

ISSN 2091-5527

№ 4/2025

O'zbekiston

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

машин и механизмов нефтегазотрубопроводных систем и труб испытанной оборудований скважин нефтегазовой и металлургической промышленности

**Вывод.** Установлено, что наиболее высокими значениями коррозионной стойкости, адгезионной прочности, микротвердости, прочности на изгиб и сжатие обладает полимерная эпоксидная композиция ОС-2, полученная на основе эпоксидной смолы ЭД-16.

Выявлена закономерность разрушения композиционных эпоксидных полимерных материалов и покрытий в агрессивных средах, которая заключается в значениях отношений

скорости проникновения агрессивной среды к скорости химического реагирования материала.

Установлено, что в одних и тех же условиях в применяемых конструкциях может реализовываться диффузионная модель деградации гомогенного и гетерогенного типа, что зависит от скорости насыщения агрессивной жидкостью и условиями эксплуатации защитных покрытий, а изменение упруго-деформационных характеристик материала - по высоте поперечного сечения элемента, находящегося под действием агрессивных сред и успешно можно применять в машинах, механизмах, оборудований нефтегазовой и металлургической промышленности.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А.В., Пучков П.В., Тимофеева С.В. Причины коррозионного разрушения деталей пожарной и аварийно-спасательной техники Сборник материалов III Межвузовского научно-практического семинара «Надёжность и долговечность машин и механизмов» (25 апреля 2012 года)/Сост. В.В. Киселёв. – Иваново: ООНИ ЭКО ИВИ ГПС МЧС России, 2012. –с. 77-80.
2. Пучков П.В., Акулов А.Е., Паранин И.С. Протекторная защита от коррозии сварных швов пенобаков пожарных автоцистерн. Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам всерос. науч.-практ. конф. с междунар.уч., 19 апр.2013 г. / ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России. —Воронеж, 2013. с.92 – 94.
3. Хижняков В. И. Противокоррозионная защита объектов трубопроводного транспорта нефти и газа. – Учебное пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2005.
4. Н.А. Еремин. Информационные технологии и автоматизация в нефтегазовой отрасли. Газовая промышленность № 5/674/2012, стр.2-4.
5. Гераскин В.И., Кириллов А.П., Низамов Н.Ф. Основные направления решения проблем противокоррозионной защиты оборудования Астраханского ГКМ //Материалы НТС «Научно-технические решения по повышению эффективности ингибиторов коррозии». М.; ООО «ИРЦ Газпром», 2000, -С. 19-35.
6. Негматов С.С., Уралов Э.К., Олимов А.А. и др. Об актуальности разработка защитных композиционных материалов антикоррозионного назначения // Композиционные материалы. Ташкент, 2006. №1, 78-79 с.
7. Negmatov S.S., N.S. Abed, S.U. Sultanov, U.K. Kochkarov; Machine-building anti-corrosion composite polymeric materials and coatings based on local raw materials and production waste. *AIP Conf. Proc.* 11 March 2024; 3045 (1): 060026. <https://doi.org/10.1063/5.0197480>
8. Machine-building anti-corrosion composite polymeric materials and coatings based on local raw materials and production waste. S. S. Negmatov, N. S. Abed, S. U. Sultanov and U. K. Kochkarov. *E3S Web of Conf.*, 401 (2023) 05042 DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105042>

УДК 621.74

#### ФЛЮСЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ОКИСЛЕНИЯ ПРИ ПЛАВКЕ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

<sup>1</sup>Мардонакулов Ш.У., <sup>1</sup>Каримов К.А., <sup>2</sup>Турахужаева Ш.Н.,  
<sup>1</sup>Махмудов Ф.М., <sup>1</sup>Носирходжаев И.А., <sup>1,3</sup>Тураходжаев Н.Д.

<sup>1</sup>Ташкентский государственный технический университет, Узбекистан.

<sup>2</sup>Тушинский политехнический университет в Ташкенте, Узбекистан.

<sup>3</sup>Узбекско-Японский молодёжный центр инноваций, Узбекистан

**Аннотация.** В данной статье приводятся результаты исследований, проведённых для определения влияния состава флюса на окисление при плавке алюминиевых сплавов. В частности приводятся результаты исследований по определению влияния состава флюса на содержание окисных включений и водорода в расплаве.

