

ISSN 2091-5527

№ 2/2026

Ўзбекистон

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

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

## РАЗРАБОТКА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ И ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ИНГИБИТОРОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ

Номозов С.С., Негматов С.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Абед Н.С.,  
Рахимов Х.Ю., Жовлиев Ш.Х., Абдуганиев А.И.

*Государственное учреждение «Фан ва тараккиёт» при ТашГТУ им. И. Каримова*

**Аннотация:** Проведены результаты исследований по разработке научно-методических принципов и инновационной технологии получения композиционных ингибирующих материалов, обеспечивающие защиту от коррозии рабочих органов машин и механизмов, применяемых в процессе испытаний и оценки эффективности нефтегазовых скважин. Установлено, что полученные композиционные ингибирующие материалы отвечают требованиям АО «Нефтегаз кудукларини синаш».

**Ключевые слова:** коррозия, физико-химические свойства, нефтегазовые скважин, ингибитор, коррозионностойкость.

**Введение.** В мире уделяется большое внимание выявлению факторов, влияющих на коррозию рабочих органов машин и механизмов нефтегазовой отрасли, разработке эффективных мер борьбы с ними, а также разработке и совершенствованию эффективных методов создания с улучшенными адгезионными и физико-механическими свойствами композиционных ингибиторных материалов. Поэтому в нефтегазовой отрасли для замедления процесса коррозии используются композиционные ингибиторные материалы имеющие высокую адгезию к металлам и обладающие другими физико-механическими и коррозионностойкими свойствами.

В этом аспекте разработка эффективных составов и технологии получения оптимальных составов устойчивых к агрессивным средам композиционных ингибиторных материалов, используемых для рабочих органов машин и механизмов, применяемых при испытании и оценке нефтегазовых скважин нефтегазовой отрасли промышленности имеет большое значение и является актуальной проблемой.

**Объект и методика исследования.** **Объектом исследования** были выбраны госсиполовая смола - являющаяся отходом масложирового производства, жидкий аммиак, аминоспирты - моноэтаноламин ( $H_2NCH_2CH_2OH$ ), диэтаноламин ( $HN(CH_2CH_2OH)_2$ ), триэтаноламин ( $N(CH_2CH_2OH)_3$ ), сиккативы - окиси металлов, пластификаторы и наполнители.

**Методы исследования.** В работе использованы современные физико-химические методы, ИК-спектроскопии, рентгенофазового (РФА), энергодисперсионного сканирующего электронного микроскопа (SEM-EDX) и ЭПР-анализ.

**Результаты исследования и их анализ.** На основе глубоких изучений и анализов многочисленных комплексных теоретических и экспериментальных результатов наших

исследований был разработан научно-технологический принцип и технологический процесс получения композиционных химических ингибиторов, благодаря которым была создана эффективная инновационная технология производства композиционных химических ингибирующих материалов на основе местного сырья и отходов производств, позволяющая получать высокоэффективные композиционные ингибиторы коррозии с высокими физико-химическими и технологическими свойствами, обеспечивающих защиту от коррозии машин и механизмов, применяемых в процессе испытаний и оценки эффективности нефтегазовых скважин.

На рисунке 1 приведены разработанные научно-методические принципы получения импортозамещающих композиционных ингибирующих материалов из местного сырья и отходов производств для защиты от коррозии рабочих органов машин и механизмов, применяемых в процессе испытаний и оценке эффективности нефтегазовых скважин нефтегазовой отрасли промышленности.

Разработанные научно-методические принципы – стадии технологии получения композиционных химических ингибиторов на основе органоминеральных ингредиентов из местного и вторичного сырья включают в себя следующие процессы:

- подготовка технической воды и химических реагентов;
- подготовка ингредиентов на основе отходов производств;
- подготовка одного из аминоспиртов (моноэтиленамин или диэтиленамин);
- процесс смешивания технической воды с каустической содой и получение омыляющего раствора;
- процесс смешивания омыляющего раствора с госсиполовой смолой и получение водорастворимой госсиполовой смолы;

- процесс смешивания водорастворимой госсиполовой смолы с аминоспиртами (моноэтиленамин или диэтиленамин или ИАФом, являющийся отходом производства спирта);
- готовая продукция композиционного химического ингибиторного материала;
- процесс упаковки готовой продукции;
- процесс складирования готовой продукции.

