

Історія хімії

- Проект
- учня 7-б класу
- Глухівської ЗОШ І-ІІІ ступенів №2
- Громака Артема

Історію розвитку хімічних знань можна умовно поділити на такі періоди: *хімія стародавнього світу, період алхімії, становлення хімії як науки.*

Хімія стародавнього світу



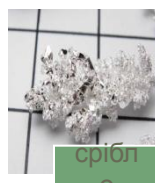
- Хімія виникла у сиву давнину.
- Ще задовго до нашої ери в різних регіонах Стародавнього світу (Єгипет, Китай, Індія) виникли ремесла, що ґрунтувалися на використанні хімічних процесів.
- Археологічні розкопки свідчать про те, що ще на світанку розвитку людського суспільства видобувались і перероблялись деякі руди, глини, піски. Люди використовували сірку, природну соду, мінеральні фарби, олії, смоли, обробляли шкіру, виготовляли косметичні засоби, запалювальні снаряди.
- Понад 6 000 років тому для виготовлення зброї, інструментів і сільськогосподарських знарядь люди використовували залізо, а понад 5 000 років тому єгиптяни добувати й обробляти мідь.
- Античний світ знав золото, срібло, ртуть, сплав міді з оловом — бронзу. Приблизно тоді ж людина навчилася виготовляти скло, кераміку.
- Не менше трьох тисячоліть відома людям нафта.
- Дещо пізніше почали виготовляти порцеляну й папір.



золот
о



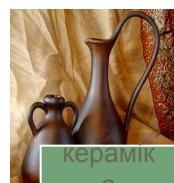
ртуть



срібл
о



скло



керам
а



фарба

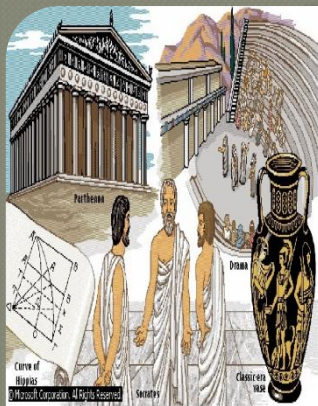


порцеляна



папір

- Якщо перші практичні відомості з хімії з'явилися в Давньому Єгипті, то першими хіміками – теоретиками вважаються греки.



Ще до 600 р. до н. є. Греки звернули свою увагу на природу Всесвіту і структуру речовин, що, її складають.

Грецьких учених, або «філософів», не цікавили способи одержання тих чи інших речовин і методи їх практичного використання, їх цікавила насамперед сутність речовин і процесів.

Вони шукали відповідь на питання «чому?». Інакше кажучи, давні греки першими зайнялися тим, що сьогодні називається хімічною теорією.



Ця теорія починається з Фалеса (640-546 рр. до н. є.), грецького філософа. Він прагнув з'ясувати, чи будь-яка речовина переходить в іншу речовину та чи не є всі речовини різними варіантами тієї самої основної речовини. Фалес вирішив, що цим елементом має бути вода, яка оточує суходіл, насичує повітря парою, пробивається крізь земну твердінь струмками й річками, а найголовніше — без води неможливе саме життя.



Давньогрецький філософ Анаксимен (640-546 рр. до н. є.) вважав, що першооснова Всесвіту — повітря, яке, є безмежним, всюдисутнім, перебуває в стані вічного руху.

Він вважав, що в напрямку до центра Всесвіту повітря стискується, утворюючи більш тверді та щільні різновиди речовини — воду і землю.



- Інший давньогрецький філософ **Геракліт** (540-475 рр. до н. є.) стверджував, що, якщо Всесвіту властиво змінюватися, то пошук елемента необхідно пов'язувати з пошуком субстанції, для якої зміна найбільш характерна.
- Такою субстанцією Геракліту уявлявся вогонь — постійно мінливий і такий, що все змінює.



Емпедокл з Агрігента (490-430 р. до н.є.) дійшов висновку про хибність позиції щодо існування єдиного першоелементу Космосу, проголосивши у своїй поемі *«Про природу»* такими першоелементами відразу чотири «стихії»: вогонь, землю, повітря і воду, які він називав «коренями усіх речей».



