

ISSN 2091-5527

№ 4/2025

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

бутана, а также пропана и бутана падает по сравнению с теми процессами, когда углеводороды пиролизуются отдельно до той же степени превращения. По мнению А. Мола [1], совместный пиролиз этана с пропаном способствует увеличению выхода этилена на 1,5 % по сравнению с раздельным пиролизом этих углеводородов. Используя программу «Терасуг», авторами проведены расчеты совместного и раздельного пиролиза этана с пропаном при их различных содержаниях в смеси. В табл. 4 приведены результаты расчетов (для сравнения даны результаты расчетов раздельного пиролиза этих углеводородов при тех же степенях их превращения, как и при совместном пиролизе).

Таким образом увеличение температуры пиролиза с одновременным соответствующим сокращением времени пребывания способствует достижению более высоких выходов целевых продуктов. Поэтому для определения условий процесса используется параметр, одновременно учитывающий изменение температуры и

времени пребывания, называемый жесткостью или степенью жесткости процесса пиролиза.

В качестве показателя жесткости пиролиза применяется отношение суммы образующегося водорода и метана к этилену в продукте или степень конверсии сырья.

Было учтено, что при раздельном пиролизе из пропана образуется этан, который должен быть полностью превращен, а продукты его пиролиза суммируются с продуктами пиролиза пропана.

Заключение. Расчеты показывают, что выход этилена при совместном пиролизе выше, чем при раздельном только при содержаниях этана в смеси более 70 %; разница может достигать 2-3 % (отн.). Однако при любых соотношениях углеводородов в смеси при совместном пиролизе выход пропилена ниже, а метана выше, чем их выход при раздельном пиролизе. Кроме того, при пиролизе этана вместе с другими углеводородами степень превращения C_2H_6 невысока, что приводит к повышенной нагрузке на компрессор и систему газоразделения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Н.Л. Солодова., А.И. Абдуллин. Пиролиз углеводородного сырья. Казан.гос.технол.ун-т; Казань, 2007, 239с.
2. А.Д. Беренц. Повышение селективности и углубление комплексного производства низших олефинов. М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1981, с. 36 - 44.
3. И. Ф. Хафизов, Р. Р. Мусин, Современные тенденции развития процесса пиролиза, Издательство: Казанский национальный исследовательский технологический университет (Казань), Год:2015Страницы:231-234
4. Ф.А.Салохиддинов, У.М.Шомуродов, Д.Ф.Абдираззоков. Выбор оптимального режима работы печей пиролиза // Научно-образовательный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке», ООО «Моя профессиональная карьера» Выпуск №15(Том3) июнь. 2021, с. 1026-1066.
5. Abdirazzokov D.F., Salokhiddinov F.A. Pyrolysis Of Hydrocarbon Feedstock//International Journal of Academic Pedagogical Research (IJAPR): Vol. 5 Issue 5, May - 2021, Pages: 180-183.

УДК 621.791

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПОЧВО- ОБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ НАПЫЛЯЕМОГО ПОКРЫТИЯ

¹Каршиев М., ²Файзиев М.М.

¹ГУ «Фан ва тараққиёт» при ТГТУ имени И. Каримова, ²Академия МВД Республики Узбекистан

Аннотация: В статье приведены результаты исследования влияния вида предварительной обработки поверхности деталей почвообрабатывающих машин на адгезионную прочность газопламенных покрытий. Показано, что нанесение подслоя из порошка молибдена способствует улучшению структуры поверхностных слоёв металла и обеспечивает повышение прочности сцепления покрытия с основой. Приведены результаты экспериментальных данных по различным видам обработки поверхности.

Ключевые слова: газопламенное напыление, подслоя, молибден, адгезионная прочность, шероховатость, восстановление деталей, сормайт.

Введение. При восстановлении деталей машин методом газопламенного напыления важным фактором, определяющим эксплуатационную надёжность покрытия, является прочность адгезионного соединения нанесённого материала с основным металлом. Адгезионная прочность зависит от состояния

поверхности, скорости полёта и температуры частиц, а также химического состава применяемых материалов.

