

мальной температуры от 200 до 220 °С. Сделан выбор и расчет основного оборудования для упарки раствора сульфата цинка и очистки отходящих газов.

Для получения качественного цинкового купороса, соответствующего показателям ГОСТ 8723-82, очищенный раствор должен удовлетворять требованиям: содержание цинка не менее 100 г/л, отсутствие взвесей, ограничение содержания кадмия, наличие окислителя для органических соединений.

Таким образом, использование лежалой конверторной пыли с возвратом в цикл основного производства и на переработку ценных компонентов из медьсодержащих и свинцово-оловянных кеков и организация выпуска востребованного цинкового купороса позволит повысить степень использования сырья, улучшить экологическую обстановку и сэкономить материальные и финансовые ресурсы предприятия.

ПОТЕНЦИОСТАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ СТОЙКОСТИ СТАЛЕЙ ПРОТИВ ЛОКАЛЬНОЙ КОРРОЗИИ

*Гумирова А.Р., Ярославцева О.В., Останин Н.И., Рудой В.М., Трофимов А.А.
УрФУ, yaroslavtseva_ov@list.ru*

Одним из направлений ресурсосбережения в нефтедобывающей отрасли является применение для изготовления оборудования материалов, устойчивых к воздействию эксплуатационных сред. Присутствие в промышленных средах сероводорода и углекислоты обуславливает развитие коррозионных процессов, сопровождающихся локальными разрушениями: коррозионным растрескиванием, питтингообразованием и т.п. В этой связи особую важность приобретает проблема методов контроля стойкости применяемых в отрасли металлических материалов к локальным видам коррозии. Стойкость к коррозионному растрескиванию в присутствии сероводорода оценивается стандартизованными методами, устанавливающими критериальную оценку устойчивости материала к этому виду разрушения. Вместе с тем, на основании обзора методов исследования питтинговой коррозии приходится констатировать отсутствие сформулированного показателя, характеризующего стойкость металлов и сплавов к питтингообразованию.

В работе изучена применимость для этих целей метода потенциостатической поляризации с последующим спектральным анализом временных рядов. Исследовали: образцы с четко выраженной склонностью к питтинговой коррозии (сталь X13), образцы, для которых не характерно питтингообразование (железо-армко) и из сталей, промышленно применяемых для изготовления нефтегазопроводных труб (13ХФА, 08ХМФБЧ, 12ФА-SS).

Поляризационные измерения осуществляли в стандартной электрохимической ячейке с разделенными катодным и анодным пространствами на потенциостате Solartron 1280С. В качестве вспомогательного электрода использовали платиновую лопаточку, электрода сравнения – хлорсеребряный полуэлемент. Электролитический контакт между рабочим электродом и электродом сравнения обеспечивали при помощи электролитического мостика с капилляром Луг-

гина. Рабочим являлся 0,75 М раствор H_2SO_4 . Потенциал для поляризации выбирали для каждой марки стали по предварительно полученным анодным поляризационным кривым с линейной разверткой потенциала, полагая наиболее чувствительным «третий» потенциал в предпассивной области [1].

Экспериментальные хроноамперограммы для всех исследуемых образцов имели характерные осцилляции тока, которые связаны с изменением соотношения количества активных и пассивных участков поверхности. Спектральным анализом временных рядов колебаний тока была оценена цикличность локального активирования поверхности, а именно по максимуму на графике спектральной плотности определяли частоту, характеризующую цикличность наибольшей активности очагов растворения (питтингов) [1]. В результате было установлено, что для всех исследуемых образцов спектрограммы различаются, и для каждого из них имеется индивидуальная частота наибольшей активности питтинга (таблица).

С целью выявления питтингов и оценки их размеров и количества рабочая поверхность образцов после потенциостатической поляризации была исследована методом оптической микроскопии при помощи микроскопа «Альтами». Внешний вид поверхности исследованных образцов приведен на рис. 1, а результаты количественной оценки питтингообразования – в таблице.

Результаты спектрального анализа экспериментальных хронопотенциограмм и микроскопного анализа поверхности после поляризации

Марка стали	Частота наибольшей активности питтингов, c^{-1}	Средняя площадь питтинга, $мкм^2$	Доля поверхности, занятая питтингом, %
X13	0,03	51	0,22
12ФА-SS	0,09	33	0,09
08ХМФБЧА	0,10	19	0,03
13ХФА	0,15	Питтинги отсутствуют, растворение по зернам	
Железо	0,26	Питтинги отсутствуют, растворение по зернам	

