

УДК 628.316.13

М.А. Комаров

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск, Беларусь

СОРБЦИОННЫЙ-ФОТОКАТАЛИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ИЗ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕГО ФИЛЬТРАТА – ПОБОЧНОГО ПРОДУКТА ПОЛУЧЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО ГИПСА

Аннотация. Наличие высокой концентрации железа в фильтрате – побочном продукте синтеза синтетического гипса, предопределило возможность получения магнитных сорбентов для удаления нефтепродуктов из водных сред, а также в возможности получения фотокаталитических материалов для деструкции растворенных органических веществ.

М.А. Kamarou

Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

SORPTION-PHOTOCATALIC MATERIAL DERIVED FROM IRON-CONTAINING FILTRATE – A BY-PRODUCT OF SYNTHETIC GYPSUM PRODUCTION

Abstract. The presence of a high concentration of iron in the filtrate, a by-product of the synthesis of synthetic gypsum, predetermined the possibility of obtaining magnetic sorbents for removing petroleum products from aqueous media, as well as the possibility of obtaining photocatalytic materials for the destruction of dissolved organic substances.

Вовлечение техногенного сырья в различные промышленные технологии производства является актуальной задачей. Исходя из этого направления создаются новые технологии [1] либо модернизируются уже существующие за счет разработанных новых способов [2] и подходов [3] к получению необходимых материалов.

Исходя из актуальности данного направления ранее перспективными сырьевыми материалами для получения синтетического дигидрата и ангидрита сульфата кальция [4] являются отходы водоподготовки. Так при получении синтетических сульфатов кальция различной степени гидратации образуется побочный продукт синтеза – фильтрат [5]. В частности, при получении синтетического гипса из осадка коагуляции природных вод (рис. 1) образуется фильтрат с значительным содержанием сульфата железа (II), что дает возможность его использования в качестве коагулянта либо

фотокатализатора, либо сорбента для очистки сточных вод загрязненных нефтепродуктами.



Рис. 1 – Экологичный подход к переработке осадков коагуляции поверхностных вод и отработанной серной кислоты с производством материалов для очистки сточных вод

Экспериментальные исследования показали, что для получения сорбентов для удаления нефтепродуктов из водных сред наиболее эффективным является материал, полученный с использованием глицина (G) в качестве восстановителя. Для получения эффективных фотокаталитических материалов для деструкции растворенных органических веществ наилучшие результаты показали образцы, полученные с использованием лимонной кислоты (CA) и гексаметилентетраамина (НМТ) в качестве восстановителя.

При использовании железосодержащего фильтрата для получения фотокаталитических и сорбционных материалов можно рассчитать себестоимость 1 кг материала при производственной мощности 100 т/год (рис. 2).

В ходе проведенных исследований было установлено, что сорбционный материал с наибольшей сорбционной емкостью получается при использовании глицина [5] в качестве восстановителя. Однако себестоимость данного материала составляет 6,1 руб./кг.

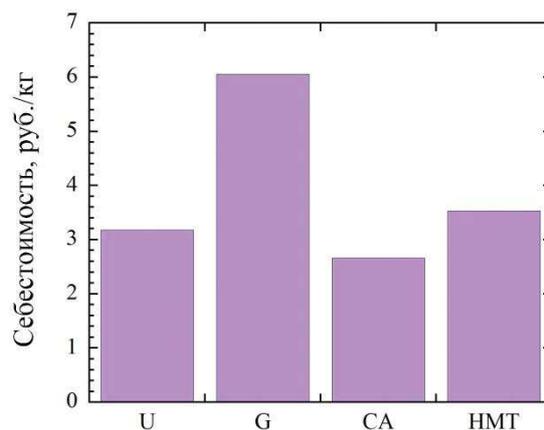


Рис. 2. – Себестоимость 1 кг сорбционно-фотокаталитического материала, полученного из железосодержащего фильтрата при использовании различных восстановителей: U – мочевины; G – глицина; CA – лимонной кислоты; HMT -- гексаметиленetetраамина

Сопоставимый по характеристикам товарный сорбент С-ВЕРАД для сбора разливов нефтепродуктов и нефтеемкостью до 8 кг/кг составляет 1,95 долларов США за кг, что сопоставимо с полученной себестоимостью синтезированного аналога из железосодержащего фильтрата. Наиболее эффективный фотокатализатор образуется при использовании лимонной кислоты и гексаметиленetetраамина. При этом себестоимость материала с использованием лимонной кислоты наименьшая и составляет около 2,7 руб./кг. Для сравнения 1 кг анатаза (TiO_2) составляет 16–25 долларов США за 1 кг.

Список использованных источников

1. Smorokov A. et al. A novel low-energy approach to leucoxene concentrate desiliconization by ammonium bifluoride solutions // *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*. – 2023. – Т. 98. – №. 3. – С. 726-733.
2. Smorokov A. et al. Low-temperature desiliconization of activated zircon concentrate by NH_4HF_2 solution // *Minerals Engineering*. – 2022. – Т. 189. – С. 107909.
3. Smorokov A. et al. Low-temperature method for desiliconization of polymetallic slags by ammonium bifluoride solution // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2023. – Т. 30. – №. 11. – С. 30271-30280.

4. Kamarou M. et al. Low energy synthesis of anhydrite cement from waste lime mud // Journal of Chemical Technology & Biotechnology. – 2023. – Т. 98. – №. 3. – С. 789-796.

5. Romanovski V. et al. Approaches for filtrate utilization from synthetic gypsum production // Environmental Science and Pollution Research. – 2023. – Т. 30. – №. 12. – С. 33243-33252.

УДК 504.064:681.518:628.3

М.А. Комаров¹, А.В. Поспелов¹, Н.Г. Короб¹, А.Н. Хотько²

¹Белорусский государственный технологический университет

²Филиал БГТУ «Белорусский государственный колледж промышленности строительных материалов»
г. Минск, Беларусь

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИИ НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ В ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ РАСТВОРАХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Аннотация. В ходе исследований были получены значения электрохимических измерений, которые показывают, что наиболее коррозионно-активными являются гипохлориты кальция и натрия, а раствор озона по измеренным электрохимическим показателям близок по значениям к питьевой воде.

M.A. Kamarou¹, A.V. Pospelov¹, N.G. Korob¹, A.N. Khotko²

¹Belarusian State Technological University

²Belarusian State College of Construction Materials Industry,
Branch of the "Belarusian State Technological University"
Minsk, Belarus

STUDY OF CORROSION OF STAINLESS STEEL IN DISINFECTANT SOLUTIONS BY PHYSICAL AND CHEMICAL METHODS

Abstract. During the research, electrochemical measurement values were obtained, which show that calcium and sodium hypochlorites are the most corrosive, and the ozone solution, according to the measured electrochemical parameters, is close in value to drinking water.

Установлено, что использование растворенного в воде озона [1] для дезинфекции поверхностей сталей [2] является перспективным с