча стрічка.

Проведення досліду

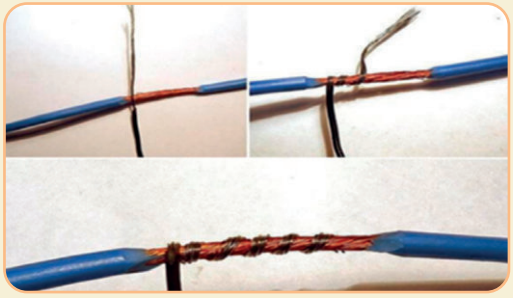
ЗАЧИСТКА ПРОВОДІВ, ЗРОЩУВАННЯ ПРОВОДІВ

Інструкція з виконання досліду

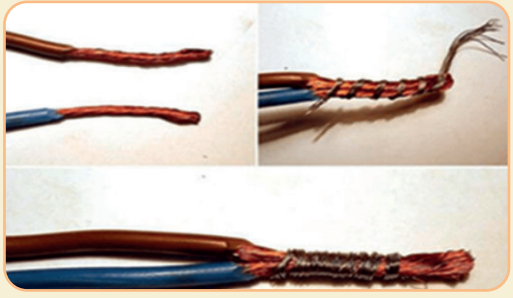
1. Візьми послідовно по черзі шість відрізків проводу і зніми з їх кінців ізоляцію на довжину приблизно 5 см за допомогою ножа.



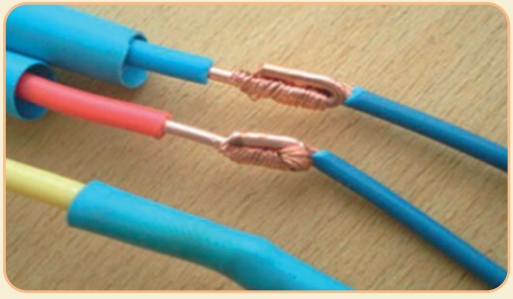
2. Візьми два відрізки проводу зі знятою ізоляцією і виконай просте скручування.



3. Візьми два відрізки проводів, що зрощуються зі знятою ізоляцією і відрізок проводу без ізоляції меншої товщини та виконай бандажну скрутку.



4. Візьми два відрізки проводу зі знятою ізоляцією та виконай скручування жолобком.





Висновки

Проаналізуйте результати роботи і зробіть відповідні висновки:

- чим займалися на уроці;
- яке обладнання та матеріали необхідні для виконання зачистки та скручування проводів;
- які основні типи скручування.



Запитання та завдання:

1. Що називають провідниками, ізоляторами?
2. Що таке провід?
3. Які електромонтажні інструменти ти знаєш?
4. Для чого виконують скручування проводів?
5. Які типи скрутки ти знаєш?
6. В яких випадках застосовують кожен з них?
7. Для чого в місцях скручування проводи покривають ізолюючою стрічкою?

Практична робота № 3

Тема. Зачистка проводів, зрощування проводів

Мета: навчитися зачищати та зрощувати проводи

Висновки:

Перед з'єднанням проводи слід _____(зняти ізолятор на_____), потім виконати скрутку одним із відомих способів.

Типи скруток проводів:

- проста;
- бандажна;
- жолобком.

Потім місце скрутки необхідно покрити _____.

Слова для довідок: зачистити; 5 см; ізолюючою стрічкою.

Практична робота № 4

Тема:. ПРИНЦИП ДІЇ ЕЛЕКТРИЧНОГО ДЗВІНКА

Мета: дослідити будову і дію електричного дзвінка

Теоретичні відомості

Електричний дзвінок складається з: електромагніту, якоря (пружна пластина) та молоточка, переривника та пружини *(мал. 217)*. Для його монтажу потрібно приєднати кнопку та підключити до джерела струму (батареї або електромережі)

кнопки;

батареї або елемента, що відповідає за подачу електрики.

Головним елементом, який входить до складу електричного дзвінка і регулює його роботу, виступає електромагніт. Саме завдяки йому здійснюється подача сигналу.

Принцип дії електричного дзвінка ґрунтується на взаємодії електромагніту і якоря, до складу якого входить електрична жорстка пластина і молоток. При відсутності електрики молоточок не торкається чаші дзвінка, а під дією електричного струму відбувається рух якоря і лунає звук (від ударів молоточка по чаші дзвінка).

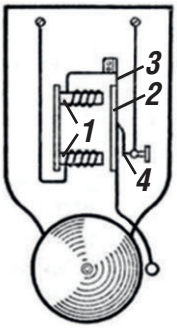
Стандартний електричний дзвінок має вигляд кнопки, яка з'єднує або розмикає ланцюг. Для розташування зовнішнього блоку (кнопки) використовують місце біля дверей, а внутрішній блок розміщується в приміщенні. Провід допомагає з'єднати ці дві частини в одну цілісну конструкцію.

