**Лекція 13. Сполуки алюмінію: алюміній оксид, алюміній гідроксид, солі алюмінію. Використання алюмінію та його сполук.**

***Алюміній оксид*** — це біла тверда речовина, дуже тверда, з температурою плавлення 2000 °С.

***Добування алюміній оксиду***

1. Спалювання алюмінію в атмосфері кисню:

4А1 + 3О2 = 2А12О3

1. Термічний розклад алюміній гідроксиду:

2А1(ОН)3 = А12О3 + 3Н2О

Властивості алюміній оксиду

Це амфотерний оксид. У воді не розчиняється. Лише свіжоосаджений алюміній оксид реагує з кислотами і лугами:

А12О3 + 6НС1 = 2А1С13 + 3Н2О

А12О3 + 2NaOH + 3Н2О = 2Na[Al(OH)4] або

А12О3 + 6NaOH + Н2О = 2Na3[Al(OH)6]

 надлишок

При сплавлянні з лугами утворюються ортоалюмінати (Na3A1О3) або метаалюмінати (NaA1О2):

А12О3 + 2NaOH = 2NaA1О2 + Н2О

При його сплавлянні з KHSО4, Na2CО3, СаСО3 утворюються хімічно активніші сполуки Алюмінію:

А12О3 + 6KHSО4 = 3K2SО4 + A12(SО4)3 + 3H2О

 А12О3 + СаСО3 = Са(А1О2)2 + CО2↑

 кальцій метаалюмінат

***Алюміній гідроксид***

***Алюміній гідроксид*** — це біла тверда речовина, яка не розчиняється у воді. Це амфотерна основа.

Лише свіжоосаджений алюміній гідроксид розчиняється в лугах та кислотах:

А1(ОН)з + НС1 = А1(ОН)2С1 + Н2О

А1(ОН)3 + 2НС1 =А1(ОН)С12 + 2Н2О

А1(ОН)3 +З3НС1 = АІС13 + 3Н2О

А1(ОН)3 + NaOH = NaA1О2 + 2Н2О (при сплавлянні),

натрій метаалюмінат

а в розчині утворюються комплексні солі:

А1(ОН)3 + NaOH = Na[Al(OH)4]

А1(ОН)3 + 3NaOH = Na3[Al(OH)6]

При нагріванні алюміній гідроксид розкладається:

 $t℃$

2А1(ОН)3 → А12O3+3Н2O

***Добування алюміній гідроксиду***

1. Дією лугу (без надлишку) на розчинну сіль Алюмінію:

АlСlз + 3КОН = А1(ОН)3↓ + 3КС1

1. Дією на комплексну сіль Алюмінію хлоридною кислотою:

Na[Al(OH)4] + НС1 (нестача) = А1(ОН)3↓ + NaCl + Н2O

***Солі алюмінію***

Алюміній утворює солі всіх типів з відомими неорганічними кислотами. Зазначимо, що йон А13+ здатний до комплексоутворення завдяки великому заряду та наявності вакантних орбіталей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| середні | кислі | основні | подвійні (галуни) | комплексні |
| А1С13, A12(SO4)3 | А1(Н2РO4)3 | А1OНС12 | NH4А1(SO4)2∙12Н2O; NH4Fe(SO4)2∙12H2O; KA1(SO4)2∙12H2O | К3[А1(ОН)6] |

***Добування солей Алюмінію***

Солі Алюмінію одержують різними шляхами:

2А1+ 6НС1 = 2А1С13 + 3Н2↑

А12O3 + 3H2SO3 = A12(SO3)3 + 3H2O

А1(ОН)3 + 3HNO3 = A1(NO3)3 + 3H2O

2А1 + 3С12 = 2А1Сl3

 $ t℃$

2А1 + 3S = A12S3

***Властивості солей Алюмінію***

1. Сульфати, сульфіти та карбонати Алюмінію гідролізують повністю, а тому в розчинах не існують:

2А1С13 + 3(NH4)2S + 6Н2O = 2А1(ОН)3↓ + 6NH4C1 + 3H2S↑

2А1С13 + 3(NH4)2CO3 + 3H2O = 2А1(ОН)3↓+ 3CO2↑+ 6NH4C1

2А1С13 + 3Na2SO3 + 3H2O = 2А1(ОН)3↓ + 3SO2↑ + 6NaCl

A12S3 + 6H2O= 2А1(ОН)3↓ + 3H2S↑

1. Взаємодіють з іншими солями:

А1С13 +K3PO4=AlPO4↓ +3КС1

1. Термічно нестійкі, а тому легко при нагріванні розкладаються:

4A1(NO3)3 = 2А12O3 + 12NO2↑ + 3O2↑

***Використання алюмінію та його сполук***

Оскільки в алюмінії поєднується легкість, міцність, корозійна стійкість, висока пластичність і здатність утворювати сплави з цінними властивостями, його широко використовують у техніці.

Алюміній застосовують для добування сплавів. Його називають «крилатим металом»: літак на 2/3 частини складається з алюмінію та його сплавів. Алюміній та його сплави використовують у судно- та машинобудуван­ні, з нього виготовляють електричні кабелі, дріт, корпуси автобусів, тролейбусів.

Алюмінієву фольгу застосовують для виготовлення конденсаторів, а також у харчовій промисловості (об­гортковий матеріал для харчових продуктів).

Оскільки алюміній стійкий до корозії і не реагує навіть з концентрованою нітратною кислотою, його вико­ристовують для виготовлення тари для кислот, деталей апаратів.

Завдяки алюмотермії добувають перехідні метали (хром, молібден, вольфрам та інші).

З алюмінію виготовляють побутові предмети, з його порошку — сріблясту фарбу, яка відзначається стійкі­стю до дії атмосферних факторів.

Оскільки чистий алюміній відбиває 90 % проміння, що на нього падає, то його використовують для вироб­ництва високоякісних дзеркал.

Алюміній оксид у вигляді природного корунду йде на виготовлення кругів для шліфування металевих ви­робів. Дрібнодисперсний алюміній оксид, одержаний з алюміній гідроксиду під час його зневоднення, застосо­вують як адсорбент у хроматографії.

Солі Алюмінію, зокрема алюміній ацетат, алюмокалієвий галун, використовують у медицині, алюміній хлорид — як каталізатор в органічній хімії.