

Сірки беруть не більше 10 % від загальної маси, тому не всі подвійні зв'язки розриваються.

До речі, м'яка гума, якою ви користуєтеся для стирання напівців, виготовлена з гуми, що містить 3–4 % Сульфурру. Автомобільні шини містять 5–6 % Сульфурру. Якщо ж сірки взяти з розрахунку понад 30 % від маси каучуку, то вулканізація закінчиться утворенням твердого, нееластичного й неелектропровідного матеріалу — *ebonite*. Він широко застосовується в електротехніці як ізоляційний матеріал.

Спочатку потреби в натуральному каучуку повністю задовольнялися тими його кількостями, які одержували спеціальною обробкою соку каучуконосних рослин. Та з кожним роком попит на каучук зростає, збільшувалася перелік виробів із нього. У наслідок стрімкого розвитку промислового застосування натурального каучуку, і передує в автомобіле- й літакобудуванні, натурально-го каучуку забракло. А вже для добування 1 т цієї речовини потрібно виробити 5 років збирати сік 270 дерев гевей, заїзвати десятки гектарів полів трав'янистими каучуконосними рослинами, наприклад кок-сагазом. До того ж ці рослини ростуть не всюди, а лише в жаркому й вологому кліматі. Тому виникла об'єктивна потреба розробити способи заміни натурального каучуку синтетичним.

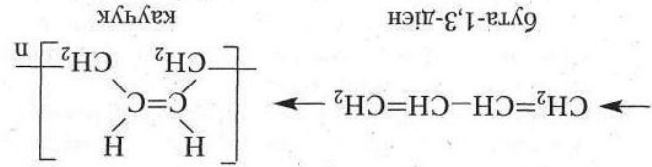
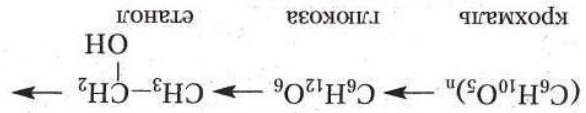
Синтетичний каучук. У перше синтетичний каучук у промислових масштабах було вироблено в колишньому Радянському Союзі в 1932 р. за методом, розробленим ученим С. В. Лебедевим.



Сергій Васильович Лебедєв (1874–1934) — учений, основоположник промислового способу одержання синтетичного каучуку, академік АН СРСР. Його наукові дослідження стосуються полімерізації, ізомерізації, гідрування ненасичених сполук. За винайдення способу добування синтетичного каучуку удостоєний державних нагород. Нині в Росії його ім'ям названі Наукovo-дослідний інститут синтетичного каучуку, сніроботничком якого він був. З 1995 р. Російська академія наук присуджує премію імені С. В. Лебедєва «за видатні праці в галузі хімії та технології синтетичного каучуку й інших синтетичних полімерів».

Мономером у цьому процесі був бута-1,3-дієн. Його полімери заціо здійснювали при температурі 40–60 °С і тиску 6–8 атм.

використовуючи металічний натрій як каталізатор. Спершу сировиною були харвові продукти. Етапи виробництва перерає схема:



Нині бута-1,3-дієн одержують синтетичним способом із сульфурного нафтового газу і продуктів переробки нафти.

Синтетичний каучук є тим матеріалом, з якого виробляють гуму у великій кількості, що використовується для виготовлення шин та інших виробів. З року в рік зростає потреба в цьому матеріалі, а отже, збільшується його виробництво, оскільки природного каучуку недостатньо для забезпечення всіх потреб у цьому полімерному матеріалі.

Синтетичні каучуки за хімічними і фізичними властивостями подібні до натуральних. І все ж спершу лобутий синтетичний каучук за основою властивістю — еластичністю — поступався натуральному. Як з'ясувалося, причина полягала в тому, що він не мав *термоеластичної будови*: поряд із ланками, у яких атоми лідрогену розмішувались по один бік головного ланцюга

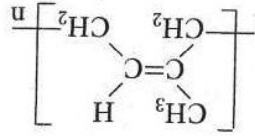
$$\left[\begin{array}{c} CH_2 \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \\ H \end{array} \right]_n$$

були й такі, у яких атоми лідрогену розмішувались по різні боки

$$\left[\begin{array}{c} CH_2 \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \\ CH_2 \end{array} \right]_n$$

Стереорегулярна будова — це упорядковане просторове розташування одінакових замісників у молекулі.

У натурального каучуку такими замінниками є групи $-\text{CH}_2-$:



Застосовуючи каталізатори, що регулюють стереобудову каучуку, нині виготовляють синтетичні каучуки, які за властивостями не поступаються натуральним. Використовуючи як мономери дієнові вуглеводні, у молекулах яких атом підлогу заміщено на інший атом чи групу атомів, добувають різні каучуки спеціального призначення (наприклад, *фторопрени* і *хлоропрени* каучуки). Зокрема, хлоропреновий каучук – неторючий, світло- і термостійкий, завдяки чому він є незамінним матеріалом у літакобудуванні.

Перелік гумових виробів на основі синтетичного каучуку налічує майже 50 тисяч найменувань. Найбільше синтетичних каучуків використовує машинобудівна промисловість. Із синтетичних каучуків виготовляють технічні вироби, гумове взуття, прогумовані тканини, побутові гумові вироби, медичні товари тощо (рис. 71). Каучуки і гума мають високі діелектричні властивості, тому



Рис. 71. Вироби із синтетичних каучуків і гума

в електротехніці вони незамінні для ізоляції дротів і оболонок кабелів, виготовлення захисних рукавичок і килимків. Каучуки є основною при виготовленні твердого ракетного палива.

Ознайомтеся зі зразками каучуків, виконуючи *лабораторну роботу 6*. Каучук і гума є основними матеріалами шинної та гумової промисловості. Найпотужніші підприємства розташовані в Дніпропетровську, Білій Церкві, Запоріжжі, Києві, Лисичанську, Горлівці, Одесі, Сумах, Харкові.

Наповнювач гуми сажу виробляють у Дашаві, Стаханові, Кременчуці.

Досліджуємо речовини та їх властивості

Лабораторна робота 6. Ознайомлення зі зразками каучуків.



Завдання. Ознайомтеся з колекцією каучуків і виробів з них. За матеріалом підручника та різними інформаційними джерелами з'ясуйте склад зразків і властивості, які забезпечують використання кожного з них у тій чи іншій галузі промисловості, побуті, медицині, спорті тощо.

Реалізуйте дослідження оформити у робочих зошитах у вигляді таблиці.

