Цезій

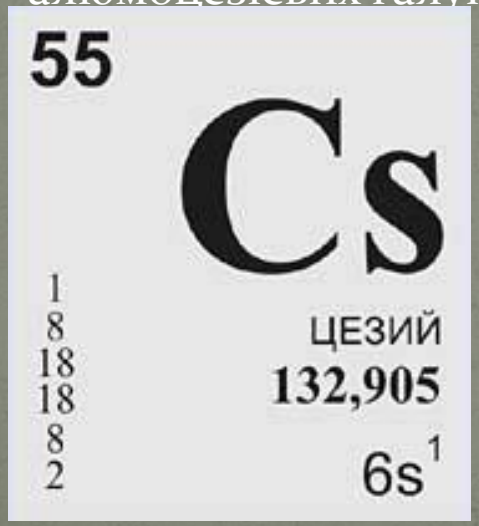
Підготувала учениця 10-Вкласу
Муха Тетяна

Основна характеристика Цезію

- Цезій (Cs) – хімічний елемент першої групи Періодичної системи Д.І. Менделєєва з відносною атомною масою 132,91. Атомний номер 55; температура плавлення 28,5 °С; температура кипіння 688°С; густина 1,873 г • см-3 при 20 °С; належить до лужних металів. В усіх сполуках Cs одновалентний. Метал Cs – хімічно активний елемент, сполучається з киснем з миттєвим спалахуванням, з водою реагує з вибухом. Cs бурхливо реагує з усіма кислотами, реакція відбувається з виділенням водню та утворенням відповідних солей Cs, більшість з яких добре розчинні [314, 389]. За іонним радіусом Cs стоїть найближче до рубідію (Rb) і калію (К). Цим визначається ізоморфізм більшості сполук Cs і Rb та їх спільна присутність у мінералах значно поширеного К. Атоми Cs і Rb здатні заміщувати атоми К у кристалічній решітці мінералів [185, 206]. Найінтенсивніше Cs поглинається вермікулітом, флогопітом, гідрофлогопітом, міканітом, гумбрином [205]. Ця властивість відіграє надзвичайно важливу роль у процесах міграції Cs – незважаючи на високу розчинність його сполук, він проникає у кристалічні решітки глинистих мінералів, міцно зв'язуючись тонкодисперсною частиною ґрунту [6, 42, 235, 259, 300, 302], та визначає перспективу захоронения цезієвих радіоактивних відходів у мінералоподібні матриці з метою тривалого зберігання [336, 337].

Знаходження в природі

- Промислово цезій отримується у вигляді сполук, що утворюються при обробці мінералу полуцитухлоридною чи сульфатноюкислотами. Перший процес включає в себе обробку вихідного мінералу підігрітою соляною кислотою, додавання хлориду стибію $SbCl_3$ для осадження сполуки $Cs_3[Sb_2Cl_9]$ і промивання гарячою водою або розчином амоніаку з утвореннямхлориду цезію $CsCl$. При другому — мінерал обробляється підігрітоюсірчаною кислотою з утворенням алюмоцезієвих галунів $CsAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$.



Фізичні властивості

Молярна маса	**132,9055 г\ моль**
Температура плавлення	28,5°С;
Температура кипіння	671°С;
Густина	1,93 г\ моль

Добуваня

Існує кілька лабораторних методів отримання цезію. Він може бути отриманий:

нагріванням у вакуумі сумішіхромату або дихромату цезію зцирконієм;{\displaystyle \mathrm {Cs_{2}Cr_{2}O_{7}+2\ Zr\longrightarrow 2\ Cs+2\ ZrO_{2}+Cr_{2}O_{3}} }розкладанням азиду цезію ввакуумі;нагріванням суміші хлориду цезію та спеціально підготовленогокальцію. При цьому леткий цезій осідає на холодні частині реакційної установки:{\displaystyle \mathrm {2\ CsCl+Ca\longrightarrow 2\ Cs\uparrow +CaCl_{2}} }

Усі методи є трудомісткими. Другий дозволяє отримати високочистий метал, проте є вибухонебезпечним і вимагає на реалізацію декілька діб.

Промислово цезій отримується у вигляді сполук, що утворюються при обробці мінералу полуцитухлоридною чи сульфатноюкислотами. Перший процес включає в себе обробку вихідного мінералу підігрітою соляною кислотою, додавання хлориду стибію $SbCl_3$ для осадження сполуки $Cs_3[Sb_2Cl_9]$ і промивання гарячою водою або розчином амоніаку з утвореннямхлориду цезію CsCl. При другому — мінерал обробляється підігрітоюсірчаною кислотою з утворенням алюмоцезіевих галунів $CsAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$.

Застосування

- Застосовують при виготовленні фотокатодів. Завдяки винятковим властивостям цезію — найбільшому розміру катіонів (0,165 нм), найменшому потенціалу йонізації (3,89 eV) і низькій роботі виходу електрона (1,87 eV) при опроміненні його сонячними променями, а також нагріванні він стає джерелом потоку електронів, на чому засноване виробництво емісійнихфотоелементів, фотоелектронних помножувачів, електронно-оптичних перетворювачів, сонячних батарей. Великі перспективи відкриває використання його як палива в йонних ракетних двигунах для космічних польотів, а також для підвищення ефективності роботи плазмових ґенераторів, тобто безпосереднього перетворення теплової енергії в електричну, що здійснюється в магнітогідродинамічних (МГД) ґенераторах і термоелектронних перетворювачах (ТЕП). Все це обумовило швидке зростання його виробництва — з декількох десятків кілограмів до перших десятків тонн. Ц. застосовують також у виробництві газових лазерів

Сполуки цезію

- Гідрид цезію—неорганічна бінарна сполука цезію та гідрогену , має вигляд білих кубічнихькристалів
- Гідрооксид цезію -- неорганічна сполука, гідроксидскладу CsOH. Являє собою жовтувато-білі гігроскопічнікристали. Проявляє найсильнішілужні властивості, роз'їдає більшість речовин.
- Оксид цезію --неорганічна бінарна сполука Цезію та Оксигену складуCs2O. Помаранчеві кристали, які червоніють при нагріванні і згодом стають чорними. Проявляє сильніоснóвні властивості. Основними природними джерелами оксиду цезію є мінерали полуцит івороб'євіт.