

ISSN 1998-6688

KAZAKH  BRITISH  
T E C H N I C A L  
U N I V E R S I T Y

# ВЕСТНИК

КАЗАХСТАНСКО-БРИТАНСКОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Том 15, Выпуск 1  
Март 2018



## СОДЕРЖАНИЕ

### НЕФТЕГАЗОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Ахымбаева Б.С., Нуранбаева Б.М., Кабдулов С.З., Тикебаев Т. ТЕХНОЛОГИЯ ГИДРОУДАРНОГО СПОСОБА БУРЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ СТВОЛА СКВАЖИНЫ.....	8
Мылтыкбаева Ж.К., Кажденбек А.О., Сайлауова Ж.М. КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ОБЕССЕРИВАНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА.....	11
Тикебаев Т.А., Абдели Д.Ж., Исмаилова Д.А. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАВНОМЕРНОГО ПРОФИЛЯ ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТИ ВОДОЙ В НЕОДНОРОДНЫХ ПО ПРОНИЦАЕМОСТИ ПЛАСТАХ.....	16

### ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ И ЭКОЛОГИЯ

Аубакиров Е.А., Ташмухамбетова Ж.Х., Ахметова Ф.Ж., Бурханбеков К.Е., Сасыкова Л.Р., Тілла Н.М. ТАБИҒИ ЦЕОЛИТКЕ ОТЫРҒЫЗЫЛҒАН МОЛИБДЕН КАТАЛИЗАТОРЫ ҚАТЫСЫНДА ПОЛИМЕР ҚАЛДЫҚТАРЫН ГИДРОГЕНИЗАЦИЯЛЫҚ ТЕРМОКАТАЛИЗДІК ӨНДЕУ.....	23
Ахметвалиева З.М., Куленова Н.А., Онолбаева Ж.С., Мамяченков С.В., Анисимова О.С., Такасаки Ясуши, Мудаширу Лиади Колапо ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА АММИАЧНО-ХЛОРИДНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ МЕДИ И ЦИНКА ИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ ОТХОДОВ.....	29
Джамалов Д.К., Нурсейтов Д.Б. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕНОСА ЗАГРЯЗНЕНИЯ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЧАРЫН.....	33
Колушпаева А.Т., Акбасова А.Д. КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ РЕКОМЕНДУЕМОГО НОВОГО СОСТАВА ПРЕПАРАТА «ДЕЗАЛ».....	41
Мусапирова Л.А., Надиров Р.К. СЕРНОКИСЛОТНОЕ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ОТВАЛЬНОГО МЕДНОГО ШЛАКА.....	47
Мылтыкбаева Ж.К., Каирбеков Ж., Ковалева Г.Г., Асанов М.К. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ZHUSAN FORMIN.....	54
Мылтыкбаева Ж.К., Сейсембекова А.Б. ПОЛУЧЕНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ВАНАДИЯ.....	61
Супиева Ж.А., Кудреева Л.К., Калыева А.Р., Павленко В.В., Курбатов А.П. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПЕРРЕНАТ-ИОНОВ В НЕВОДНЫХ ДИМЕТИЛФОРМАМИДНЫХ РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.....	71

### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бахытжан Е.Г., Абильдина А.К., Бейсенова Г., Курбатов А.П., Аргимбаева А.М. ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕНОСА ЗАРЯДА МАГНИЯ НА КОРРОЗИОННЫХ ПЛЕНКАХ.....	79
Елеусинов А.И., Бурибаев Ж.А., Калыбекуулы Б. «АҚЫЛДЫ» АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ РОБОТОТЕХНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІН ЖОБАЛАУ..	84



ҚАЗАҚСТАН - БРИТАН ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ  
ХАБАРШЫСЫ

HERALD  
OF THE KAZAKH - BRITISH TECHNICAL UNIVERSITY

ВЕСТНИК  
КАЗАХСТАНСКО - БРИТАНСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Алматы

№ 1 (44)

2018

Главный редактор – Ректор КБТУ,  
Ибрашев К.Н.

Заместитель главного редактора –  
Габдуллин М.Т.