Завдання: прослідкуй за роботою електричного дзвінка

Обладнання: модель електричного дзвінка, елементи живлення



1 — електромагнит;
2 — якір;
3 — переривник;
4 — пружина



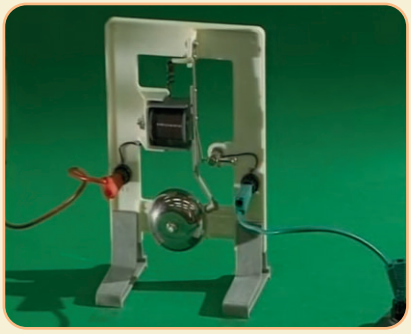
Мал. 217. *Внутрішня будова електричного дзвінка*

Проведення роботи

ЗНАЙОМСТВО З РОБОТОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ДЗВІНКА

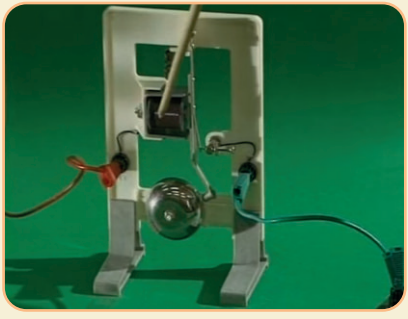
Інструкція з виконання роботи

1 Розглянь модель електричного дзвінка. Склади електричне коло з електричним дзвінком (за можливості)

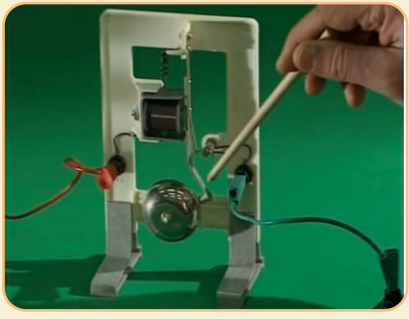


2 Знайди основні елементи електричного дзвінка:

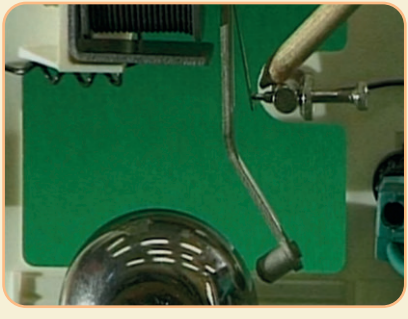
електромагніт



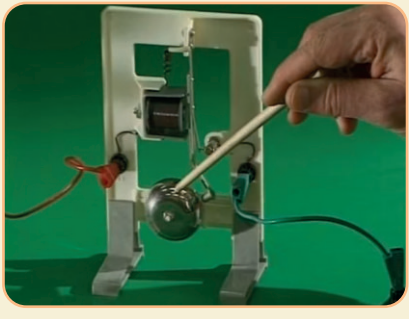
якір (пружна пластина) з молоточком на кінці



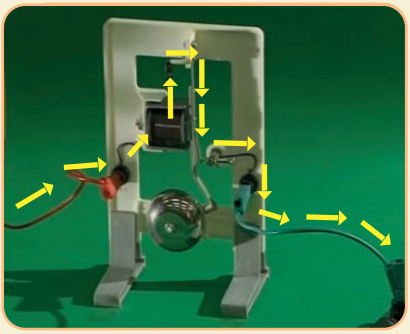
переривник і регулювальний гвинт



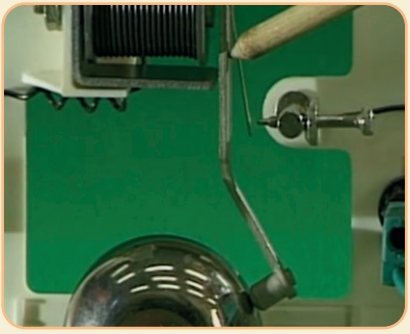
дзвінкова чаша



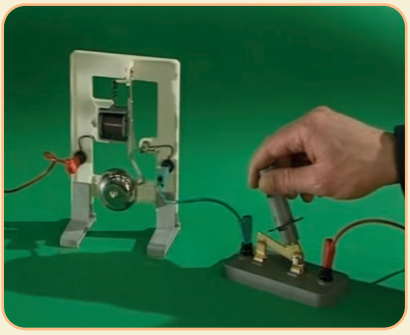
3 Шлях струму, під час підключення від вхідної клеми, через котушку електромагніту, пружну пластину, переривник, до іншої клеми.

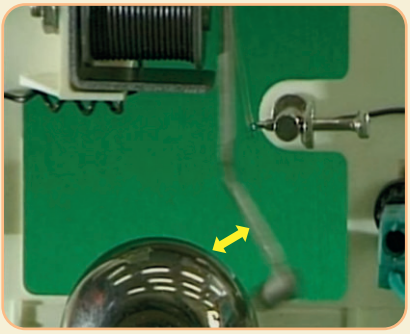


4 Під дією магнітного поля пружна пластина (якір) притягується, розриваючи контакт переривника. Молоточок при цьому вдаряє по чаші.



5 Під час замикання ключа (вимикача) молоточок починає швидко рухатися — вдаряє по дзвінковій чаші — лунає дзвоник.







Висновки

Проаналізуй результати роботи та зроби відповідні висновки:

- що робив/робила;
- яким обладнанням користувався/користувалася;
- що відбувалося.



Запитання та завдання:

1. Для чого використовується електричний дзвінок? Приклади.
2. З яких елементів складається електричний дзвінок?
3. Поясни шлях електричного струму від вхідної до вихідної клеми.
4. Накресли схему кола з електричним дзвінком.

