

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Уфимский государственный нефтяной технический университет»**  
Филиал ФГБОУ ВПО УГНТУ в г. Sterлитамаке

Администрация городского округа  
город Sterлитамак Республики Башкортостан

ОАО «Башкирская содовая компания»

ЗАО «Строительные материалы»

*Посвящается Году охраны окружающей среды  
и 65-летию Уфимского государственного нефтяного технического  
университета*

**МАЛООТХОДНЫЕ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ХИМИЧЕСКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Сборник материалов  
Всероссийской научно-практической конференции  
с международным участием  
*21-22 ноября 2013 г.*

г. Sterлитамак

УДК 661.124; 628.54; 67.08; 54.574

ISBN 978-5-903334-67-4

ББК 57

М-34

**М-34** Малоотходные, ресурсосберегающие химические технологии и экологическая безопасность: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Стерлитамак: Типография «Фобос», 2013. – 384 с. ISBN 978-5-903334-67-4

Сборник научных статей включает в себя материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Малоотходные, ресурсосберегающие химические технологии и экологическая безопасность», прошедшей в г. Стерлитамаке 21-23 ноября 2013 г.

Конференция посвящена Году охраны окружающей среды в России и 65-летию Уфимского государственного нефтяного технического университета.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей и студентов, а также всех, кто интересуется вопросами ресурсбережения и экологической безопасности.

*Материалы публикуются в авторской редакции.*

*Авторы несут ответственность за достоверность материалов,  
изложенных в сборнике*

ISBN 978-5-903334-67-4

© Уфимский государственный  
нефтяной технический университет, 2013

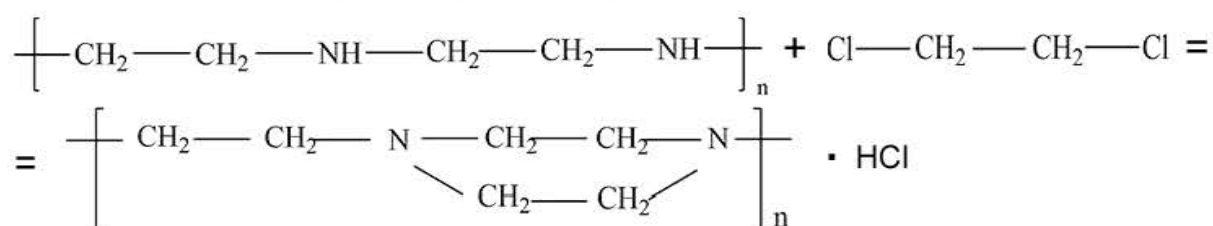
### Синтез ингибитора кислотной коррозии на основе циклических азотсодержащих соединений

*Филиал ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» в г.Стерлитамаке*

Оборудование нефтегазодобывающей и нефтегазоперерабатывающей промышленности подвержено износу в основном из-за коррозии. В связи с этим для предотвращения преждевременного выхода из строя нефтегазодобывающих и других установок применяются соответствующие ингибиторы кислотной коррозии.

Проведя литературный обзор существующих ингибиторов кислотной коррозии, нами был сделан вывод, что циклические соединения азота являются основой большинства ингибиторов. Так на первой производственной площадке ОАО «БСК» и ФКП «Авангард» в городе Стерлитамаке выпускается ингибитор коррозии марки Викор на основе азотсодержащих органических соединений, состава: алкилимидазолины изостроения, органическая кислота, неионогенные поверхностно-активного вещества и растворитель [1]. В связи с тем, что в последнее время стоимость имидазолинов увеличивается, а их производственные объёмы снижаются, возникает потребность в производстве более дешёвого продукта из доступного сырья, не уступающего по своим качественным показателям.

