

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 (K). Цим визначається ізоморфізм більшості сполук Cs і Rb та їх спільна присутність у мінералах значно поширеного K. Атоми Cs і Rb здатні заміщувати атоми K 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 захоронення 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 сульфатною кислотами. 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 утворенням хлориду цезію $CsCl$.

При другому — мінерал обробляється підігрітою сірчаною кислотою з утворенням алюмоцезієвих галунів $CsAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$.

55	Cs	
1 8 18 18 8 2		ЦЕЗИЙ 132,905 6s¹



Фізичні властивості

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

Добування

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

нагріванням у вакуумі суміші хромату або дихромату цезію з цирконієм;
$$\mathrm{Cs}_2\mathrm{Cr}_2\mathrm{O}_7 + 2\mathrm{Zr} \longrightarrow 2\mathrm{Cs} + 2\mathrm{ZrO}_2 + \mathrm{Cr}_2\mathrm{O}_3$$
 розкладанням азиду цезію в вакуумі; нагріванням суміші хлориду цезію та спеціально підготовленого кальцію. При цьому леткий цезій осідає на холодні частини реакційної установки;
$$2\mathrm{CsCl} + \mathrm{Ca} \longrightarrow 2\mathrm{Cs} + \mathrm{CaCl}_2$$

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 полуцитрухлоридною чи сульфатною кислотами. Перший процес включає в себе обробку вихідного мінералу підігрітою соляною кислотою, додавання хлориду стибію SbCl_3 для осадження сполуки $\mathrm{Cs}_3[\mathrm{Sb}_2\mathrm{Cl}_9]$ і промивання гарячою водою або розчином амоніаку з утворенням хлориду цезію CsCl . При другому — мінерал обробляється підігрітою сірчаною кислотою з утворенням алюмоцезієвих галунів $\mathrm{CsAl}(\mathrm{SO}_4)_2 \cdot 12\mathrm{H}_2\mathrm{O}$.

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 емісійних фотоелементів, 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 генераторів, тобто безпосереднього перетворення теплової енергії в електричну, що здійснюється в магнітогідродинамічних (МГД) генераторах 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 кубічних кристалів
- Гідроксид цезію -- неорганічна сполука, гідроксид складу CsOH . Являє собою жовтувато-білі гігроскопічні кристали. Проявляє найсильніші лужні властивості, роз'їдає більшість речовин.
- Оксид цезію --неорганічна бінарна сполука Цезію та Оксигену складу Cs_2O . Помаранчеві кристали, які червоніють при нагріванні і згодом стають чорними. Проявляє сильні оснóвні властивості. Основними природними джерелами оксиду цезію є мінерали полуцит і вороб'євіт.

