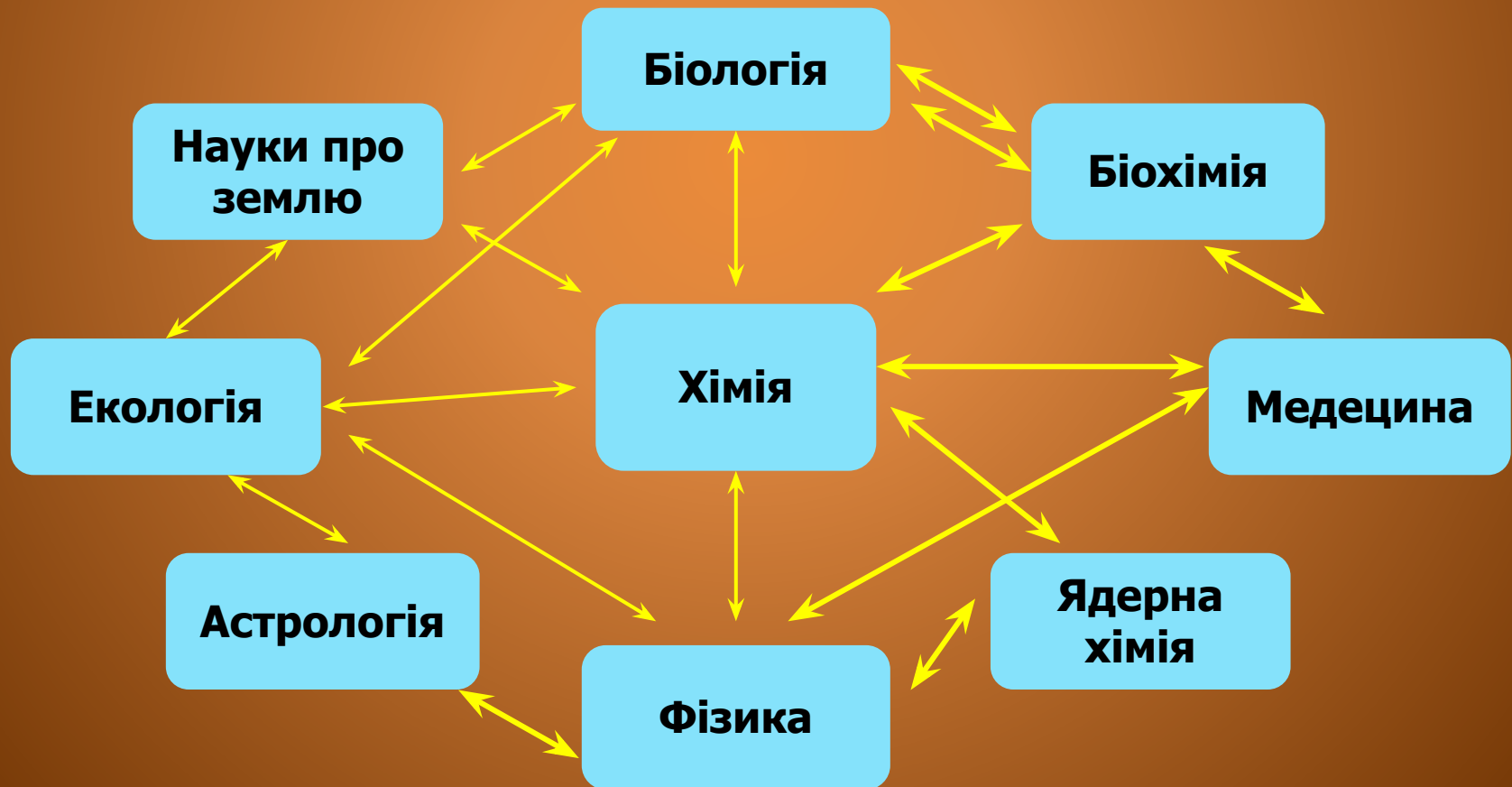


# Місце хімії серед наук про природу

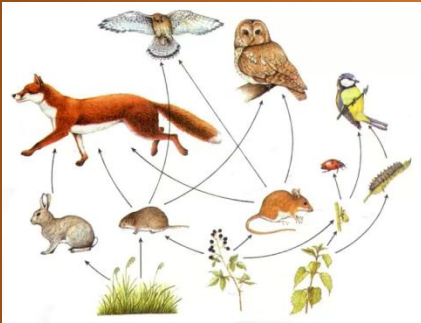
# Як пов'язана хімія з іншими науками?

Забезпечуючи їх речовинами, матеріалами та сучасними технологіями, хімія водночас використовує здобутки фізики, біології, екології для власного подальшого розвитку. Тож хімія є центральною, фундаментальною наукою.

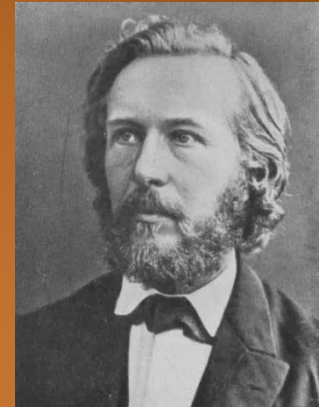


# Хімія та Екологія

**Екологія** — наука про взаємодії живих організмів і їх спільнот між собою і з навколишнім середовищем:



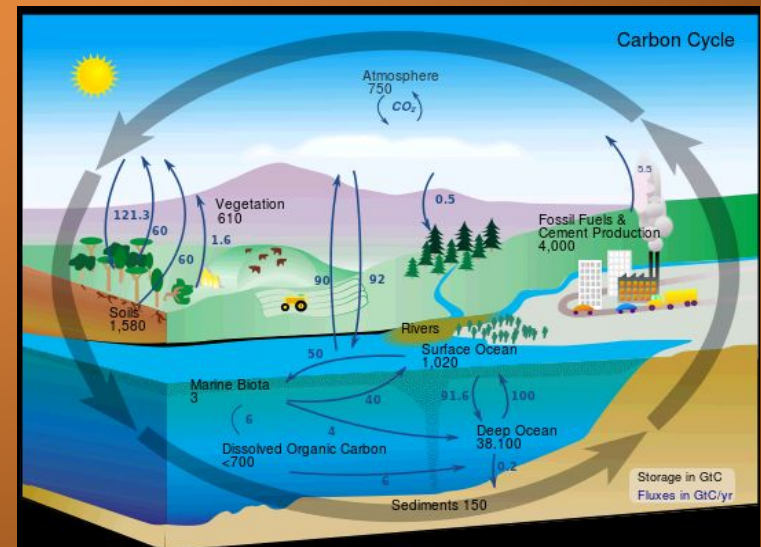
1. Відносини між організмами



Термін запропонував Ернст Геккель

2. Виявляє механізми підтримання їх стійкості у просторі й часі.

У живій і неживій природі відбуваються різні фізичні, хімічні та біологічні процеси, які у більшості випадків взаємозв'язані й перебувають у нестійкій рівновазі; спостерігається так званий колообіг хімічних елементів і речовин, наприклад кисню, води, оксиду карбону (IV) тощо.



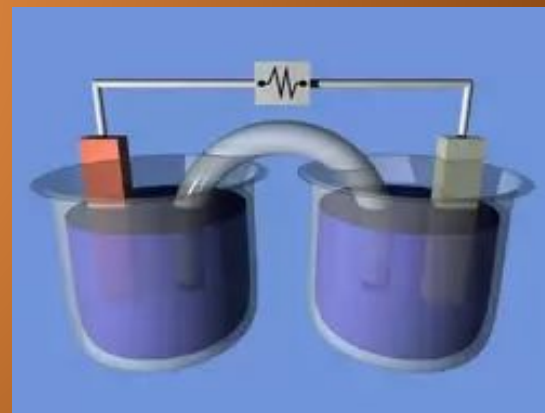
# Хімія і фізика

## Хіміко-фізичні процеси:

**Фотосинтез**



**Електроліз**  
**З**



**Хіміко-  
термічна  
обробка**

На різних етапах свого розвитку фізика постачала хімію поняттями в теоретичними концепціями, що зробили сильний вплив на розвиток хімії.