Практична робота № 4

Тема: **Принцип дії електричного дзвінка**

Мета: дослідити будову і дію електричного дзвінка

Висновки

Основні елементи електричного дзвінка: _____

_____

_____.

Для роботи електричний дзвінок слід підключити до _____. Звук буде лунати при замиканні електричного кола — під час натискання на _____.

Слова для довідок: електромагніт, якір (пружна пластина) та молоточок, переривник та пружина; джерела струму, кнопку.

Коло з електричним дзвінком

Практична робота № 5

Тема: МОНТАЖ ЛАМПОВОГО ПАТРОНА, ШТЕПСЕЛЬНОЇ ВИЛКИ, ВИМИКАЧА.

Мета: навчитись розбирати і складати ламповий патрон, штепсельну вилку, вимикач.

Теоретичні відомості

Для вмикання споживачів в електричну мережу використовують електротехнічну арматуру: лампові патрони, вимикачі, штепсельні розетки, вилки тощо.

Лампові патрони призначені для зручного вмикання та зміни електричних ламп. Наприклад, лампові патрони в кишенькових ліхтариках мають різьбу для вкручування лампочок. Для приєднання проводів до електричної мережі більшість лампових патронів мають гвинтові затискачі.

Вимикачі призначені для замикання і розмикання електричних кіл за допомогою контактів. Є рухомі й нерухомі контакти. Вимикачі промислового виготовлення різняться за: розмірами, способами вмикання, приєднання проводів, кріплення до панелі або основи тощо.

Штепсельна розетка і вилка призначені для вмикання переносних побутових приладів в електричну мережу. Корпуси вилки і розетки виготовляють із пластмаси. На вилці є спеціальне пристосування для закріплення ізоляційної оболонки проводів, що виключає можливість випадкового оголення й замикання струмопровідних жил.

Завдання:

1. Монтаж лампового патрону.
2. Монтаж штепсельної вилки.
3. Монтаж вимикача.

Обладнання: викрутка монтажна, підвісний вимикач, підвісний електропатрон, штепсельна вилка.

Правила техніки безпеки

Дотримання правил електробезпеки обов'язкове при виконанні будь-яких робіт з електрикою!

Дотримання правил безпеки при використанні ріжучих та колючих інструментів, а також інструментів і матеріалів, що мають високу температуру, обов'язкове при виконанні будь-яких робіт!

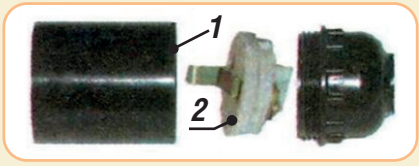
Проведення практичної роботи

МОНТАЖ ЛАМПОВОГО ПАТРОНА, ШТЕПСЕЛЬНОЇ ВИЛКИ, ВИМИКАЧА

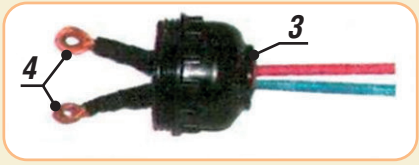
Інструкція з виконання практичної роботи

Монтаж лампового патрону

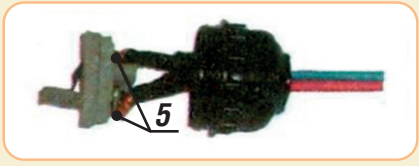
1. Розібрати ламповий патрон: відкрутити викруткою нижню частину рознімного корпусу 1, вийняти фарфорове осердя 2.



2. Два відрізки проводу просунути через верхній отвір фланця патрона. Окінцювати проводи кільцем 4.



3. Приєднати окінцьовані проводи до контактів фарфорового осердя гвинтами 5.



4. Скласти ламповий патрон.

Монтаж штепсельної вилки

1. Розібрати вилку: роз'єднати половинки корпусу 1, вийняти контактні штифти 2 та притискну планку 3.



2. Два відрізки проводу окінцювати кільцем 4.



3 Приєднати окінцьовані проводидо контактних штифтів 5.



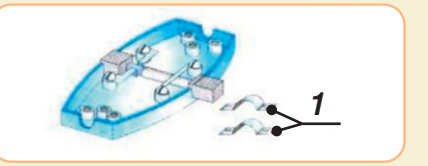
4 Укласти штифти з проводами в корпус вилки, закріпити проводи притискною планкою та зібрати вилку.



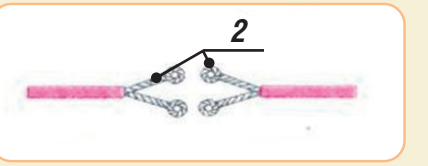
5 Скласти корпус вилки.

Монтаж вимикача

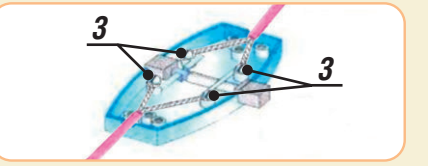
1 Зняти кришку, від'єднати притискні скоби 1.



2 Розрізати двожильний шнур і окінцювати кільцем 2.



3 Приєднати окінцьовані кінці шнура до контактів 3 і закріпити гвинтами.



4 Скласти вимикач.

