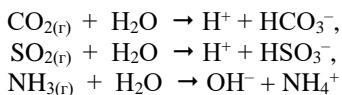


дні речовини атмосфери, такі як Карбон(IV) оксид, вступають в реакцію з дощовою водою. При цьому утворюється слабка карбонатна кислота. Тоді як в ідеалі рН дощової води дорівнює 5,6–5,7, в реальному житті показник кислотності дощової води в одній місцевості може відрізнятись від показника кислотності дощової води в іншій місцевості. Це перш за все залежить від складу газів, що містяться в атмосфері. До складу атмосферних опадів входять такі аніони і катіони, як SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- , HCO_3^- , NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^+ , співвідношення яких визначає рН опадів, тобто їх кислотність. Терміном «кислотні дощі» називають всі види метеорологічних опадів, рН яких менше, ніж середнє значення рН дощової води (рН = 5,6 – відправна точка при розгляді кислотно-основних властивостей природних водних середовищ, що межують з атмосферним повітрям). Оподи, які мають показник рН нижче 5,6, відносяться до кислотних.

Процеси розчинення в дощовій воді таких домішок як карбон(IV) оксид, сульфур(IV) оксид і аміак, що містяться в атмосфері повітря, можна представити наступними брутто-рівняннями:



Для цих процесів були розраховані концентрації іонів Гідрогену і гідроксид-іонів при нормальному атмосферному тиску і температурі 25⁰ С. Проведено розрахунок очікуваного значення рН в дощовій воді, яка знаходиться в рівновазі з атмосферним повітрям, що містить в якості домішок тільки карбон(IV) оксид, а так само проведена оцінка значень рН в дощовій воді, яка знаходиться в рівновазі з атмосферним повітрям, що містить карбон(IV) оксид, сульфур(IV) оксид та аміак. Оцінений внесок (%), який вносять ці домішки в процес закислення дощової води.

ПРОЦЕСИ ПЕРЕТВОРЕННЯ І РОЗПОДІЛУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

Гримашевич А.М.

Науковий керівник – Панайотова Т.Д., канд. хім. наук, доцент

Термін важкі метали, що характеризує широку групу елементів, отримав останнім часом значного поширення. В якості критеріїв приналежності використовуються численні характеристики: атомна маса, густина, токсичність, поширеність в природному середовищі, ступінь залученості в природні і технологічні цикли. В ряду важких металів

одні вкрай необхідні для життєзабезпечення людини і інших живих організмів і відносяться до так званих біогенних елементів; інші викликають протилежний ефект і, потрапляючи в живий організм, призводять до його отруєння або загибелі. Фахівцями з охорони навколишнього середовища серед металів-токсикантів виділена пріоритетна група. До неї входять кадмій, мідь, миш'як, нікель, ртуть, свинець, цинк і хром, як найбільш небезпечні для здоров'я людини і тварин.

Іони металів є неодмінними компонентами природних водойм. Залежно від умов середовища (рН, окисно-відновний потенціал, наявність лігандів) вони існують у різних ступенях окислення і входять до складу різноманітних неорганічних і металоорганічних сполук, які можуть бути істинно розчиненими, колоїдно-дисперсними або входити до складу мінеральних і органічних суспензій

Крім акумулювання металів за рахунок адсорбції та подальшої седиментації в поверхневих водах відбуваються інші процеси. Найбільш важливий з них полягає в зв'язуванні іонів металів у водному середовищі розчиненими органічними речовинами. Прийнято вважати, що найбільш токсичними є гідратовані іони металів, а пов'язані в комплекси небезпечні меншою мірою або майже нешкідливі. Спеціальні дослідження показали, що між загальною концентрацією металів-токсикантів в природних поверхневих водах і їх токсичністю немає однозначної залежності.

Важкі метали, що потрапили у воду, піддаються ряду перетворень під впливом численних факторів. У гідросфері можуть спостерігатися такі процеси: фізичні (механічне перемішування, осадження, адсорбція і десорбція); хімічні (дисоціація, гідроліз, комплексоутворення, окислювально-відновні реакції); біологічні (поглинання живими організмами, руйнування і перетворення за участю ферментів); геологічні (накопичення в донних осадах і породоутворення).

Гідроліз є одним з найбільш важливих процесів, що визначає форми знаходження металу в природних водах. Багато сполук металів гідролізуючись можуть утворювати нерозчинні гідроксиди в інтервалі рН природних вод. Знаючи значення рН, при якому відбувається осадження того чи іншого металу з водних розчинів у вигляді гідроксиду, можна прогнозувати тенденцію його поведінки при попаданні в водну екосистему.

Якщо гідроліз призводить до утворення малорозчинних сполук – гідроксидів металів і їх основних солей, то комплексоутворення навпаки – до зв'язування іонів металу в розчинні сполуки. Основними неорганічними комплексоутворювачами важких металів у поверхневих водах є іони OH^- , HCO_3^- і Cl^- , а також F^- , NH_3 , SCN^- , що зустріча-

ються в стоках. З органічних комплексоутворювачів металів виділяють ароматичні і амінокислоти, які входять до складу розчинних органічних речовин природного походження.

Ступінь токсичності важких металів знаходиться в прямій залежності від міцності зв'язування їх в комплекси, що характеризується величиною константи стійкості: чим більше значення константи стійкості комплексної сполуки, тим нижче токсичність досліджуваного металу.

У незабруднених, слабомінералізованих природних водах розчиненими формами металів є: Me_{aq}^{n+} , MeL (де лігандом L є розчинена органічна речовина), гідроксокомплекси. При цьому, на кількісне співвідношення форм металу вирішальне значення має рН середовища і концентрація розчинених органічних речовин.

АМІНОДІОЦТОВА КИСЛОТА ЯК КОРИСНИЙ ЛІГАНД У ВИРОБНИЦТВІ СОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Шаповал В.М.

Науковий керівник – Зайцева І.С., канд. хім. наук, доцент

Швидкий розвиток виробництва породжує низку техногенних проблем. Однією з таких проблем є необхідність очистки стічних вод промислових підприємств від домішок важких металів. В епоху розвитку ядерної енергетики все більше стає актуальною необхідність економічного та ефективного видалення радіонуклідів зі стічних вод атомних електростанцій. Методи вирішення даної проблеми, що використовують: екстракція, осадження і т.і., не мають достатньої економічної ефективності, тому що важкі метали в стічних водах присутні в надзвичайно низьких концентраціях і виникає потреба в дорогому концентруванні, яке супроводжується значною кількістю супутніх відходів, які також потребують утилізації.

Найсучаснішим методом очистки стічних вод від важких металів є використання йонообмінних смол – полімерів, що містять функціональні групи, здатні ефективно зв'язувати потрібні катіони, і не переходять в розчин. Дані матеріали складаються з полімерної основи з прищепленою на неї функціональною групою, здатною до реакції комплексоутворення з катіоном металу.

Значна кількість найсучасніших методів очистки стічних вод від важких металів ґрунтуються на сорбції катіонів синтетичними або напівсинтетичними полімерними матеріалами, які містять хімічно активні функціональні групи, що здатні утворювати з катіонами важких металів міцні комплексні сполуки. Розробка функціональних матеріалів з такими властивостями – це та галузь матеріалознавства, яка швидко