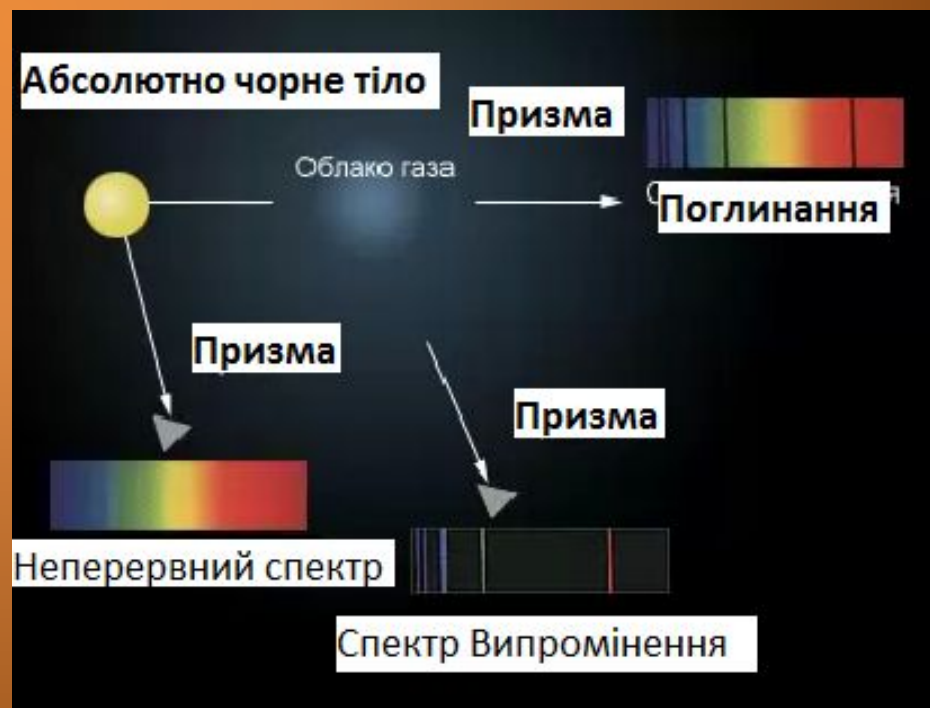
**Необхідність вимірювання:**

**Теплових ефектів реакції**

**Спектральний аналіз**

**Рентгеноструктурний аналіз**

## Термітний процес

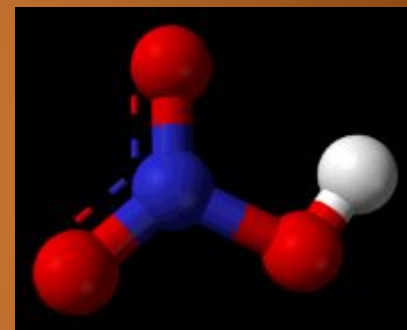




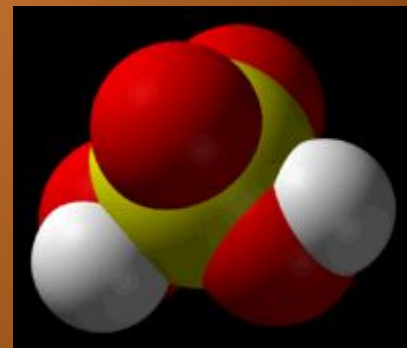
# ТЕС



Оксиди S, N



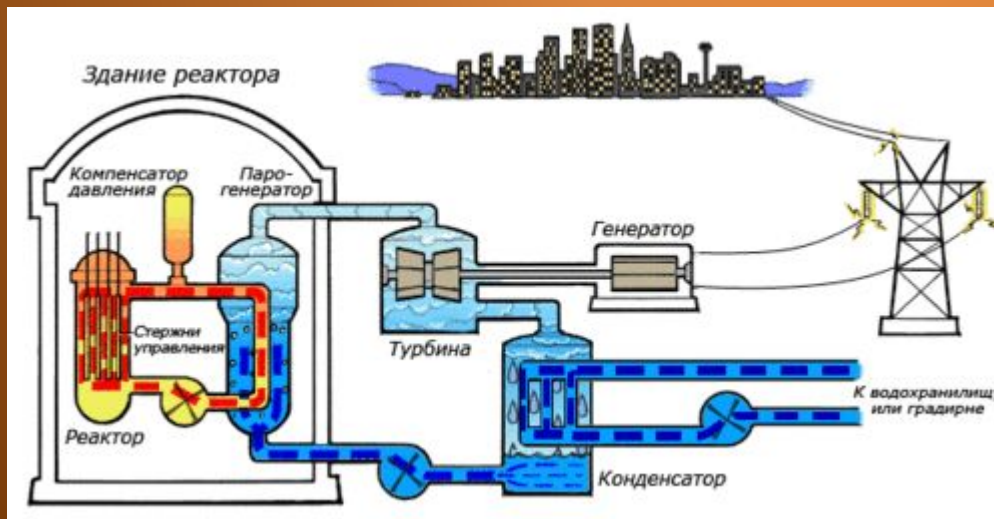
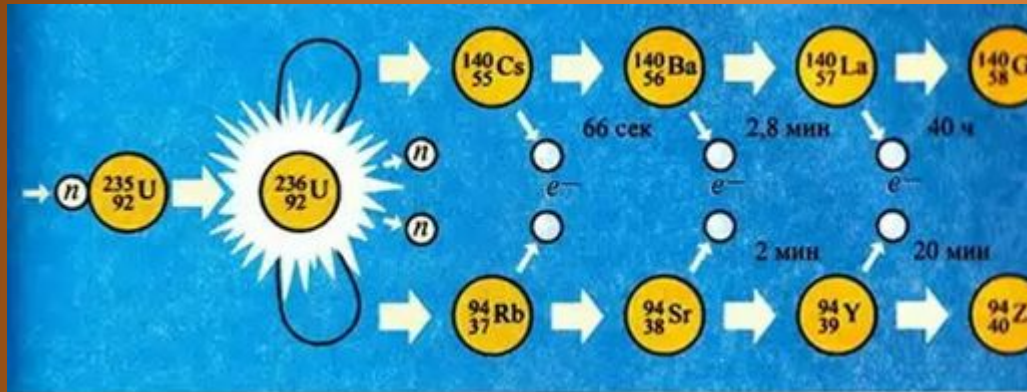
$\text{HNO}_3$



$\text{H}_2\text{SO}_4$



# АЕС



# ГЕС



**Затоплені  
аграрні  
землі**



**Негативний  
вплив на  
мешканців  
річок**



# Промисловість



**Основні – це  $\text{CO}_2$ , оксиди нітрогену,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ , пил від неорганічних виробництв, сульфідна кислота, органічні речовини,  $\text{CS}_2$ , сполуки хлору, флуору тощо.**

**Пилу, сірчистого ангідриду, оксидів карбону, силіцію, мангану, фосфору, сполук арсену, свинцю, парів ртуті, рідкісних металів, ціанідної кислоти та оксидів Fe, які у вигляді диму потрапляють у повітря).**

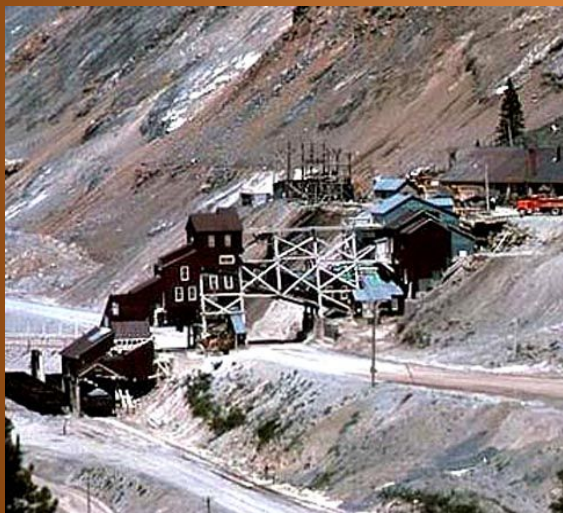
Хімічна промисловість, в свою чергу, характеризується великою кількістю викидів шкідливих речовин. Але, в порівнянні з металургією, хімічна промисловість надає менше викидів.