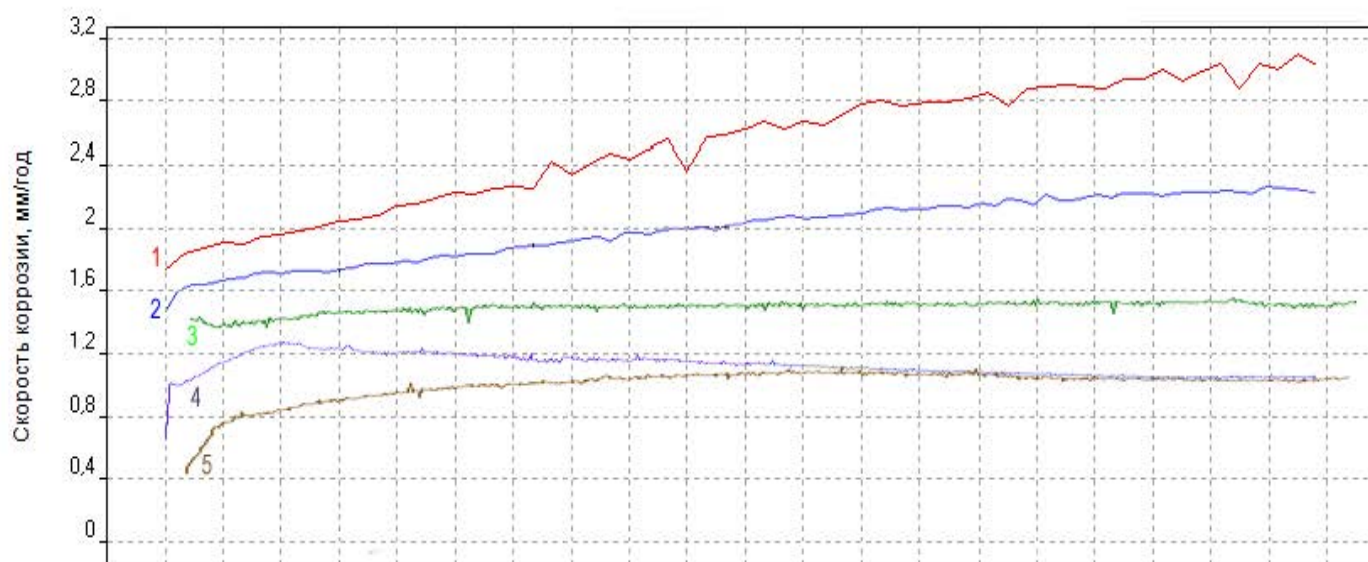
В данной работе предлагается получить циклические соединения азота, содержащие циклы путем взаимодействия дихлорэтана (ДХЭ) и полиэтиленполиамина (ПЭПА) по реакции:



Нами предлагается следующая технология получения ингибитора коррозии: в реактор, снабженный мешалкой, термометром, обратным холодильником, делительной воронкой и термостатирующим устройством, помещают ПЭПА. При интенсивном перемешивании и температуре 75<sup>0</sup>С в реактор медленно вводят через делительную воронку 1,2-ДХЭ при мольном соотношении ПЭПА : ДХЭ = 2,0 : 1,0. Смесь перемешивают в течение 4-х часов. Визуальным подтверждением протекания реакции является пожелтение раствора.

Полученный продукт был испытан на индикаторе скорости коррозии МОНИКОР-2М. Для проверки достоверности ингибирующей способности была произведена репрезентативная выборка значений концентрации полученного

ингибирующего состава в конечном объеме раствора. Для этого были выбраны концентрации, г/100 г кислоты: 0,4; 0,8; 1,2; 1,6. Концентрация соляной кислоты во всех экспериментах составляла 23% масс. Полученные результаты представлены на графике (рис.1).



- 1 «холостого замера»  
 2 – 0,4 г ингибитора на 100 г HCl Ср.знач. = 2,22 мм/год  
 3 0,8 г ингибитора на 100 г HCl Ср.знач. = 1,43 мм/год  
 4 – 1,2 г ингибитора на 100 г HCl Ср.знач. = 1,05 мм/год  
 5 1,6 г ингибитора на 100 г HCl Ср.знач. = 1,03 мм/год

Рис.1. График зависимости скорости коррозии

Как видно из полученных данных, исследуемый продукт действительно проявляет ингибирующие свойства в кислой среде. При этом, как и следовало ожидать, с увеличением доли ингибитора в растворе интенсивность коррозии уменьшается. К тому же, после достижения значения концентрации 1,2 г/100 г кислоты, дальнейшее увеличение дозировки ингибитора в растворе способствует лишь незначительному снижению скорости коррозии. Поэтому достаточно эффективным и наиболее оптимальным значением объема ингибитора на единицу раствора будет являться 1,2 % масс.

