

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОТИВОКОРРОЗИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ФРАКЦИИ ТЯЖЕЛОГО БЕНЗОЛА КОКСОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Высоцкий Ю.Б., Королев В.П., Сохина С.И.

Донецкий национальный технический университет

Донбасский центр технической безопасности

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

Показана можливість використання побічних продуктів ректифікації сирого бензолу для синтезу плівкоутворюючої основи протикорозійних матеріалів. Упровадження розроблених на їх основі матеріалів забезпечує економічну ефективність у результаті ресурсозбереження та розширення сировинної бази народногосподарчого комплексу.

Повышение качества противокоррозионной защиты, обеспечение надежности и долговечности металлофонда является элементом государственной, технической и экономической политики промышленно-развитых стран, для реализации которой необходима разработка эффективных способов защиты от коррозии. Не менее важным является и разработка новых противокоррозионных защитных композиций. В этой связи, целью настоящих исследований является создание новых противокоррозионных материалов на основе инден-кумароновой смолы для защиты строительных конструкций в процессе эксплуатации с гарантированными показателями долговечности.

Инден-кумароновая фракция представляет собой продукт коксования углей на коксохимических заводах. Содержание смолообразующих компонентов в инден-кумароновой фракции Ясиновского коксохимического завода составляет около 50%. В них содержание индена составляет $\approx 40\%$ и стирола 9 – 10 %. Другие компоненты, входящие в эту фракцию являются гомологами бензола (бензол, толуол, пара-, орто- и мета- ксилолы, триметилбензол) и могут быть использованы в качестве растворителя для пленкообразующих. В отличие от стандартных методов получения композиций на основе инден-кумароновых смол [1], с целью энерго- и ресурсосбережения полимеризацию смолообразующих компонентов

проводили в среде присутствующих во фракции гомологов бензола. Подбор оптимального с экономической и технологической точки зрения катализатора, условий полимеризации показал, что наиболее технологичным методом полимеризации инден-кумароновой фракции является термическая полимеризация, так как исключает использование дорогих и дефицитных инициаторов полимеризации. С другой стороны разработанный метод полимеризации инден-кумароновой фракции позволяет получить жидкий лак-полимеризат (раствор инден-кумароновой смолы) без промежуточных стадий очистки и выделения смолы. Такой полимеризат используется как основа противокоррозионных композиций, т.е. как пленкообразователь [1,2].

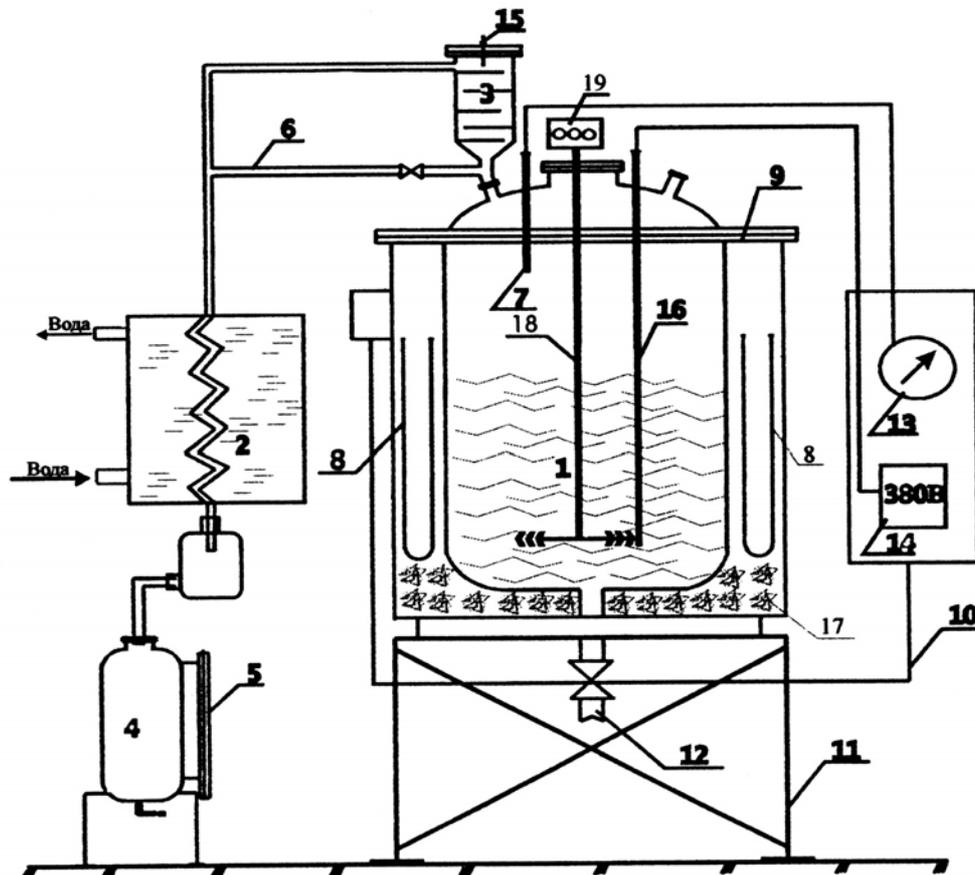


Рис.1. Технологическая схема и опытно-промышленная установка

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Дистилляционный куб | 9. Изоляционная рубашка с кварцевым песком. |
|------------------------|---|

