

2. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Проблемы управления шумовым режимом в цехах и оценивание шумовых характеристик текстильных машин // Экологические и гидрометеорологические проблемы больших городов и промышленных зон. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 2006. - С.75-76.
3. Поболь О.Н. Определение уровней звуковой мощности машин в условиях эксплуатации // Измерительная техника. - 1983. - № 10. - С.71-73.
4. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Управление шумовым режимом в производственных цехах // Экология и жизнь. - Пенза: Приволжский Дом знаний, 2005. - С.148-151.
5. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Оценка шумовых характеристик машин в цеховых условиях (на примере текстильной и легкой промышленности) // Вестник научно-технического развития. - № 12(40). - 2010. - С.12-20.
6. Поболь О.Н., Суслов Г.В., Фирсов Г.И. Проблемы акустического проектирования и конструктивно-технологические методы снижения акустической активности машин текстильной и легкой промышленности // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения. Сборник трудов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. - С.157-162.
7. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Проблемы и методы оценки шумовых характеристик машин в цеховых условиях // Актуальные проблемы современного машиностроения. Сборник трудов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – С. 427-432.
8. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Уточненный метод оценки виброакустического поля в цехах при модернизации производства // Инновационные технологии и экономика в машиностроении. Сборник трудов. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. С. 380-384.
9. Madbuhі N.H. Noise exposure as related to productivity, disciplinary actions, absenteeism and accidents among textile workers // Journal of Sound and Vibration. - 1978. - Vol. 60, No.3. - P.313-318.
10. Поболь О.Н., Фирсов Г.И. Экология и техносфера: проблемы и перспективы. I. // Современные проблемы науки и образования. - 2006. - № 6. - С.74-75.

#### **УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДА С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ СРЕДСТВ ПРОТИВОКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ**

*В.И. Воробьева, к.т.н, ст.преп., Ю.Ф. Фатеев, к.х.н. доц., И.Н. Трус, к.т.н., ст. преп.*

*Национальный технический университет Украины*

*«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

*03056, г. Киев, Украина, пр. Победы 37, копр.4*

*E-mail: inna.trus.m@gmail.com*

Аннотация Использование летучих ингибиторов является наиболее эффективным и технологическим методом защиты от атмосферной коррозии (АС) оборудования, которое является сложным по конфигурации. Несмотря на широкий ассортимент летучих ингибиторов атмосферной коррозии (ЛИАК), их состав не всегда соответствует условиями экологической безопасности их использования, поэтому разработка и поиск безопасного ЛИАК на основе сырья растительного происхождения является весьма актуальным. Показано, что изопропанольный экстракт летучих соединений продуктов переработки винограда - гребни винограда в условиях периодической конденсации влаги обеспечивает эффективную защиту углеродистой стали 3 от атмосферной коррозии в качестве летучего ингибитора. Изучена, природа образования защитных пленок на поверхности стали, механизм действия этих пленок на процесс торможения скорости коррозии стали.

Abstract The use of volatile inhibitors is the most effective and technological method of protection against atmospheric corrosion (AC) of the equipment which is complex in configuration and different in metals composition and size. Despite the long list of volatile inhibitors of atmospheric corrosion (VIAC), their composition is not always consistent with the security conditions of their use, therefore, the development and the search for environmentally safe VIAC on the basis of non-toxic vegetable origin is an urgent problem. In the previous work it was shown that the isopropanolic extract of volatile compounds of the grapes crest in the conditions of periodic moisture condensation provided effective protection of carbon Steel 3 from atmospheric corrosion. It addition to it, the nature of formation of protective films on the steel surface, the mechanism of action of these films on the process of inhibition of the steel corrosion rate and on the private electrode reactions have not been studied.

Поиск эффективных методов противокоррозионной защиты металлов и сплавов обусловлен не только ущербом, наносимым коррозией в технологическом и экономическом плане, но и ухудшением экологической ситуации, вызванным попаданием в окружающую среду продуктов коррозии. Несмотря на большой ассортимент разработанных в прошлом ингибиторов проблема их разработки остается актуальной в связи с возрастающими требованиями к защитной способности реагентов, с повышением экологических и экономических требований. Поэтому более актуальным является использование энергоресурсосберегающих технологий. В настоящее время приоритетными являются научные исследования по разработке эффективных технологий комплексной переработки отходов производства, которые позволяют наиболее полно использовать исходное сырье с получением химических продуктов, избегая при этом накопления и попадания вредных веществ в окружающую среду. Так авторами разработано летучие ингибиторы коррозии на основе отходов растительного сырья [1].

