

УРОК 6

Тема уроку: Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів.

Сьогодні на уроці ви повинні сформувати уявлення в учнів про історичні спроби класифікації хімічних елементів, ознайомити школярів з доробками вчених-хіміків щодо класифікації хімічних елементів, повторити і систематизувати знання учнів про хімічні елементи.

Перевірка домашнього завдання:

Вправа с. 12 № 6.

Відповідь: $m(\text{Fe}) = 49 \text{ кг}$

Увага! Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів

(<https://cutt.ly/OZ19se9>)

Мотивація:

Якщо хтось знаходиться у кабінеті хімії у певній школі у Берліні, Монреалі, Стокгольмі чи у нашій державі, він, незважаючи на усі відмінності, знайде одну спільну деталь. Це таблиця, де містяться усі елементи, що утворюють все живе і неживе навколо нас, Періодична система хімічних елементів імені Дмитра Івановича Менделєєва.

Скільки речовин і об'єктів існує у Всесвіті! Але лише трішки більше сотні елементів є їх складовими. Більше того, серед них є багато схожих один на одного, також вони утворюють речовини із схожими властивостями. Наприклад, так звані благородні гази (noble gases) гелій, неон, аргон, криптон, ксенон і радіоактивний радон є інертними і практично ні з чим не взаємодіють. Колосальна робота була виконана вченими для відкриття кожного хімічного елемента, але і не менш важко було знайти закономірності для їх класифікації. «Будь-яка перешкода долається наполегливістю» казав да Вінчі, і сьогодні ми спробуємо навчитись наполегливості у знаменитих вчених-хіміків, знайомлячись з тим як їхні праці призвели до створення тої знаменитої таблиці, без якої зараз не обійтися хімікам.

1. Класифікація речовин А. Лавуазьє



Древні греки, зокрема відомий мислитель Арістотель, вважали, що усі речовини складаються у різних співвідношеннях з води, землі, вогню й повітря. Цією версією оперували й ранні алхіміки. На картині Жака Луї Давида ви можете бачити зображення Антуана Лорана Лавуазьє зі своєю дружиною Марією. Цей великий хімік є для вас уже відомими. Пригадайте з яким його відкриттям ми знайомились у минулому навчальному році? (відкриття кисню)

У 1789 році світ побачила праця «Елементарний курс хімії», де Лавуазьє перелічує близько 30 хімічних елементів. Звичайно, чимало з них насправді елементами не були, адже, скажімо, вода це складна речовина. З огляду на те, що тодішні вчені не оперували інструментами для розкладання таких сполук на прості, помилково вважалось, що вони і є елементарними, індивідуальними частинками («хімічними елементами»). Проте великою заслугою Лавуазьє був поділ усіх відомих йому речовин на метали і неметали. Цією першою науковою класифікацією ми користуємось і нині.

А тепер спробуємо уявити себе в ролі Антуана Лавуазьє і самостійно спробувати здійснити поділ речовин на метали й неметали. *Учні одержують картки з переліком речовин і виписують у робочих зошитах сполуки що є металами, і окремо – неметалами.*

Au	O ₃	Si	Ba	N ₂	Fe
P	Cu	F ₂	S ₈	Ag	Xe



2. Тріади Й. Деберайнера

Із відкриттям нових елементів прийнятого поділу на метали і неметали виявилось недостатньо. З'явилась нагальна потреба у їх систематизації і поділі на групи відповідно до властивостей сполук, що вони утворюють. Німецький хімік Йоганн Вольфганг Деберайнер – перший, кому вдалося встановити певні закономірності у властивостях хімічних елементів та їх сполук. У 1817 р., проаналізувавши властивості й характерні ознаки відомих на той час хімічних елементів, він вказав на наявність певних сімейств, що містили по три елементи (звідси назва «тріада»). До першої тріади входили Кальцій, Стронцій і Барій. Також вчений помітив, що у тріаді відносна атомна маса проміжного елемента дорівнювала середньому арифметичному значенню першого і третього Закон тріад Деберайнера підготував основу для систематизації елементів, що згодом завершилось створенням Періодичного закону.

3. Спіраль де Шанкуртуа



Французький хімік та геолог Александр Еміль Бегуйє де Шанкуртуа в 1862 році запропонував систематизацію хімічних елементів, в основі якої лежала закономірність зміни відносних атомних мас – «земна спіраль» (*vis tellurique*) або «циліндр Бегуйє». Вчений наніс на бічну поверхню циліндра, розмічену на 16 рівних частин, лінію під кутом 45°, на яку помістив символи хімічних елементів (кожна точка відповідала тому чи іншому значенню відносної атомної маси). Таким чином, елементи, атомні маси яких відрізнялись на 16 або число кратне 16, розташовувались на одній вертикальній лінії. Дана систематизація де Шанкуртуа була важливим кроком вперед, але залишилась практично непоміченою аж до відкриття *періодичного закону* Дмитром Менделєєвим.



4. Октави Дж. Ньюлендса

У 1864 р. англійський хімік Джон Александр Ньюлендс вперше розташував відомі на той час хімічні елементи за збільшенням їх атомних мас. Він помітив, що у такому ряду періодично відстежуються хімічно схожі елементи. Пронумерувавши елементи в цьому ряду і порівнявши номери з властивостями, він дійшов висновку, що кожен восьмий елемент є подібний за властивостями до першого. Аналогічно у музиці восьма нота в октаві є подібною до першої. Саме тому це відкриття Ньюлендс назвав «законом октав»: *номери подібних елементів відрізняються на 7 або число кратне 7.*

До	Ре	Ми	Фа	Соль	Ля	Сі
Н	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe
Co/Ni	Cu	V	Zn	In	As	Se

Однак дане правило справедливе тільки для двох октав. Третя і наступні містять елементи, що порушують закономірність. Наприклад, дуже різні між собою Магній та Ванадій.

5. Таблиця Лотара Майєра

У 1864 р. свою таблицю опублікував німецький хімік Юліус Лотар Майєр. Для систематики і класифікації окрім відносних атомних мас він оперував і валентностями елементів. Для побудови таблиці він використав 43 елементи з 63 відкритих на той час, які він розташував у 6-ти колонках. Наряду з Д.І. Менделєєвим, Майєр вважається творцем періодичної системи. Але на відміну від першого, він навіть не підозрював, що для деяких елементів атомні маси встановлені не вірно, що вносило певні помилки у його відкриття і не давало загальної картини щодо класифікації хімічних елементів.

Увага! Завдання:

Встановіть відповідність між способами класифікації хімічних елементів та прізвищами вчених, що їх створили.

А	Лотар Майєр	1	спіраль
Б	Йоганн Деберайнер	2	таблиця
В	Джон Ньюлендс	3	тріади
Г	Еміль де Шанкуртуа	4	октави

Для рефлексії виконайте ігрову вправу (історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів): <https://cutt.ly/YZ9Rnv1>

Домашнє завдання: опрацювати параграф 2.