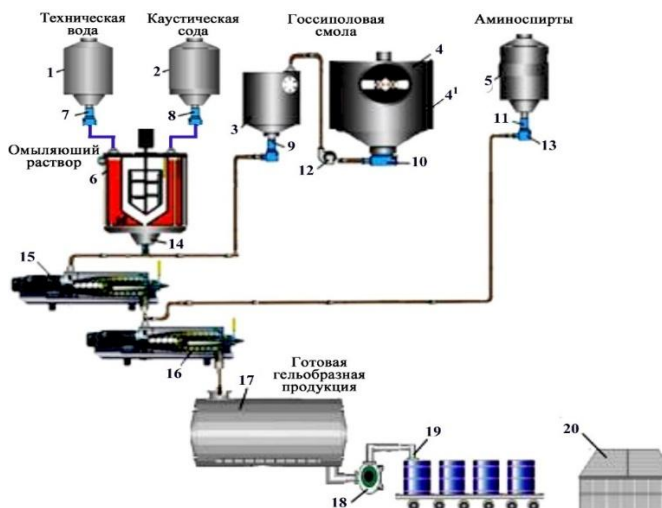


**Рис. 1. Научно-методические и технологические принципы получения импортозамещающих композиционных химических ингибиторов для защиты от коррозии машин и механизмов, применяемых в процессе испытаний и оценке состояния нефтегазовой скважины**

Таким образом, разработаны научно-методические принципы – стадии технологического процесса получения композиционных химических ингибиторов на основе местного сырья и отходов производств, позволяют создать их производство.

Технологический процесс получения композиционных химических ингибиторов коррозии состоит из следующих стадий: подготовка сырья, дозировка и смешивание компонентов, выгрузка и упаковка готового продукта.

Технология получения этих композиционных многофазных ингибиторов коррозии приведена на рисунке 2. Она заключается в том, что госсиполовая смола, поступает в емкость сборник (позц. 1), который имеет паровую рубашку, (позц. 1<sup>1</sup>) позволяющую нагревать госсиполовую смолу до температуры 80-90<sup>0</sup>С и направляется, открывая вентиль (позц. 2) через нагнетательный насос (позц. 3), смола поступает в емкость мерник (позц. 4). Открывая вентиль (позц. 5) мерника госсиполовая смола самотеком с определенной скоростью подается в одноваликовой смеситель (позц. 8).



1- техническая вода; 2- каустическая сода; 3- ёмкостной мерник для госсиполовой смолы; 4- ёмкость сборник госсиполовой смолы; 4<sup>1</sup> – паровая рубашка; 5- ёмкость для аминоспиртов; 6- омыляющий раствор; 7, 8, 9, 10, 11, 14 - вентили; 12- насос для подачи госсиполовой смолы в ёмкостный мерник; 13, 18- дозаторы; 15, 16- шнековые смесители; 17- готовая гелеобразная продукция; 19- бочки тара, 20- склад готовой продукции

**Рис. 2. Схема технологической линии для получения композиционных химических ингибиторов от коррозии на основе местного и вторичного сырья**

Открывая вентиль (позц. 7) подается из емкости (позц. 6) омыляющий раствор в одноваликовый смеситель (позц. 8), по реакции омыления госсиполовой смолы хорошо перемешивается с водным раствором аммиака или едким натрием в течение 30 минут, при этом вентиль закрывается. Готовая модифицированная (омыленная) госсиполовая смола поступает в двухшнековый смеситель (позц. 12) и из ёмкости (позц. 9), открывая вентиль, (позц. 10) в дозатор (позц. 11) добавляется в весовом соотношении модифицированная госсиполовая смола и аминоспирты (2:1, 4:1) и вентиль закрывается, смесь перемешивается в течение 30-40 минут при температуре 40-60<sup>0</sup>С. Полученная амидированная (полимеризованная) госсиполовая смола-ингибитор коррозии представляет собой высоковязкое вещество тёмно-коричневого цвета, растворимое в нефтепродуктах поступает емкость (позц. 13). Далее готовая продукция передается на затаривание (позц. 14, 15) и складирование (позц. 16).