Висновки

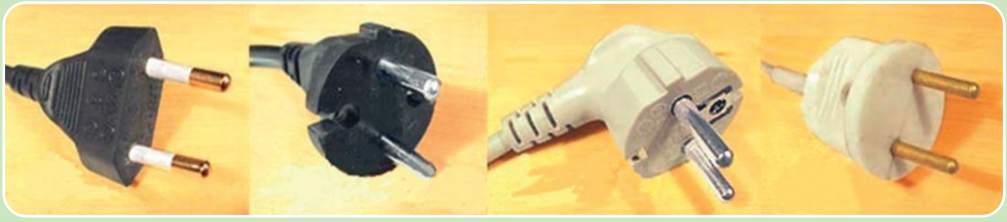
Проаналізуй результати практичної роботи і зроби висновки:

- що робив/робила ;
- якими інструментами;
- чому навчився/навчилася.



Запитання та завдання:

1. Яке призначення лампового патрону?
2. Які правила техніки безпеки слід дотримуватись при заміні лампочок?
3. Які можливі неполадки при користуванні розеткою, штепсельною вилкою?
4. Яка відмінність у будові звичайної та євро розетки, звичайної та євро вилки, чим це зумовлено?
5. Чим відрізняються штепсельні вилки на *мал. 218*?



Мал. 218. *Різновиди штепсельних вилок*

6. Зроби замальовки основних частин патрона в зошит.

Практична робота № 5

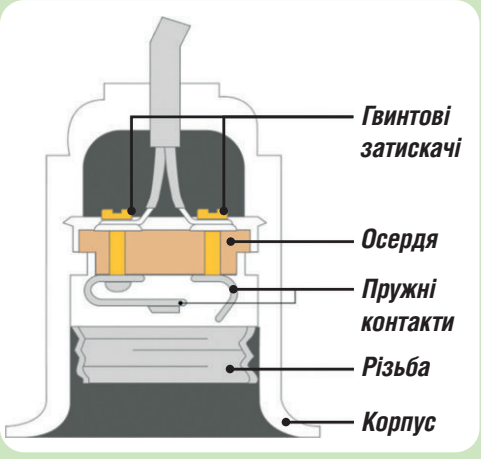
Тема. Монтаж лампового патрона, *штепсельної вилки*, вимикача.

Мета: навчитись розбирати і складати ламповий патрон, *штепсельну вилку*, вимикач.

Основні частини патрона

Схематично намалюй у зошиті будову лампового патрону *(мал. 219)*, підпиши його основні елементи.

Слова для довідок: сердечник, затискачі, пружні контакти, різьба, корпус.



Мал. 219. *Будова лампового патрону*

Практична робота № 6

Тема: **ВИВЧЕННЯ ДІЇ ТРАНСФОРМАТОРА.**

Мета: Навчитися складати електричне коло з трансформатором, дослідити роботу трансформатора.

Теоретичні відомості

Трансформатор - це електричний пристрій, який передає електричну енергію від одного кола до іншого завдяки електромагнітній індукції. Найчастіше він використовується для збільшення («підвищення») або зменшення («зниження») рівнів напруги між ланцюгами.

Найпростіший трансформатор складається з двох котушок (обмоток) *(мал. 220)*. На першу обмотку подається вхідна напруга від джерела живлення, і вона генерує струм у другій обмотці завдяки явищу електромагнітної індукції.

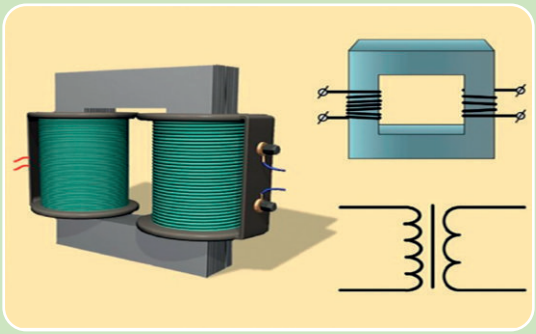
Ефективність трансформатора залежить від того, наскільки добре поширюється магнітне поле. Для підсилення магнітного поля використовують осердя із заліза чи фериту — матеріалів із низьким магнітним опором.

Трансформатори широко застосовуються в лініях електропередачі, в розподільних та побутових пристроях. Трансформатори застосовуються також у різних випрямних, підсилювальних, сигналізаційних та інших пристроях.

Завдання:

1. Склади електричне коло з трансформатором з осердям.
2. Склади електричне коло з трансформатором без осердя.
3. Порівняй роботу електричного кола в обох випадках.

Обладнання: джерело струму, трансформатор з осердям, трансформатор без осердя, з'єднувальні провідники, світлодіод, цвях або навчальний набір EdPro Amperia.



Мал. 220. *Будова трансформатора та його умовне позначення на електричних схемах*

Правила техніки безпеки

Дотримання правил електробезпеки обов'язкове при виконанні будь-яких робіт з електрикою!

