**Хижняк Ольга Олександрівна. Удосконалення технології підготовки питної води з застосуванням високоефективних коагулянтів і бактерицидного флокулянтом : Дис... канд. наук: 05.17.21 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Хижняк О.О. Удосконалення технології підготовки питної води з застосуванням високоефективних коагулянтів і бактерицидного флокулянтом. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.21 – Технологія водоочищення. – Національний університет харчових технологій, Київ, 2008.  Робота присвячена розробці наукових засад технології підготовки питної води з використанням в якості коагулянтів основних сульфатів алюмінію, зокрема, дигідроксосульфату алюмінію (ДГСА) та флокулянту – суміші солей полігексаметиленгуанідину (ПГМГ). Визначено оптимальні параметри синтезу основних сульфатів алюмінію та дигідроксосульфату алюмінію. Практично отримані результати були підтверджені теоретичними розрахунками за допомогою математичної обробки.  В роботі встановлено, що використання основних сульфатів та дигідроксосульфату алюмінію значно інтенсифікує процес очищення води за фізико-хімічними показниками. Особливо значимим фактором є зменшення вмісту в очищеній воді вміст залишкового алюмінію.  Досліджено знезаражуючу ефективність флокулянтів полідиалілдиметиламоній хлориду та суміші солей ПГМГ (Валеус) та їх композицій з коагулянтами. Встановлено композицію «коагулянт+флокулянт», яка має високий знезаражуючий ефект та ефективну коагуляційну здатність. Такою композицєю є «ДГСА+Валеус».  Запропоновано апаратурно-технологічну схему підготовки питної води з використанням композиції «ДГСА+Валеус». | |
| |  | | --- | | В результаті виконаних досліджень:   1. Вивчили кінетику розчинення металічного алюмінію в розчині сульфату алюмінію різної концентрації – 10…40% в температурному інтервалі – 60…90 С. Визначили оптимальні умови синтезу дигідроксосульфату та основних сульфатів алюмінію та підтвердили обрані оптимальні умови синтезу коагулянтів за допомогою математичної обробки – при концентрації розчину сульфату алюмінію 20%, температура синтезу – 84…90 С, тривалість – 3,8…4,0 год. За допомогою математичного планування створили модель процесу, що досліджувався. При дослідженні термографічних характеристик отриманих коагулянтів ДГСА та ОСА виявили ендоефекти, які свідчать про ступеневе видалення води. Кінцевим продуктом розкладу ДГСА та ОСА є -Al2O3. Аналіз рентгенографічних досліджень показав, що ОСА є сумішшю ДГСА та СА. 2. Проведено дослідження коагуляційних властивостей дигідроксосульфату та основних сульфатів алюмінію в порівнянні з традиційним коагулянтом – сульфатом алюмінію. Визначили, що чим основнішим є коагулянт, тим кращу коагуляційну активність він проявляє. Таким коагулянтом є дигідроксосульфат алюмінію Мо 2,0. Показано переваги використання таких коагулянтів в холодну пору року та в весняно-осінній паводковий період. Запропонували можливість варіювати використання коагулянтів різного ступеню основності для кожної пори року для отримання питної води високої якості та значно зменшити вартість процесу очищення. Якщо для очищення природної води р. Десна в весняний період року потрібна доза СА 12,0 мг/дм3, то при очищенні за допомогою ДГСА доза становить 4,5 мг/дм3, ОСА Мо 2,3 – 6,5 мг/дм3, для ОСА Мо 2,5 і 2,7 – 7,5 мг/дм3. При очищенні Дніпровської води зберігається така ж тенденція. Для СА оптимальна доза становить 19,5 мг/дм3, для ДГСА – 12,0 мг/дм3, для ОСА Мо 2,3 – 13,5 мг/дм3, для ОСА Мо 2,5 і 2,7 – 15,0 мг/дм3. Внаслідок цього зменшуються витрати коагулянту на 40…55 %, що зумовлює зменшення вартості процесу підготовки питної води. Визначили, що найефективнішим коагулянтом є ДГСА з Мо 2,0. 3. Дослідили динаміку видалення бактерій традиційними коагулянтами та дигідроксосульфатом алюмінію на дистильованій та водопровідній водах. Коагулянти здатні видаляти бактерії *E.coli* з води на 95-99,3%. Причому основну масу бактерій вони видаляють протягом перших 10 хв. ДГСА очищає воду від бактерій на 99,3% (2,2 порядки з 5,0), тоді як СА видаляє всього 97,9% (1,67 порядки з 5,0). Визначили, що коагуляційна динаміка видалення мікроорганізмів з водопровідної води для коагулянтів та флокулянтів така ж як і для дистильованої води, з тою різницею, що ступінь видалення бактерій дещо підвищився. 4. Визначили, що при очищенні природної води від бактерій флокулянтами поліДАДМАХом та Валеусом, кращі знезаражуючі властивості притаманні останньому. За однакових параметрів очищення природної води знищення бактерій Валеусом є ефективнішим на 1,5 порядки з 5,0 (що відповідає 0,4-0,5%) ніж поліДАДМАХом. Така здатність Валеусу пояснюються поєднанням біоцидних та флокуляційних властивостей. Ефективність знищення бактерій *E.coli* для Валеусу дозою 0,5 мг/дм3 становить 99,5%. Для досягнення такого ефекту поліДАДМАХом потрібна доза 2,0 мг/дм3. 5. Дослідили ефективність очищення природної води композиціями «коагулянт+флокулянт». В якості коагулянтів використовували ДГСА, СА, ГХА, флокулянтів – поліДАДМАХ, Валеус. Серед 6-ти композицій відзначили «ДГСА+Валеус» як таку, що має найкращий бактерицидний ефект 99,999%. Дослідили динаміку видалення бактерій за допомогою цієї композиції та різну послідовність введення реагентів в порівнянні з традиційною композицією «СА+поліДАДМАХ». Визначили, що запропонована композиція покращує якість води за бактеріологічним та фізико-хімічними показниками. При використанні такої композиції зменшується кількість залишкового алюмінію в очищуваній воді на 30-40%, кольоровість на 2 – 3 град, каламутність – 50 %. При сумісному використанні коагулянту ДГСА і флокулянту Валеус доза коагулянту зменшується на 25-30%. 6. На основі проведених досліджень запропоновано принципову технологічну схему підготовки питної води, в якій немає стадії первинного хлорування. Запропоновано використовувати в якості коагулянтів ДГСА або ОСА Мо 2,3; 2,5; 2,7 та флокулянту Валеус, який забезпечує знезаражування води, з наступним фільтруванням та хлоруванням з метою запобігання забруднення водимікроорганізмами у водопровідній мережі. 7. При обсязі виробництва рідкого коагулянту підвищенної основності у натуральному вираженні 50000 т/рік період повернення інвестицій з врахуванням фактору часу (при життєвому циклу проекту 5 років) – 1,71 роки. Еколого-техніко-економічне обґрунтування та розрахунки економічної ефективності проекту свідчать про високу економічну ефективність запропонованого заходу та про безперечну доцільність впровадження його у життя. | |