### Литература

1. Р.Н. Загидуллин, Т.Г. Дмитриева, С.Н. Загидуллин, Г.Р. Загидуллин, В.А. Идрисова Разработка технологии получения ингибиторов кислотной коррозии Материалы Международной научно-практической конференции «Нефтепереработка -23 мая 2012.

В.В. МИХАЙЛЕНКО, А.Е. КАПУСТИН Устранение загрязнения водных объектов фильтратом полигона твердых бытовых отходов	46
Д.Р. АБДУЛЛИН, Е.А. НИКОЛАЕВ, Н.С. ШУЛАЕВ Микрореакторы на основе роторно-дисковых смесителей	48
Е.М. АБУТАЛИПОВА, Д.Ф. СУЛЕЙМАНОВ, Н.С. ШУЛАЕВ Разработка энергосберегающей технологии производства ПВХ пленки с применением СВЧ-излучения	50
А. А. ШАТОВ, Р.Н. БАДЕРТДИНОВ Использование отходов соды для выпуска товарной продукции	52
Э.Х. КАРИМОВ, Л.З. КАСЬЯНОВА, Э.М. МОВСУМЗАДЕ, Р.Р. ДАМИНЕВ Внедрение экзотермических реакций в процесс дегидрирования изоамиленов в изопрен	62
И.И. АДІГАМОВА, Л.И. КАЛИМУЛЛИН, А.А. ИСЛАМУТДИНОВА Способ снижения доли остаточного мономера в полиэлектrolите ВПК-402 дополимеризацией под воздействием излучения СВЧ-диапазон	64
Г.Д. НАДРШИНА, Л.И. КАЛИМУЛЛИН, А.А. ИСЛАМУТДИНОВА Получение диметилдиаллиламмонийхлорида двухстадийным алкилированием диметиламина и его полимеризация	66
А.Н. ИВАНОВ, Г.Г. ТИМЕРБАЕВ, А.А. ИСЛАМУТДИНОВА, Л.И. КАЛИМУЛЛИН Технология получения силикатов кальция	68
Г.Г. ТИМЕРБАЕВ, А.Н. ИВАНОВ, А.А. ИСЛАМУТДИНОВА, Л.И. КАЛИМУЛЛИН Синтез ингибитора кислотной коррозии на основе циклических азотсодержащих соединений	70
О.Ф. БУЛАТОВА, Ю.И. БУЛАТОВА Бактерии на страже чистоты и порядка	72
Д.А. ЛЕВЧЕНКО, А.Е. АРТЮХОВ Утилизация закиси азота при гранулировании аммиачной селитры	73
С.А. АХМЕТОВ, Р.Д. ЕНИКЕЕВ Ресурсо- и энергосберегающая технология нефтепереработки применительно к производству топлив для экологичных топливоуниверсальных двигателей	74

Администрация городского округа  
город Стерлитамак Республики Башкортостан

ОАО «Башкирская содовая компания»

ЗАО «Строительные материалы»

*Посвящается Году охраны окружающей среды  
и 65-летию Уфимского государственного нефтяного технического  
университета*

**МАЛООТХОДНЫЕ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ХИМИЧЕСКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Сборник материалов

Всероссийской научно-практической конференции

с международным участием

*21-22 ноября 2013 г.*

Формат 60 x 84/16. Усл. печ. л. 22,32. Уч.-изд. л. 28,08.  
Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Тираж 200. Заказ № 3490  
Типография ИП Сергеев С.А. г. Салават, ул. Ленина, 5/11.  
Тел.: (3476) 35-31-02