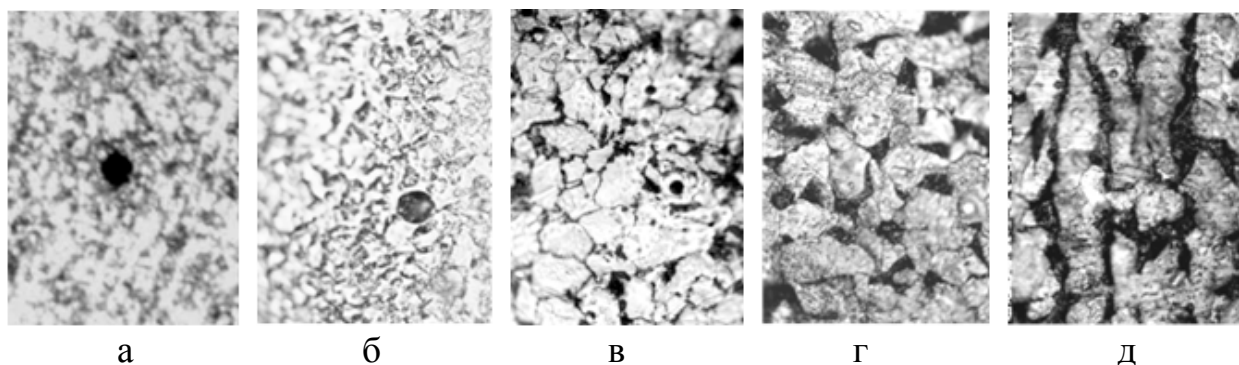


Рис. 1. Внешний вид поверхности образцов после потенциостатической поляризации (увеличение $\times 80$): а) X13, б) 12ФА-SS, в) 08ХМФБЧ, г) 13ХФА, д) железо-армко

Микроскопные исследования позволили выявить, что для одних сталей имеется четко выраженный локальный питтинг, а другие имеют растравленные области в форме полей, занимающих значительную поверхность. Причем, сопоставляя данные микроскопного анализа и результаты Фурье-анализа, можно отметить, что чем меньше частота активации, тем более четкой является локализация коррозионного процесса (рис. 2). То есть чем меньше частота максимального пика, тем реже возникают новые очаги растворения и преимущественно активируются уже имеющиеся.

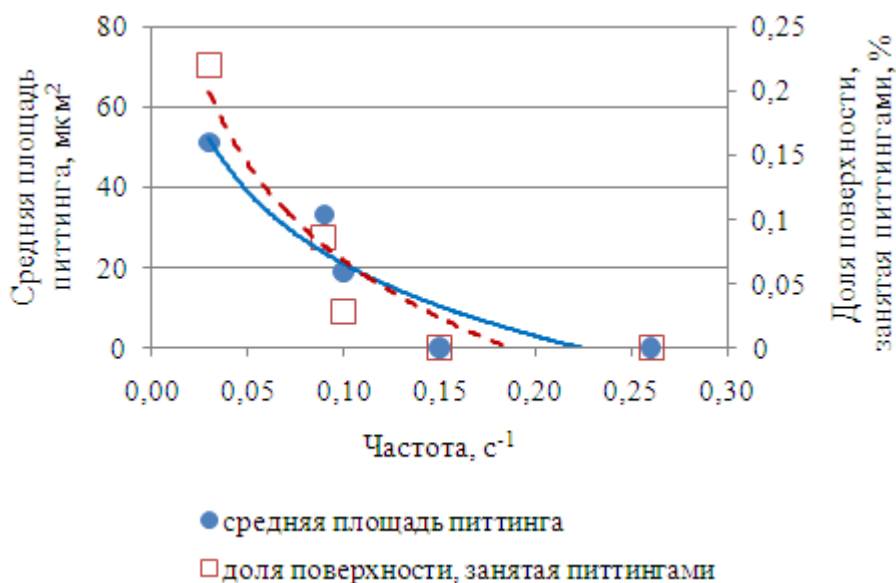


Рис. 2. Взаимосвязь питтингообразования и частоты активации

Таким образом, максимальная частота спектральной плотности может быть принята в качестве показателя, характеризующего склонность к локализации коррозионного процесса (питтингообразованию).

Библиографический список

1. Гумирова А.Р., Ярославцева О.В., Останин Н.И., Трофимов А.А., Александров С.В. Сравнительная оценка стойкости низколегированных сталей против локальной коррозии // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Сб. материалов Всероссийской студенческой олимпиады, научно-практической конференции и выставки работ студентов, аспирантов и молодых ученых. Екатеринбург: УрФУ, 2012. С. 256-259.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ЗОНИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ООО «БЕЛОЯРСКАЯ ФАБРИКА АСБОКАРТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ»

Жомайко О.С., Семенова С.В., Правдин Б.А.
УрФУ, zhomayko@mail.ru

В настоящее время размещение крупных промышленных предприятий запрещено на территории городских и сельских поселений, данные производства выносятся за пределы города. Раньше этому не придавалось особого значения. Промышленные предприятия находились в пределах городской или поселковой застройки, а селитебная зона и объекты социального назначения размещались на территории, непосредственно прилегающей к промплощадке предприятия.