**Баштан Софія Юріївна. Електрохімічна очистка води в апаратах з розділювальною керамічною мембраною : Дис... канд. наук: 05.17.21 - 2009.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Баштан С.Ю.**Електрохімічна очистка води в апаратах з розділювальною керамічною мембраною. – Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.21. – технологія водоочищення. – Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України, Київ, 2009.Вивчено процеси електрохімічної очистки, знезараження і пом’якшення води в апаратах з розділювальною керамічною мембраною. Визначені технологічні параметри цих процесів та енерговитрати на їх проведення. Вивчені корозійна стійкість, електропровідність і транспортні характеристики (дифузійна, осмотична й електроосмотична проникність) керамічних мембран вітчизняного виробництва на основі оксидів алюмінію і цирконію.Розроблені оригінальні конструкції паралельно-проточних апаратів з мембранно-електродними блоками на основі керамічних мембран і малозношуваних металооксидних анодів. Детально вивчено процеси електрохімічного знезараження морської води плавального басейну та одержання чистого, без домішок хлорату, гіпохлориту натрію. Установка для отримання гіпохлориту натрію пройшла апробацію на НВФ „Ековод”. Вивчено процес електрокаталітичної очистки води від фенолу і гумінових кислот на оксидно-кобальтовому титановому аноді (ОКТА) та титан-діоксидномарганцевому аноді (ТДМА). Встановлено, що в електрооброблених розчинах шкідливі для здоров’я людини речовини відсутні. Кількісно вивчено процес електрохімічного пом’якшення імітатів мінералізованих вод півдня України, шахтної та морської вод.Розроблені технологічні схеми електрохімічної очистки, знезараження та пом’якшення води з використанням запропонованих конструкцій апаратів. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. На основі дослідження особливостей протікання процесів електрохімічної обробки води в апаратах з розділювальними керамічними мембранами визначені технологічні параметри і розроблені раціональні режими процесів очистки, знезараження і пом’якшення води, визначені енерговитрати на проведення цих процесів і запропоновані принципи створення нових конструкцій електрохімічних апаратів обробки води з використанням металооксидних анодів та керамічних мембран вітчизняного виробництва.2. Досліджені транспортні характеристики керамічних мембран вітчизняного виробництва, їх електропровідність і корозійна стійкість. Встановлено, що КМ на основі оксидів алюмінію і цирконію мають високу корозійну стійкість у кислих (0,13-0,2 %), лужних (0,2 %) і окислювальних середовищах (0,02 %), достатньо високу електропровідність (17,3 Омсм) та проникність (дифузійну та осмотичну) на рівні полімерних мембран.3. Вдосконалено методики одержання малозношуваних металооксидних анодів ОКТА і ТДМА. Визначені їх електрокаталітична активність та корозійна стійкість у хлоридних розчинах. Встановлено, що ТДМА і ОКТА мають задовільну корозійну стійкість, відповідно 0,033 і 0,038 мг/Агод. ОКТА відрізняється більш високою каталітичною активністю. Вихід за струмом гіпохлориту на ОКТА складає 85%, на ТДМА – не більше 40 %.4. На прикладі фенолу та ГК вивчено процес електрокаталітичної очистки води від токсичних органічних сполук. В ідентифікованих продуктах анодного окислення шкідливих для здоров’я речовин не виявлено. Показано, що процес окислення лімітується дифузією і краще протікає в кислому середовищі, яке перешкоджає утворенню високомолекулярних сполук, що отруюють поверхню аноду. Енерговитрати для зменшення концентрації фенолу від 10 мг/дм3 до норм ГДК (0,001 мг/дм3) складають 27,6 Втгод/дм3. Для зниження концентрації ГК до норм ГДК рекомендовано проводити сорбційну доочистку води, оскільки зі зменшенням вмісту ГК в розчині різко зростають витрати енергії на її окислення.5. Розроблені та захищені патентами на винаходи оригінальні конструкції паралельно-проточних електрохімічних апаратів з розділювальними КМ для електрохімічної обробки води. З метою зменшення енерговитрат та інтенсифікації процесу вперше запропоновано використовувати в апаратах мембранно-електродні блоки на основі керамічних мембран і металооксидних анодів або катодів.6. Кількісно вивчено процес електрохімічного пом’якшення імітатів кальцієво-карбонатних вод півдня України, шахтної та морської води. Визначені загальна жорсткість і вміст іонів Ca2+ і Mg2+ в електрообробленій воді в залежності від концентрації і співвідношення цих іонів у вихідній воді, її гідрокарбонатної лужності та кількості пропущеної електрики. Показано, що для зниження жорсткості кальцієво-карбонатної води від 12 мг-екв/дм3 до норм ГОСТ 2874-82 на питну воду (7 мг-екв/дм3) потрібно витратити в середньому 0,3 Втгод/дм3 електроенергії, а води магнієво-карбонатного класу такої ж концентрації – до 1,0 Втгод/дм3.7. На основі встановлених закономірностей електромембранних процесів і запропонованих конструкцій апаратів розроблені технологічні схеми електрохімічної очистки, знезараження і пом’якшення води, які включають вузли регенерації та промивки мембран і додатковий вузол сорбційної доочистки при наявності у воді залишкових органічних забруднень. |

 |