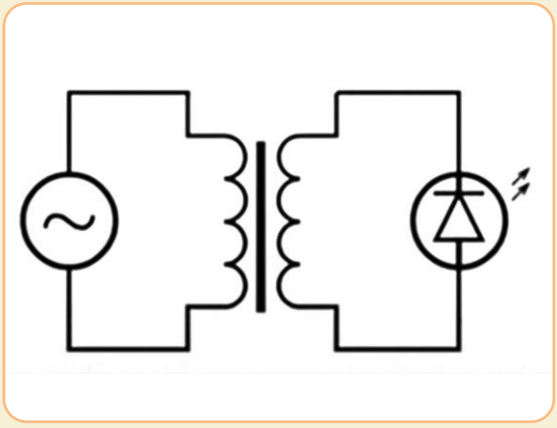
Дотримання правил безпеки при використанні ріжучих та колючих інструментів, а також інструментів і матеріалів, що мають високу температуру, обов'язкове при виконанні будь-яких робіт!

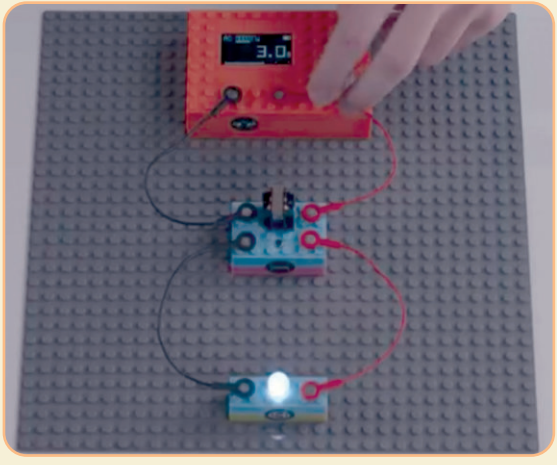
Проведення досліду

«ДІЯ ТРАНСФОРМАТОРА З ОСЕРДЯМ ТА БЕЗ ОСЕРДЯ»

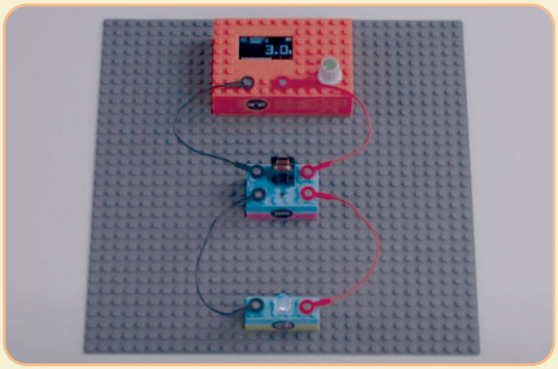
Інструкція з виконання досліду

1 **Склади електричне коло за схемою, під'єднай трансформатор з осердям, увімкни струм.**

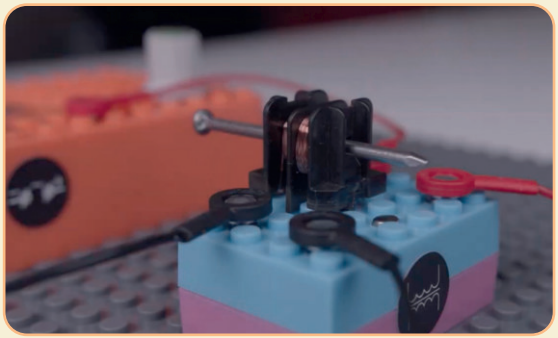


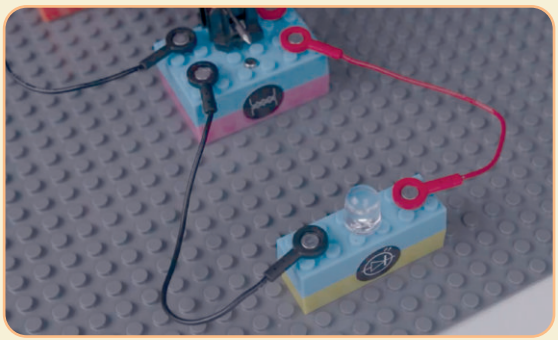


2 **Заміни у колі трансформатор з осердя на трансформатор без осердя.**



3 **Помісти у трансформатор залізний предмет — цвях, увімкни струм.**





Висновки

Проаналізуй результати досліду та зроби відповідні висновки:

- що робив/робила;
- за допомогою якого обладнання;
- що отримав/отримала.



Запитання та завдання:

1. На якому явищі заснована робота трансформатору?
2. З яких елементів складається трансформатор?
3. На які види поділяються трансформатори?
4. З якою метою для передачі електричної енергії використовують трансформатор?

Практична робота № 6

Тема. Вивчення дії трансформатора.

Мета: Навчитись складати електричне коло з трансформатором, дослідити роботу трансформатора.

Висновки:

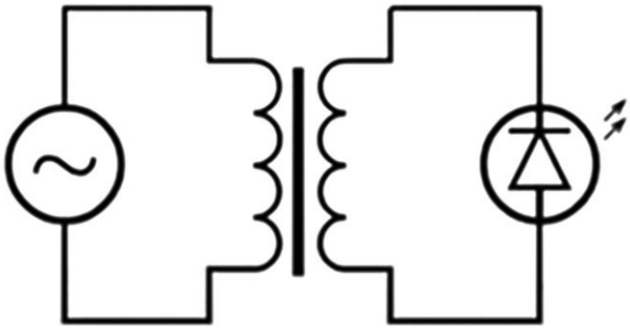
Познайомився/познайомилась з будовою та принципом роботи трансформатора з феритовим _____та без нього.

