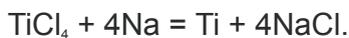


ТЕМА: ЗАСТОСУВАННЯ МЕТАЛІВ ТА ЇХНІХ СПЛАВІВ (консультація)

Найпоширеніші метали та їхні сплави. Метали — речовини, що набули широкого застосування в промисловості й техніці завдяки своїм унікальним властивостям, зумовленим їхньою будовою. Залежно від властивостей, деякі з них використовують менше, а без деяких неможливий розвиток економіки країни.

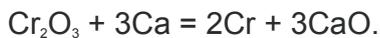
Лужні метали натрій та калій, які добувають електролізом розплавів солей, лугів або оксидів цих металічних елементів, незважаючи на їхню високу активність, отримали промислове застосування в різних галузях. Металічні натрій та калій застосовують як катализатори під час синтезу органічних сполук, зокрема синтетичного каучуку. За допомогою натрію в металургійній промисловості відновлюють кольорові метали, наприклад титан. Рівняння реакції:



Крім того, натрій використовують у ядерних реакторах як теплоносії.

Літій застосовують у фотоелементах завдяки здатності перетворюватися на позитивно заряджені йони під час його освітлення.

Кальцій, як і натрій, застосовують у металургії для добування важковідновлюваних металів, наприклад хрому з його оксиду:



Цей метал використовують для виготовлення сплавів. На основі свинцю з добавкою кальцію добувають сплав, яким заливають підшипники залізничних вагонів.

Алюміній завдяки його властивостям: легкості, пластичності, електро- й теплопровідності та міцності, набув дуже широкого застосування (рис. 49).



Рис. 49. Схема застосування алюмінію

Сплави — це системи, утворені з двох або більше компонентів (металів з металами або металів з неметалами). Основою для виготовлення сплавів є залізо й алюміній, хром і мідь, магній та титан. З неметалів — бор, кремній та вуглець. Є також сплави розчини, сплави механічні суміші й сплави, у яких речовини реагують одна з одною з утворенням інтерметалідів.

Сплави розчини утворюють подібні за властивостями речовини. Різні за хімічними властивостями метали утворюють сплави механічні суміші. Сплави третього виду можуть не тільки змішуватися, а й утворювати між собою та з атомами неметалів різні сполуки.

Надтверді сплави виготовляють методом порошкової металургії. Суть методу полягає в пресуванні під високим тиском порошоків металів, з подальшим їхнім спіканням. За фізичними властивостями сплави відрізняються від чистих металів міцністю, твердістю, нижчими температурами плавлення та кипіння, слабшою електро- й теплопровідністю.

Ознайомимося докладніше з найпоширенішими сплавами міді й алюмінію (кольорових металів) і заліза, що є основою чорної металургії.

Мідь та її сплави. Дізнайтеся про застосування міді та її сплавів, опрацювавши рис. 50.



Рис. 50. Схема застосування міді та її сплавів

Сплави алюмінію. Чистий алюміній не має високої міцності та твердості, тому частіше використовують його сплави. Для поліпшення механічних властивостей алюмінію добувають його сплави з міддю, магнієм і марганцем.

Найпоширеніші сплави алюмінію — це дюралюміни, силуміни й терміт.

Дюралюміни (від фр. dur — твердий; aluminium — алюміній) — сплави, що містять у своєму складі мідь (1,4-13 %), магній (0,4-2,8 %), манган (0,2-1 %), цинк (5-7 %), залізо (0,8-1,8 %), титан (0,02-0,35 %) і силіцій (0,5-6 %). Дюралюміни завдяки особливим властивостям — міцності, легкості, стійкості до корозії та теплопровідності — набули широкого застосування в авіа-, корабле- й ракетобудуванні.

Силуміни — сплави, які, крім алюмінію, мають високий вміст силіцію (3-26 %). До їхнього складу також входять магній (0,2-1,5 %), мідь (1-4 %), цинк (2-4 %), хром (0,2-0,4 %), нікель (0,8-2 %), титан (0,05-1,5 %). Їх використовують у виробництві машин для сільськогосподарських потреб, деталей багатьох приладів, коліс в авіа- й автомобілебудуванні.

Терміт — сплав алюмінію з ферум(II, III) оксидом. Під час використання виділяє багато тепла, тож його застосовують для зварювання шин.

Залізо та його сплави. Чисте залізо має обмежене використання. Здебільшого застосовують сплави заліза — чавун і сталь.

Сировиною для виплавлення чавуну є залізні руди.

Пригадайте з курсу географії, що таке руди та де в Україні виявлені поклади залізних руд і розташовані металургійні заводи з переробки руди на важливі для металургії сплави.

Під час переробки залізних руд утворюються сплави заліза з вуглецем — чавун і сталь. Чавун — сплав, що містить у своєму складі 2-4 % Карбону та домішки мангану,

сполук Фосфору, Силіцію та Сульфур. Великий вміст Карбону в чавуні робить його крихким і нековким, хоча він твердіший, ніж залізо.