В то же время представляет интерес изучения кинетики формирования защитной пленки на поверхности металла из паровой фазы разработанных летучих ингибиторов. В качестве ЛИАК исследовали изопропанольный экстракт гребней винограда. Кинетику формирования защитной нанопленки исследовали по изменению морфологии поверхности в процессе формирования защитного слоя. Исследование морфологии поверхности стали показали, что к выдержке ее в атмосфере летучих органических соединений экстракта можно выделить только следы царапин, которые остались после механического полирования металла (рис. 1а).

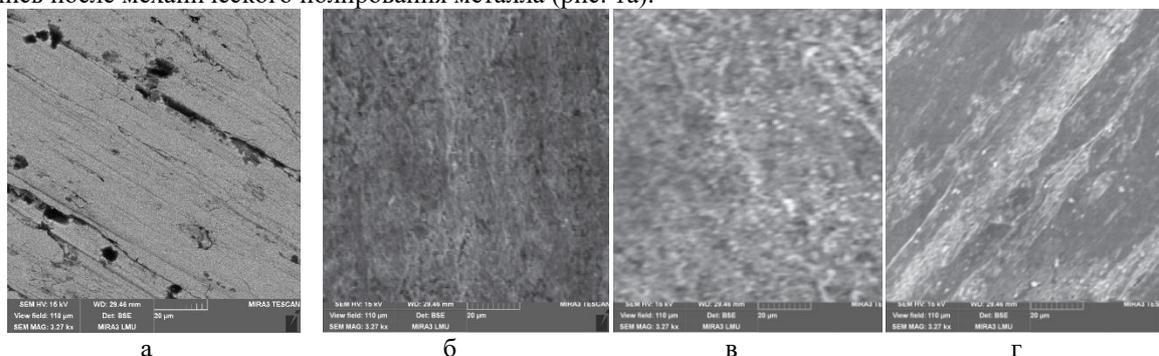


Рис. 1. Морфология поверхности образцов: а) после механической обработки, б-г) после 24, 48, 72, часов выдержки в атмосфере летучих соединений экстракта гребней винограда

А на поверхности образцов стали после их выдержки уже на протяжении 24 часов в паре летучих соединений экстракта гроздей винограда сформировалась защитная пленка (рис. 1б). Морфология пленок в зависимости от времени формирования имеет разный внешний вид. Так пленки, формирующиеся на поверхности стали в течение 24-48 часов, имеют более рыхлую структуру. С увеличением времени формирования защитной пленки до 72 часов, формируемая пленка становится более гладкой и плотной. За это время вероятно происходит модификация защитного слоя вероятно связано с химическим превращением адсорбированных соединений растительного сырья, что приводит к существенному повышению защитной способности слоя.

Для более полного изучения кинетики формирования защитной пленки с поверхностью стали Ст 3 и причин формирования защитной пленки с более высокими защитными свойствами, были сняты ИК-спектр растительного экстракта (рис. 2а) и ИК-спектры поглощения пленки, сформированной на поверхности стали после 48 и 72 часов выдержки в атмосфере летучих соединений ЛИАК. Полученные результаты свидетельствуют, что именно после 72 часов формирование пленки на ИК-спектрах наблюдается уменьшение интенсивности колебания в области 1800 - 1580 см<sup>-1</sup>, в большей степени характерны альдегидов и наблюдается появление интенсивных полос поглощения в области 1680 - 1640 см<sup>-1</sup>, которые свойственны(C=C) группам и появлением интенсивных полос поглощения валентных связей в области 2800 - 2500 см<sup>-1</sup>, соответствующие двум группам соединений - димерных и тримерной аддукты полимеризации.