# Гірничодобувна промисловість

Забруднення вод



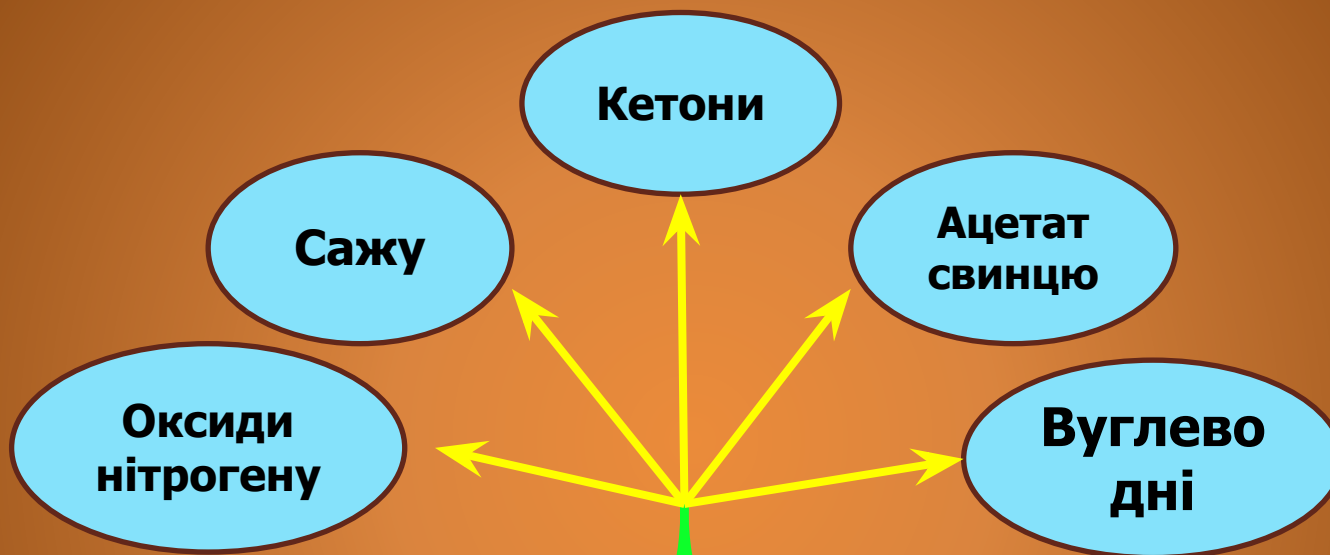
Забруднення ґрунтів



Забруднення повітря



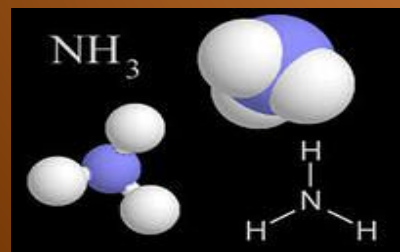
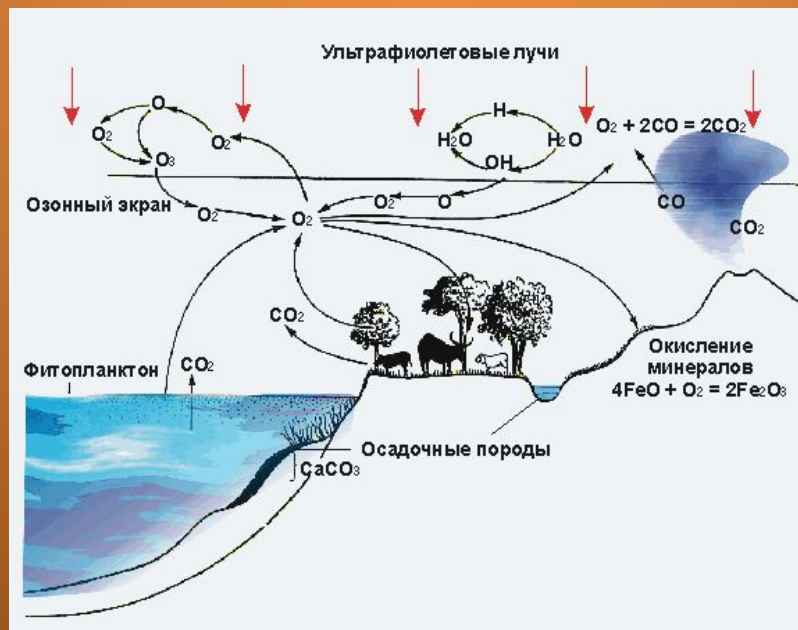
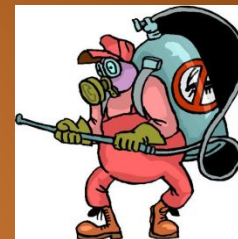
# Транспортні засоби



**Викидні автомобільні гази**



# Найбільш шкідливі забруднювачі навколишнього середовища



# Хімія - як основна сила в боротьбі за чистоту природи



# Миючі засоби

**Мийний засіб**— поверхнево-активна речовина або суміш поверхнево-активних речовин. Згідно з постановою Кабінету Міністрів України, в Україні миючим засобом є будь-яка речовина або препарат, що містить мило та/або інші поверхнево-активні речовини, призначені для прання або очищення.

**Мийний засіб може бути у формі:**



Порошку



Пасти



Таблетки



Бруска



Рідини

# Види миючих засобів

Миючі речовини в залежності від будови вуглеводневого радикалу і активної групи ділять на наступні типи:

1. Алкілкарбонати (мила)  
загальною формулою  
 $\text{RCOONa}$ .

2. Алкілсульфати: а)  
первинні; б) вторинні.

3. Алкілсульфонати.

4. Алкіларилсульфонати.

5. Алкіламонійхлориди  
(катіоноактивні миючі  
речовини).



# Хімія синтетичного мийного засобу

Синтетичні миючі засоби – це натрієві солі кислих складних ефірів вищих спиртів і сірчаної кислоти:



## Склад мила

1. Стеарати, пальмітати натрію (для натурального мила), нафтенові, смоляні кислоти (для нафтового) — 40 %.
2. Каніфоль (12—15 % — господарське, 10 % — туалетне).
3. Пахучі речовини — віддушки.
4. Відбілювачі  $\text{TiO}_2$ .
5. Барвники.
6. Вода (30 % — господарське, 12 % — туалетне).
7. Наповнювачі ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ , рідке скло, казеїн, крохмаль).
8. Сапонін.
9. Пом'якшувачі (поліфосфатні йони —  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ ).
10. Домішки (білкові, фарбувальні, механічні).



# Створення мила



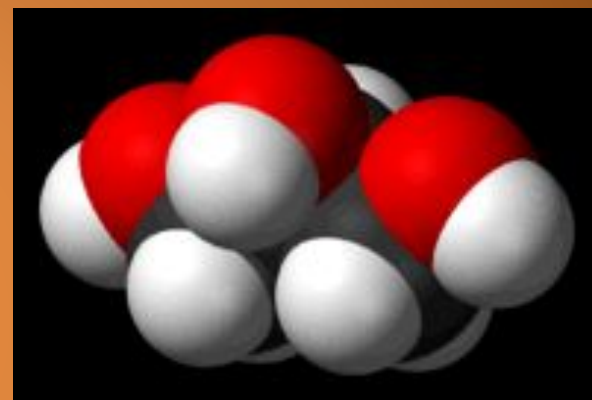
Процес виробництва мила складається з двох стадій:

- **Хімічна: варка мила (одержують водний розчин солей Na, жирних кислот чи їх замінників (нафтонових, смоляних))**
- **Механічна: обробка солей:**
  - а) охолодження;
  - б) сушка;
  - в) змішування з добавками;
  - г) формування;
  - г') упаковка.
- Варку мила закінчують обробкою мильного розчину (мильного клею) надлишком лугу ( $\text{NaOH}$ ) або розчином  $\text{NaCl}$ . У результаті цього на поверхню розчину спливає концентрований шар мила, який називається ядром. Отримане мило називається ядровим.



# Використання гліцирину

**Гліцерін** (гліцерол) —  
трьохатомний спирт. Хімічна  
формула —  $C_3H_8O_3$ ,  
або  $C_3H_5(OH)_3$



У промисловості його  
отримують головним  
чином при  
гідролітичному  
розщепленні жирів.

# Переробка відходів

**Переробка відходів** — здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних зі зміною фізичних, хімічних або біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення. Повторне використання або повернення в обіг відходів виробництва чи сміття.



Створення промислових підприємств без викидів відходів передбачає систему технологічних процесів, що забезпечують комплексне використання сировини та енергії, при якому буде можливо раціонально витратити природні ресурси та енергію і захистити навколишнє середовище від забруднення та деградації.

Створення подібних маловідходних і безвідходних технологічних процесів і екологічних виробництв здійснюється за наступними напрямками:

