

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

Беликов М.Л., Локшин Э.П.

*Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В.Тананаева – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», Мурманская область, г. Апатиты, Академгородок, д. 26 а,
e-mail: belikov@chemy.kolasc.net.ru*

В водоемах питьевого назначения (ПДК_п) концентрация фтора не должна превышать 1.5, а в водоемах рыбохозяйственного назначения (ПДК_р) 0.75 мг/л. Фтор может присутствовать в стоках в виде: F⁻, SiF₆²⁻, AlF₆³⁻, FeF₆³⁻, TiF₆²⁻. Отличающиеся по катионному составу фторсодержащие воды для очистки от фтора требуют применения различных подходов. При очистке стоков от фтора в виде F⁻ (C_F=10 мг/л) соединениями Ti¹ достигнута высокая степень очистки (до C_F=0.5 мг/л), pH процесса 4-4.5. Гидролитическая устойчивость комплексных анионов (SiF₆²⁻, FeF₆³⁻, TiF₆²⁻, ZrF₆²⁻, AlF₆³⁻) различна², их гидролиз заканчивается при pH: 4.35; 5.02; 5.25; 7.20; 7.70. Это позволило предположить пригодность соединений титана для очистки воды не только от F⁻, но и от SiF₆²⁻ до 0.75 мг/л. Очистку стоков от фтора в виде FeF₆³⁻, TiF₆²⁻, AlF₆³⁻ проводили соединениями лантана или церия³. Оптимальным pH процесса является 5.5-6.0. Выявлено, что сульфаты лантаноидов эффективнее хлоридов, а соединения церия эффективнее соединений лантана. Остаточное содержание фтора в очищенном растворе составило 1.3 мг/л. Очистку воды от F⁻ проводили более дешевыми реагентами - соединениями Fe и Al⁴. Высокая степень очистки (0.5 мг/л) достигнута при использовании AlCl₃, pH процесса 6.0-6.5.

Вторичное загрязнение ионами SO₄²⁻ и Cl⁻ не превышает ПДКп.

Литература

1. Локшин Э. П., Беликов М. Л. Очистка воды от фтора соединениями титана // Журнал прикладной химии. 2003. Т. 76. № 9. С. 1505-1510.
2. Локшин Э. П., Беликов М. Л. Об очистке от фтора сточных вод, содержащих комплексные фториды алюминия и кремния // Журнал прикладной химии. 2008. Т. 81. № 2. С. 177-181.
3. Локшин Э. П., Беликов М. Л. Очистка стоков от фтора // Цветные металлы. 2010. № 11. С. 18-21.
4. Беликов М. Л., Локшин Э. П. Очистка сточных вод от фтора соединениями железа и алюминия // Цветные металлы. 2018. № 1. С. 39-43.