Характеристика зразків каучуків

Назва	Хімічна формула	Зовнішній вигляд	Властивості	Використання

Як каучук загального призначення, його широко застосовують для виготовлення протекторів та інших деталей автомобільних і велосипедних шин, гумового вауття, а також у радіотехнічних і промисловості. Нині він займає перше місце за обсягами виробництва серед усіх каучуків (майже 50 % загального випуску).

Перевірте себе



1. Вкажіть номер натурального каучуку
 - A 2,3-диметилбута-1,3-дієн
 - B стирен
 - B 2-метилбута-1,3-дієн
 - T бута-1,2-дієн

2. Вкажіть властивість каучуку, що забезпечує його застосування як ушлішнювача пластмасових вікон

- A теплопровідність
- B електропровідність
- B еластичність
- T світлопровідність

3. Обчисліть масову частку Карбону в бута-1,3-дієні.

4. З якою метою вулканізують каучук?

5. Назвіть гаузі застосування гуми.

6. Вкажіть речовину, яку використовують для вулканізації каучуку

- A сірка
- B кисень
- B азот
- T повітря

7*. Вкажіть класи сполук, до яких можна віднести вулководень із молекулярною формулою C₄H₆

- A алкани і пиктоалкани
- B алкени і арени
- B алкіни і дієни
- B алкіни і алкени

8. Спрогнозуйте, що очікує на гумове виробництво в третьому тисячолітті.

9. Полімеризацією хлоропрену одержують хлоропреновий каучук, що має високу стійкість до розчинників, нагрівання і світла. Установіть молекулярну формулу хлоропрену, якщо масова частка Карбону в ній 54,24 %, Гідрогену — 5,65 %, а відносна густина пари речовини за воднем дорівнює 44,25.

Скліти дві гумові поверхні (типовий приклад — заклеювання проколеної камери велосипедної латкою) можна клеєм «Гумовий» або клеєм «Момент», якщо латка буде з тканини чи шкіри. В обох випадках позитивний результат досягається лише тоді, коли поверхню камери попередньо очистити мийним засобом від бруду і висушити, після чого поверхню камери і латку потрібно зачистити абразивним матеріалом і знежирити бензином.



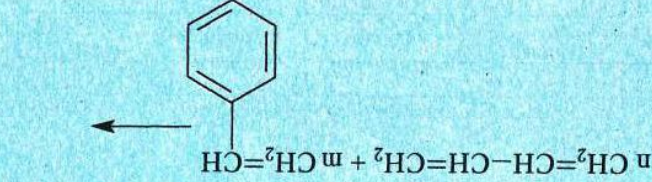
Ще одним способом одержання каучуків є кополімеризація.

Кополімеризація — процес сумісної полімеризації

двох чи більше мономерів.

Прикладом кополімеризації є добування *бутадієн-стиренового каучуку*. Назва вказує, що для добування цього полімеру використовують два момери: бута-1,3-дієн і стирен.

Схематично кополімеризацію бута-1,3-дієну зі стиреном можна записати так:

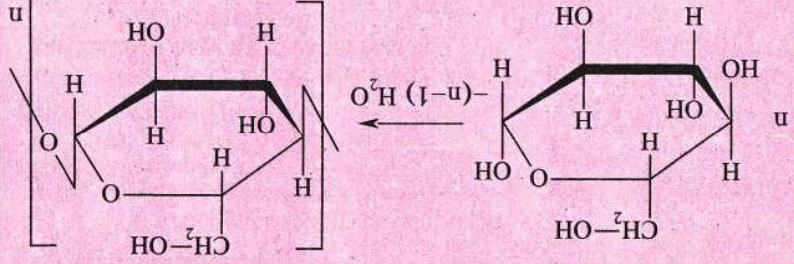


Бутадієн-стиреновий каучук легко піддається вулканізації, добре змішується з наповнювачами та іншими каучуками.

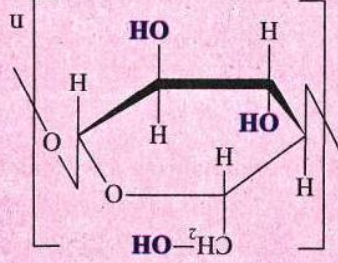


Інформаційна довідка

• Природний полімер **целюлоза** ($C_6H_{10}O_5$)_n є продуктом поліконденсації глюкози. Реакцію відображає схема:

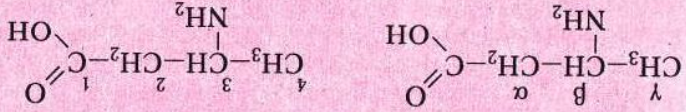


• Кожна **структурна ланка** целюлози має циклічну будову і містить три гідроксильні групи -OH:

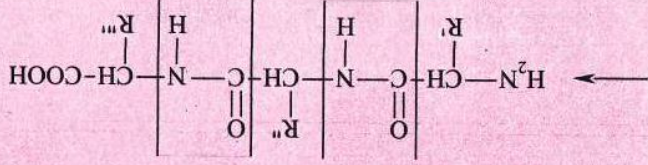
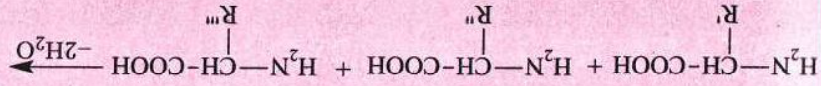


Щоб підкреслити це, молекулярну формулу целюлози можна записати як $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$. За рахунок гідроксильних груп целюлоза вступає в реакцію **естерифікації** – взаємодіє з оксигеновмісними кислотами, унаслідок чого утворюються **естери** (скляні ефіри).
 • Целюлоза зумовлює механічну міцність та еластичність рослинних тканин. У деревині її вміст становить 40–55%, у вовнобах бавовнянику, розташованих навколо насіння, – 90–98%, у волокнах льону й конопель – 60–85%.

• **Амінокислоти** – це органічні кислоти, молекули яких містять одну чи кілька аміногруп -NH₂. Полеження аміногрупи відносно карбоксильної позначають буквами грецького алфавіту α, β, γ, δ, ε тощо, наприклад β-аміномасляна кислота. За сучасною систематичною номенклатурою – 3-амінобутанова кислота:



• Природні полімери **білки** – продукт поліконденсації α-амінокислот. У наведеній схемі показано взаємодію трьох молекул α-амінокислот і виділено групи атомів, за рахунок яких створюються ланки білкової молекули сполучені між собою:



• Групу атомів —C(=O)—N—H , за допомогою якої сполучені залишки молекул амінокислот, називають **пептидним зв'язком**. У разі добування синтетичних сполук з амінокислот цей зв'язок називають **амідним**.

