

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ МАРКИ СТАЛЬ 3 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТВОРИМОГО ИНГИБИТОРА – ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ

В настоящее время стальные конструкционные материалы и изделия из них широко используются во многих отраслях промышленности и в сельском хозяйстве. Поэтому весьма актуальной является проблема антикоррозионной защиты поверхностей стальных конструкций. Применяемые в сельском хозяйстве жидкие минеральные удобрения в больших объемах хранятся и транспортируются в стальных емкостях, внутренняя поверхность которых подвергается существенному коррозионному воздействию со стороны реакционно-активных компонентов удобрений. На протяжении многих лет исследования данной проблемы получен большой экспериментальный материал о возможности подбора и использования химических реагентов – ингибиторов, способных существенно замедлить коррозию металлов и металлических сплавов в различных средах и практически сводить ее скорость к неощутимо малой величине. Однако, нужно отметить, что опубликованный в литературе материал по проблеме антикоррозионной защиты недостаточно систематизирован, нередко разрознен и не всегда основан на современных физико-химических методах исследования. Представленные в этом сообщении результаты являются продолжением серии работ по изучению процессов антикоррозионной защиты углеродистой стали марки сталь 3 в среде растворимого в воде удобрения – карбамида-аммиачной смеси (КАС) с использованием растворимых в воде ингибиторов [1]. Методами потенциодинамической поляризации, электрохимической импедансной спектроскопии, электронной микроскопии и весовым методом изучено антикоррозионное воздействие на углеродистую сталь одного из ингибиторов коррозии – этиленгликоля.

Поляризационными исследованиями с использованием метода тафелевской экстраполяции установлено, что в растворе КАС в отсутствие ингибитора плотность тока коррозии составляет  $i_{\text{корр}} = 1,43 \cdot 10^{-4} \text{ А/см}^2$ , а потенциал коррозии  $E_{\text{корр}} = -0,55 \text{ В}$ . При увеличении времени контакта с коррозионной средой от 4 до 120 ч средний весовой показатель коррозии снижается от 0,0548 до 0,0027 г/(м<sup>2</sup>·ч). Введение в раствор КАС этиленгликоля приводит к снижению плотности тока коррозии углеродистой стали до  $i_{\text{корр}} = 3,52 \cdot 10^{-5} \text{ А/см}^2$  и к увеличению потенциала коррозии  $E_{\text{корр}}$  от значения – 0,55 до – 0,198 В. Увеличение потенциала коррозии подтверждает термодинамически обусловленную возможность ослабления коррозии в присутствии ингибитора. Защитный эффект этиленгликоля составляет 75,38%. Средний весовой показатель коррозии при увеличении времени контакта с коррозионной средой от 4 до 120 ч соответственно снижается от 0,0343 до 0,0028 г/(м<sup>2</sup>·ч). Среднее значение данного показателя для этиленгликоля составило 9,5 %, что соответствует уменьшению скорости коррозии в 1,03 раза. Балл коррозионной стойкости стали при этом равен 4. Это означает, что углеродистая сталь в присутствии этиленгликоля относится к группе стойких.

Анализ результатов электрохимической импедансной спектроскопии в виде диаграмм Найквиста, и микрофотографии образцов стали в растворах КАС, содержащих этиленгликоль, подтвердили эти выводы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасенко, Я.А. Исследование процессов коррозионной защиты углеродистой стали марки Сталь 3 с использованием ингибиторов – ортофосфата натрия и триэтанолamina / Я. А. Афанасенко, М. А. Осипенко, И. И. Курило, Г. П. Дудчик // Материалы 86-й науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с междунар. участием), Минск, 31 янв.–12 февр. 2022 г. [Электронный ресурс] / БГТУ. – УО «БГТУ». – Минск : 2022. – 373 с. ISBN 978-985-530-987-2. – с. 164–167.