- | | |
|---|--|
| 2. Сепаратор (холодильник). | 10. Силовой кабель. |
| 3. Дефлегматор | 11. Подставка |
| 4. Сборник отгонов.
полимеризата. | 12. Патрубок для слива |
| 5. Уровень жидкости (отгонов) | 13. Термостатирующий
прибор. |
| 6. Патрубок для отгона минуя дефлегматор. | 14. Регулятор
температуры. |
| 7. Термометр сопротивление на РТ. | 15. Термометр
(определение t°C пара) |
| 8. Тены воздушного обогрева. | 16. Термопара
(определитель t°C в
массе) |
| 17. Кварцевый песок. | 18. Мешалка. |
| 19. Редуктор привода мешалки. | |

Для повышения физико-химических свойств защитных пленок в противокоррозионные композиции вводились модифицирующие добавки: пигмент-наполнитель, пластификатор и ингибитор. В качестве пигмента-наполнителя используется пылеунос влажных пылеулавливателей (отходы мартеновского производства Макеевского металлургического комбината). В качестве пластифицирующей добавки исследован битум строительный, сырая резина, а в качестве ингибирующей добавки - аминокислотосодержащие смолистые отходы Крымского ПО «Химпром», представляющие собой смолистую массу и являющуюся смесью первичных, вторичных и третичных нитроаминов

Исследования антикоррозионной активности упомянутых смолистых отходов, как и модельных соединений, проводились электрохимическим методом на потенциостате П-5827

Долговечность покрытий оценивалась путем определения обобщенного показателя качества покрытия (A_3) ускоренным методом в 3-х % в растворе NaCl и по программе «Промышленная атмосфера» в камере искусственной погоды ИП-3 по ГОСТ 9.407-84.

Оказалось, что поверхность отклика во всех рассмотренных случаях представляет собой гиперплоскость, причем коэффициент корреляции возрастает с увеличением времени испытаний, что можно приписать увеличению интервала значений A_3 с течением времени.

При сроке испытания 35 суток $R = 0,83 - 0,94$; $s_0 = 0,03 - 0,05$. Как следует из полученных данных, во всех рассмотренных случаях концентрация пылеуноса до 25% не влияет на защитные свойства

покрытия. Присутствие аминсмола до 30% ингибирует коррозионный процесс, тогда как сырая резина до 25% его усиливает в тройных и четвертичных композициях. Таким образом, наиболее оптимальный состав 28% пылеуноса, 24% аминсмола и 48% полимеризата.

Для прогнозирования времени жизни защитных покрытий использованы все функциональные зависимости программы Curve Expert 1.3. При этом для всех 10 изученных композиций оптимальной оказалась квадратичная зависимость $A_z(t)$. При этом коэффициент корреляции меняется в пределах $R = 0,979 - 0,999$; а $s_0 = 0,02 - 0,03$. Это дало возможность оценить время отказа исследованных противокоррозионных покрытий.

На основе разработанного на лабораторной установке технологического регламента создана схема получения инденкумароновых смол с использованием термической полимеризации и опытно-промышленная установка (рис.1). В дистилляционный куб загружается предварительно обезвоженная инденкумароновая фракция, которую подогревают до 100°C в течение 24-26 часов и отгоняют дистиллята. При дальнейшем подогреве фракции до 140° отгоняется азеотропная смесь, содержащая растворенную во фракции воду и легкокипящие соединения. После отгона легкой фракции содержимое куба подвергается термической полимеризации, которая длится 72 часа. В процессе полимеризации температура в жидкой и паровой фазах постепенно повышается. По окончании процесса терполимеризации дефлегматор на установке отключается, и на установке проводят дистилляцию с отбором пробы полимеризата на вязкость (по ВЗ-4 25 – 30 секунд). Полученный полимеризат сливают и направляют в хранилище.

На основе полимеризата созданы противокоррозионные композиции (ИКС-1) с использованием предложенных компонентов, что позволяет решить комплексную задачу утилизации отходов многих производств и расширения сырьевой базы антикоррозионных материалов.

Для обеспечения надежности и долговечности конструкций промышленных объектов в Донбасской государственной академии разработана технология производства защитных материалов ИКФ-1 [3] с использованием техногенных отходов производства. Опытнотомышленное внедрение подтвердило высокую эффективность использования новых защитных материалов в условиях слабо- и среднеагрессивных сред при нанесении на поверхность конструкций и сооружений (рис.2) с использованием оборудования высокого типа 2600Н, 7000Н.

Литература:

1. Е.В.Горохов, Ю.Б.Высоцкий, В.П.Королев, С.И.Сохина, О.Н.Щевченко / Фізико-хімічна механіка матеріалів. Спеціальний випуск №1. Проблеми корозії та протикорозійного захисту матеріалів, Львів, 2000, Т.2 с.520-524
2. Е.В.Горохов, Ю.Б.Высоцкий, В.П.Королев, С.И.Сохина, О.Н.Щевченко / Фізико-хімічна механіка матеріалів. Спеціальний випуск №2. Електрохімічний захист і корозійний контроль, Львів-Северодонецьк, 2001, с.142-149
3. Протикорозійна композиція ІКС-1. Пат. України N 44050А, Бюл.№1, 2002. / Є.В. Горохов, В.П. Корольов, Ю.Б. Висоцький, С.І. Сохіна, О.М. Шевченко, Ю.В. Селютін.