

ОЦЕНКА СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ САПОНИТА ПО ОТНОШЕНИЮ К ФТОРИД-ИОНАМ

Ю.А. Дмитренко, А.В. Мамченко, Н.И. Шпилевая

Институт коллоидной химии и химии воды
им. А.В. Думанского НАН Украины, г. Киев

Поступила 30.01.2012 г.

Исследована равновесная сорбция фторид-ионов сапонитом при рН равновесного раствора, характерном для природных вод. Предложена теоретическая модель равновесной сорбции фторид-ионов селективными по отношению к ним обменными группами сапонита. Найдены полная обменная емкость последних и константа равновесия.

Ключевые слова: константа равновесия, сапонит, фторид-ионы.

Введение. В результате хозяйственной деятельности человека ухудшается качество не только поверхностных, но и подземных вод. Одним из показателей качества питьевой воды является содержание в ней фторид-ионов [1]. Результаты многочисленных исследований медиков, биологов, ветеринаров свидетельствуют как об отрицательном, так и положительном влиянии фторид-ионов на организмы человека и животных [2 – 5]. Попадая в организм, фторид-ионы взаимодействуют с соединениями железа, марганца, никеля и другими химическими элементами с образованием комплексов, которые депрессируют работу ферментов и нарушают обмен веществ [2, 3, 5, 6]. Такие необратимые заболевания, как зубной и скелетный флюорозы, являются следствием замещения фторид-ионами гидроксильных групп в гидроксилapatите – основной составляющей зубной эмали и костной ткани. При длительном поступлении в организм человека соединения фтора оказывают токсическое воздействие на сердечно-сосудистую и центральную нервную системы, а также на работу печени, почек, щитовидной железы. В то же время при использовании питьевой воды с низким содержанием фторид-ионов наблюдается заболевание кариесом [6].

Для Украины на основе медицинских исследований установлены пределы оптимального содержания фторид-ионов в питьевой воде, которые составляют 0,7 – 1,5 мг/дм³ [7]. Так как концентрация фторид-ионов в подземных источниках питьевого водоснабжения Украины составляет в среднем 2,5 – 5 мг/дм³, достигая в Полтавской области [7] и более высоких значений (до 12 мг/дм³), проблема обесфторивания природных вод остается актуальной.

© Ю.А. ДМИТРЕНКО, А.В. МАМЧЕНКО, Н.И. ШПИЛЕВАЯ, 2012