У ході виконання роботи встановив/встановила, що трансформатор з осердям працює ефективніше, ніж трансформатор без осердя. У електричному колі з трансформатором з осердям світлодіод світив_____. У колі з трансформатором без осердя — _____, коли зробили осердя з цвяхом яскравість світла _____.

Слова для довідок: *осердям; яскраво; ледь помітно; збільшилась.*

Творче завдання:

Накресли схему електричного кола з трансформатором *(мал. 221)*.



Мал. 221. *Схема електричного кола з трансформатором*

Практична робота № 7

Тема: ЗНЯТТЯ ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕКТРОЛІЧИЛЬНИКА І ОБЧИСЛЕННЯ ОПЛАТИ ЗА ВИТРАЧЕНУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ

Мета: навчити проводити розрахунок вартості електроенергії

Теоретичні відомості

Ми всі користуємося побутовими приладами, які споживають електроенергію. За спожиту електроенергію треба платити. Чим більше споживання, тим більша й оплата.

Прилад, який веде облік використаної електричної енергії називається ***лічильником електричної енергії*** *(мал. 222)*. Цей прилад є в кожному будинку, квартирі, на кожному підприємстві. Наявність лічильника спожитої електроенергії спонукає до економії. Для фіксування, розрахунку та оплати за спожиту електричну енергію потрібно навчитися правильно знімати показники лічильника. Для фіксування спожитої електричної енергії є спеціальні ***квитанції*** *(бланки) (мал. 223)*.



Мал. 222. *Лічильник електричної енергії*

ПОВІДОМЛЕННЯ

ОСОБОВИЙ РАХУНОК

КС

р/р 26038301201 в Головному управлінні по м. Києву та Київській області АТ «Ощадбанк» МФО: 322669, ЄДРПОУ 00131305, одержувач ПАТ «КИЇВЕНЕРГО»

П.І.п/б клієнта _____

Адреса: _____

Пільга (%), ліміт (кВтг) _____

Поточні показання, кВтг	Попередні показання, кВтг	Спожито, кВтг	Тариф, грн	Сума до сплати, грн
Пільгові, кВтг				
До 100 кВтг (включно)				
Понад 100 кВтг				
			Усього до сплати, грн	

Касир

Місяць _____ **Підпис** _____

Мал. 223. *Квитанція про оплату за спожиту електричну енергію*

У квитанції про оплату є три графи — початкові показання (показання у минулому місяці), кінцеві (показання на сьогодні) й витрата. Щоб їх заповнити, необхідно навчитися знімати показники з лічильників.

Треба записати показники лічильника, від них відняти показники минулого місяця, різниця визначає витрату за місяць. За кожен кВт електроенергії встановлено ***тариф оплати***. Щоб визначити вартість, треба отриману різницю помножити на вартість 1 кВт.

Усі дані розрахунків записують у квитанцію та оплачують. Оплату треба проводити регулярно — один раз на місяць, тому що прострочення оплати штрафують нарахуванням пені (штрафу).

Як економити споживання електроенергії? Найпоширеніший і простий вид економії — самообмеження споживання. Обмеження знижує комфортність життя, але дисциплінує споживача.

Ще один спосіб заощадити — застосовувати електроприлади з мінімальним споживанням. Достатньо замість звичайних ламп розжарювання поставити економні лампочки і результати споживання за місяць одразу ж дадуть позитивний результат.

Завдання:

1. За показником лічильника визначте кількість використаної електроенергії. (Останні покази.) **А**
2. Отримайте у вчителя числове значення попереднього (в минулому місяці) показу лічильника. **Б**
3. Визначте кількість електроенергії, витраченої за період (місяць).

$$\mathbf{С = А — Б}$$

4. За діючим тарифом, за кожний кВт/год витраченої електроенергії потрібно заплатити до 100 кВт/год 90 коп., понад – 168 коп., за попередній період — 90грн+168 коп. • (С–100) = ?
5. Записати відповідь.

Обладнання: електролічильник

Проведення досліду

ЗНЯТТЯ ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕКТРОЛІЧИЛЬНИКА І ОБЧИСЛЕННЯ ОПЛАТИ ЗА ВИТРАЧЕНУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ

Інструкція з виконання досліду

1. Знімаємо показання з лічильника.
2. Віднімаємо від отриманого значення показання лічильника за минулий місяць, отримуючи таким чином кількість спожитої електроенергії.
3. Запам'ятовуємо поточне значення лічильника, щоб у наступному місяці зробити те саме.
4. Підраховуємо вартість спожитої електроенергії.
5. Заповнюємо квитанцію про плату за використану електричну енергію *(мал. 223)*.

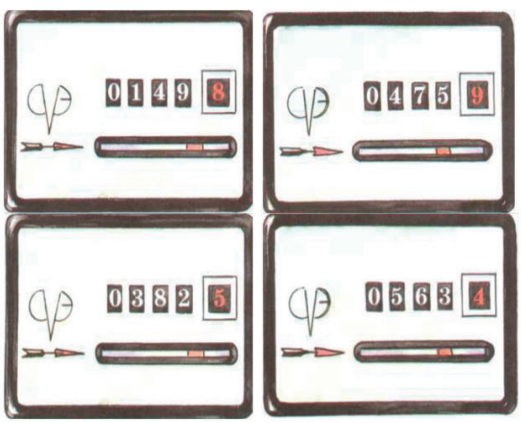
Висновки

Проаналізуй результати роботи та зроби висновки:

- що обчислювали;
- за допомогою якого приладу;
- в яких одиницях вимірювання.