Повышение прочности сцепления частиц присадочного материала с основным металлом достигается нанесением промежуточного (подслоя) слоя из специальных материалов.

В качестве подслоя применяют молибден, нержавеющую сталь, а также экзотермические композиции, состоящие из смеси никеля и алюминия. Наибольшее распространение получили порошковые материалы, которые при нагреве вступают в экзотермическую реакцию, обеспечивая локальное сплавление частиц с материалом основы. Зона сплавления, как правило, не превышает 0,1 мм.

Напылённый слой характеризуется развитой микроструктурой поверхности. Благодаря высокой температуре частиц подслоя (свыше 1500 °С) в момент их контакта с основным металлом обеспечиваются высокая прочность сцепления и плотность покрытия.

После нанесения подслоя формируют основной (рабочий) слой покрытия. Оплавленные до тестообразного состояния частицы порошка при температуре около 1000 °С, попадая на предварительно подогретую до 100 °С деталь, заполняют микронеровности поверхности. В процессе кристаллизации и последующего охлаждения частицы металла уплотняются и надёжно связываются с основным металлом. Развитый микрорельеф восстанавливаемой поверхности способствует увеличению площади контакта и, соответственно, повышению адгезионной прочности. Качество подготовки поверхности оказывает существенное влияние на сцепление покрытия с подложкой. Подготовительные

операции включают удаление загрязнений, влаги и масла, обезжиривание, а также пескоструйную и механическую обработку.

В Государственном учреждении «Фан ва тараққиёт» при ТГТУ им. Ислама Каримова разработана технология получения износостойких покрытий методом газопламенного напыления с последующим оплавлением, обеспечивающая высокие показатели прочности сцепления и долговечности восстановленных деталей.

Технологический процесс состоит из следующих операций:

- обезжиривание изношенных деталей;
- обработка поверхности пескоструйном аппаратом;
- нанесение подслоя молибдена;
- газопламенное напыление порошком сормайта с последующим оплавлением;
- дополнительная обработка;
- контроль эксплуатационных свойств.

Как показано в работах [1,2], подслоя из порошка молибдена приводит к существенному изменению структуры и свойств поверхностных слоёв металла. Глубина проникновения этих изменений достигает нескольких микрон и зависит как от исходных свойств металла, так и от вида и режима обработки поверхности.

В таблице представлена зависимость вида обработки поверхности на адгезионная прочность напыляемого покрытия.

Таблица

Зависимости виды обработки поверхности на адгезионную прочность напыляемого покрытия

Вид обработки	Толщина слоя, км	Адгезионная прочность (Дж/м ²)
Подслоя молибдена	60-100	58-60
Точение резцом	350-1500	52
Шлифование абразивами	50-75	41
Тонкое шлифование	5-25	32
Сверх отделка	0,25	22

Из таблицы видно, что подслоя из порошка молибдена способствует существенному улучшению структуры и свойств поверхностных слоёв металла. По характеристикам шероховатости подслоя молибдена формирует микрорельеф с высотой и расстоянием выступов 5-10 мкм, что обеспечивает повышение прочности до 58-60 Дж/м² по сравнению другими видами обработки поверхности.

Выводы. 1. Вид предварительной обработки поверхности оказывает существенное влияние на адгезионную прочность напыляемых покрытий.

2. Наибольшие значения прочности достигаются при использовании подслоя из порошка молибдена.

3. Формирование микрорельефа с высотой выступов 5–10 мкм способствует улучшению механической адгезии покрытия.

4. Разработанная в ГП «Фан ва тараққиёт» при ТГТУ им. Ислама Каримова технология газопламенного напыления с последующим оплавлением обеспечивает получение износостойких покрытий с повышенной адгезионной прочностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рогожин В.В., Смирнов Ю.В., Петров В.Я. Определение адгезионной прочности газотермических покрытий. *Порошковая металлургия*, 1982, № 7, с. 87–91.
2. Витязь П.А., Солнцев К.А. (ред.). Технологии конструкционных наноструктурных материалов и покрытий. – Минск: Беларуская наука, 2011. – С.283.