Организован выпуск опытной партии разработанных композиционных составов химических ингибирующих материалов в ООО «KOMPOZIT NANOTEKNOLOGIYASI». Проведенные лабораторно-производственные и опытно-производственные испытания созданных ингибирующих материалов в

<b>Шернаев А.Н, Негматов С.С., Усенова Г.С., Гулямов Г.</b> Методология исследования структуры и триботехнических характеристик антифрикционных древесно-полимерных композитов .....	54
<b>Xusanov N.A., Rajerova M.</b> Kesuvchi materiallarga vakuumda CVD va PVD usulida qoplama qoplash texnologiyasi .....	56
<b>Berdiyev Sh.A., Cho‘lliyev Z.F., Hamdamov D.H.</b> Detallarni azotlash so‘ngra oksidlash bilan kompozit nitrid-oksidi qoplamalarini olish usuli .....	58
<b>Mardanova Y.O’., Kamalova D.I., Abed N.S.</b> Yarim elektr o‘tkazuvchi kompozitsion polimer materiallarning elektr o‘tkazuvchanlikning xossalari tadqiq etish .....	60
<b>Раззоков Х.Қ., Амонов М.Р.</b> Табиий сапропел минералини механик майдаланиш даражасининг поралар умумий ҳажми ўзгаришига таъсири .....	63

### 3. Разработка и технология получения композиционных материалов

<b>Косимов Ш.Б., Абед Н.С., Негматов Ж.Н.</b> Исследование и разработка технологии получения композиционных полипропиленовых материалов и колковых деталей из них для применения в рабочих органах хлопкоперерабатывающих машин и механизмов .....	65
<b>Номозов С.С., Негматов С.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Абед Н.С., Рахимов Х.Ю., Жовлиев Ш.Х., Абдуганиев А.И.</b> Разработка научно-методических принципов и инновационной технологии получения композиционных химических ингибиторов на основе местного сырья и отходов производств..	68
<b>Inog‘omov S.Y., Asrorov U.A.</b> Natriy–karboksimetiltellyuloza va poliakrilamid asosida interpolimer kompleksini olinish texnologiyasi .....	70
<b>Бердиев Ш.И., Эркабаев Ф.И., Абдулакимов И.Ф., Шокиров А.П., Эсанбаев Ф.И.</b> Получение Н-пермутита .....	73
<b>Талипов Н.Х., Панжиев О.Х., Салимова С.А., Абед Н.С., Икрамова М.Э.</b> Разработка технологии получения тампонажных композиционных материалов на основе местного сырья и отходов производств, и растворов из них .....	76
<b>Хамдамова Ч.Х., Очилов Э.А., Сайфиева П.О., Бекпулатов Х.О., Абед Н.С.</b> Способы переработки золы от сжигания энергетических углей и перспективы комплексного использования золошлаковых отходов Ангренской ТЭС .....	77
<b>Xasanova S.X., Shamanov Sh.X.</b> Birlamchi va ikkilamchi polietilentereftalat asosida olingan kompozitsion kalavani bo‘yash jarayonini tadqiq etish .....	80
<b>Эшдавлатова Г.Э., Исмаилова Х.Дж.</b> Эффективность работы пеногасителей на основе ЭО-ПО-ПДМС в растворах диэтанолamina .....	82
<b>Негматов С.С., Эрниеков Н.Б., Негматов Ж.Н., Негматова К.С., Бозоров Д., Курбонов У.М., Абед Н.С., Икрамова М.Э., Бозоров А.Н., Раупова Д.Н.</b> О развитии металлургической промышленности в области извлечения цветных, благородных и редких металлов .....	86
<b>Нурназарова Г.У., Тухтаев Ф.С., Негматова К.С., Уктамова Ф.А., Уктамова З.А.</b> Исследование изотермических закономерностей адсорбционного процесса в композиционных сорбентах .....	91
<b>Умиров Ф.Э., Шодиева М.С., Номозова Г.Р.</b> Получение дефолианта на основе хлората магния, содержащего поверхностно-активные вещества .....	94
<b>Джумаева М.С.</b> Физико-химические основы крашения хлопчатобумажной тканей растворами металлокомплексными соединениями .....	96
<b>Qoraboyeva N.M., Gafurova D.A., Qurbonov H.G., Ikramova S.M., Rustamov M.K.</b> Xlorlangan polivinilxlorid asosida anionitning olinishi .....	99

### 4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

<b>Номозов С.С., Негматов С.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Абед Н.С., Рахимов Х.Ю., Жовлиев Ш.Х., Абдуганиев А.И.</b> Исследование физико-химических свойств органоминеральных ингредиентов на основе местного сырья и отходов производств и разработка эффективных составов композиционных ингибиторов, применяемых для защиты от коррозии рабочих органов испытательных машин и механизмов, используемых в процессе оценки эффективности нефтегазовых скважин.....	104
--	-----