

24. Дослідження процесу пом'якшення води за допомогою природного сорбента цеоліта

Владислава Гладкомаз, Наталія Чернова

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Надмірна твердість води зумовлює відкладення шлаків і накипу у розподільній системі, особливо при нагріванні; зменшує піноутворювальну здатність водних розчинів та вогнегасну ефективність піни; надає воді гіркуватий смак.

Матеріали і методи. Предметом дослідження є природний цеоліт, модельні розчини іонів Ca^{2+} та Mg^{2+} . Об'єкт – це дослідження процесу пом'якшення води за допомогою природного цеоліта. У роботі застосовано комплексонометричний метод визначення іонів твердості.

Результати. Проведено експеримент, в якому поставлено серію досліджень щодо вивчення впливу дози цеоліту на залишковий вміст окремо іонів Ca^{2+} та Mg^{2+} у модельних розчинах; досліджено залежність маси наважки цеоліту від рН розчину. Дослідження проводили у статичних умовах і вимірювання залишкової жорсткості води проводили через 1, 25, 49 та 169 год. Одночасно проводили вимірювання рН досліджуваних розчинів.

Результати експерименту за 1 год показують, що концентрація іонів Ca^{2+} змінюється від 100,2 до 120,24 мг/дм³ (для наважок 0–1,5 г). Для наважок цеоліту 1,8–2,0 г залишкова концентрація залишається на рівні вихідної концентрації. рН розчину спочатку підвищується з 5,67 до 6,0 і знову спадає до 5,5. А солевміст підвищується для наважки цеоліту 0-0,2 г з 222 до 231 мг/дм³. Через 25 годин спостерігаємо, що залишкова концентрація Ca^{2+} різко підвищилася з 100,2 до 140,28 для наважок дозою від 0 до 0,3 г з подальшим зменшенням до 80,16 для наважок 1,8-2,0 г. рН модельного розчину зріс з 6 до 9. Солевміст збільшився з 220 до 232 мг/дм³.

Концентрація іонів Mg^{2+} змінюється від 12,16 до 24,32 мг/дм³ для наважок 0-2,0 г (за 1 год). рН модельного розчину із залишковим вмістом Mg^{2+} збільшився з 5,32 до 6,0 за наважки цеоліту 0-2,0 г.. Солевміст розчину збільшився з 121 до 128 мг/дм³. Вміст іонів Mg^{2+} для холостого досліду (0 г) зменшився до 6,08 мг/дм³ через 25 год. рН модельного розчину збільшився від 5,35 до 6,45. Солевміст зростав від 124 до 128 мг/дм³.

Результати експерименту за 49 год та 169 год виявили, що залишкова концентрація іонів Mg^{2+} для холостого досліду (0 г) зменшилася до 6,08 мг/дм³. Для наважки цеоліта 0,1 г залишкова концентрація іонів Mg^{2+} збільшилася до 12,16. Для наважок від 0,3 до 2,0 г концентрація іонів Mg^{2+} збільшилася від 18,24 до 36,48 мг/дм³. рН модельного розчину збільшився з 5,3 до 6,83. Солевміст збільшився з 121 до 131 мг/дм³. За 169 год концентрація іонів Mg^{2+} змінювалася від 36,48 до 72,96 мг/дм³ для мас цеоліту 0,1-0,8 г. рН модельного розчину зріс з 6,3 до 7,1. Солевміст збільшився з 126 по 135 мг/дм³.

Висновки. Зі збільшенням маси наважки природного цеоліта від 0 до 2,0 г 250 см³ модельного розчину MgSO_4 залишкова концентрація іонів Mg^{2+} зростала, що можливо, свідчить про наявність процесу десорбції з каркасу цеоліту у розчин.

Література.

1. Заграй Я. М., Ребренюк А. В. Використання природних мінералів (цеоліт) як етапів комплексної технології корегування складу водних розбавлених розчинів до природно сформованої якості//Екологічні науки: наук-практ. журнал. Київ. 2014. Вип. 6. С. 82—87.