**Ключевые слова:** алюминиевые сплавы, окисление, плавка, флюс, кислород, водород.

**Введение.** Окисные включения являются нежелательным элементом в составе алюминиевых сплавов, которые отрицательно сказываются на механические свойства получаемых изделий. В тоже время, насыщение

расплава газовыми включениями, в том числе водородом снижает предел прочности и твёрдость литых изделий. Для снижения содержания этих включений применяют различные методы, одним из которых является

применение защитных флюсов при плавке в плавильных агрегатах [1].

**Полученные результаты и их обсуждение.** Для проведения экспериментальных исследований по определению микроанализа образцов полученных при проведении исследовательских работ был применен сканирующий электронный

микроскоп на проходящих лучах (SEM-EDX) в комплекте с системой микроанализа и напылительной установкой [2]. Содержание газовых включений при применении флюса определяли по результатам пяти-семи экспериментам. В таблице 1 приведены результаты исследований и содержание газовых и окисных включений в получаемом расплаве.

Таблица 1.

№ флюса	Режим введения в расплав	Количество окиси алюминия в расплаве, %	Количество водорода в расплаве, см <sup>3</sup> /100 гр.
1	В качестве защитного слоя над жидким расплавом в печи	4-6	0,36-0,38
2	В процессе загрузки шихты в печь	1-3	0,25-0,28
3	В раздаточный ковш перед сливом расплава из печи	2-3	0,26-0,28
4	В раздаточный ковш после слива расплава из печи с перемешиванием миксером	3-5	0,30-0,34
5	В качестве защитного слоя над жидким расплавом в раздаточном ковше	4-6	0,35-0,38

По результатам проведённых исследований полученная структура приведена на рисунке 1. На рисунке 2 приведен результат анализа по химическому составу получаемого расплава.

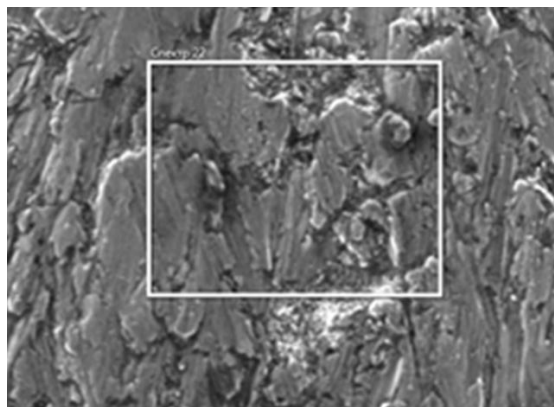


Рисунок 1. Структура полученного сплава при применении флюса

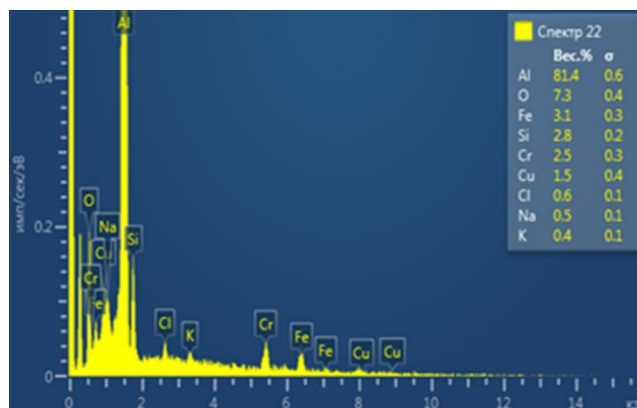


Рисунок 2. Анализ химического состава получаемого расплава при применении флюса

### Выводы

1. Для получения отливок с высокими механическими свойствами рекомендуется предотвратить насыщение расплава газовыми и окисными включениями.

2. Для предотвращения окисления алюминиевых сплавов и насыщения неметаллическими включениями рекомендуется произвести плавку с использованием защитного слоя флюса.

### ЛИТЕРАТУРА

- Трибушевский Л.В., Немененок Б.М., Румянцева Г.А. Влияние технологии плавки отходов алюминия на состав и возможность использования образующейся пыли // Литьё и металлургия. 2018. №3 (92). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologii-plavki-othodov-alyuminiya-na-sostav-i-vozmozhnost-ispolzovaniya-obrazuyusheysya-pyli> (дата обращения: 25.08.2021).
- Min Zuo, Maximilian Sokoluk, Chezheng Cao, Jie Yuan, Shiqi Zheng, Xiaochun Li Microstructure Control and Performance Evolution of Aluminum Alloy 7075 by Nano-Treating //Sci Rep 9,10671 (2019).<https://doi.org/10.1038/s41598-019-47182-9>.