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ:

Акжалова А.Ж., Атсуши Иное, Байгунчеков Ж.Ж., Бекмухаметова З.А.,  
Буркитбаев М.М., Gavin Kretzschmar, Джанг Ванг Ли, Джумадилдаев А.С.,  
Ергожин Е.Е., Еремин Н.А., Журинов М.Ж., Йозеф Монтаг,  
Коробкин В.В., Masakazu Yoshikawa, Мынбаев К.Т., Рамеш Кини,  
Сатубалдин С.С., Скакова А.А., Сулейменов Э.Н., Танекенов А.,  
Умаров Ф.Ф., Харин С.А., Шакуликова Г.Т., Шейх Али Д.М.

Издание зарегистрировано Министерством культуры и информации  
Республики Казахстан. Свидетельство о постановке на учет  
СМИ № 9757 - Ж от 03.12.2008 г.

Журнал зарегистрирован в Международном центре по регистрации серийных изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция)

Подписной индекс - 74206

Издается с 2004 года. Выходит 4 раза в год.

УЧРЕДИТЕЛЬ  
Казахстанско-Британский технический университет



УДК 541.64  
МРНТИ 31.21.27

## КОРРОЗИОННАЯ АКТИВНОСТЬ РЕКОМЕНДУЕМОГО НОВОГО СОСТАВА ПРЕПАРАТА «ДЕЗАЛ»

А.Т. КОЛУШПАЕВА<sup>1</sup>, А.Д. АКБАСОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> УО «Алматы Менеджмент Университет»

<sup>2</sup> Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Яссави

**Аннотация:** В данной работе представлены результаты адсорбирующей способности поверхностно-активного вещества – алкилимидазолина на границе раздела фаз - водные растворы бактерицидных препаратов и воздуха. Проведенные исследования показали целесообразность введения в состав дезинфектантов поверхностно-активного вещества – алкилимидазолина, ингибирующей коррозионные процессы и обладающей бактерицидным действием.

**Ключевые слова:** алкилимидазолин, дезинфектанты, ингибитор поверхностно-активных веществ, дезинфектант «Дезал», коррозионная активность

## CORROSIVITY OF THE NEWLY RECOMMENDED «DESAL» PREPARATION

**Abstract:** This paper presents the results of the absorption capacity of surfactant - interfacial alkylimidazoline - aqueous solutions of microbicides and air. The studies showed the feasibility of introducing a surfactant and disinfectant composition - alkylimidazoline inhibiting the corrosion processes and having a bactericidal effect.

**Keywords:** imidazolines, disinfectants, inhibitor surfactants, disinfectant “Dezal”, corrosively

## ҰСЫНЫЛАТЫН “ДЕЗАЛ” ПРЕПАРАТЫНЫҢ ЖАҢА ҚҰРАМЫНЫҢ КОРРОЗИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ

**Аңдатпа:** Бұл жұмыста бактерицидті препараттардың фазаларының бөліну шекарасы – су ерітінділері мен ауа болатын беттік-белсенді зат – алкилимидазолиннің адсорбциялану қабілетінің нәтижелері ұсынылған.

**Түйінді сөздер:** алкилимидазолин, дезинфектанттар, беттік-белсенді заттар ингибиторлары, «Дезал» дезинфектанты, коррозиялық белсенділік

Охрана здоровья и обеспечение благополучия человека – это конечная цель охраны окружающей среды. В связи с этим одной из ответственных задач является защита организма человека от проникновения извне нежелательных микробов, вызывающих различные инфекционные заболевания.

В настоящее время распространение таких заболеваний, как туберкулез, бруцеллез требует проведения регулярной дезинфекции различных объектов народного хозяй-

ства. Основным тормозом в осуществлении этих мероприятий является дефицитность эффективных дезинфектантов, невысокая бактерицидность, токсичность многих доступных веществ, а также их коррозионная активность по отношению к металлическим поверхностям.

В различных отраслях промышленности основным конструкционным материалом являются металлы. Для защиты от коррозии металлоконструкций необходим поиск инги-



биторов, которые могут эффективно работать в любых солевых водных и органических растворах. Как известно из литературных данных [1-3] применение поверхностно-активных веществ позволяет достичь снижения коррозионных процессов. Причем степень защиты определяется природой самих ингибиторов, корродирующего металла, состава и свойств среды, включая температуру.