**Проектування  
систем  
водоспоживанн  
я**

**Створення  
регіонально-  
промислових  
комплексів**

**Рекуперація  
промислових  
відходів**

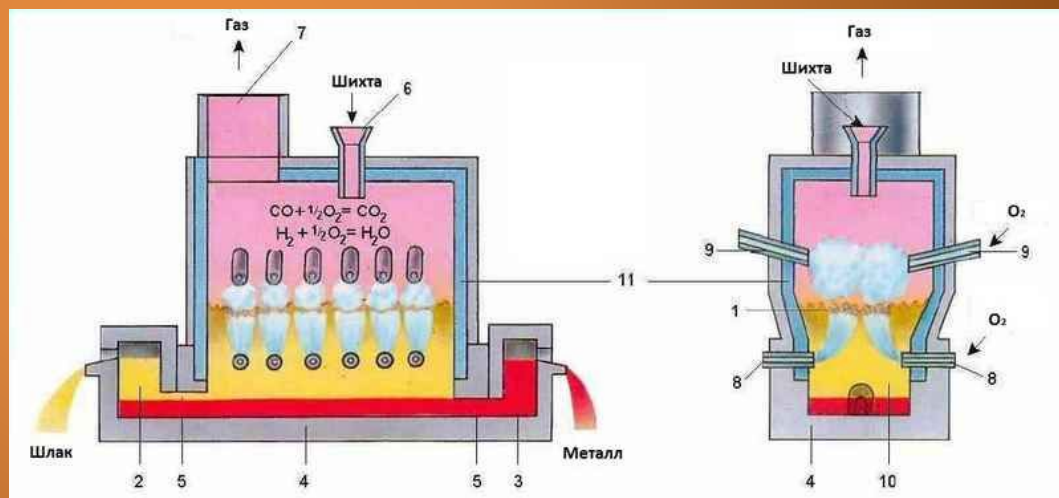
**Розробка  
нових  
технологій**

**Комплексна  
переробка  
сировини**

# Розробка методів утилізації шлаків

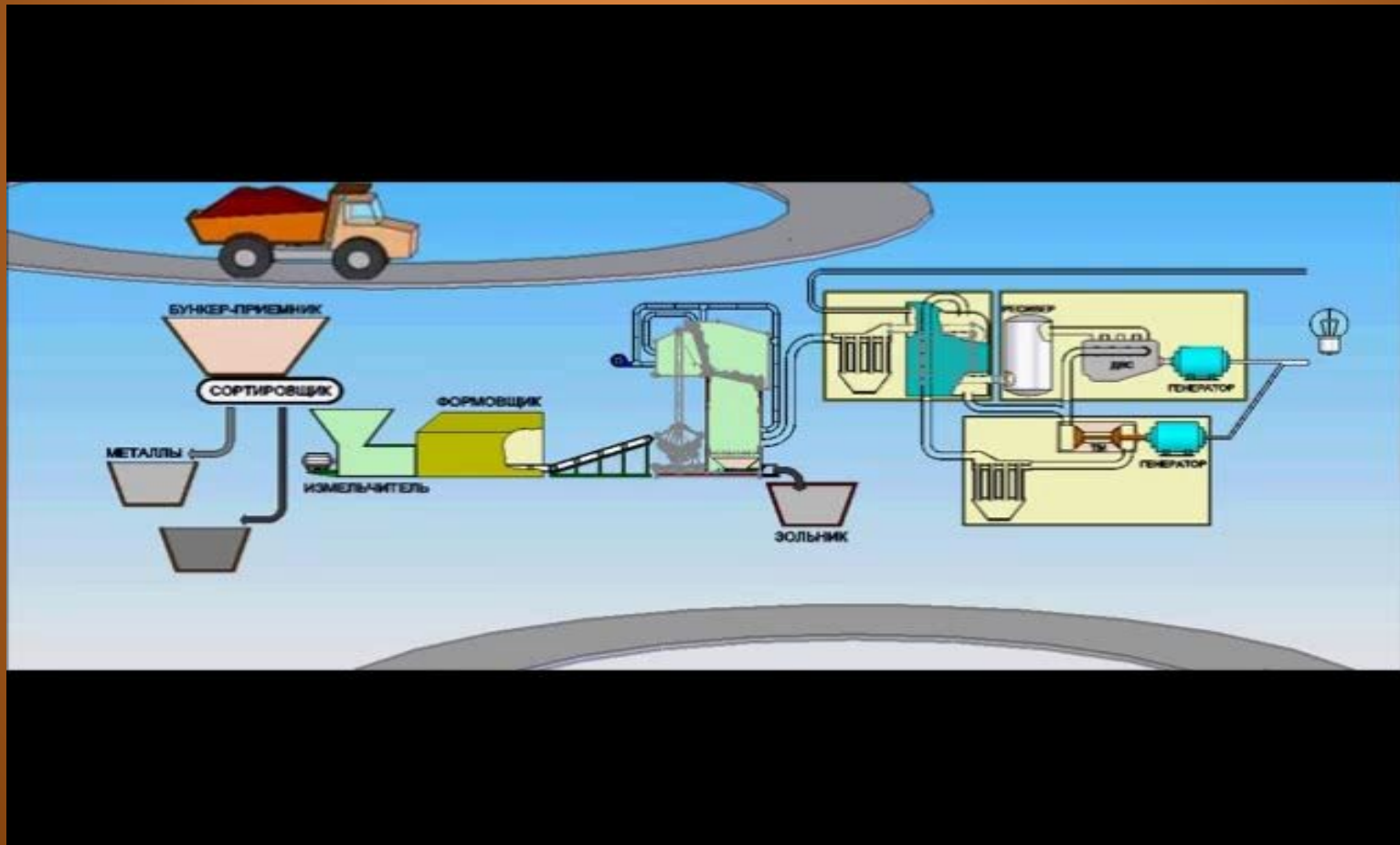
Вторинні матеріальні ресурси - це відходи виробництва і споживання, що на даному етапі розвитку науки і техніки можуть бути використані в народному господарстві.

Зі шлаків виробляють заміник природного гранітного щебеню, із розплавлених шлаків методом термічної обробки одержують жужільну пемзу - термозит.



Останнім часом в Україні використовується зола Бурштинської ДРЕС при виробництві цементу і шиферу на Здолбуновському цементно-шиферному комбінаті.

# Метод утилізації шлаків





# Методи і шляхи використання відходів

**Переробка відходів** — здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних зі зміною фізичних, хімічних або біологічних властивостей відходів, з метою підготовки їх до екологічно безпечного зберігання, перевезення, утилізації чи видалення. Повторне використання або повернення в обіг відходів виробництва чи сміття.

Переробка

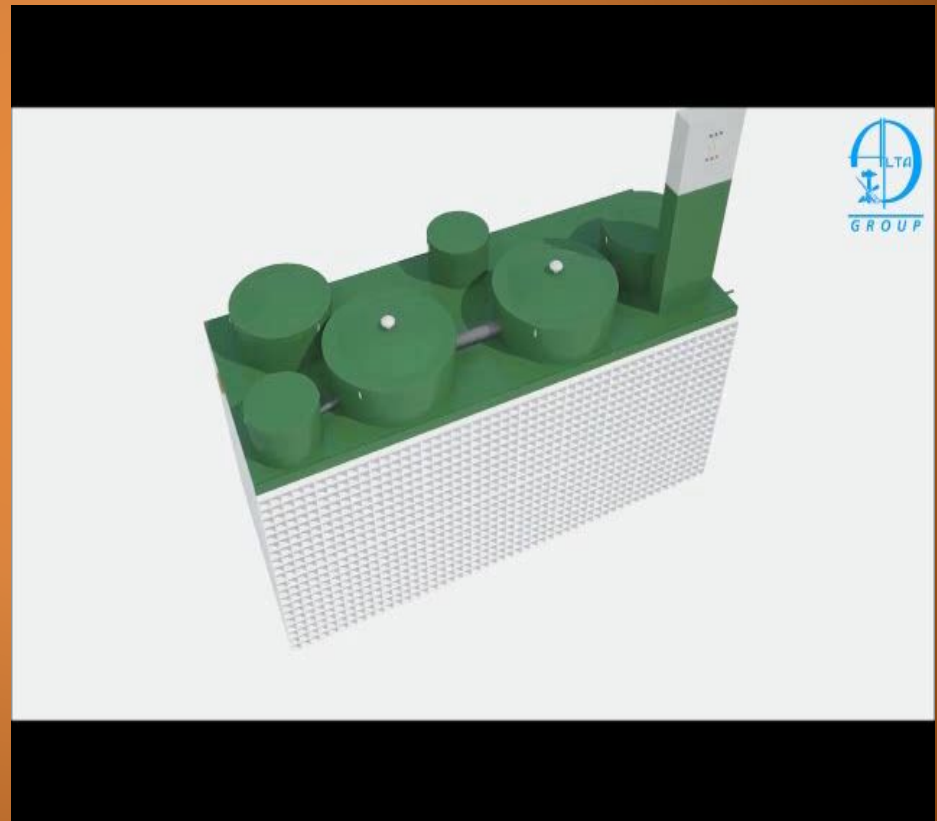
Утилізація

Захоронення



# Удосконалення очисних споруд для води

Стічні води - води, забруднені побутовими і виробничими відходами, що видаляються з території об'єкта системами каналізації. До стічних вод відносять також воду випадання атмосферних опадів у межах територій населених пунктів та промислових об'єктів. Органічні речовини, які містяться в стічних водах, потрапляючи в значних кількостях у водойми або накопичуючись в ґрунті, можуть швидко загнивати і погіршувати санітарний стан водойм і атмосфери, сприяючи поширенню різних захворювань.