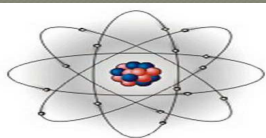
Уявлення Емпедокла поділяв давньогрецький філософ **Аристотель** (384-322 р. до н.є.).

Він вважав чотири елементи-стихії носіями теплоти, холоду, сухості й вологості:

Аристотель доводив, що небеса складаються з «п'ятого елемента», який він називав ефіром (від слова, що означає «сяяти», тому що характерною властивістю небесних тіл є світіння).

Ці уявлення панували над розумами людей упродовж двох тисячоліть.

- **Демокріт (Демокрит) Абдерський** (460—370 роки до н. е.), давньогрецький філософ-матеріаліст заснував атомістичну гіпотезу.



Демокриту здавалося, що атоми кожного елемента мають особливі розміри й форму і що саме цим пояснюються, відмінності у властивостях елементів

Усе це звучить надивовижу сучасно, але Демокрит не підкріпив свою теорію експериментами. Давньогрецькі філософи взагалі не ставили експериментів, вони шукали істину в суперечці, виходячи з «першопричин».

Досягнення хімії стародавнього світу з точки зору сучасного розвитку хімії, звичайно невеликі. Але не можна не відзначити успіхи стародавніх металургів, фарбувальників і фармацевтів. Всі ці три області ремісничої хімії стали вихідними для виникнення хімії в пізніший час.

Атомістична гіпотеза стала фундаментом для подальшого вчення про атоми.



Період алхімії



Термін «алхімія» сьогодні уживають, коли говорять про період історії хімії, який охоплює близько двох тисячоліть починаючи з 300 р. і до 1600 р.

І протягом наступних століть алхіміки прямували двома паралельними шляхами: одні шукали золото, інші — еліксир життя, що давав безсмертя.

Усі без винятку алхімічні вчення відрізняються таємничістю та секретністю, що в історії часто давало привід до їх неправильного розуміння

Одним з основоположників алхімії вважають Зосиму який жив в IV ст. н. е. в Александрії Єгипетській та навчавшого учнів Мусейона — знаменитої Академії наук

Найбільш талановитим і ушавленим арабським алхіміком був Джабір ібн Хайян (721-815), який згодом став відомим у Європі під ім'ям Гебер. Джабір описав нашатирний спирт і показав, як приготувати свинцеві білила.

- Уперше араби познайомилися з алхімією незвичайним чином.
- У 670 р. кораблі арабського флоту, що утримували в облозі Константинополь, були спалені «грецьким вогнем» — хімічною сумішшю, що під час горіння утворює сильне полум'я, яке не можна загасити водою.
- За переказами, цю суміш виготовив Каллінік, що займався алхімією.

Алхімія в Європі з моменту свого зародження знаходилась у напівпідпільному стані. Однак європейські правителі, оголосивши алхімію поза законом, водночас опікувалися нею, розраховуючи на вигоди, які обіцяло знайдення способу отримання золота. Внаслідок цього європейська алхімія початково була вченням, доступним лише небагатьом.

Багато відкриттів мали сенсаційний характер.

У 1602 У 1602 р. алхімік Вінченцо Касціароло У 1602 р. алхімік Вінченцо Касціароло у горах Болонії знайшов камінь, який був настільки важким, що Касціароло припустив наявність золота у ньому. Намагаючись виділити золото з каменя, алхімік прожарив його з вугіллям і селітрою та відразу ж помітив, що охолоджений продукт світиться в темряві червонуватим кольором.