• З білкових молекул складається **натуральний шовк** і **вовна** – тонка довга шерсть тварин (овець, кіз, верблюдів), з якої виготовляють пряжу, а з неї – шерстяну тканину.

Класифікація волокон. Серед натуральних волокон розрізняють волокна рослинного, тваринного і мінерального походження. Класифікацію хімічних волокон здійснюють за легкого від походження сировини, з якої їх виробляють. Якщо сировиною для виробництва хімічного волокна є природний полімер, волокно називають *штучним*. Якщо ж сировиною є продукти органічного синтезу, то й волокно називають *синтетичним*.

Для виробництва хімічних волокон придатні полімери з довгими, лінійними або злегка розгалуженими макромолекулами, що мають досить високі молекулярні маси й здатні або плавитися без розкладу, або розчинятися в доступних розчинниках.

Сучасна легка промисловість виготовляє велику кількість сортів тканин із натуральних, хімічних і комбінованих волокон. Кожен із них має як переваги, так і недоліки. Тому оглядно говорити про волокно, з якого виготовлена тканина, що воно погоне чи хороше, не можна. Бо одне й те саме волокно може бути непридатним для одних цілей і незамінним для інших.

Ознайомтеся з класифікацією волокон, скориставшись рисунком 72.

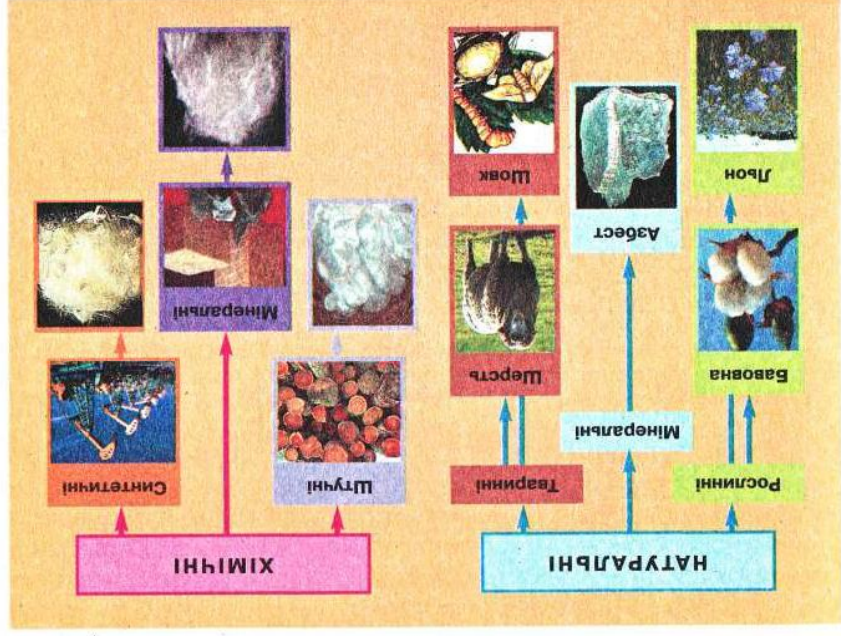


Рис. 72. Схеми класифікації текстильних волокон

Поняття про волокна. *Волокна* — це матеріали, що складаються з довгих і тонких ниток або відривків ниток, придатних для виготовлення пряжі і тканин. За походженням їх поділяють на натуральні (природні) і хімічні. *Натуральні волокна* виготовляють із природної сировини. Люди здавна використовували природні волокнисті матеріали для виготовлення одягу і різних предметів домашнього вжитку, вітрил тощо. Майже в кожній сільській українській оселі була власна прялка, призначена для ручного прядіння волокна. Як сировину використовували вирощені влітку, а потім вимочені у воді й відлічені від костриці (непридатної для прядіння) частини рослинного стебла) конопилі та льон. Нині з матеріалів рослинного походження на фабриках виготовляють льняні та бавовняні тканини, із шерсті тварин — шерстяні тканини, з коконів тутового шовкопряду — натуральний шовк.

З другої половини XIX ст. попит на тканини значно зріс і обсягів виробництва натуральних волокон забракло. Тому постала потреба в одержанні волокон *хімічним способом*. Учені використали знання про складу та будови природних полімерів — целюлози й білків, з яких утворені натуральні волокна бавовняні й шерсті.



Експонат музею Г. С. Сковороди (с.м. Чорнухи, Львівська обл.)

Успіхи вчених і технологів у створенні волокон незаперечні. Так, нині виготовляють надміцні, термостійкі, хемостійкі, еластичні, неторючі та багато інших видів волокон.

Штучні волокна. До штучних волокон належать волокна, виготовлені хімічною обробкою *натуральної целюлози* — го й білкового походження. Спершу готують прядильний розчин, тому що для виготовлення хімічних волокон необхідна, щоб молекули сировини були рухливі. Тільки за таких умов їх можна розмістити вздовж осі утворюваного волокна і сформувати нитку.

Зробити тверду речовину рухливою можна двома способами: нагріти її вище температури плавлення або ж розчинити. Перший спосіб для целюлози непридатний, бо від нагрівання вона руйнується. Тому зупинилися на другому. Природний полімер целюлозу обробляють певною речовиною, а утворені продукти реакції розчиняють у відповідних розчинниках. Одержану однорідну рідинку суміш за спеціальними технологіями перетворюють на волокна. Наприклад, діацетат целюлози $[C_6H_7O_2(OH)(O_2CCH_3)_2]_n$ і триацетат целюлози $[C_6H_7O_2(O_2CCH_3)_3]_n$ — естери целюлози й етанової (інші назви — ацетатна, опцова) кислоти — розчиняють у суміші дихлорометану CH_2Cl_2 й етанолу C_2H_5OH . Щоб виготовити з такої томатеної рідики маси волокна, її продавляють крізь тонесенькі отвори. Струмений розчинну опускаються вниз, а назустріч їм подається нагріте повітря. За таких умов дихлорометан та етанол випаровуються, а діацетат целюлози і триацетат целюлози утворюють волокниці, які скручують у нитки.

Які процеси у виробництві цього штучного волокна належать до хімічних явищ, а які — до фізичних?

Виготовлене з ацетатів целюлози **ацетатне волокно** (ацетатний шовк) стійке, має низьку теплопровідність, тому добре зберігає тепло, м'яке, мало мнеться, майже не збитається під час прання, має приємний блиск. І все ж ацетатне та інші хімічні волокна, маючи чимало цінних властивостей, поступаються перед натуральними волокнами тітеничними характеристиками.