# Роль хімії в житті суспільства



# Смог

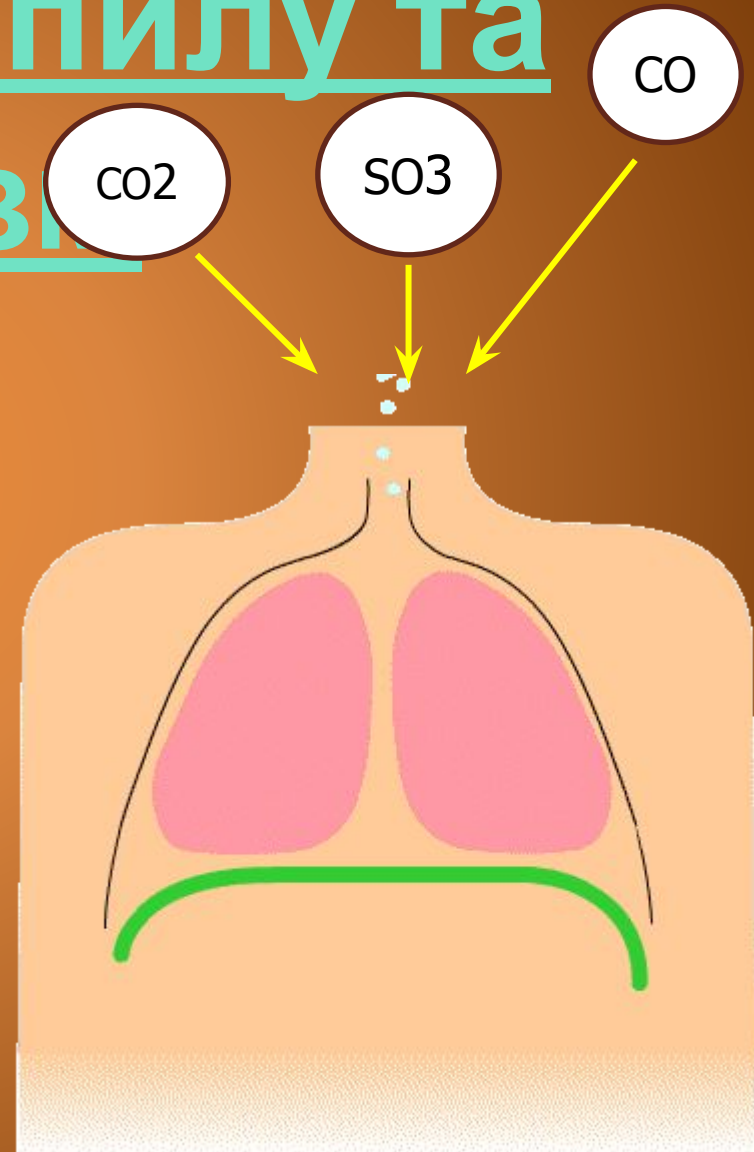
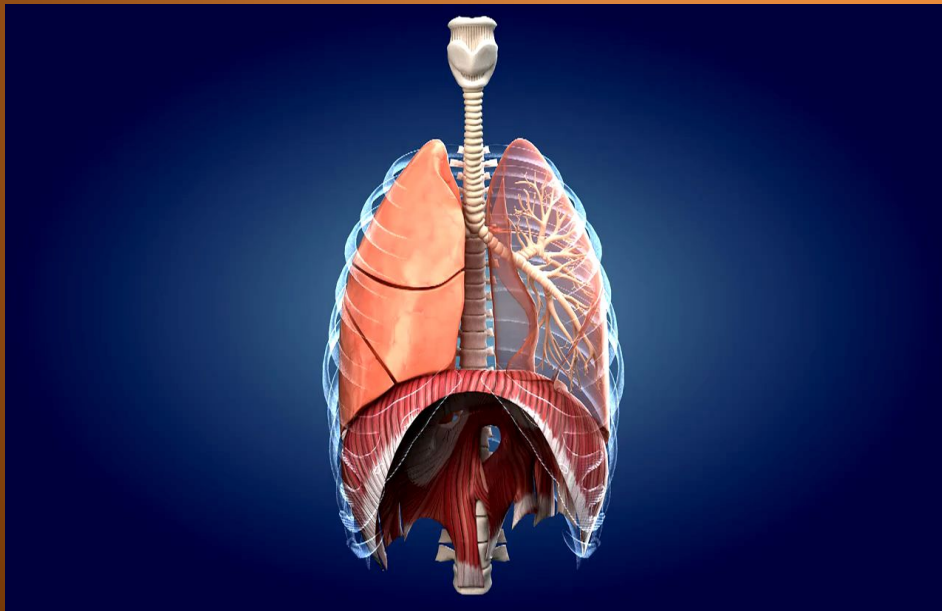
- Смог — аерозоль, що складається з диму, туману і пилу, один з видів забруднення повітря у великих містах і промислових центрах.
- Інтенсивний смог викликає алергічні реакції, подразнення слизової оболонки, приступи бронхіальної астми, пошкодження рослинності, будівель, споруд.

Фотохімічний (сухий) смог



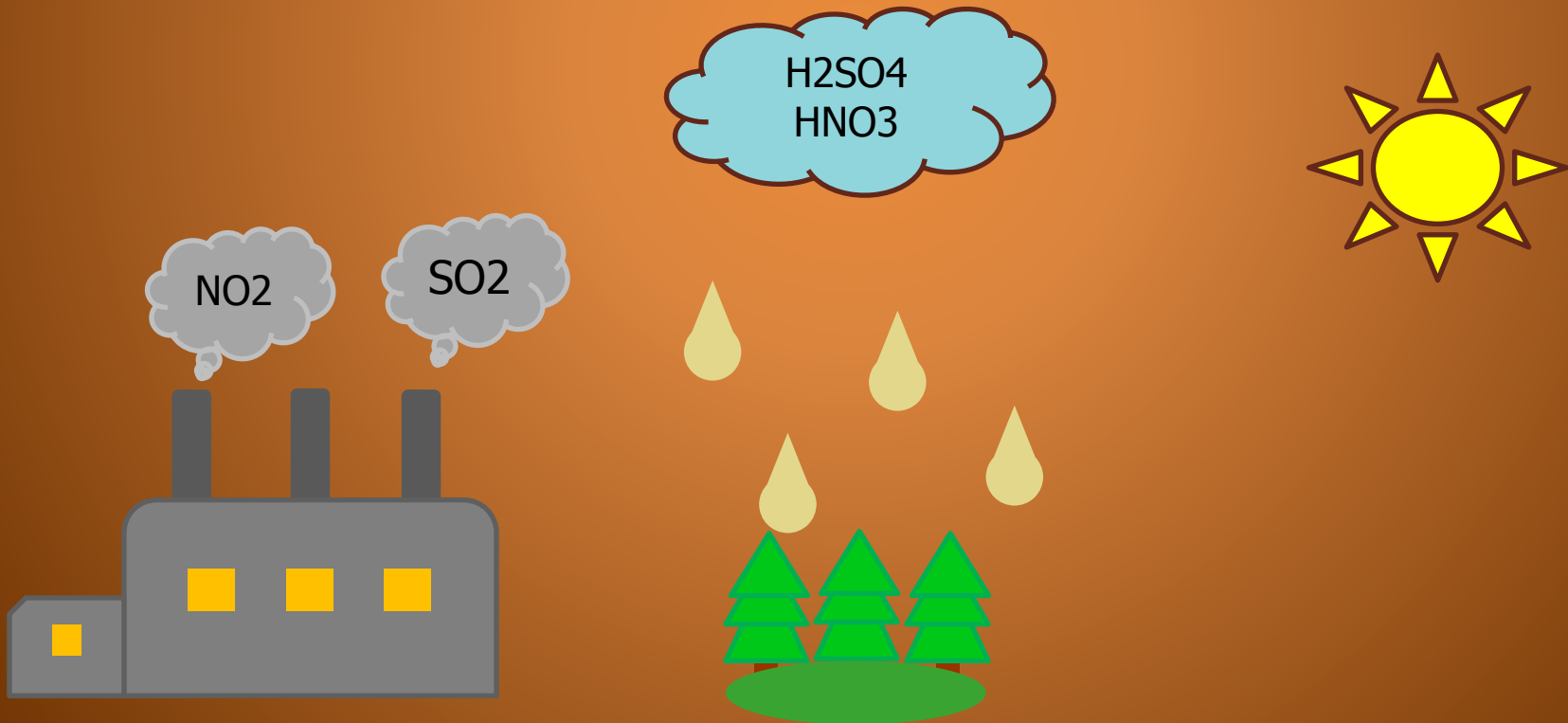
Лондонського типу (вологий)

# Потрапляння пилу та газів в організм людини



# Кислотні дощі

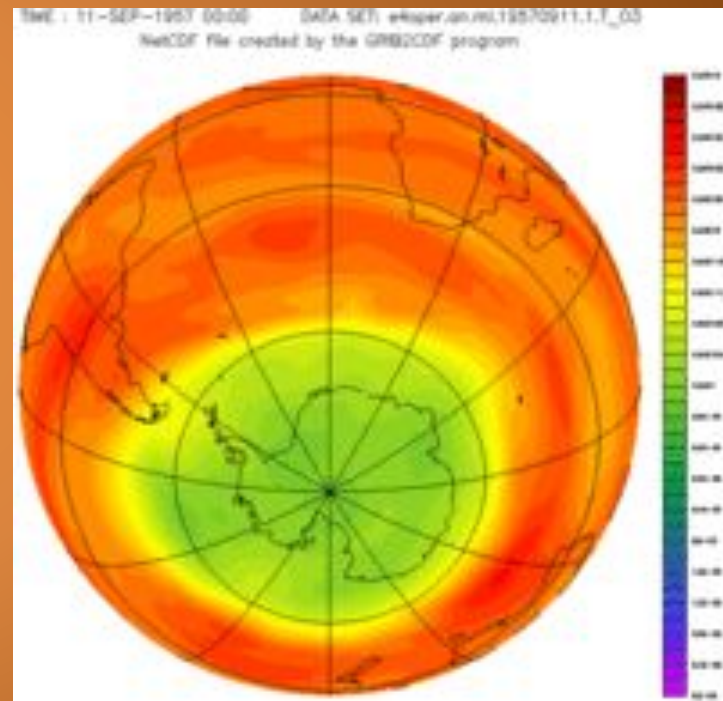
Кислотний дощ — всі види метеорологічних опадів: дощ, сніг, град, туман, дощ зі снігом, — кислотність яких вища від нормальної. Мірою кислотності є значення рН (водневий показник). Нормальне рН у чистих дощах — 5,6