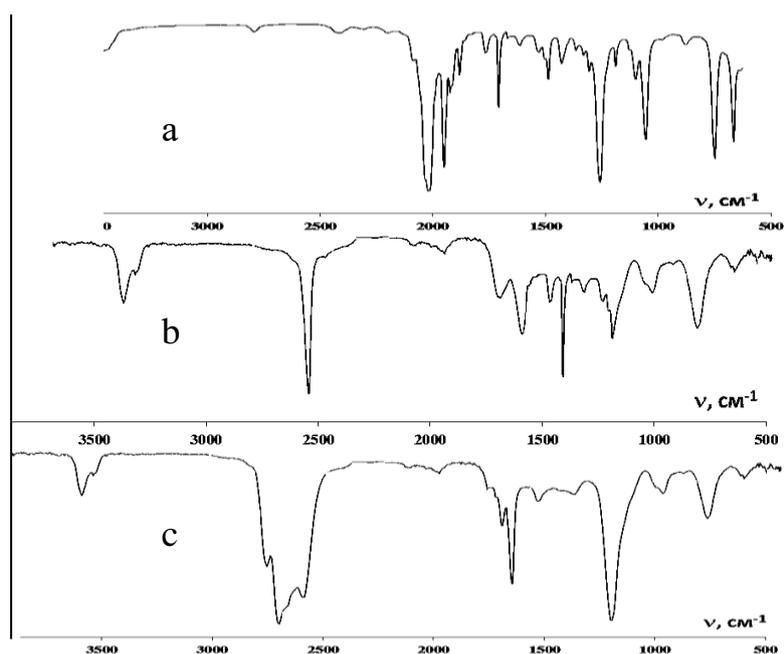


Рис. 2. ИК - спектры поглощения экстракта гребней винограда (а) и ИК спектры отражения на поверхности стали Ст 3, обработанной летучими соединениями растительного экстракта в течение б) 48 и в) 72 часов.

Учитывая вышесказанное, можно предположить, что модификация защитных пленок при их формировании связана с химическим превращением адсорбированных соединений растительного сырья в результате взаимодействия как адсорбированных соединений между собой, так и участием в процессе формирования атмосферного кислорода, который способствует окислению химических соединений (например, альдегидов) с последующей их поликонденсацией. Образование поликонденсированных веществ приводит к существенному повышению защитной способности пленок, на что указывает появление димерных и тримерных аддуктов полимеризации и морфология поверхности стальных образцов. Таким образом, можно сделать вывод, что механизм защитного действия ЛИАК при коррозии стальных образцов является адсорбционно-полимеризационным.

Литература.

1. Воробьева В.И. Использование отходов переработки винограда для защиты металла от атмосферной коррозии / В.И. Воробьева, Е. Э. Чигиринец, М.И. Воробьева, С.Ю. Липатов // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2015. – №.1 – С. 35 – 41.
2. Chyhyrynets, O.E., Study of the Mechanism of Action of the Isopropanol Extract of Rapeseed Oil Cake on the Atmospheric Corrosion of Copper / Chyhyrynets, O.E., Fateev, Y.F., Vorobiova, V.I., Skyba, M.I. // Materials Science. Pp. 1-8.
3. Chyhyrynets' O.E., A study of rapeseed cake extract as eco-friendly vapor phase corrosion inhibitor / E.E.Chyhyrynets', V.I. Vorobyova // Chemistry and Chemical Technology. – 2014. Vol. 8, – №. 2. – С. 235 – 242.

#### ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПОЛИЛАКТИД

*Н.Л. Килин, студент, Е.В. Киселев, студент*

*Научный руководитель – Т.Н. Волгина, к.х.н., доц.*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

*634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30,*

*E-mail: nik-kilin@mail.ru*

**Аннотация:** Исследован термический способ утилизации некондиционных полимерных материалов, содержащих преимущественно полилактид, с выделением исходного мономера (лактида). Определено, что наличие пластификаторов и других вспомогательных веществ в полимерных материалах не оказывают влияние на выход и чистоту лактида. При температуре 200–250 °С, давлении 10 мбар, в присутствии катализатора оксида цинка (1 % мас.) выход мономера достигает 50 %. Побочными продуктами процесса являются: молочная кислота, углекислый газ, вода и пигменты.