**Нижник Тарас Юрійович. Вилучення іонів важких металів із водних розчинів з використанням азотвмісного полімерного реагенту : дис... канд. техн. наук: 05.17.21 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін- т". — К., 2007. — 192арк. — Бібліогр.: арк. 162-181.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Нижник Т.Ю. Вилучення іонів важких металів із водних розчинів з використанням азотвмісного полімерного реагенту. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.21. – Технологія водоочищення.- Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, Київ, 2007.  Робота присвячена розробці наукових засад технології вилучення іонів важких металів із водних розчинів з використанням полігексаметиленгуанідину (ПГМГ). В роботі встановлено наявність асоціації іонів важких металів з макромолекулами ПГМГ у водних розчинах з утворенням метало-полімерних комплексів за механізмом депротонування полімерного ліганду. Розраховані ступінчасті та повні константи стійкості комплексів, та побудовані графіки розподілу форм сполук іонів металів в залежності від рН середовища.  Встановлено, що зв’язування іонів металів макромолекулами ПГМГ відбувається всередині статистичних макроклубків, а здатність макромолекул зв’язувати іони важких металів збільшується в концентраційному інтервалі, де проявляється поліелектролітний ефект.  Встановлена поверхнева активність ПГМГ і його здатність переводити іони металів у вигляді метало-полімерних комплексів в поверхневий шар розчину, що дозволило обґрунтувати застосування ПГМГ для вилучення іонів важких металів із водних розчинів методом флотації.  Визначені технологічні умови синтезу ПГМГ. Розроблений метод аналітичного визначення концентрації ПГМГ в присутності іонів важких металів.  Розроблена технологічна схема і проведена апробація технології при очищенні промислових стічних вод. При цьому досягнуті високі ступені (більше 99%) очищення цих вод від іонів важких та перехідних металів. | |
| |  | | --- | | 1. На базі проведених досліджень встановлена наявність асоціації іонів важких металів з макромолекулами ПГМГ у водних розчинах з утворенням метало-полімерних комплексів октаедричної форми, які є продуктом часткового витіснення координованих молекул води вихідного аквакомплексу полімерним лігандом за механізмом депротонування полімерного ліганду. Запропонований механізм утворення та схема координаційного вузла метало-полімерного комплексу, що утворюється при взаємодії макромолекул ПГМГ з іонами важких металів. За допомогою спеціально створеної комп’ютерної програми розраховані ступінчасті та повні константи стійкості комплексів, з використанням яких побудовані графіки розподілу форм сполук іонів металів в залежності від рН середовища.  2. Визначені гідродинамічні, конформаційні та молекулярні характеристики ПГМГ в розведених водних розчинах і вплив на ці характеристики іонів металів. Встановлений концентраційний інтервал (до 3 г/100 г розчину) прояву поліелектролітного ефекту, в якому збільшується здатність макромолекул зв’язувати іони металів. Зв’язування іонів металів макромолекулами ПГМГ відбувається всередині статистичних макроклубків, які утворюють ці макромолекули в розведеному розчині.  3. Показано, що конформаційний стан макромолекул в розчині і на границі поділу фаз визначає спроможність комплексоутворюючих функціональних груп макромолекул до асоціації з іонами низькомолекулярних солей. Встановлена поверхнева активність ПГМГ і його здатність переводити іони металів у вигляді метало-полімерних комплексів в поверхневий шар, що дозволило обґрунтувати застосування ПГМГ для вилучення іонів важких металів із водних розчинів методом флотації.  4. Проведено обґрунтування концентраційних аспектів технології видалення іонів важких металів шляхом побудови діаграм розчинності метало-полімерних комплексів і визначення меж утворення в розчині мікрогетерогенної системи або випадіння осаду та порівняння значень pH утворених систем з розрахованими.  5. Визначені технологічні умови синтезу ПГМГ та вперше запропоновано використання цього полімеру для вилучення іонів важких металів із водних розчинів. Розроблено метод аналітичного визначення концентрації ПГМГ в присутності іонів важких металів.  6. Обгрунтовано основні технологічні параметри ефективного вилучення іонів металів із водних розчинів з використанням ПГМГ та розроблено принципову двоступеневу технологічну схему, яка включає стадію хімічного осадження та флотаційного вилучення іонів важких металів. Апробація технології на дослідній установці при очищенні промислових металовмісних стічних вод підтвердили високу ефективність запропонованого методу вилучення іонів важких металів із водних розчинів до залишкових концентрацій нижче нормативних з використанням ПГМГ. При цьому собівартість очистки не значно відрізняється від технології хімічного осадження з використанням CaO, проте ефективність очистки значно вища. | |