

комп'ютерному класі, де учні знайомились з науковим фільмом «Краплина води».

Для перевірки отриманих на факультативних заняттях знань проводилось тестування учнів. За результатами проведеного тестування можна зробити висновок, що учнів зацікавив зміст навчального матеріалу і форми проведення занять.

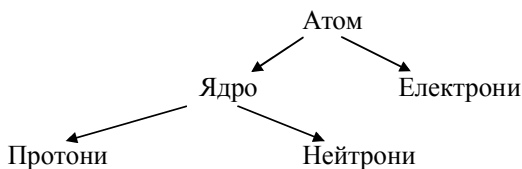
Програма курсу розроблена з урахуванням таких принципів, як наступність у вивченні навчального матеріалу з хімії і географії та факультативного курсу; узгодженість цього матеріалу з основними поняттями, теоріями та закономірностями, що вивчаються в курсах хімії та географії; експериментальна насиченість курсу, використання різноманітних методів, прийомів навчання; ужиткова спрямованість занять. Учні знайомляться з наступними дослідницькими процедурами: виявленням і постановкою проблеми; проясненням окремих питань; формулюванням гіпотез; плануванням та розробкою учбових дій; збором даних та аналізом; робота зі статистичним матеріалом; переосмисленням результатів в ході відповідей на запитання; побудовою висновків та підбиттям підсумків.

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ ПРО ЕЛЕМЕНТ В КУРСІ ХІМІЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Стець Н.В., Хмеловська С.О., Берелет І.С. (Дніпропетровськ)

Поняття про хімічний елемент – це одне з важливіших, дуже складних абстрактних понять курсу хімії. Учні працюють з речовинами, можуть спостерігати хімічні процеси, а хімічний елемент при цьому не бачать. Потрібні складні пояснення та докази того, що хімічні елементи дійсно існують та визначають якісний і кількісний склад і, відповідно, властивості речовин. Без цього поняття неможливо вивчити періодичний закон Д.І.Менделєєва.

При вивченні курсу хімії постійно спостерігається плутанина понять «хімічний елемент», «атом», «проста речовина». Сучасна наука знає про атоми якщо не все, то дуже багато. На схемі наведена будова атома, а також ядра.



Вся маса атома зосереджена в ядрі і складається з суми мас протонів і нейтронів. Число їх в атомі ціле. Тому і маса атома повинна бути цілим числом. Виражається вона в атомних одиницях маси (а.о.м.).

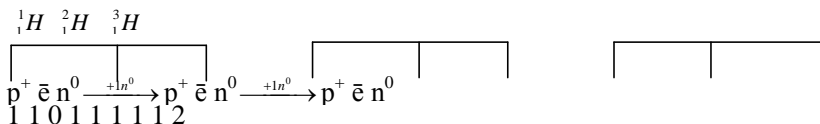
Маса електрона настільки мала, що нею можна знехтувати. Електрон заряджений негативно, нейтралізує позитивний заряд ядра, тому атом завжди електронейтральний.

Тоді виникає запитання, чому в Періодичній системі атомні маси – дробові числа. Щоб дати відповідь на це питання, необхідно розрізнити поняття

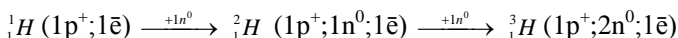
атом і хімічний елемент.

Розглянемо, що відбувається з атомом, якщо приєднати або відняти від нього будь-які його складові частинки.

ЗМІНА ЧИСЛА НЕЙТРОНІВ



${}^1_1\text{H}$ – протій ${}^2_1\text{H}$ – дейтерій (D) ${}^3_1\text{H}$ – тритій (T)



ізотопи

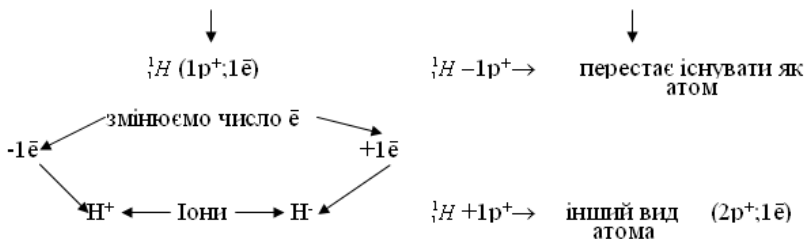
Різновидності атомів одного елемента, які мають однакове протонне число (число протонів), але різне нуклонне число (загальне число p^+ і n^0), називають ізотопами.

