

УДК 620.193.41

ИЗУЧЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПЕРОКСОДИСЕРНОЙ КИСЛОТЫ

Е. А. ПОНОМАРЕВА

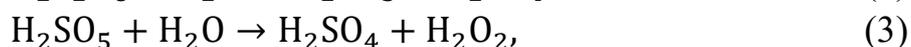
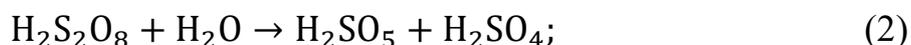
Научный руководитель Е. Н. КУЗИН, канд. техн. наук, доц.
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
Москва, Россия

Окислители различной природы широко применяются в различных областях промышленности: в органическом и нефтехимическом синтезе, в гидрометаллургии, химической промышленности, в очистке и дезинфекции хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод и пр. [1–3]. Вследствие их высокой коррозионной активности и низкой стабильности особо строгие требования предъявляются к условиям их хранения и, в частности, к материалам и покрытиям емкостей.

Вследствие высокого окислительного потенциала, простоты получения и дешевизны реагента значительный интерес представляет пероксодисерная кислота ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$). Низкая энергия пероксидной связи ($-\text{O}-\text{O}-$) обуславливает предрасположенность $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ к гомолизу:



Пероксодисерная кислота ($\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$) имеет в своем составе два акцепторных заместителя и быстро распадается с образованием активного сульфат-радикала под действием внешних факторов, главным образом света и температуры [4, 5]. Также в водных растворах пероксодисерной кислоты протекает гидролиз с образованием серной кислоты и пероксида водорода:



что дополнительно усложняет хранение реагента.

Для хранения пероксосоединений в промышленных условиях традиционно применяют резервуары с покрытием на основе алюминия высокой чистоты, что позволяет сказать о пригодности этого материала для хранения пероксодисерной кислоты.

Цель исследования – изучение коррозионной активности пероксодисерной кислоты по отношению к алюминию.

Для оценки коррозионной активности пероксодисерной кислоты гранулы алюминия марки ОСЧ были помещены в растворы $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ объемом 100 мл с концентрацией 10 г/дм³. Растворы хранили при комнатной температуре 25 °С без доступа света на протяжении 6 недель. Оценку коррозионной активности

проводили по потере массы алюминиевых гранул (гравиметрия) и снижению концентрации пероксодисерной кислоты (йодометрия). Результаты проведенного эксперимента представлены на рис. 1.

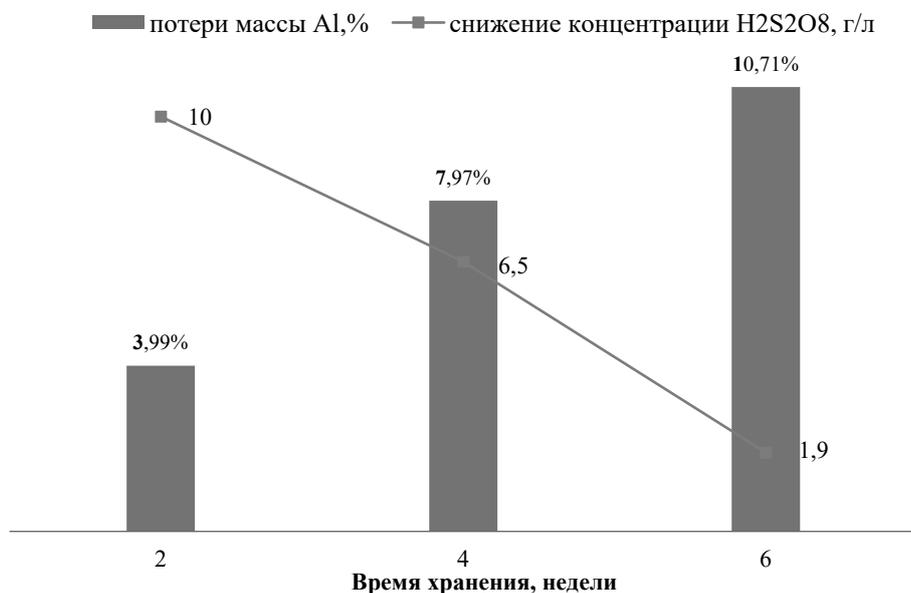


Рис. 1. Динамика коррозии алюминия и снижения концентрации H₂S₂O₈

Как видно из приведенных данных, при комнатной температуре максимальная потеря массы алюминиевых гранул в растворе с остаточной концентрацией окислителя 1,9 г/л составляет 10,7 %. Активное взаимодействие реагента с ОСЧ алюминием может быть объяснено образованием смеси пероксида водорода и серной кислоты, обладающих крайне высокой коррозионной активностью.

Стабильность хранения H₂S₂O₈ может быть повышена с помощью определения оптимальных условий (концентрации, температуры, значения pH). Снижение коррозионной активности также возможно путем введения ингибиторов коррозии и радикальных процессов (пирофосфат, станнат натрия, нитрат аммония).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Рахимов, Р. Х.** Инновационные подходы в гидрометаллургических технологиях переработки минерального сырья / Р. Х. Рахимов, Х. К. Рашидов, Ж. Х. Рашидов // Computational nanotechnology. – 2017. – № 2. – С. 89–93.
2. **Sarantseva, A. A.** Investigation of the Process of Oxidative Degradation of Phenol by Sodium Ferrate Solutions / A. A. Sarantseva, N. A. Ivantsova, E. N. Kuzin // Russian Journal of General Chemistry. – 2023. – Vol. 93, № 13. – P. 3454–3459.
3. **Deng, Y.** Advanced oxidation processes (AOPs) in wastewater treatment / Y. Deng, R. Zhao // Current Pollution Reports. – 2015. – Vol. 1. – P. 167–176.
4. **Wang, J.** Activation of persulfate (PS) and peroxymonosulfate (PMS) and application for the degradation of emerging contaminants / J. Wang, S. Wang // Chemical Engineering Journal. – 2018. – Vol. 334. – P. 1502–1517.
5. Recent advances in photo-activated sulfate radical-advanced oxidation process (SR-AOP) for refractory organic pollutants removal in water / Q. Yang [et al.] // Chemical Engineering Journal. – 2019. – Vol. 378. – P. 122149.