Запитання та завдання:

1. Чому необхідно економити електричну енергію?
2. Що показує електролічильник?
3. В яких одиницях вимірюється електрична енергія?
4. Як розрахувати кількість спожитої електроенергії?
5. На якому лічильнику найбільші показники енергії *(мал. 224)*?



Мал. 224. *Показники електролічильника*

Практична робота № 7

Тема: Зняття показників електролічильника і обчислення оплати за витрачену електроенергію

Мета: навчити проводити розрахунок вартості електроенергії

Висновки:

1. Кількість використаної електроенергії (**А**)_____
2. Значення попереднього (в минулому місяці) показу лічильника (**Б**) _____
3. Обчислення кількості електроенергії, витраченої за місяць (**С=А– Б**) _____
4. За кожний кВт/год витраченої електроенергії потрібно заплатити до 100 кВт/год по 90 копійок, понад — по 168 копійок, за попередній період — 90 грн + 168 коп. • (С–100) = _____
5. Отримав/отримала_____грн.

Творче завдання

1. Заповни квитанцію витрати енергії протягом тижня за показниками домашнього лічильника.
2. Розв'яжи задачі:
   - Петрик, ідучи додому зі школи, забув вимкнути одну лампочку (потужністю 100 Вт), і вона горіла впродовж 8 год. Визначте, скільки кВт/год нарахував за цей час електролічильник та скільки коштуватиме дарма використана енергія.
   - Оксана після чергування в класі також забула вимкнути світло, і 10 таких же лампочок горіли впродовж 8 год. Скільки кВт/год енергії було витрачено дарма та скільки це коштувало?

Практична робота № 8

Тема: ЗАСОБИ ЧИЩЕННЯ (ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ІНСТРУКЦІЯМИ З ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ Й ОЦІНЮВАННЯ ЇХ НЕБЕЗПЕКИ)

Мета: навчитися користуватися інструкціями з використання засобів побутової хімії.

Теоретичні відомості

У побуті часто використовуються засоби побутової хімії для прибирання та дезінфекції житла, посуду, одягу, білизни тощо. Залежно від функції засобу, він містить свої діючі речовини (кислоти, луги, фосфати, солі та інші).

Загальні правила поводження з побутовими хімікатами, до яких належать засоби чищення, є наступними. Перед використанням будь-якого хімічного засобу ознайомитися з ***інструкцією щодо його використання***. Використовувати засоби особистого захисту при роботі з хімічними речовинами (гумові рукавички, респіратори, захисні окуляри тощо). Використовувати хімічні засоби лише за призначенням та у чітко визначених кількостях. Зберігати хімічні засоби окремо від харчових продуктів та ліків. Зберігати хімічні засоби згідно з умовами, зазначеними на упаковці. Берегти хімічні засоби від дітей та не дозволяти їм самостійно ними користуватися.

Завдання:

1. Ознайомся з трьома інструкціями з використання засобів побутової хімії.
2. Порівняй правила використання та зберігання цих засобів. Що в них спільного та відмінного?
3. Зроби висновок.
4. Сформулюй основні правила з використання засобів побутової хімії.

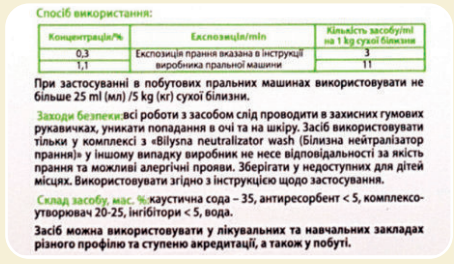
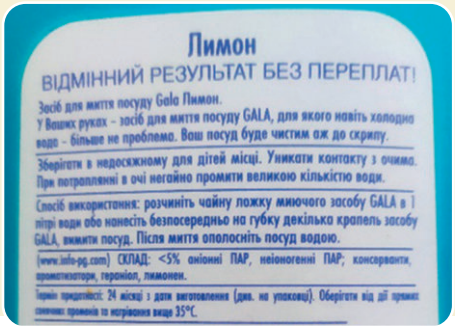
Обладнання: набір інструкцій до засобів побутової хімії, приклади засобів чищення (відбілювач, засоби для миття посуду, для миття скла, пральний порошок та інші).

Виконання практичної роботи

ЗАСОБИ ЧИЩЕННЯ (ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ІНСТРУКЦІЯМИ З ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ Й ОЦІНЮВАННЯ ЇХ НЕБЕЗПЕКИ)

Мета: навчитися користуватися інструкціями з використання засобів побутової хімії.