Применение в качестве ингибитора поверхностно-активных веществ основано на их адсорбционных свойствах с образованием мономолекулярных слоев на твердых поверхностях [2].

В данной работе нами исследована адсорбируемость известного, широко применяемого в различных отраслях народного хозяйства катионного поверхностно-активного вещества – алкилимидазолина на границе раздела фаз - водные растворы бактерицидных препаратов и воздуха.

#### Методы и объекты исследования

В качестве объекта исследования нами выбрано катионоактивное азотсодержащее поверхностно-активное вещество - алкилимидазолин. Это соединение как ингибитор коррозии применяется в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, в медицине и в быту. Кроме того, он обла-

дает бактерицидным и антисептическим свойством.

В нашей работе средой, контактирующей с металлическими конструкциями, являются растворы дезинфектанта «Дезал», содержащие в своем составе гидросульфат, персульфат, алкилимидазолин при их массовых соотношениях, равных 3:1:0,01.

Коррозионные исследования проведены с использованием стали, алюминия марки АМг2.

Корродирующее действие на металлы и сплавы препарата «Дезал» изучено с использованием известного весового метода [4].

Для изучения адсорбционных свойств поверхностно-активных веществ проведен замер поверхностного натяжения на границе раздела фаз «Дезал-воздух» [5].

#### Результаты и их обсуждение

Для установления возможности применения алкилимидазолина в качестве ингибирующей добавки к водным солевым растворам препарата «Дезал» проведены исследования по определению и изменению её поверхностно-активных свойств в зависимости от солевого состава раствора, от концентрации самого ПАВ и температуры. Полученные экспериментальные данные представлены на рисунках 1-2.

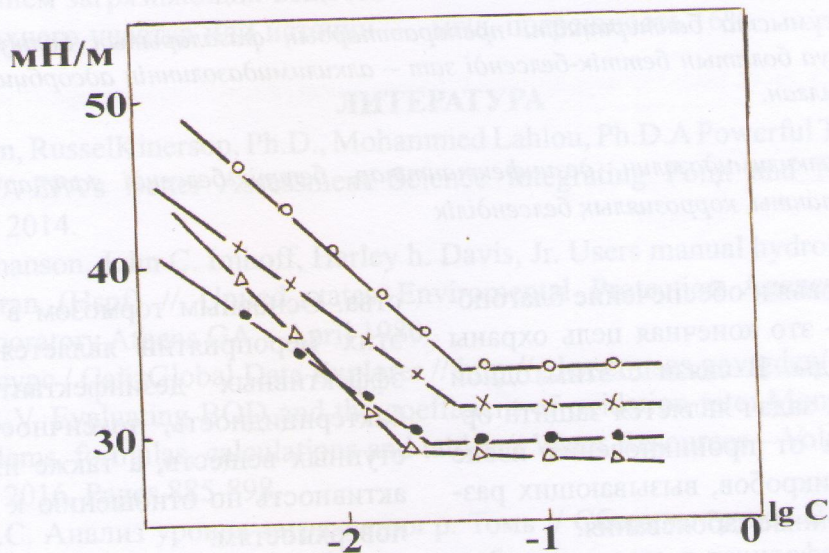


Рис.1 – Изотерма поверхностного натяжения растворов алкилимидазолина на границе раздела фаз (298 К).  
1 – для системы «вода – воздух»; 2 – 0,1% раствор препарата «Дезал – воздух»; 3 – 1% раствор – «Дезал – воздух»;  
4 – 4-5% раствор – «Дезал – воздух»



Как видно из рисунка 1, с увеличением концентрации препарата в растворе наблюдается понижение поверхностного натяжения. Причем это имеет место только до некоторой определенной концентрации поверхностно-активного вещества (ПАВ) в растворе. Дальнейшее увеличение концентрации ПАВ не вызывает изменения  $G$ , видимо, при этих концентрациях образуется насыщенный мономолекулярный слой. Экспериментальные данные, свидетельствуют о том, что поверхностная активность исследуемой смеси зависит от состава раствора, то есть адсорбционная способность алкилимидазолина в растворах препарата «Дезал» выше, чем в воде

(рисунок 1). Например, критическая концентрация мицеллообразования для воды - 34,6 мН/м, для 0,1% раствора препарата «Дезал» - 34,4 мН/м; для 1% «Дезал» - 28,6 мН/м; для 5% «Дезал» - 28,0 мН/м.

