

ОЧИСТКА ШАХТНЫХ ВОД ОТ СОДЕРЖАНИЯ УРАНА МЕТОДОМ КОАГУЛЯЦИИ И ФЛОКУЛЯЦИИ

Рудковская Е.В., Омельчук Ю.А.

*Украина, г. Севастополь,
Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности*

Гомеля Н.Д.

*Украина, г. Киев,
Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»*

This work is devoted to developing methods of treatment of mine water from the impurities of uranium, based on the use highly effective coagulants and flocculants.

Шахтные воды, образующиеся при добыче урана, а также сточные воды, образующиеся на горно-обогатительных комбинатах, часто содержат примеси урана, превышающие предельнодопустимые концентрации. Существующие методы, основанные на подщелачивании сточных вод, в осаждении урана в виде осадка и с последующим подкислением очищенной воды, приводит к существенному вторичному загрязнению воды минеральными соединениями, кроме того, эти методы недостаточно эффективны. Методы, основанные на использовании мембран (ультрананофльтрация, обратный осмос) очень дорогие. При их использовании образуются большие объемы концентратов, которые сложно перерабатывать. Поэтому разработка методов очистки воды от примесей урана, основанных на применении высокоэффективных коагулянтов и флокулянтов, является актуальной проблемой.

В данной работе была проведена оценка эффективности флокулянтов и коагулянтов для очистки воды от урана. В качестве объекта исследования использовали модельный раствор на основе севастопольской водопроводной воды с концентрацией урана ≈ 4 мг/л.

Обычно для выделения урана из сточных вод промышленных предприятий используют методы химического осаждения, экстракции и сорбции [1,2].

Как известно, наиболее практическое значение имеет флокуляция в водной среде, вызванная высокомолекулярными флокулянтами - полиэлектролитами или неионогенными полимерами [3,4].

Поэтому как флокулянты изучены CWL-68, CWL-45, Акватон-10, Полимин СК, Полиоксипропилдиметиламмоний хлорид, Полиоксипропиленанилин, ПОПМЕА-Ф, ПОПМЕА, Zetag-7632, CWL-40, Magnoflox-351, как коагулянт изучен алюминат натрия.

Действие полимерных флокулянтов обычно объясняют адсорбцией нитевидных макромолекул одновременно на различных частицах. Возникающие при этом агрегаты образуют хлопья, которые могут быть легко удалены отстаиванием или фильтрованием.

При оптимальном количестве добавленного флокулянта образуются не связанные между собой агрегаты, способные к быстрому осаждению. При очень малых и больших количествах полимера может наблюдаться не флокуляция, а, наоборот, стабилизация дисперсной системы. При избыточном количестве флокулянта в воде может также образоваться густая сетка ассоциированных молекул полимера, препятствующая сближению и агрегации частиц суспензии. В процессе флокуляции коагулянты используются для дестабилизации частичек. Суть метода сводится к введению в сточную воду специальных реагентов, которые с одной стороны обволакивают взвешенные частицы, полностью меняя их поверхностные свойства и нейтрализуя их заряд. В результате, происходит их слипание в крупные агломераты, имеющие большую скорость осаждения. С другой стороны, гидролизуясь реагенты образуют малорастворимые продукты в виде хлопьев с высокоразвитой поверхностью, которые оседая увлекают за собой соединения урана, находившегося ранее в коллоидном и даже частично растворённом состоянии.

Было показано, что наиболее эффективным является использование Акватона-10 с алюминатом натрия, степень очистки воды от урана 100%.

В данной работе использовали флокулянты в дозах от 5 до 30 мг/л, а коагулянт в дозе 10 и 20 мг-экв/л. Показано, что использование флокулянтов и коагулянтом раздельно не эффективно. Изучено влияние рН на процесс очистки воды от урана.

Таким образом, были рассмотрены основы очистки вод от урана методами флокуляции и коагуляции. Применение таких реагентов позволит эффективно очищать сточные и шахтные урансодержащие воды без вторичного их загрязнения минеральными и органическими соединениями.

Литература

1. Громов В.В. Введение в химическую технологию урана. – М.: Атомиздат, 1979. – 336 с.
2. Накипелов В.В., Чернов А.Г. Урановая промышленность в СССР // Атомная энергия. – 1990. – т.68, №4. – с.227-229.
3. Кульский Л. А., Теоретические основы и технология кондиционирования воды, 2 изд., К., 1971, с. 138;
4. Вейцер Ю. И., Минц Д. М., Высокомолекулярные флокулянты в процессах очистки воды, М., 1975.