Інструкція з виконання практичної роботи

1 Ознайомся з інструкцією щодо використання засобу для миття скла. Заповни табл. 11	 **Призначення:** для очищення вікон, дзеркал, скляних, пластикових та керамічних поверхонь від бруду, органічних відкладень, атмосферних забруднень. Застосовується для миття поверхонь побутових, торгівельних, складських та виробничих приміщень. **Спосіб використання:** Нанести розпилювачем на оброблювану поверхню , протерти або стягнути гумовим скребком. **Склад:** вода, композиція поверхнево-активних речовин, комплексоутворювач, спирт. **Умови зберігання:** зберігати при температурі від +5 °С до +35 °С. **Заходи застереження:** зберігати у недоступних для дітей місцях. Використовувати тільки за призначенням. Не змішувати з іншими миючими засобами. Не вдихати пари засобу. Уникати контакту з очима, шкірою та проковтування. У разі контакту з очима або шкірою негайно промити проточною водою. **Термін придатності:** 24 місяці з дати виробництва. **Виробник:** ТОВ «Подільські екологічні системи і технології» 23100 Вінницька обл., м. Жмеринка, вул. Тараса Шевченка, 3, тел/факс (04332)2-07-57, e-mail: office@happyclean.com.ua Сайт: www.happyclean.com.ua ТУ У 20.4-38511793-001:2015 **Обєм:** 5000мл±50мл. **Дата виготовлення:** вказана на упаковці. Номер партії збігається з датою виробництва. 4 820198 560126
2 Ознайомся з інструкцією щодо використання відбілювача. Заповни табл. 11	 Спосіб використання: <table><tr><th>Концентрація/%</th><th>Експозиція/min</th><th>Кількість засобу/ml на 1 kg сухої білизни</th></tr><tr><td>0,3</td><td rowspan="2">Експозиція прання вказана в інструкції виробника пральної машини</td><td>3</td></tr><tr><td>1,1</td><td>11</td></tr></table> При застосуванні в побутових пральних машинах використовувати не більше 25 ml (мл) /5 kg (кг) сухої білизни. Заходи безпеки: всі роботи з засобом слід проводити в захисних гумових рукавичках, уникати попадання в очі та на шкіру. Засіб використовувати тільки у комплексі з «Bilysna neutralizator wash (Білизна нейтралізатор прання)» у іншому випадку виробник не несе відповідальності за якість прання та можливі алергічні прояви. Зберігати у недоступних для дітей місцях. Використовувати згідно з інструкцією щодо застосування. Склад засобу, мас. %: каустична сода – 35, антиресорбент < 5, комплексо-утворювач 20-25, інгібітори < 5, вода. Засіб можна використовувати у лікувальних та навчальних закладах різного профілю та ступеню акредитації, а також у побуті.
3 Ознайомся з інструкцією щодо використання засобу для миття посуду. Заповни табл. 11	 Лимон ВІДМІННИЙ РЕЗУЛЬТАТ БЕЗ ПЕРЕПЛАТ! Засіб для миття посуду Gala Лимон. У Ваших руках – засіб для миття посуду GALA, для якого навіть холодна вода – більше не проблема. Ваш посуд буде чистим аж до скрипу. Зберігати в недоступному для дітей місці. Уникати контакту з очима. При потраплянні в очі негайно промити великою кількістю води. Спосіб використання: розчиніть чайну ложку миючого засобу GALA в 1 літрі води або нанесіть безпосередньо на губку декілька крапель засобу GALA, вимийте посуд. Після миття ополосніть посуд водою. (www.info-pg.com) СКЛАД: <5% аніонні ПАР, неіоногенні ПАР; консерванти, ароматизатори, гераніол, лимонен. Термін придатності: 24 місяці з дати виготовлення (див. на упаковці). Оберігати від дії прямих сонячних променів та нагрівання вище 35°С.

Висновки

Проаналізуй результати практичної роботи та зроби відповідні висновки:

- що досліджував/досліджувала;
- як саме;
- чому навчився/навчилась.



Запитання та завдання:

1. Що називається засобами для чищення? Наведи приклади.
2. Для чого використовують засоби для чищення? Наведи приклади.
3. Яких правил слід дотримуватися під час використання засобів для чищення?
4. Яку інформацію надає інструкція з використання засобу для чищення?
5. Проаналізуй інструкції до засобів побутової хімії, які ти використовуєш вдома, та зроби висновки щодо безпечності їх використання.

Практична робота № 8

Тема: Засоби для чищення (ознайомлення з інструкціями з використання засобів побутової хімії й оцінювання їх небезпеки).

Мета: навчитися користуватися інструкціями із застосування засобів побутової хімії.

Табл. 11. Безпечне застосування засобів для чищення

№	Назва засобу для чищення	Застосування	Правила використання
1.	*Засіб для миття скла* _____		
2.	*Відбілювач* _____		
3.	*Засіб для миття посуду* _____		

Висновки:

Найпоширеніші засоби для чищення — це засоби для миття_____

_____ та інші.

Основні небезпечні діючі речовини, що входять до їхнього складу _____ тощо.

Слід дотримуватись правила використання та зберігання побутової хімії.

Слова для довідок: *посуду, скла, ванн, пральний порошок, відбілювачі; кислоти, луги, фосфати, солі.*

Творче завдання:

1. Прочитайте інструкцію для застосування дезінфікуючого засобу («Доместос», «Білизна» або будь-якого іншого).
2. Позначте синім кольором — інформацію про склад, червоним — інформацію про небезпеку, зеленим — інформацію про застосування.