Сталь — сплав, у якому значно менший вміст Карбону (0,1-2 %) і домішок мангану, сполук Силіцію, Фосфору та Сульфур. Менший вміст Карбону надає сталі більшої ковкості та пластичності. Тому її можна штампувати, прокатувати, кувати. Для поліпшення цих якостей сталь загартовують, тобто розжарену сталь швидко охолоджують. Гартована сталь значно твердіша. Водночас сталь з низьким вмістом Карбону загартовуванню не піддають. Для надання сталі певних якостей її легують, тобто додають до неї інші метали. Легувальними металами найчастіше є хром, вольфрам, нікель, ванадій, манган, молібден, меншою мірою — титан, кобальт, берилій. А з неметалів — силіцій. Застосування заліза та його сплавів подано в схемі на рис. 51.



Рис. 51. Схема застосування заліза та його сплавів

Отже, кольорова та чорна металургія становлять основу економіки країни.

Відомо, що в природі є майже 70 металів, і дотепер відкривають нові метали. Однак жоден з них не може зрівнятися за масштабами виробництва та застосування з алюмінієм, міддю, залізом і сплавами, добутими на їхній основі. Водночас майже всі метали певною мірою використовують у сучасних технологіях металургійної промисловості України.

Вагомий внесок у розвиток чорної та кольорової металургії зробили українські вчені. Відомі імена вчених-хіміків, металургів. Це, зокрема, М. Мозговой, який розробляв теоретичні основи киснево-конверторного процесу; І. Францевич, який працював над створенням нових металокерамічних матеріалів, металів із заданими властивостями та сплавів; І. Бардін, який запропонував практичне поліпшення металургійного виробництва: застосування кисню в доменному процесі, киснево-конверторний метод виробництва сталі, що інтенсифікувало процес добування чавуну та сталі.

Екологія та металургія. Під час металургійного виробництва й переробки руд утворюються отруйні гази, які потрапляють в атмосферу. Це відомі вам сульфур(IV), нітроген(IV) і карбон(IV) оксиди, що спричиняють випадання кислотних дощів; карбон(II) оксид отрує повітря.

Крім газів, утворюється пил, який уловлюють за допомогою спеціальних пристроїв і фільтрів. У чорній металургії використовують велику кількість води для охолодження металів. Вода забруднюється, а водоочисні споруди не завжди забезпечують її повне очищення від шкідливих домішок. Унаслідок потрапляння відпрацьованої води в природні водойми шкідливі речовини забруднюють їх. Усі ці забруднення негативно впливають на довкілля, а отже, і на здоров'я людини, ріст і розвиток рослин і тварин.

Тому найважливішим завданням металургійної промисловості є впровадження безвідходних технологій. Це дасть змогу багаторазово використовувати відходи та здешевити виробництво багатьох продуктів промисловості. Прикладом безвідходної технології може бути використання сульфур(IV) оксиду для виробництва сульфатної кислоти.

ПІДСУМОВУЄМО ВИВЧЕНЕ

- **Метали** — речовини, що набули широкого застосування в промисловості й техніці завдяки своїм унікальним властивостям.
- **Натрій** та **калій** застосовують як каталізатори під час виробництва синтетичного каучуку, натрій — як теплоносії у ядерних реакторах; **літій** — у фотоелементах.
- **Кальцій**, як і натрій, — для добування важковідновлюваних металів і виготовлення сплавів у металургії.
- **Сплави** — системи з двох або більше компонентів (металів з металами або металів з неметалами).
- **Алюміній** утворює сплави: дюралюміні, силуміни й терміт. **Дюралюміні** застосовують в авіа-, корабле- й ракетобудуванні; **силуміни** — у виробництві машин для сільськогосподарських потреб, деталей багатьох приладів і коліс, авіа- й автомобілебудуванні; **терміт** — для зварювання шин.
- **Мідь** — як конструкційний матеріал, для виготовлення апаратури, електропроводів, речей домашнього вжитку, інструментів, художніх виробів, а також для добування її сплавів — латуні та різних видів бронзи.
- **Латунь** використовують у військовій та ювелірній справі, суднобудуванні, для виробництва труб, конденсаторів і радіаторів. З **бронзи** виробляють деталі для авіадвигунів і турбін, підшипників і пружин, побутові вироби, посуд.
- **Залізо та його сплави** — незамінні матеріали для промислових і житлових будівель, виробництва залізобетону та конструкцій мостів. Їх застосовують у машинобудуванні, як покрівельну жерсть, виготовляють інструменти та побутові вироби.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

- 1. Укажіть електронну формулу атома Натрію.

А $1s^2 2s^2 2p^5$

Б $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

В $1s^2 2s^2 2p^4$

Г $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

- 2. Позначте назву елемента, атом якого має електронну формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.

А Калій

Б Натрій

В Кальцій

Г Магній

- 3. Укажіть послідовність реакцій для добування алюміній оксиду за наявності алюмінію, хлоридної кислоти, натрій гідроксиду та потрібного обладнання.