Для того щоб добути інше штучне волокно — **віскозне**, целюлозу обробляють розчином лулу й сірководолецем CS_2 . З одержаної густої в'язкої маси видаляють розчинники і формують волокно з впорядкованим розташуванням молекул целюлози. Віскозне волокно багато в чому подібне до натуральних волокон льону і бавовни. У нього шовковистий блиск, тканина

з віскозного волокна приємна на дотик, м'яка, тітроскопічна, м'яко й рівномірно зафарбовується. Крізь неї добре проходить повітря, тобто тіло «дихає», що в спеку створює відчуття прохолоди. Завдяки нерівненним властивостям віскозне волокно намокло було широкої популярності й використовується у великих кількостях.

Тонше за шовк віскозне мікрволокно під назвою **мікрмода** зовні подібне на натуральний шовк, бархатисте, м'яке й дуже легке. Найпоширенішим застосуванням цього волокна є виготовлення панчош і колготок.

До штучних волокон, виготовлених на основі целюлози, належить і **міноаміачне**, яке використовують у виробництві килимів, технічних тканин і трикотажних виробів.

Цінним у виробництві хімічних волокон є те, що в процесі їх виготовлення можна змінювати властивості волокна, а отже, з одного волокноутворювального полімеру одержувати широкий асортимент виробів, поліпшувати їх зовнішній вигляд (рис. 73).

Уперше виробництво штучного волокна було розпочато наприкінці XIX ст. Як сировину використовували естер целюлози і нитратної кислоти. За роки, що минули, удосконалюється технологія виробництва, були створені основні види штучних волокон.

Штучні волокна одержують переробкою природних полімерів, здебільшого целюлози, хімічним способом. Вони набагато дешевші за натуральні, мають більшу еластичність. Прикладом волокон цієї групи є віскозне волокно, ацетатний шовк, міноаміачне волокно.



Рис. 73. Штучні волокна та способи їх виготовлення: а) віскозне, б) ацетатне

Синтетичні волокна. Хімічні волокна, які формують із синтетичних полімерів, тобто у їх виробництві натуральна (природна) сировина не використовується, називають *синтетичними*. Хоча виробництво синтетичних волокон розпочалося пізніше, ніж виробництво штучних, — у 60-і роки ХХ ст., проте нині воно зростає значно швидшими темпами за виробництво штучних волокон. Покснюється це доступністю відносно дешової сировини, попитом на синтетичні волокна, зумовленим їх цінними властивостями.

Як сировину для виробництва синтетичних волокон використовують продукти переробки нафти, кам'яного вугілля, природного газу. З них спершу добувають полімер, який далі перетворюють на волокно (подібно до того, як це відбувається при виробництві штучних волокон), а термопластичні полімери просто розплавляють.

У штучних волокнах основу становить природний полімер, тоді як **синтетичні волокна** виготовляють лише з продуктів переробки вуглеводневої сировини, які хімічна промисловість продукує у великих кількостях.

Нині популярними є такі хімічні волокна, як поліпропіленове, полівінілхлоридне й поліуретанове волокна, капрон, поліестер, акрил, еластан тощо. Їх виробництво з року в рік зростає, адже вони практичні в неформатних умовах, легкі, міцні, довговічні, швидко сохнуть, не мнуться. Тому багато синтетичних волокон («синтетика») використовують у виробництві модного одягу безпечного перебування в екстремальних умовах, а також інших товарів. Розглянемо конкретні приклади синтетичних волокон.

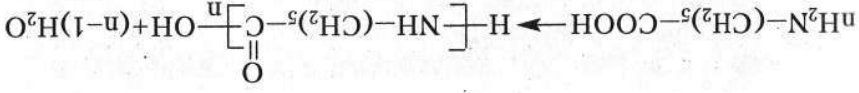
Поліуретанове волокно (на етикетках виробів часто позначається PP) — синтетичне волокно, виготовлене з розплаву поліпропілену. Всі ті властивості поліпропілену, що розглядалися в § 14, характерні й для цього синтетичного волокна. Воно також стійке проти дії відбілювачів, кислот і органічних розчинників, його не псують пліснява, бактерії та комахи. Сцепозят, килими, ковдри, тканини для верхнього одягу — приклади застосування **Поліестер**, або **polyester** (PE), зокрема *лаван*, — волокно, виготовлене з продукту поліконденсації двохатомного насиченого

спирту етиленгліколю й терефталевої кислоти. З нього виготовляють штучне хутро та килими. Доволі широко використовують ся у виробництві комбінованих тканин, у складі яких можуть бути шерсть, бавовна, льон. З таких тканин шийють верхній одяг — костюми, пальта, сорочки, сукні, а також гардинно-тюлеві вироби.

Полівінілхлоридне волокно формують із розчину полівінілхлориду. Розглядаючи дещо раніше полімери, ми відзначали таку властивість полівінілхлориду, як негорючість. Ця ж властивість призначена й волокну, яке вам доводилося не раз бачити, бо виготовлені з нього тканини використовують для сидінь автомобілів, літаків, сучасних електричок тощо.

Еластан (поліуретанове волокно), або **спандекс**, формують із розчинів і розплавів поліуретану. Основна властивість цього волокна, як і каучуків, — еластичність. Його добувають до багатьох видів інших натуральних і штучних тканин задля того, щоб вони добре облягали фігуру, тривалий час зберігали форму, не скоювали рухів, були легкими й зручними. Додавки еластану містяться в такому одязі, як спортивні костюми, блузки, сорочки, штани, куртки пальні костюми. Нездолік цього волокна полягає в чутливості до дії світла і швидкому тьмянінню.

Капрон (найлон-6) — синтетичний полімер, створюваним ланками якого є залишки ε-амінокапронової кислоти, сполучені амідними зв'язками. Хімічна будова цієї аміднокислоти така, що функціональні групи —NH₂ і —COOH розташовані біля крайніх атомів карбону H₂N—(CH₂)₅—COOH. Це робить можливим перебіг реакції поліконденсації за схемою:



ε-амінокапронова кислота

капрон (найлон-6)

Як бачимо, при створенні капрону за прототип було взято природні полімери — білки.

Капронове волокно та деякі інші (найлон-6,6, або анід тощо) утворює за рахунок амідних зв'язків, а тому дістали назву *поліамідні волокна*. Серед природних волокон аналогічно утворені волокна шерсті й шовку.

Капрон — стійка проти дії більшості розчинників тверда речовина білого кольору, пом'якшується при температурі 210 °С.