Ізотоп – атом одного елемента, що має певне нуклонне (масове) число.

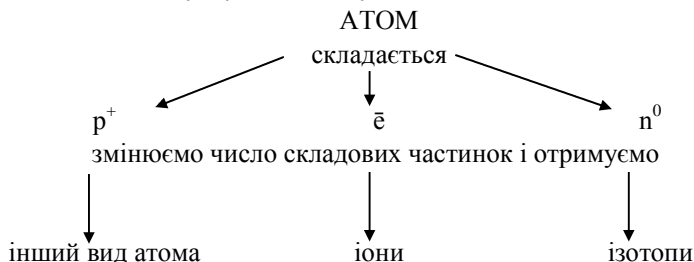
В природі існують всі три різновиди атомів Гідрогену. Всі вони мають різне значення атомних мас. А маса елемента Гідрогену дорівнює середньому арифметичному значенню мас його природних ізотопів, враховуючи їх поширення.

ЗМІНА ЧИСЛА ЕЛЕКТРОНІВ

ЗМІНА ЧИСЛА ПРОТОНІВ



Таким чином, сумарна схема буде мати вигляд:



Якщо змінити число нейтронів або електронів, вид атома зберігається. При зміні числа протонів утворюється інший вид атома. Тому головна ознака

визначення виду атомів – число протонів у ядрі, тобто протонне число.

Хімічний елемент – це вид атомів, які мають однакове число протонів або однаковий заряд ядра і може бути представленим у вигляді нейтральних атомів, ізоотопів або іонів. Поняття атом і хімічний елемент не однакові. Хімічний елемент – не узагальнююча назва атомів одного виду, які мають певне протонне число.

Тому й безкольоровий легкий газ, що містить молекули H_2 , й позитивно заряджені катіони H^+ в водних розчинах кислот, й аніони H^- в розплаві літій гідриду LiH , й протони в фізичних прискорювачах чи в глибинах Сонця, й «холодні» нейтральні атоми H в міжзоряному просторі представляють собою один і той же елемент – Гідроген з протонним числом 1. Крім того, важкі ізо-топи Гідрогену – дейтерій та тритій, та синтезовані дуже важкі ізо-топи 4H та 5H – це все один і той же елемент – Гідроген.

Конкретні ж природні атоми мають визначене число протонів, електро-нів, нейтронів, а також визначену масу.

Всього в природі знайдено 90 різних елементів і ще 20 синтезовані. Хі-мічні елементи – це немов би «цеглини» різного сорту, з яких побудовано все різноманіття навколишнього світу (як літери абетки, з яких можна скласти ти-сячі різних слів), складові частини простих і складних речовин O_2 , Cl_2 , HC_1 тощо.

Кожний хімічний елемент займає певне місце в періодичній системі згід-но з порядковим номером (протонне число), який дорівнює електричному заря-ду ядра його атома. Масове число елемента (нуклонне число) – загальне чис-ло протонів і нейтронів в ядрі атома елемента.

Хімічний елемент має певний ізо-топний склад і може мати декілька ізо-топів: $^{35}_{17}Cl$; $^{37}_{17}Cl$; $^{16}_8O$; $^{17}_8O$; $^{18}_8O$.

Одному елементу може відповідати декілька простих речовин. Напри-клад, елемент Карбон утворює такі прості речовини: алмаз, графіт; елемент Оксисен – кисень $O_{2,r}$, озон O_3 .

Головна відмінність в тому, що кожному хімічному елементу відповідає єдиний заряд ядра атома, ізо-топний склад, атомна маса.

Проста речовина має певні властивості: густину, температури плавлен-ня та кипіння, розчинність тощо.

Молекули простих речовин складаються з атомів елементів. При цьому хімічних елементів – 110, а простих речовин – більше 500.

Той факт, що простих речовин більше, ніж елементів, пояснюється яви-щем алотропії. Алотропія – це явище утворення хімічним елементом декількох простих речовин, які відрізняються будовою і властивостями. Утворені речовини називають алотропними видозмінами (модифікаціями).

Так елемент Гідроген має два різновиду простої речовини водню – ор-товодень і параводень, які відрізняються магнітною орієнтацією ядер H . Ці два різновиди водню можна розділити, бо вони мають різні властивості (теплоем-ність). Такі гази, як H_2 , D_2 , T_2 , HD , HT , DT також слід вважати простими речо-винами, тому що кожен з них містить атоми тільки одного елемента.

Таким чином, кожен елемент має три форми існування: атом, проста речовина та сполука.