

13.02.2023
Урок 19-20
Група 31
Хімія

Кислоти. Кислотні дощі

Усі кислоти поділяють на неорганічні (безоксигенові, оксигеновмісні) й органічні (наприклад, карбонові кислоти, амінокислоти). Залежно від кількості катіонів Гідрогену, які може утворювати молекула кислоти під час дисоціації, розрізняють одноосновні і багатоосновні кислоти.

Безоксигенові кислоти утворюються під час розчинення у воді галогеноводнів, сірководню. Оксигеновмісні кислоти є гідратами кислотних оксидів.

Хімічні назви кислот складаються з двох слів: перше слово – прикметник, який походить від кислототворного елемента, друге слово «кислота». Перші слова назв безоксигенових кислот мають суфікс *-ид* або *-ід*, оксигеновмісних *-ит-*, *-ит-* або *-ат-*. Якщо у двох кислотах елемент має однаковий ступінь окиснення, то назва кислоти містить префікс *орто-* або *мета-*.

Хімічні й тривіальні назви найважливіших кислот:

HCl – хлоридна або соляна кислота – одноосновна, безоксигенова;

H_2S – сульфідна або сірководнева кислота – двоосновна, безоксигенова;

H_2SO_3 – сульфитна або сірчиста кислота – двоосновна, оксигеновмісна;

H_2SO_4 – сульфатна або сірчана кислота – двоосновна, оксигеновмісна;

H_3PO_4 – ортофосфатна або ортофосфорна кислота – трьохосновна, оксигеновмісна;

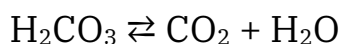
HPO_3 – метафосфатна або метафосфорна кислота – одноосновна, оксигеновмісна.

HNO_3 – нітратна або азотна кислота – одноосновна, оксигеновмісна.

Будова і фізичні властивості

Усі кислоти мають молекулярну будову, а тому невисокі температури кипіння і плавлення. Агрегатний стан за звичайних умов може бути різний. Сульфатна, нітратна, оцтова кислоти – рідини, амінооцтова (гліцин), ортофосфатна, силікатна – тверді речовини.

Сульфітна та карбонатна кислоти розкладаються під час утворення на відповідний оксид і воду.



Неорганічні оксигеновмісні кислоти та органічні кислоти з невеликими молярними масами, як правило, змішуються з водою у будь-якому співвідношенні з утворенням розчинів (виняток – нерозчинна силікатна кислота). Вищі карбонові кислоти не розчиняються у воді.

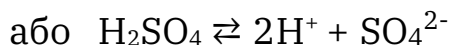
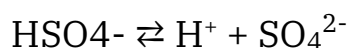
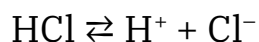
Хімічні властивості

Органічні і неорганічні кислоти мають спільні властивості.

– Електролітична дисоціація

Розчинні у воді кислоти дисоціюють з утворенням катіонів Гідрогену. Індикатор показує кисле середовище розчину ($\text{pH} < 7$). Залежно від ступеня електролітичної дисоціації кислоти поділяють на сильні (ступінь дисоціації понад 30 %), середньої сили (ступінь дисоціації від 3 до 30 %) і слабкі (ступінь дисоціації менший за 3 %).

Сильні кислоти: HNO_3 – нітратна, HI – йодидна, HBr – бромідна, HCl – хлоридна, H_2SO_4 – сульфатна.



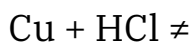
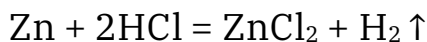
Кислоти середньої сили: H_2SO_3 – сульфітна, H_3PO_4 – ортофосфатна, HF – фторидна, HNO_2 – нітритна, ці кислоти розміщено за зменшенням їхньої сили.

Слабкі кислоти: CH_3COOH – оцтова, H_2CO_3 – карбонатна, H_2S – сульфідна, H_2SiO_3 – силікатна.

Дисоціація кислоти є оборотним процесом.

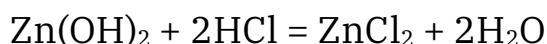
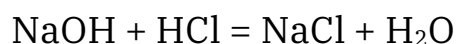
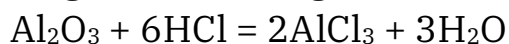
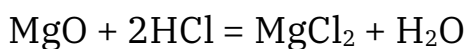
– *Реакції з металами*

Більшість кислот реагують із металами, які в ряду активності металів розміщені до водню, з утворенням відповідних солей і водню.



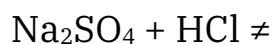
– *Реакції зі сполуками основної та амфотерної природи*

Взаємодіючи з основними та амфотерними оксидами, з основами та амфотерними гідроксидами, кислоти утворюють сіль і воду.