Рис. 74. Витягування нитки з розплавленої смоли капрону

З розплаву капрону можна легко витягувати нитку, прикріпивши її до іншої палички розплаву й почнемо витягувати з нього скляною паличкою підхопимо краплю Розплавимо в порцеляновій чашці капрон, розплавимо капрон, підхопимо краплю

Капронове волокно еластичне, дуже міцне, стійке проти стирання та згинання, з нього роблять канати. Це волокно не-гіроскопічне. Рибалкам добре відомі такі властивості капрону, адже з капронових волокон виготовляють риболовні сітки, волосінь. Багато капрону переробляють на комбіновані волокна, з яких виготовляють спортивні костюми, панчохи, шкарпетки тощо. Проте капрон має й небажані властивості — він нестійкий до нагрівання, длії кислот і лугів. Через негіроскопічність капрон незручний для тіла.

З'ясувати відношення волокон різних видів до нагрівання та концентрованих розчинів кислот і лугів допоможе *демонстраційний досвід*. Невеликі зразки волокон (рис. 75): бавовняне (1), шовк натуральний (2), віскозне (3), капронове (4) і поліестер-не (лавсан) (5) — помістимо окремо у дві пробірки кожне (рис. 76а,б).

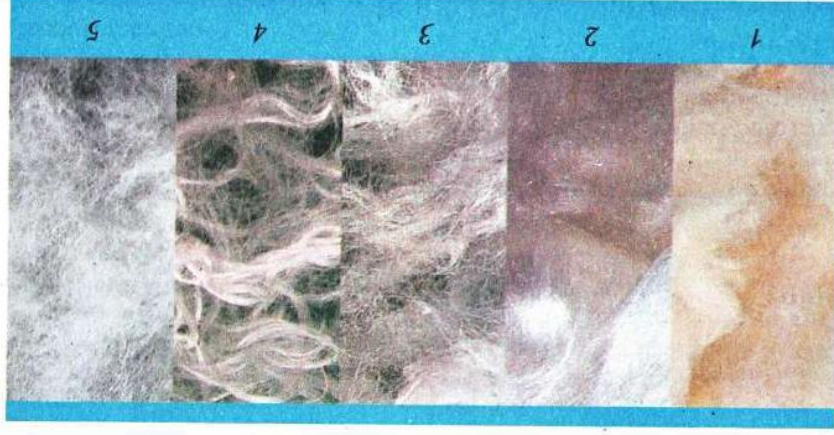


Рис. 75. Зразки природних і хімічних волокон

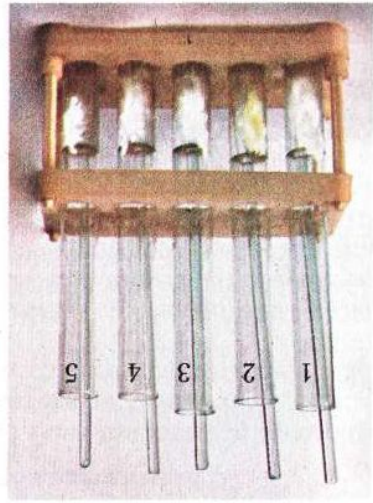
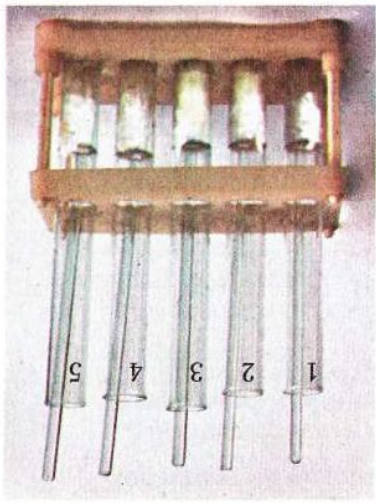


Рис. 76. Відношення природних і хімічних волокон до нітратної кислоти (а) і лугу (б)



Не порушуючи порядку розміщення волокон у пробірках, по черзі перевіримо, як на них діють концентровані розчини нітратної кислоти (рис. 76а) і натрій гідроксиду (рис. 76б).

Результати досліду свідчать, що стійким проти дії нітратної кислоти є поліестерне волокно, а проти дії лугу — бавовна, капрон і лавсан.

Визначити, яку основу — синтетичну чи натуральну — має волокно, можна ще за його відношенням до нагрівання та за характером горіння. Целюлозні волокна (бавовна, агетатне, віскозне) спалахують швидко і згорають, поширюючи запах пале-ного паперу. Грудочка, що залишається після їх згорання, легко розтирається пальцями. Віткові волокна (шерсть, шовк) згорають аналогічно целюлозним, поширюючи запах паленого пір'я. Синтетичні поліамідні волокна (наприклад, капрон) спершу плавляться, а потім згорають, поширюючи різкий мишачий запах. Поліестерні волокна (наприклад, лавсан) плавляться і швидко згорають. Після припинення горіння синтетичних волокон залишається некріпка грудочка, яка пальцями не розтирається.

Щоб детальніше ознайомитися з властивостями волокон, виконайте *лабораторний досвід 7*. Він допоможе вам у засвоєнні нового матеріалу.

Досліджуємо речовини та їх властивості
Лабораторний досвід 7. Ознайомлення зі зразками натуральних, штучних і синтетичних волокон.
Рекламу та об'єднання: зразки волокон, шпindel, сір-

Завдання. Важко розгляньте видані вам зразки волокон і тканин. Перевірте їх еластичність, визначте колір, блиск. Затисніть невеличкий шматочок волокна в шпindel чи тримачі для пробірок і підпаліть. Зверніть увагу на швидкість спалахування, характер горіння, запах продуктів горіння та залишок після припинення горіння. Користуючись інформацією підручника та інших джерел, спробуйте визначити, до якої групи волокон належить кожен зразок.
 Реалізуйте дослідження оформіть у робочих зошитах у вигляді таблиці.

Назва	Зовнішній вигляд	Характер горіння	Тип волокна	Використання

Характеристика волокон

Одяг надходить у продаж з етикетками, де зазначено склад тканини. Цією інформацією не потрібно нехтувати, адже вона допомагає придати річ, що за фізико-хімічними характеристиками волокон найкраще придатна для тієї чи іншої пори року, відпочинку, відпочинку (відвідування школи, заняття спортом, відпочинок на природі, святкування урочистостей тощо). Пам'ятайте, що оптимальним є поєднання в тканині натуральних і хімічних волокон, які забезпечують потрімання












гігієнічних норм, міцність та еластичність тощо. Наявність

Якщо на етикетці склад волокон не вказано, ви можете самостійно визначити, з якої сировини — природної чи синтетичної — його виготовили. Достатньо спалити кілька ниток, або одержати результати порівняти з характеристиками волокон, описаними в параграфі.
 На етикетках також містяться जानकारी щодо прання й прасування речовини, можливості використання розчинників для виведення плям тощо.