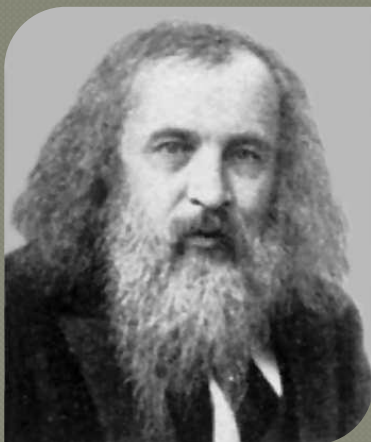
Звістка про це вразила алхіміків, і важкий шпат став об'єктом хімічних досліджень. Він отримав низку назв: сонячний камінь, болонський фосфор тощо. У 1774 Звістка про це вразила алхіміків, і важкий шпат став об'єктом хімічних досліджень. Він отримав низку назв: сонячний камінь, болонський фосфор тощо. У 1774 р. було встановлено, що у важкому шпаті міститься особлива «земля». Невідомий раніше метал отримав назву «барій» від грецького слова

У середині XVII століття гамбурзький алхімік Генніг Бранд У середині XVII століття гамбурзький алхімік Генніг Бранд, у пошуках філософського каменя переганяючи людську сечу, виявив, що при прожарюванні осаду останній світиться у темряві. Це було щось нове та незвичайне. Цей фокус Бранд показував любителям та отримував за це плату, а потім продав свій «секрет» гамбурзькому алхіміку Іоганну Крафту, а потім продав свій «секрет» гамбурзькому алхіміку Іоганну Крафту. Майже сто років існувала «фосфорна спекуляція», оскільки спосіб отримання фосфору тримався усіма в секреті. Тільки у 1743, а потім продав свій «секрет» гамбурзькому алхіміку Іоганну Крафту. Майже сто років існувала «фосфорна спекуляція», оскільки спосіб отримання фосфору тримався усіма в секреті. Тільки у 1743 р. німецький хімік Андрій Сигізмунд Маргграф (1709–1782) знайшов досконаліший спосіб отримання фосфору та опублікував його. Після цього почалося вивчення фосфору та його сполук

До середини XVI століття у європейській алхімії сталося розділення на напрями: містичний (магічний) та раціональний, що став перехідним етапом від класичної алхімії до нової наукової хімії.

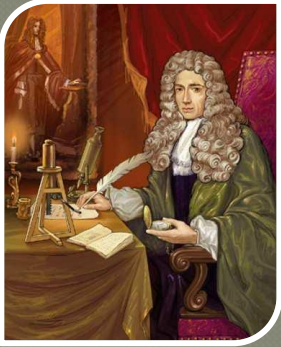
Головні результати алхімічного періоду:

- накопичення значного запасу знань про речовини;
- становлення дослідного підходу до вивчення властивостей речовини;
- розробка ртутно-сірчаної теорії (а згодом теорію трьох принципів — ртуті, сірки та солі), що узагальнювала дослідні дані.
- Алхімія була історично першою дисципліною, що поєднала **теорію** та **експеримент**.
- З цих експериментів потім виросла наука хімія.



Д.І. Менделєєв (1834-1907)-автор періодичної системи хімічних елементів писав: «Важная заслуга алхимиков состояла в том, что они делали много опытов, открыли многие новые превращения. Алхимия — не одно сплошное заблуждение. Опытное направление, непосредственно связанное с практикой, дало рецептуры, лабораторное оборудование, препаративные приемы, лекарства, положив начало новой химии — подлинной науки».

Становлення хімії як науки. (XVI-XIX століття)



- До 1661 року термін «алхімія» майже зник з наукової літератури й почав називатися хімією
- Експериментальні дослідження Р. Бойля стали початком хімії як науки.
- Проте жодної теорії, яка б узагальнила нагромаджений експериментальний матеріал, Р. Бойль не висунув.

З 1670 по 1800 хімія отримала офіційний статус у навчальних планах провідних університетів поряд з натурфілософією і медициною.

У 1675 з'явився підручник Ніколя Лемері (1645–1715) «Курс хімії», який завоював величезну популярність, було опубліковано 13 його французьких видань, а крім того, його було перекладено на латину і багато інших мов.

У 18 ст. в Європі створюються наукові хімічні товариства і велика кількість наукових інститутів; дослідження, що проводяться в них тісно пов'язані з соціальними і економічними потребами суспільства. З'являються хіміки-практики, що займаються виготовленням приладів і отриманням речовин для промисловості

Хімічні відкриття XVII –XVIII ст. - крок до сучасної хімії

- Теорія флогістону, яка пояснювала причини зміни зовнішнього вигляду речовин (автор-німецький хімік і лікар Георг Ернст Шталь (1659–1734).
За Шталем, флогістон -це деяка субстанція, що міститься у всіх горючих речовинах і вивільняється при горінні. Шталь стверджував, що корозія металів подібна до горіння дерева.