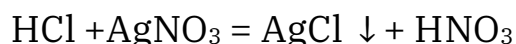
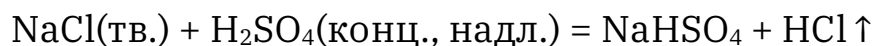


Реакцію кислоти з лугом називають реакцією нейтралізації.

Сильні кислоти можуть взаємодіяти із солями кислот середньої сили і слабких кислот. Продукти кожної реакції – нова кислота і сіль.



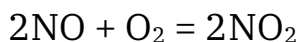
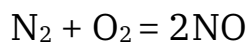
Реакції кислот із солями також відбуваються в разі утворення нерозчинної солі або кислоти, а також газуватої сполуки.



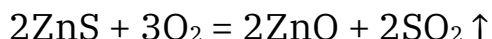
Кислотні опади

Дощова вода інколи містить домішки кислот, які утворюються в атмосфері внаслідок хімічних реакцій.

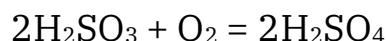
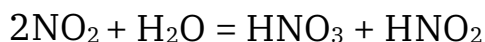
За високої температури (наприклад, в автомобільних двигунах) азот реагує з киснем з утворенням нітроген(II) оксиду, який за звичайних умов швидко окиснюється до нітроген(IV) оксиду.



Унаслідок спалювання вугілля, яке містить домішки сполук Сульфуру, а також із газовими викидами під час спалювання сульфідних руд в атмосферу потрапляє сульфур(IV) оксид.



Нітроген(IV) оксид і сульфур(IV) оксид є кислотними оксидами і в реакціях з водою утворюють кислоти. У свою чергу, сульфітна кислота може окиснюватися до сульфатної.



Невелика кількість цих кислот разом із дощем і снігом потрапляє на поверхню Землі.



Кислотні опади завдають шкоди довкіллю, вони спричиняють корозію металів, захворювання у людей і тварин, руйнують будівлі та пам'ятники із мармуру та вапняку, зменшують урожай сільськогосподарських культур.

Задля попередження негативного впливу токсичних опадів, екологи та вчені досліджують причини і наслідки кислотних дощів, працюють над розробкою методів очистки атмосферних викидів, створенням екологічно безпечного транспорту, екологічно чистих джерел енергії.

Запобігти утворенню оксидів Нітрогену можна, знизивши температуру згоряння палива й пального. Зменшує викиди сірчистого газу в атмосферу використання на теплоелектростанціях палива з меншим вмістом Сульфуру. Відпрацьовані гази очищають від сірчистого газу пропусканням крізь водну суспензію кальцій гідроксиду чи розпилюють у них негашене вапно.

Висновки

Кислоти мають молекулярну будову.

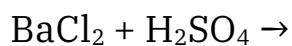
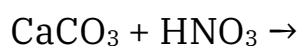
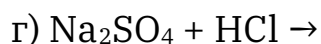
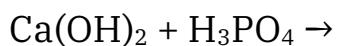
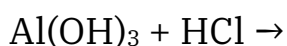
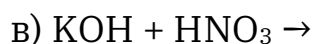
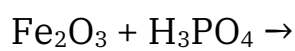
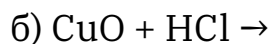
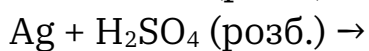
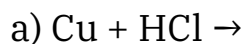
Безокисигенові кислоти утворюються під час розчинення у воді галогеноводнів, сірководню. Оксигеновмісні кислоти є гідратами кислотних оксидів.

Розчини багатьох кислот реагують із металами, які в ряду активності металів розміщені до водню, зі сполуками основної та амфотерної природи, з солями. Одним із продуктів кожної реакції є сіль.

Унаслідок взаємодії оксидів Нітрогену і Сульфуру з водою в атмосфері утворюються кислоти, які спричиняють кислотні опади, шкідливі для довкілля.

Завдання для самопідготовки

1. Складіть рівняння реакцій, які можливі.



2. До суміші натрій хлориду і кальцій карбонату масою 50 г добавили хлоридну кислоту, взяту в надлишку. Виділився газ об'ємом 2,24 л (н. у.). Обчисліть масову частку натрій хлориду в суміші.

3. До суміші натрій сульфату і натрій сульфід масою 58,2 г добавили розбавлену сульфатну кислоту, взяту у надлишку. Обчисліть маси (г) солей у суміші, якщо внаслідок взаємодії виділилось 11,2 л (н. у.) газів.

4. Олеум – суміш сульфур(VI) оксиду та сульфатної кислоти. Олеум масою 200 г з масовою часткою сульфур(VI) оксиду 20 % добавили до води масою 300 г. Обчисліть масову частку сульфатної кислоти у розчині.

Домашнє завдання: написати конспект, виконати завдання з файлу.

Зворотній зв'язок: nastyanazar04@gmail.com або Телеграм @nastiatina ⁵