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Собиров Ж.С., Самандаров Х.О., Ибадуллаев А., Тешабаева Э.У. Эластомерная композиция со специфическими свойствами	67
Негматов С.С., Намозов С.С., Саидкулов С.А., Негматова К.С., Абед Н.С., Султанов С.У., Жовлиев Ш.Х., Шодиев Х.Р., Дусмурадов Э.Б. Исследование и разработка эффективных составов антикоррозионных композиционных ингибирующих материалов и покрытий на их основе	71
Турахужаева Ш.Н., Шарипов К.А., Каримов К.А., Мардонакулов Ш.У. Состав флюса для восстановления алюминия из его оксидов	75
Adinayev X.A. Shaffof-rangsiz shisha namunalari sintezi va ularning fizik-kimyoviy xossalari	76
Yakubov M.M., Sunnatov J.B., Maqsudxo‘jayeva M.S. Mineral va texnogen xom ashyolardan nodir metallar eritish usuli bilan ajratib olishni tadqiq etish	79
Yusupov Sh.F., Yusupov S.K., Kadirov H.E., Temirov G.B., Yusupov D.B. Rheological characterization of sulfanol-based surfactant systems	81
Сайназарова М.М. Совершенствование рецептурно-технологических решений эластомерных композиций	83

4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

Мардонакулов Ш.У., Каримов К.А., Турахужаева Ш.Н., Махмудов Ф.М., Носирхужаев И.А. Тураходжаев Н.Д. Обеспечение ресурсосбережения при плавке алюминиевых сплавов	86
Yodgorov B.O., Komilov Q.O‘., Kurbanova A.Dj., Muxamedov G‘.I. Filtrlanishiga qarshi ekran sifatida karbamido-formaldegid oligomeri asosidagi interpolimer komplekslardan foydalanish	87
Ho‘jiyev Sh.T., Xolikulov D.B., Xaydaraliyev X.R., Javliyev S.S., Movlanov A.S. Sfaleritni marganes dioksidi bilan oksidlovchi tanlab eritishning termodinamik imkoniyatlarini baholash	90
Азимова Ш.А. Перспективы вторичной переработки органических компонентов отходов щелочной очистки пирогаза	93
Панжиев А.Х., Холлиева Ш.О., Шодмонов Б. Шўртаннефтгаз МЧЖ чиқинди экспанзер газлари асосида кальций цианамид олиш кинетикаси	96
Turakhujaeva Sh.N., Sharipov K.A., Karimov K.A., Mardonakulov Sh.U., Turakhujaeva A.N. The role of alloying elements in improving the mechanical properties of aluminum-magnesium alloys: an overview and an ecological analysis	99
Сайназарова М.М., Содикова М.Р., Абдумавлянова М.К. Использование вторичных технологических шлаков медно-молибденового производства в качестве ингредиента резиновых смесей	101
Турдиев Ш.Ш., Салохиддинов Ф.А. Анализ показателей конверсии сырья в процессе пиролиза	103
Каршиев М., Файзиев М.М. Исследование влияния вида обработки поверхности деталей почво-обрабатывающих машин на адгезионную прочность напыляемого покрытия	106

5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

Qayumjonov O.R., Yusupov M.O., Sherquziyev D.Sh. Tarkibida nikel, azot va NPK saqlagan ftalosiyanin pigmentining olinishi va infraqizil spektirini tadqiq qilish	108
Турахужаева Ш.Н., Шарипов К.А., Каримов К.А., Мардонакулов Ш.У., Тураходжаев Н.Д. Метод применения композиционного модификатора для плавки алюминиевых и магниевых сплавов	110
Turobov Sh.N., Boymurodov N.A., Xo‘jakulov A.M. Tarkibida volfram bo‘lgan texnogen chiqindilarni granulometrik tarkibini aniqlash bo‘yicha eksperimental tahlili	112
Турсунов А.С., Турдалиев У.М., Оразимбетова Г.Ж. Исследование структура глауконита по методом электронно-микроскопического анализа	117
Ermatov R.K., Doliyev G‘.A., Mamajanov S.B. Methods for obtaining electrode coatings from local raw materials	120