Рис. 77. Інформація, що міститься на етикетках одягу

Купка для білини
 ГОСТ 25295-91
 АРТ ВПРФВ 0823-Р20
 Н МОДЕЛІ № 429-00
 РОЗМІРИ 140-68-63
 АРТ ТКАНИНИ РУБІНО
 80% ШЕРСТЬ 20% ПОЛІАМІ
 СОПТ 1
 ВІННА ВІАДСКА ЦІНА

-  Ручне прання
-  Не прати
-  Лише ручне прання, температура не вище 30 °C, не терти, не викручувати
-  Ручне або машинне прання при температурі, що не перевищує зазначеної
-  Якщо користь підкреслено однією або двома рисками, це означає, що потрібно дотримуватися особливих застережних заходів: ручне або машинне прання; обов'язково дотримуватися зазначеної температури; не піддавати сильній механічній обробці; погоскати прохолодною водою; віджимання в пральній машині здійснювати в повільному режимі обертання центрифуги
-  Дуже делікатна обробка у великій кількості води й мінімальна механічна обробка, швидко погоскати при низьких оборотах
-  Прання з кип'ятінням
-  Машинне прання дозволяється
-  Машинне прання заборонено

§ 17. Органічні сполуки в побути



У побути практично щоденно людина має справу з продуктами хімічної промисловості. Дійсно, як можна обійтись без них при пранні білизни, митті посуду, догляді за меблями, умиванні, чищення зубів, дрібному ремонті оселі тощо? Усі засоби, що при цьому використовуються, дістали назву *побутові хімікати*, а галузь промисловості, яка їх виробляє, — *побутова хімія*.

Побутові хімікати — це окремі хімічні речовини, а частіше суміші речовин, які використовують у побути за певним призначенням. Повсякденне життя сучасної людини не можна уявити без систематичного використання чималої кількості побутових хімікатів різного призначення.

Залежно від призначення побутові хімікати поділяють на групи, яких нині нараховується майже 20. Основними серед них є *миючі* та *дезінфікуючі засоби, засоби особистої гігієни, засоби для чистення, догляду за житлом і предметами побуту, садом і городом, автомобільним транспортом* тощо. До продукції побутових хімікатів належать також *квіє, абразивні матеріали, лакофарбові засоби, нарфурія і косметика* тощо. Щороку у світі виробляється майже 30 млн т засобів побутової хімії.

Розгляньте схему (див. рис. 78), що ознайомить вас із різноманітністю продукції побутової хімії. Як і з них використовує ваша родина?

Сучасні високоєфективні засоби побутової хімії — це корисні надбання людства. Вони допомагають нам у повсякденному житті і досягати безпечними для здоров'я за умови правильного використання. Розробка сучасних засобів побутової хімії відбувається за напрямками відоконання їх гігієнічних і фізико-хімічних показників задля відповідності вимогам безпечного використання споживачами.

Приклади побутових хімікатів. Чи не найширшого побутового застосування набули *миючі засоби* — пральні порошки, тверде та рідке мило. Чиста вода видає із забрудненої поверхні лише речовини, які в ній добре розчиняються. Проте багато органічних

Дозволяється прання з відбілювачем, що містить хлор; стежити за певним розчиненням порошку

При пранні не використовувати вибілювачі хлорвмісних засоби

Прасування дозволяється

Прасування не дозволяється

При максимальній температурі 100 °С допустимо для вовни і змішаних волокон з поліестером і віскозним волоконном використовувати вологу тканину

При максимальній температурі 150 °С допустимо для вовни і змішаних волокон з поліестером і віскозним волоконном використовувати вологу тканину

При максимальній температурі 200 °С допустимо для льняних і бавовняних тканин, можливе зволоження вибору

Завжди ознайомлюйтеся з етикетками й дотримуйтеся зазначених указівок для речей, тоді ви довго користуватиметеся ними.

Перевірте себе



1. Які матеріали дістали загальну назву «волокна»?
2. Яка класифікація волокон вам відома?
3. Наведіть приклади натуральних волокон, зазначте їх особливості.
4. Наведіть приклади хімічних волокон, зазначте їх особливості.
5. У чому полягає відмінність між штучними і синтетичними волокнами?
6. Проаналізуйте етикетки вашого одягу. Які волокна — натуральні, хімічні, комбіновані — перерахуйте у його складі?
- 7*. На основі узагальнення знань про волокна зробіть висновок щодо придатності різних типів волокон для використання в конкретних умовах.

Лезодоранти для приміщення, поглинають запахи загалом у наших власних оселях, не кажучи вже про місця загального користування, де постійно перебуває багато людей. Широкого використання набули дезодоранти для тіла.

Доглядати за взуттям, іншими виробами зі шкіри і шкірозамаїниками нам допомагають *креми* для взуття та шкіряного одягу.

Багато волокон зати електризуватися, тобто накопичувати електричні заряди. Їх здатність властива таким волокнам, як нітрон, лавсан, ацетатне, а також капрону, частково шерсті й шовку. Для запобігання електризації виробів із синтетичних тканин доводиться користуватися *антистатиком*. Цікаво, що льняні та бавовняні тканини поглинають вологу, а це сприяє стіканню електричних зарядів, тому вони не електризуються.

У побутових *хімікатах для чистення* посуду, раковин, газових плит і кахлю містяться тверді інертні речовини — абразиви, які полегшують механічне руйнування твердих забруднень, і дезінфікуючі компоненти. Зокрема, з етикетки на засобі під назвою «Лест» дізнаємося, що як абразив тут використано порошок доломіту $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$, а як знезаражувальна речовина — хлорinol. Узагалі хлор є тим хімічним елементом, атом якого входить до складу багатьох *дезінфікуючих засобів*. Серед побутових хімікатів цієї групи виокремлюють засоби м'якої дезінфекції, які застосовують для знезараження ванн, шкіри, одягу, білизни, і засоби сильної дезінфекції, призначені для очищення та знезараження взуття,