Значну роль в розвитку хімії 18-го століття відіграв Михайло Ломоносов (1711–1765). У 1756 Ломоносов провів знамениті досліди з випалювання металів в закритій посудині, які дали незаперечний доказ збереження речовини при хімічних реакціях і ролі повітря в процесах горіння: збільшення ваги, що при цьому спостерігається він пояснював з'єднанням їх з повітрям. Пружність газів він пояснював рухом часток. Ломоносов розмежовував поняття «корпускула» (молекула) і «елемент» (атом), що отримало загальне визнання лише в середині 19 ст. Ломоносов сформулював принцип збереження матерії і руху, виключив флогістон з числа хімічних елементів, заклав основи фізичної хімії.

Протягом 1780-х років Лавуазьє у співпраці з іншими французькими хіміками Антуаном Франсуа де Фуркруа Протягом 1780-х років Лавуазьє у співпраці з іншими французькими хіміками Антуаном Франсуа де Фуркруа (1755–1809), Гітоном де Морво (1737–1816) і Клодом Луї Бертолле (1748–1822) розробив логічну систему хімічної номенклатури; в ній було описано понад 30 простих речовин з вказівкою їх властивостей. Цю працю, «Метод хімічної номенклатури», було опубліковано в 1787.

Важливим кроком був винахід англійським хіміком Стівеном Хейлзом (1677–1761) «пневматичної ванни» на початку 18 ст. — приладу для вловлювання газів.

Великих успіхів у виділенні газів і вивченні їх властивостей досяг Джозеф Прістлі (1733–1804): він зумів зібрати і вивчити оксид азоту, аміак, хлороводень, двоокис сірки (звичайно, це їх сучасні назви). У 1774 Прістлі зробив найважливіше своє відкриття: він виділив газ, в якому речовини горіли особливо яскраво - кисень.



Паралельно з російським вченим Ломоносовим французький вчений **Лавуазьє** у 1772-1777рр. провів серію дослідів, які довели, що горіння не є реакцією розкладу, а є реакцією сполучення. Таким чином, теорія "флогістона" потерпіла крах, а хімія отримала наукову основу "Закон збереження маси речовини".

Починаючи з XIX сторіччя хімія як наука бурхливо розвивалася.

На початку XIX століття Джон Дальтон сформулював атомну теорію будови речовин. У побуті з'явився такий термін, як атомна маса.

З відкриттям нових законів отримала новий імпульс історія розвитку хімії: з'явилися математичні та фізичні теорії, які легко і логічно пояснювали різноманіття речовин на планеті. Відкриття Дальтона було підтверджено, коли шведський вчений Йенс Якоб Берцеліус пов'язав атоми з полярністю електрики. Також він ввів в ужиток звичні сьогодні позначення речовин у вигляді латинських літер.

У 1860 році хіміки усього світу на конгресі в Крлсруе визнали основоположною атомно-молекулярну теорію, яку запропонував Станіслао Канниццаро.

Відносна атомна маса дозволила систематизувати всі елементи.

Найкраще це вдалося російському вченому Дмитру Менделєєву. Його періодична система елементів, запропонована в 1869 році, стала фундаментом для сучасної хімії.

Через кілька десятків років був відкритий електрон і явище радіоактивності. Це підтвердило давні припущення про подільність атома.



Нові уявлення про будову речовини могли формуватися тільки внаслідок розвитку у XX ст. експериментальної техніки і появи нових методів дослідження, які дали змогу розвиватися органічній хімії, біохімії, промисловій хімії, комп'ютерній хімії та ін.

Українські сторінки в історії ХІМІЇ



- Практичне застосування хімічних знань в Україні відоме в давна та пов'язане з виготовленням і використанням металів, їхніх сплавів, емалей, пороху тощо

Перші наукові дослідження з хімії провадилися на початку 19 століття в Харківському університеті (**Василь Каразін, Фердинанд Гізе**).