# Озонові діри в атмосфері

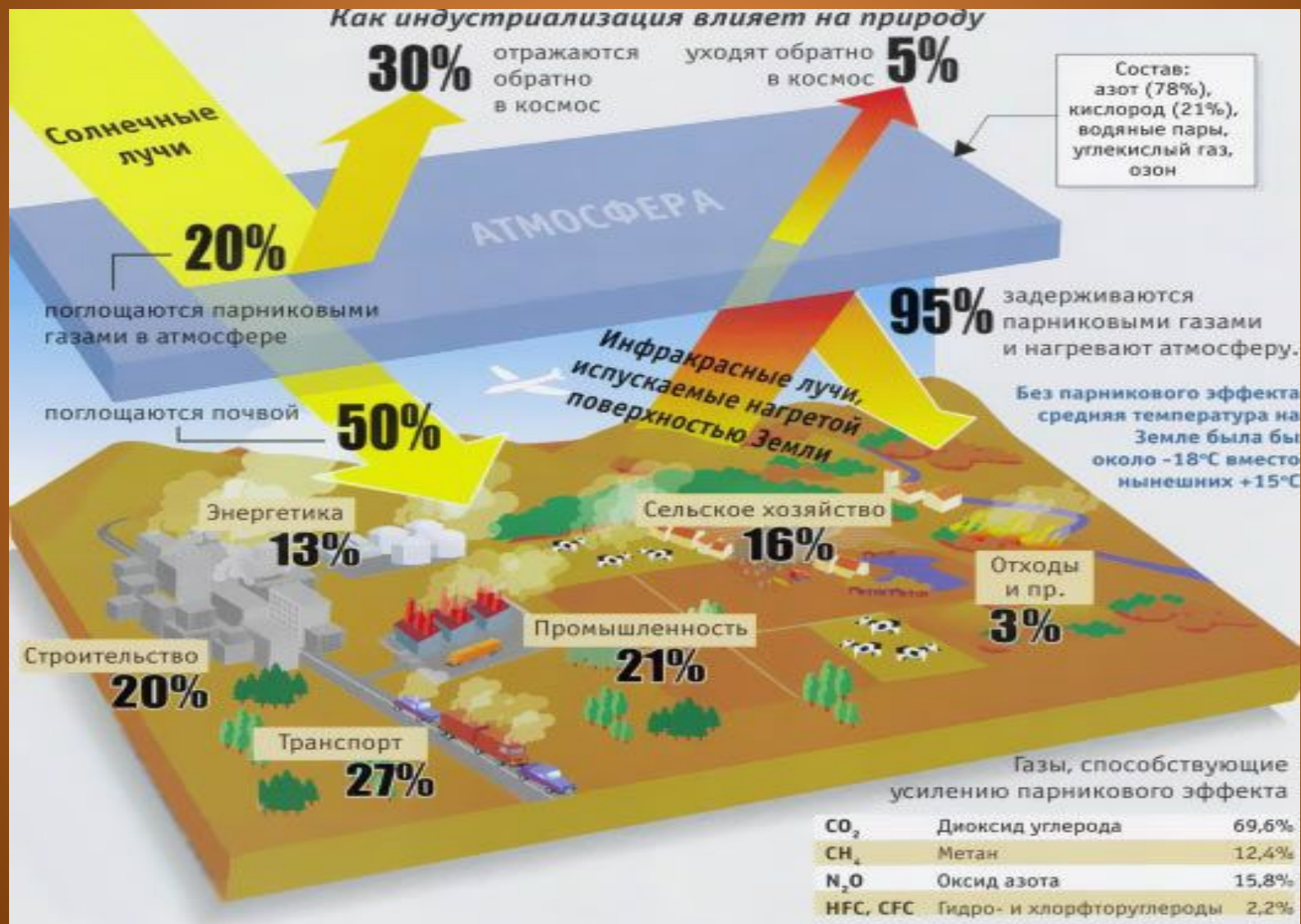
Озонова діра — локальне падіння концентрації озону в стратосфері на 10—40%. Пов'язано це з дією фреонів, зменшенням кількості кисню при запусках космічних кораблів та польотами реактивних літаків.

Згідно з іншою гіпотезою, процес утворення «озонових дір» значною мірою є природнім і не пов'язаний винятково з шкідливою дією людської цивілізації.



Еволюція антарктичної  
озонової діри 1957–2001  
роки

# Парниковый эффект



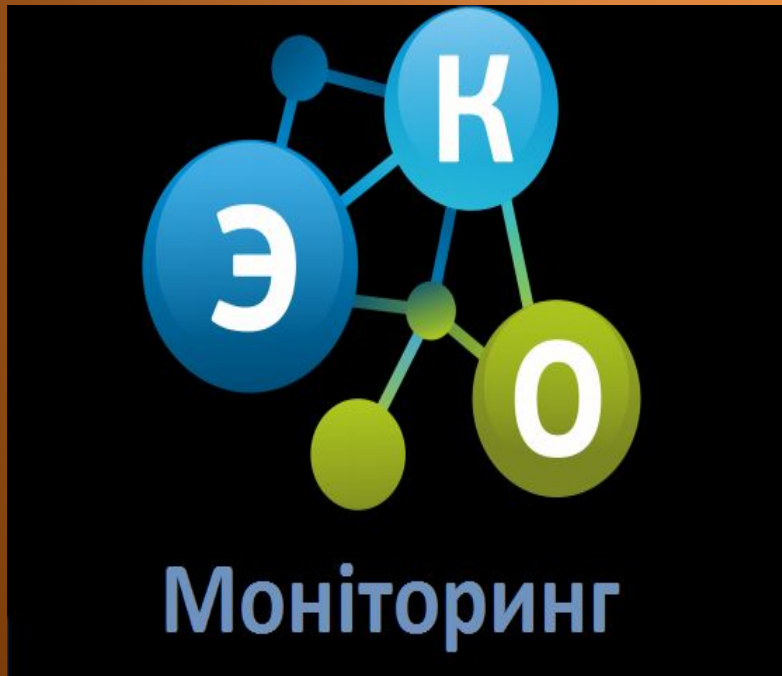
# Ядерна зима

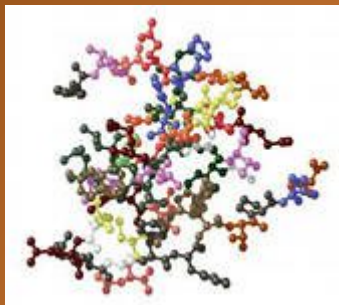


**Ядерна зима** — гіпотетичний глобальний стан клімату Землі в результаті широкомасштабної ядерної війни. За гіпотезою вважається, що в результаті викиду в стратосферу великої кількості диму і сажі, масштабних пожеж при вибуху 30%-40% накопичених у світі ядерних бомб, температура на планеті повсюдно знизиться до арктичної в результаті суттєвого підвищення кількості відбитого світла.

# Екологічний моніторинг

Екологічний моніторинг (моніторинг навколишнього середовища) - це комплексна система спостережень за станом навколишнього середовища, оцінки і прогнозу змін стану навколишнього середовища під впливом природних і антропогенних факторів.





# важливі полімери



# Класифікація пластмас

Залежно від властивостей смоли пластмаси поділяють на термопластичні і термореактивні.

- ▣ **Термопластичні пластмаси** — це такі, що під час нагріву розм'якшуються, переходять у в'язко текучий стан, а при охолодженні затвердівають. Цей процес повторюється при повторному нагріві. Тобто такі пластмаси допускають повторну переробку.
- ▣ **Термореактивні пластмаси** нагріваючись розм'якшуються, але при певній температурі відбувається полімеризація, внаслідок якої смола переходить у твердий стан і повторна переробка таких пластмас неможлива.



# Система маркування пластмас

Для створення умов для утилізації пластикових предметів одноразового використання в 1988 році Співтовариством Пластикової індустрії була запроваджена система з ідентифікаційними кодами для маркування всіх видів пластмас . Маркування містить три стрілки у формі трикутника, всередині якого поміщена цифра, що означає тип пластика:



# Види пластмас

## ▣ Поліетилентерефталат (PETE/PET)

Найпоширеніший вид пластмас. В пляшки, що виготовляються з поліетилентерефталату, розливають різні напої, соняшникову олію, кетчупи, майонези, косметичні засоби.

**Переваги:** дешевизна, міцність, безпечність.

**Недоліки:** низькі бар'єрні властивості.



## ■ Поліетилен високої щільності (HDPE)

Із поліетилену високої щільності виготовляються флакони для шампуней, косметичних та миючих засобів, каністри для моторних мастил, одноразовий посуд, контейнери і ємності для продуктів харчування, контейнери для заморожування продуктів, іграшки.

**Переваги:** дешевизна, безпечність, міцність, легкість переробки, стійкість до масел.

**Недоліки:** -уразливі для газів і тому непридатні для пакування продуктів



## ■ Полівінілхлорид (PVC/V)

Полівінілхлорид, він же ПВХ, вініл застосовується для виготовлення лінолеуму, віконних профілів, кромки меблів, упаковки побутової техніки, штучної шкіри, плівки для натяжних стель, а також деяких іграшок.

**Переваги:** стійкість до кислот, лугів, розчинників і масел, бензину, гасу, хороший діелектрик, не горить.

**Недоліки:** важкість переробки, токсичність.



## ■ Поліпропілен (PP)

З поліпропілену виготовляють відра, посуд для гарячих страв, одноразові шприци, мішки для цукру, контейнери для заморожування продуктів, кришки для більшості пляшок, маслянки, упаковку деяких продуктів харчування, в будівництві використовується для шумоізоляції.