Рис. 79. Засоби для чистення і знезараження, інші товари побутової хімії

Засоби побутової хімії

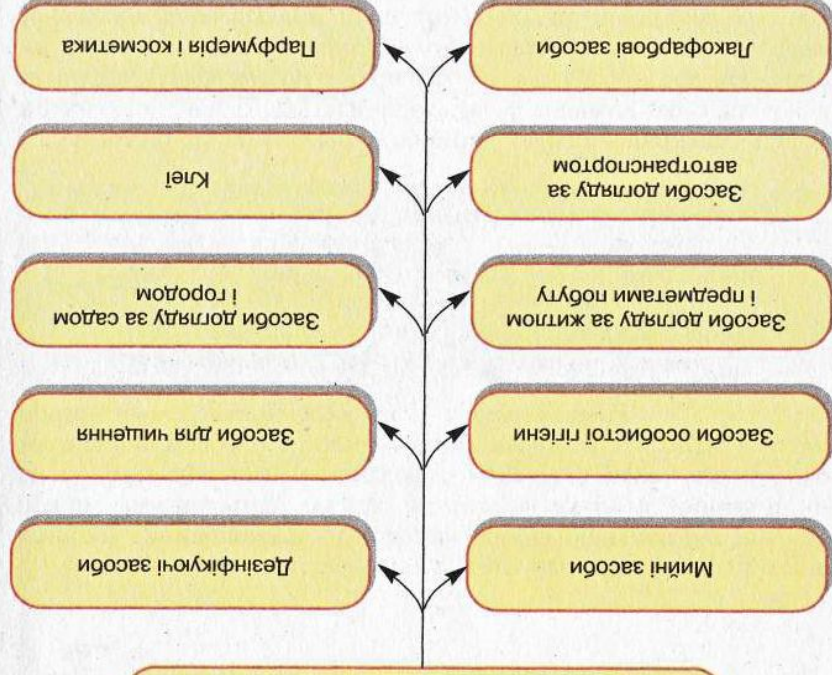


Рис. 78. Схема класифікації засобів побутової хімії

забруднений вода не змиває, виділити їх допомагає додавання до води мийних засобів.

Кожна господиня знає, що жирний посуд порано мисться навіль у гарячій воді. Проте достатньо використати невеличку краплю одного з численних нині побутових хімікатів, наприклад ріднини для миття посуду «Лала», яку виробляють у м. Дніпропетровській області, як посуд набуде ся-мікатами їх пряме контактування зі шкідливою речовиною є небажаним. А вже можуть мати місце подразнення у вигляді почервонінь, відчуття свербіння тощо. Тому працювати треба в захисних рукавичках або користуватися різного роду шпательми. Детальніше ознайомитися з властивостями мийних засобів ви можете в § 18.

Розглянемо приклади й стислі характеристики побутових хімікатів інших груп.

туалетів, раковин, ванн, а також засоби для дезінфекції примі- щень. Це такі засоби, як «Влізна», «Доместос», «Містер Мус- кул» та ін. (рис. 79).

Зазначимо, що універсального дезінфікуючого засобу немає. Сильним для всіх знезаражувальних засобів є їх швидке і пов- не розчинення у воді або утворення стійких емульсій, ефективна дія, довготривале зберігання, мала токсичність для людей.

Пов'язані з дезінфекцією засоби, антисептики, ополіскува- чів (рис. 80), шампунів, багзамів для тіла тощо не проїде жодна господиня.



Рис. 80. Засоби догляду за тканинами

Щоб приквітти шпалери, полагодити лижі чи взуття, склієти розбитий предмет, провести дрібний ремонт меблів, ми обов'язко- во скористаємося клеєм.

Клеї — це полімери чи сполуки на їх основі, які застосовують як побутові хімікати для з'єднання різних матеріалів.

По-справжньому універсального клею немає (хоча клеї з та- кою назвою й існують). Тому умовно універсальними вважають ті з них, якими можна склеювати кілька різних матеріалів. Для склею- вання паперу рекомендують користуватися клеями «Силікатний», «Ато», «Марс», «Лумовий», «Момент-1», «Синтетичний для паперу». Для ремонту меблів і виконання столярних робіт засто-сують полівінілацетатні клеї «ПВА», «ПВА-М», а також «Синте- тичний столярний», для склеювання металів — «Епоксидний універсальний».

До групи найкращих клеїв, смол і лаків належать епоксидні —

тім властива висока клейова здатність щодо скла, порцеляни, мета- лів, пластмас, дерева та дуже висока міцність склеювання. У побу- тов широко використовують клеї типу БФ, БФ-2, БФ-5, виготовлені на основі фенолформальдегідних смол.

Для клеїв ґрунтуються на їх здатності взаємодіяти з поверхнею матеріалів, що склеюються. Міцність зчеплення клеєм двох по- верхонь визначається силами міжмолекулярної взаємодії (елек- тростатичними силами) або хімічними силами, які зумовлюють утворення хімічного зв'язку. До складу клею входять полімери (клейові речовини), розчинники, наповнювачі, пластифікатори тощо. Безпечність клею залежить від властивостей усіх його ком- понентів. Хімічна промисловість випускає великий асортимент клеїв.

Фарби, лаки, малярні ґрунтовки та шпаклівки — це ще одна ок- рема група побутових хімікатів. Найбільш прибутковою галуззю є *фарфумерно-косметична промисловість*, продукція якої також належить до побутових хі- мікатів.

Фарфумерні засоби — засоби, які при застосуванні виконують п'єнічні та естетичні функції.
Косметичні засоби — засоби, які застосовують для догляду за шкірою, волоссям, ротовою порожниною, тобто вони виконують п'єнічні, профілактичні та естетичні функції.

Треба зазначити, що косметика (косметичні засоби) тісно пов'язані з п'єною, тому що багато косметичних засобів (лосьйони, креми, шампуні) виконують і косметичну, і п'єнічну функції.

Донедавна для чистення зубів широко застосовували *зубні по-*

ропки, які складаються з абразивного матеріалу; найчастіше це очищена крейда, де абразивом є кальцій карбонат CaCO_3 ; рідше — кальцій гідрогенортофосфат CaHPO_4 або суміші цих речовин. До абразивних матеріалів для надання порошкам легкості й рихлості додають матій оксид MgO , одержаний прожарюванням MgCO_3 . У деякі сорти порошків вводять матій пероксид, що має відбілю- вальні властивості, у невеликих кількостях вклучають поверхнево-активні речовини, а також запашині речовини, зазвичай це ментол або екстракт м'яти.

Нині на заміну зубному порошку приходять найрізноманіт- ніші *зубні пастки*, які за призначенням поділяють на *гігієнічні* й

інкувабельно-профліактичні. Перші тільки очищають і освіжають, а другі використовують для профілактики захворювань зубів і порожнини рота, мають лікувальну дію.

Чимало продукції побутової хімії випускають в аерозольній упаковці. Як речовини, що створюють тиск в аерозольних балонах, виявляється зручними *фреонами* — група галогеновмісних речовин, які киплять за невисокої температури, легкі, інертні, нешкідливі для організму людини. Фреони також використовують у промислових і побутових холодоагентах як холодоагенти. Однею з таких речовин є дифлуородихлорометан CF_2Cl_2 .