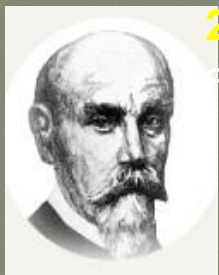
Тут у 1864–1887 роках **Микола Бекетов** вивчав термохімію та теорію розчинів

У Київському університеті важливі досліді над дисоціацією молекул провадив у 1879–1884 роках **Микола Миколайович Каяндер**,

У 1850–1860-их роках у Львівському університеті досліді з органічної та аналітичної хімії провадив **Л. Пебаль**

В Одеському університеті на початку 20 століття праці з органічної хімії провадили **Петро Мелікішвілі**, пізніше **Микола Зелінський**.

У другій половині ХІХ ст. в Україні почала бурхливо розвиватися нова галузь хіміко-харчової технології – цукроваріння. А на рубежі ХІХ і ХХ ст. вівся інтенсивний видобуток кам'яного вугілля й залізної руди, набирала сили коксохімія..



2004 р. ЮНЕСКО визнало роком українського академіка **Івана Горбачевського**, який синтезував сечеву кислоту та дослідив склад білків.

Сьогодні в
Україні

23

виш, які готують спеціалістів у галузі хімічна технологія та інженерія.



52

наукові журнали у галузі хімічних наук.



12

установ відділення хімії НАН України.

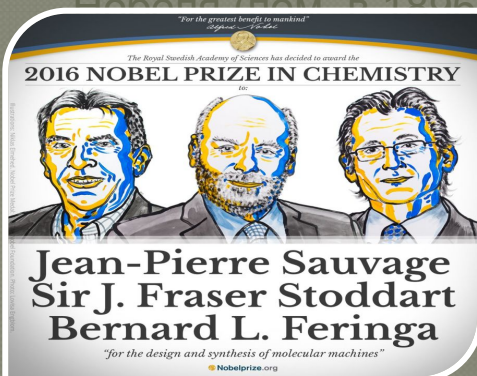
Нобелівська премія з хімії



- **Нобелівська премія з хімії** — вища нагорода за наукові досягнення в області хімії, щорічно присуджується Шведською королівською академією наук в Стокгольмі. Кандидати в лауреати премії висувуються Нобелівським комітетом з хімії. Премія є однією з п'яти заснованих відповідно до заповіту шведського хіміка **Альфреда Нобеля** — вища нагорода за наукові досягнення в області хімії, щорічно присуджується Шведською королівською академією наук в Стокгольмі. Кандидати в лауреати премії висувуються Нобелівським комітетом з хімії. Премія

Перша Нобелівська премія з хімії була присуджена в **1901** році **Якобу Вант-Гоффу** Якобу Вант-

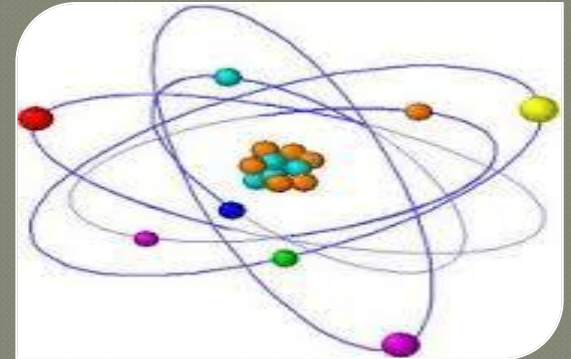
Гоффу з **Нідерландів**.



Єдиним хіміком, хто отримав дві Нобелівські премії з хімії (в **1958** та **1980** роках) є **Фредерік Сенгер**. Єдиним хіміком, хто отримав дві Нобелівські премії з хімії (в 1958 та 1980 роках) був **Фредерік Сенгер**.

Отримали Жан-П'єр Соваж, сер Фрезер Стоддарт і Бернар Ферінг за "проекування і синтез "молекулярних машин".

Вивчення хімії в школі – це перший крок до майбутніх хімічних відкриттів. Можливо і ми впишемо свої сторінки в **ІСТОРІЮ ХІМІЇ**.

[illegible]

Дякую за увагу!