**Переваги:** термостійкість, стійкість до зношування.

**Недоліки:** чутливий до світла та кисню, швидше старіє ніж поліетилен.

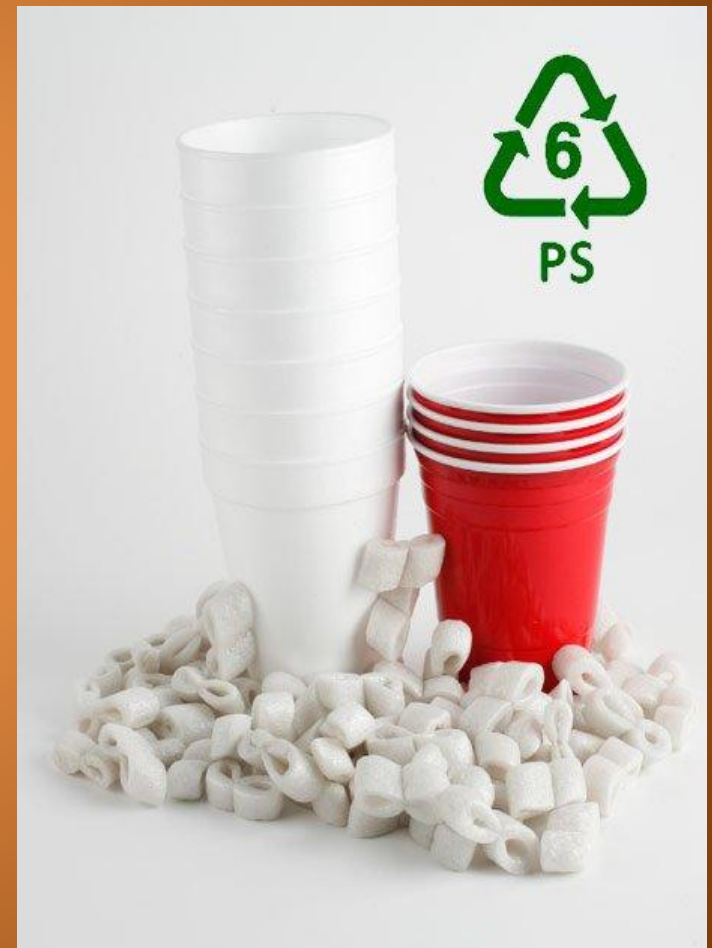


## ■ Полістирол (PS)

Із полістиролу виготовляється одноразовий посуд, контейнери для їжі, стаканчики для йогуртів, дитячі іграшки, теплоізоляційні плити, сандвіч панелі, пакувальні таці для продуктів харчування в супермаркетах.

**Переваги:** дешевизна, морозостійкість, легкість в переробці, хороший діелектрик.

**Недоліки:** низька механічна міцність і хімічна нестійкість.

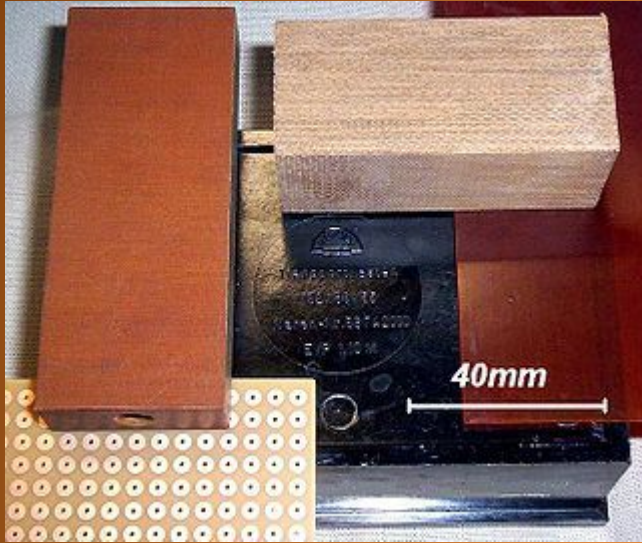


■ OTHER або О — інші.

**Небезпека для здоров'я та довкілля:** в цю групу входять інші види пластмас, тому їх використання в побуті може бути пов'язане з небезпекою для вашого здоров'я.

**Переробка:** не підлягає.





- Фенолформальдегідні смоли** - синтетичні смоли з властивостями реактопластов або термореактопластов. Є рідкими або твердими олігомерними продуктами поліконденсації фенолу з формальдегідом в лужному або кислому середовищі (бакелітом, новолачніе і резольні смоли), що відповідно впливає на їх властивості.



- Хлоропреновий каучук / CR** - різновид синтетичного каучуку, полімер хлоропрену. Промисловий метод синтезу CR - полімеризація у водній емульсії:  $n(\text{H}_2\text{C}=\text{CCl}-\text{CH}=\text{CH}_2) \rightarrow (-\text{H}_2\text{C}-\text{CCl}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$



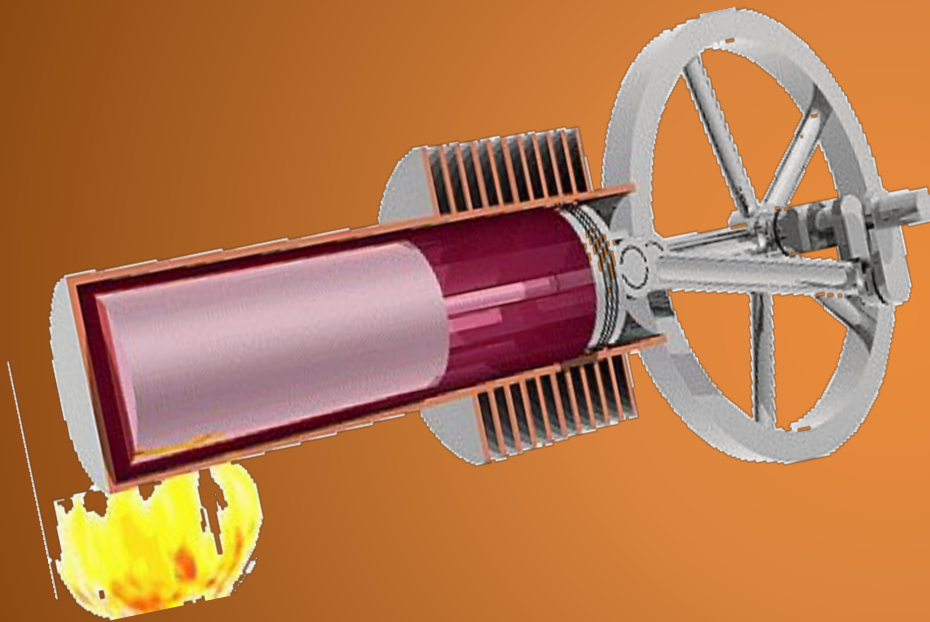
# **Значення хімії у вирішенні енергетичної проблеми**

# Традиційні джерела енергії

- **Вугілля, Виробне вугілля** — тверда осадова порода, горюча копалина, утворена шляхом вуглефікації рослинних залишків.
- **Нафта** — горюча корисна копалина, складна суміш вуглеводнів різних класів з невеликою кількістю органічних кисневих, сірчистих і азотних сполук.
- **Природний газ** — суміш газів, що утворилася в надрах землі при розкладанні органічних речовин. Як правило, це суміш газоподібних вуглеводнів (метану, етану, пропану, бутану тощо), що утворюється в земній корі та широко використовується як високоекономічне паливо на електростанціях, у чорній та кольоровій металургії, цементній та скляній промисловості, а також як сировина для отримання багатьох