Будучи неотруйними й доволі інертними біля поверхні Землі, у верхніх шарах атмосфери, що межують з озоновим шаром, фреони піддаються фотохімічному розкладу з виділенням аніонів Хлору, що впливом яких руйнується озоновий шар, а він, як вам уже відомо з природознавства та хімії, відіграє надзвичайно важливу роль у збереженні життя на Землі. Це своєрідний фільтр, що затримує шкідливе ультрафіолетове випромінювання Сонця. Тому на рівні міжнародної угоди ухвалено рішення щодо скорочення виробництва аерозольних балонів, що містять фреони, холодоагенти та холодоагентами фреонами.

Наведений далеко не повний перелік побутових хімікатів, розглянути прикладі переконують у надзвичайній різноманітності речовин, які людина використовує в повсякденному житті з користю для себе. Вони мають багато цінних фізичних і хімічних властивостей, проте часто не позбавлені негативного впливу на природу. Про це треба завжди пам'ятати й бути обережними і важливими в поводженні з ними.

Кожний засіб побутової хімії має маркування, етикетки з інформацією про назву виробу, масу або місткість, термін придатності, призначення та спосіб застосування, умови зберігання, попереджувальні написи та заповідні заходи, найменування підприємства-виробника, його місцезнаходження, товарний знак, дату виготовлення тощо. Безумовно, вам відомо, що серед побутових хімікатів чимало отруйних або вогнебезпечних. На них є попереджувальні написи або знаки: «Отрута», «Вогненебезпечно», «Берегти від вогню», «Не розпалювати поблизу відкритого вогню», «Оберігати від потрапляння в очі» тощо, а також інформація про правила й умови безпечного їх використання.

Фарби мають додаткові маркувальні дані: марку, колір, витрати на 1 м², правила поводження з товаром, вид розчинника. З наведеної на етикетках, упаковок або в інструкції інформації про побутовий хімікат стає відомо, чи містить він отруйні речовини, кислоти та луги, під впливом яких порушується міцність тканини, чи може спричинити опіки тощо.

Серед наявних у вашому домі побутових хімікатів знайдіть хімікати з різного роду застережними написами. Пронаlezуйте, наскільки ретельно ви їх дотримуетесь.

Виконайте *лабораторну досвід 8* і візьміть собі за правило бути завжди уважними під час роботи з побутовими хімікатами.

Необхідно усвідомлювати, що всі предмети побутової хімії діють ефективно тільки в певних умовах, які завжди зазначені в інструкції. Кожен побутовий хімікат має конкретні, притаманні лише йому властивості, і від цього залежать наслідки поводження з ним. Проте є і загальні правила (*див. підручку «Норматки на повсякчас»*), яких треба дотримуватися в разі використання хімікатів у побуті.

Будь-який засіб, якщо його вживати не за призначенням або в підвищених дозах, може бути шкідливим для здоров'я людини. Якщо ж його використовувати відповідно до цільового призначення, згідно з інструкцією, то він буде цілком безпечним і нешкідливим.

Перед тим, як скористатися будь-яким побутовим хімікатом, необхідно уважно ознайомитися з інструкцією, адже небагато ставлення до наведених у них рекомендацій і застережень становить небезпеку для здоров'я.

Побутова хімія України. Основною сировиною для виробництва побутових хімікатів є продукція переробки нафти, природного й сипучтнього нафтового газу. Україна з її добором виненою нафтопереробною й коксохімічною промисловістю, промисловим організаціям синтезом має потужну сировинну базу для виробництва продукції побутової хімії. Нині практично всі види та найменування цієї продукції виготовляють в Україні. Заводи з виробництва різних продуктів побутової хімії працюють в Ужгороді, Львові, Тернополі, Хмельницькому, Славуті, Луцьку, Чернівцях, Вінниці, Кочетові, Києві, Кіровограді, Одесі, Херсоні, Сімферополі, Дніпропетровську, Донецьку та інших містах України. Не відмовляються Україні й від імпорту побутових хімікатів із різних країн світу.



Досліджуємо речовини та їх властивості

Лабораторні досліди 8. Ознайомлення зі змістом інструкції до товарів побутової хімії.

Обладнання. Інструкції до різних товарів побутової хімії.

Завдання 1. Важко вивчити інструкції. З'ясуйте, з яких основних компонентів складається кожне до-сліджуваний хімікат, що в ньому є «ключовою» речовиною.

Це важливо для запобігання негативним наслідкам застосування побутових хімікатів.

Результати ознайомлення запишіть у робочих зо-шитах у вигляді таблиці.

Результати ознайомлення зі змістом інструкції до побутових хімікатів

Назва товару побутової хімії	Склад	Призначення	Заходи безпеки при роботі

Завдання 2. Порівняйте зміст різних інструкцій і зробіть висновок, чи могли б ви, не знаючи застосування хімікату, самостійно визначити, з якою метою його вико-ристовують, наскільки він безпечний у користуванні.

Загальні правила поводження з побутовими хімікатами

- Потрібно уважно вивчити додану до побутово-го хімікату інструкцію й чітко її дотримуватися.
- Товари побутової хімії зберігати в закритій, сухій і чистій упаковці.



Ерудитам на замітку

Зубні пастки — це багатоконпонентні суміші (рис. 81). До їх складу входить значно більше речовин, ніж до складу зубних порошків. Абразивні речовини, як і в порошку, забезпечують механічне очищення зубів від нальоту, їх полірування. Як абра-зивни найчастіше застосовують $CaCO_3$ (виділений із хімічно об-робленої крейди). Окремі виробники використовують як абразивні матеріали алюміній оксид і азотистий діоксид, силіцій (IV) оксид, абразиви синтетичного походження. Щоб перетворити сипучі порошки в гомогенну суміш, додають желатиновий аглутовач.

- Легозаимісті й горючі ріднини в аерозольній упаковці, пляшках та інших тарі необхідно зберігати в захищеному від дії прямих променів світла й теплового впливу місці.
- При тривалому зберіганні товари побутової хімії потрібно періодично оглядати, у разі потреби просувувати, пе-ревіряти щільність і герметичність упаковки отрутохімікатів, лакофарбових товарів, клеїв тощо.
- Не купувати хімікати, термін придатності яких закінчив-ся або скоро закінчується.
- Уникати тривалого контакту хімікатів зі шкірою. Під час роботи з побутовими хімікатами варто користуватися захис-ними гумовими рукавичками, халатами, у разі потреби — рес-піраторами чи захисними масками. Виконання тривалих видів робіт (наприклад, нанесення фарби, обприскування саду, чи тороду від шкідників) бажано розпочинати не натієсерце, а по-івши.
- У разі потраплення хімікату в очі — промити їх великою кількістю води, але не терти.
- Після закінчення роботи ретельно вмити руки.
- Усі побутові хімікати мають зберігатися в недоступному для дітей місці.