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

<b>Хурсанов А.Х., Негматов Ж.Н., Курбонов У.М., Негматова К.С., Негматов С.С., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Рахимов Х.Ю.</b> Исследование и разработка эффективных составов композиционных химических флотореагентов-вспенивателей на основе органо-неорганических ингредиентов для применения в процессе флотации цветных и благородных руд .....	3
<b>Абед Ф.Ж.</b> Разработка методов качественного и количественного анализа действующих веществ фотоплёнок на основе жидкого экстракта Алоэ и метилурацила .....	9
<b>Самандаров Х.О., Вапаев М.Д., Собиров Ж.С., Ибадуллаев А.С., Тешабаева Э.У.</b> Эластомерная композиция наполненных кизилгия Ангреноского месторождения для машиностроения .....	13
<b>Алиева М.Т., Ихтиярова Г.А., Ганибекова М.Ф.</b> Органобентониты на основе хитозана <i>Apis Mellifera</i> для сорбции ионов переходных металлов .....	17
<b>Содикова М.А., Шомуротов Ш.А., Каримов А.</b> Полимерные композиты на основе фиброина шелка и полиальдегиддекстрана .....	21
<b>Шакарова Д.Ш.</b> Оптимальный процесс синтеза гибридного нанокomпозитного фиброин/кремнеземного адсорбента с применением золь-гель технологии .....	25
<b>Parpiyeva D.A., Doliyev G'.A., Mamajanov S.B.</b> Mahalliy xomashyolar asosida olingan surkov kompozitning fizik-kimyoviy tahlili .....	28
<b>Mardonqulov Sh.O'., Karimov K.A., Turaxodjayev N.J., Turahujayeva Sh.N.</b> Eritmadagi alyuminiy oksidi konsentratsiyasining haroratga bog'liqligini eksponensial modellashtirish .....	32
<b>Абдуллаева Г.А.</b> Синтез, структурная характеристика комплексов кадмия(II) на основе 2-меркаптобензиотиазола .....	34

## 2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

<b>Негматов С.С., Абед Н.С., Намозов С.С., Саидкулов С.А., Жовлиев Ш.Х., Негматова К.С., Султанов С.У., Негматов Ж.Н.</b> Исследование коррозионностойкости и физико-механических свойств ненаполненных полимерных материалов и покрытий из них для применения в машинах, механизмах и оборудовании скважин нефтегазовой и металлургической промышленности .....	39
<b>Мардонакулов Ш.У., Каримов К.А., Турахужаева Ш.Н., Махмудов Ф.М., Носирходжаев И.А., Тураходжаев Н.Д.</b> Флюсы, применяемые для снижения окисления при плавке алюминиевых сплавов ....	42
<b>Mirzaraximov A.A., Komilov Q.O'., Kurbanova A.Dj., Muxamedov G'.I.</b> Modifikatsiyalangan karbamido-formaldegid oligomeri va fosfogips asosidagi kompozitsion materiallarning fizik-kimyoviy, mexanik va ekspluatatsion xossalari .....	44
<b>Негматов С.С., Холматов Э.А., Абед Н.С., Негматов Ж.Н., Косимов Ш.Б., Халимжанов Т.С.</b> Исследование физико-механических свойств физически модифицированных композиционных терморезистивных полимерных материалов и покрытий на их основе .....	47
<b>Мухамедов А.А., Гузашвили К.В., Инагамов У.Ш.</b> Практические возможности получения термодиффузионных слоев хрома .....	51
<b>Turakhujaeva Sh.N., Sharipov K.A., Mardonakulov Sh.U., Karimov K.A., Turakhujaeva A.N.</b> The effect of modifiers on the melt during the smelting of aluminum alloys in gas furnaces .....	54
<b>Хасанов С.М., Ўнгбоев А.М.</b> Окисление конструкционных обрабатываемых материалов при их намагничивании .....	55
<b>Бекмурзаев Н.Х.</b> Кинетика формирования борированного покрытия на поверхности стальной отливки ...	58
<b>Казаков А.С., Исмадова Р.А., Амонов М.Р., Полатов Б.Б.</b> Изучение физико-механических показателей хлопчатобумажной пряжи, ошлихтованной полимерными композициями .....	62
<b>Каршиев М., Файзиев М.М.</b> Исследование объёмного износа деталей почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин, полученных газопламенным напылением с последующим оплавлением ...	65