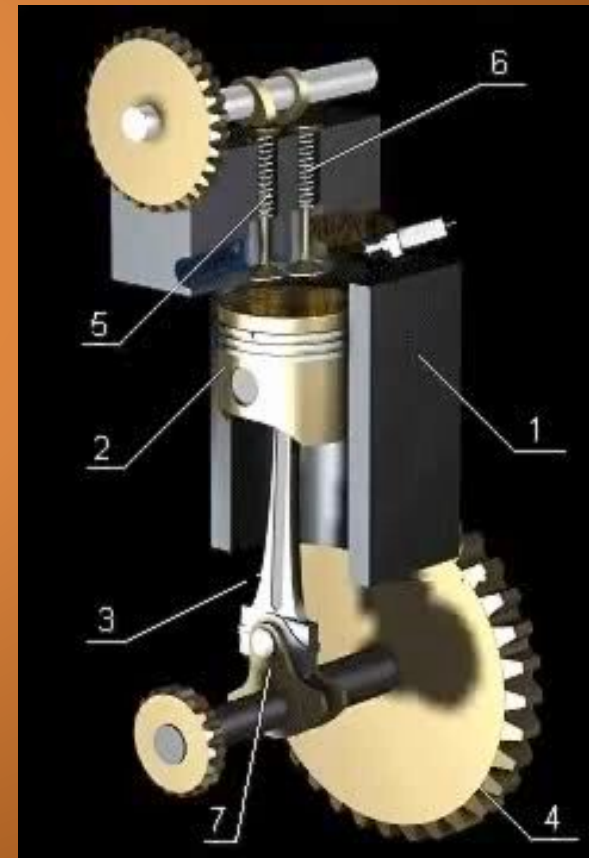


# Принцип дії теплових двигунів



Двигун зовнішнього згорання. Двигун Стирлінга

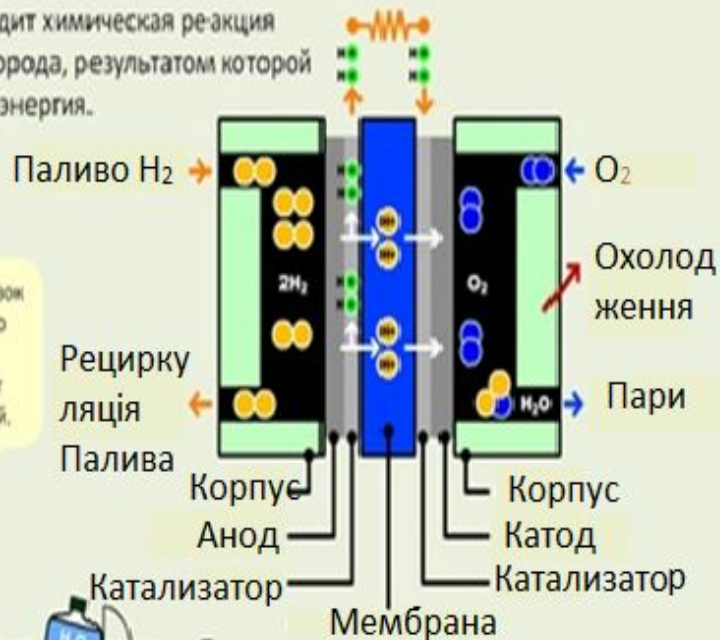
Двигун внутрішнього згорання



# Воднева енергетика

## Водородная энергетика. Топливные элементы

**Топливные элементы** – это устройства, в которых происходит химическая реакция водорода и кислорода, результатом которой является электроэнергия.



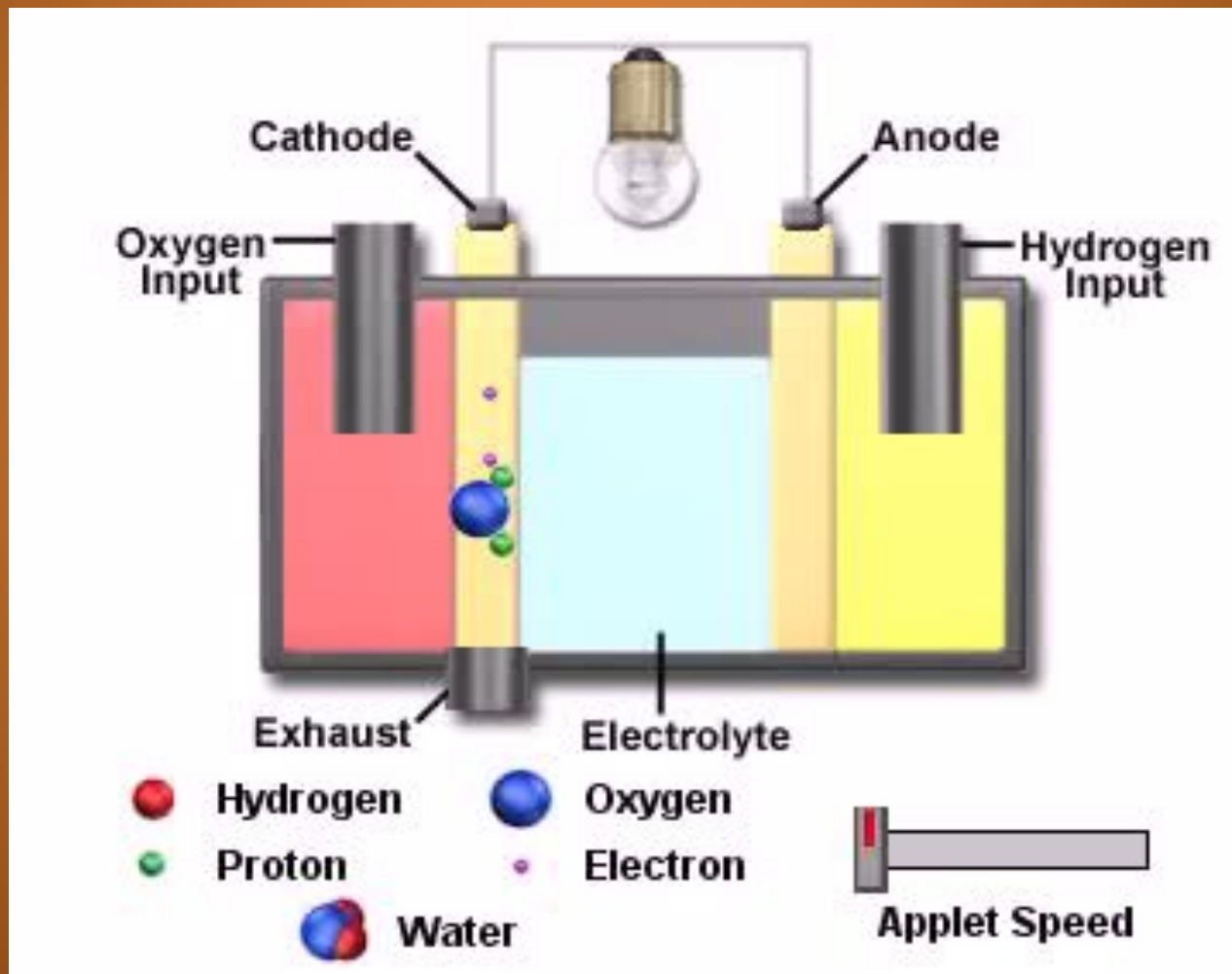
Жюль Верн был близок к истине! Он давно говорил, что автомобили будут заправляться водой.



© 2000 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

**Воднева енергетика** — це  
напрям вироблення та  
споживання енергії людин  
ою, який базується на  
використанні водню у  
якості засобу для  
акумуляування,  
транспортування та  
вживання енергії  
населенням, транспортом  
та різними виробничими  
напрямами.

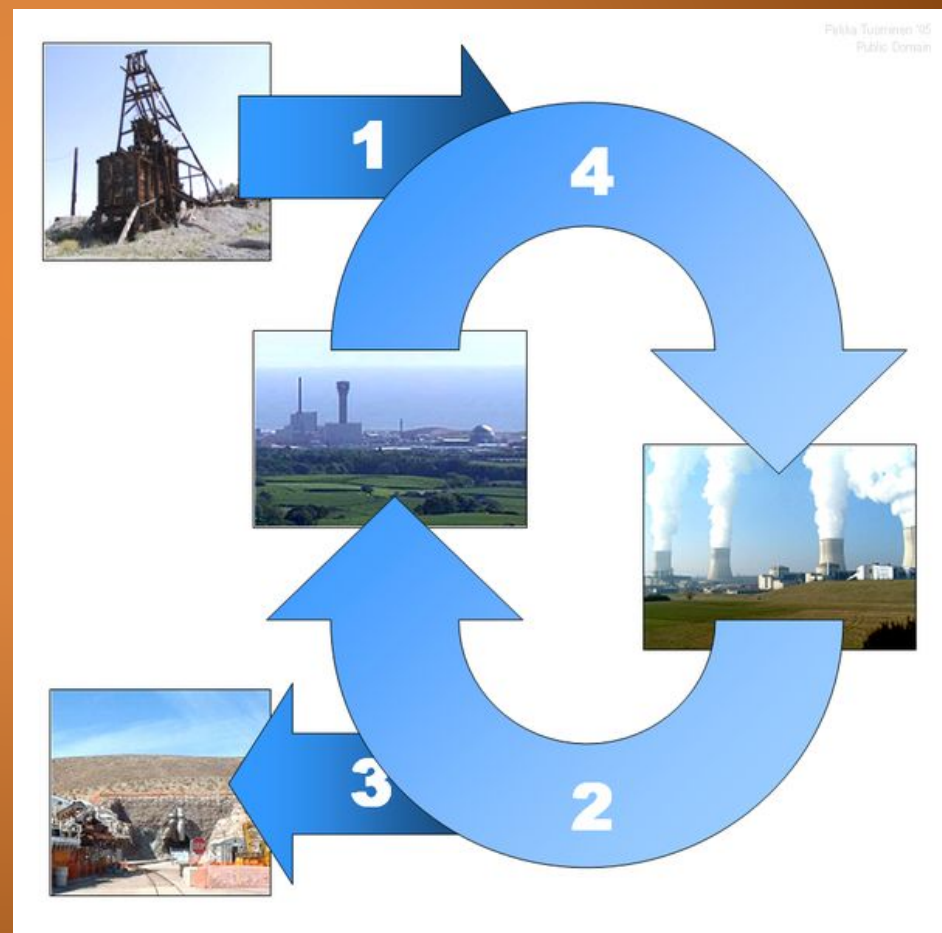
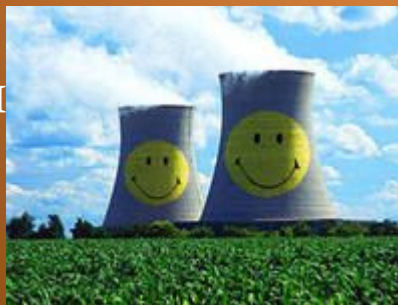
# Принцип дії водневого елемента





# Ядерна енергетика

Ядерна енергетика (атомна енергетика) — галузь енергетики, що використовує ядерну енергію для електрифікації і теплофікації; область науки і техніки, що розробляє методи і засоби перетворення ядерної енергії в електричну.



# Принцип роботи ядерного реактора