С повышением концентрации солей установлено и уменьшение значений критической концентрации мицеллообразования (ККМ), что также указывает на увеличение поверхностной активности исследуемого ПАВ.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о сохранении поверхностных свойств изученного ПАВ в растворах солей аммония.

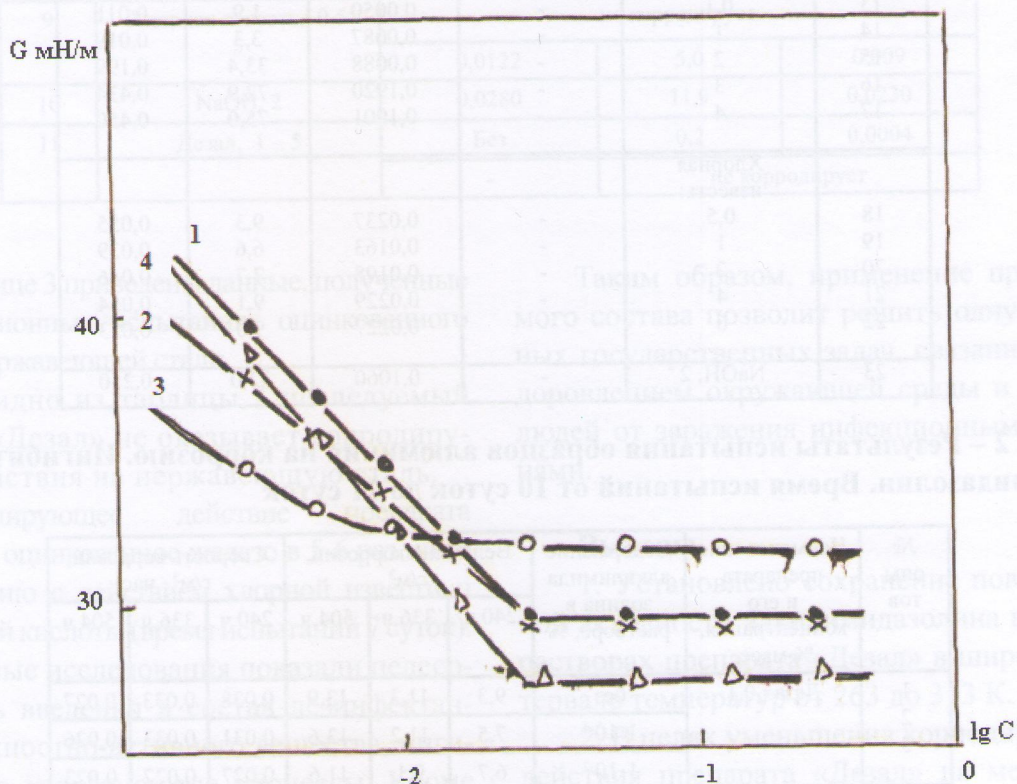


Рис. 2 – Изотерма поверхностного натяжения растворов алкилимидазолина, снятых при различных температурах, в системе «Дезал-воздух» при его 1%-ном содержании в растворе. 1-298 К; 2-303 К; 3-313 К; 4-263 К

Результаты коррозионных исследований с использованием алкилимидазолина представлены в таблицах 1-4.

Из таблиц 1-2 видно, что корродирующее действие препарата при концентрациях выше 1% сопоставимо с корродирующим действием растворов хлорной извести. При

концентрациях менее 1% исследуемая смесь обладает меньшим разрушающим действием, чем такие же растворы хлорной извести. Потеря массы алюминия в растворе препарата «Дезал» уменьшается по сравнению с каустической содой в 8-10 раз, надуксусной кислотой в 2-5 раз.



**Таблица 1 – Влияние алкилимидазолина на коррозионную активность дезинфицирующего препарата. Время испытаний 7 суток (168 час), образец Al-пластинка**

№ опытов	Препараты и их содержание в растворе, % масс.	Содержание алкилимидазолина в растворе, %	Изменение массы образцов, г		Величина коррозии, г/м <sup>2</sup>	Скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> · час
			до	после		
1	Дезал, 0,1	без	0,0201	0,0197	7,9	0,047
2		1·10 <sup>-4</sup>	0,0197	0,0197	7,7	0,046
3		1·10 <sup>-3</sup>	0,0158	0,0158	6,1	0,036
4		1·10 <sup>-2</sup>	0,0141	0,0141	5,6	0,032
5	Дезал, 1	без	0,0278	0,0208	11,0	0,065
6		1·10 <sup>-4</sup>	0,0208	0,0208	8,2	0,048
7		1·10 <sup>-3</sup>	0,0178	0,0178	6,9	0,041
8		1·10 <sup>-2</sup>	0,0162	0,0162	6,4	0,038
9	Дезал, 5	без	0,0285	0,0272	11,2	0,066
10		1·10 <sup>-4</sup>	0,0272	0,0272	10,6	0,063
11		1·10 <sup>-3</sup>	0,0189	0,0189	7,3	0,043
12		1·10 <sup>-2</sup>	0,0140	0,0140	5,5	0,032
	Надуксусная кислота:					
13	0,1	-	0,0050	0,0050	1,9	0,011
14	1	-	0,0087	0,0087	3,3	0,019
15	2	-	0,0088	0,0088	33,4	0,199
16	3	-	0,1920	0,1920	72,9	0,434
17	4	-	0,1901	0,1901	75,0	0,450
	Хлорная известь:					
18	0,5	-	0,0237	0,0237	9,3	0,055
19	1	-	0,0163	0,0163	6,6	0,039
20	2	-	0,0198	0,0198	7,7	0,046
21	4	-	0,0229	0,0229	9,1	0,054
22	6	-	0,0227	0,0227	9,0	0,053
23	NaOH, 2	-	0,1060	0,1060	42,0	0,250

**Таблица 2 – Результаты испытания образцов алюминия на коррозию. Ингибитор - алкилимидазолин. Время испытаний от 10 суток до 21 суток**

№ опытов	Наименование препарата и его концентрация, % масс.	Содержание алкилимидазолина в растворе, %	Величина коррозии, г/м <sup>2</sup>			Скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> · час		
			240 ч	336 ч	504 ч	240 ч	336 ч	504 ч
1	Дезал, 0,1	без	9,3	11,3	13,9	0,038	0,033	0,027
2		1·10 <sup>-4</sup>	7,5	11,2	13,6	0,031	0,033	0,026
3		1·10 <sup>-2</sup>	6,7	9,1	11,6	0,027	0,027	0,023
4	Дезал, 1	без	11,3	14,0	19,0	0,065	0,058	0,037
5		1·10 <sup>-4</sup>	11,0	13,7	18,6	0,046	0,040	0,036
6		1·10 <sup>-2</sup>	8,0	13,0	14,7	0,023	0,038	0,029
7	Дезал, 5	без	17,0	26,0	37,0	0,070	0,077	0,073
8		1·10 <sup>-4</sup>	15,6	24,3	36,8	0,065	0,072	0,073
9		1·10 <sup>-2</sup>	14,0	25,2	35,2	0,058	0,075	0,069
10	Надуксусная кислота, 1	-	28,2	3,2	4,2	0,117	0,009	0,008
11		3	-	75,2	66,8	75,3	0,313	0,199
12	Хлорная известь 0,5	-	15,4	25,0	31,2	0,064	0,074	0,059
13	NaOH, 2	-	82,0	100,0	100,0	0,340	1,702	1,713



Таблица 3 – Результаты коррозионных исследований. Ингибитор – алкилимидазолин. Время испытаний 21 суток

№ опытов	Наименование препарата, концентрация %	Содержание алкилимидазолина в растворе, %	Величина коррозии, г/м <sup>2</sup>	Скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> · час
Оцинкованное железо				
1	Дезал, 1	Без	3,1	0,006
2		1 · 10 <sup>-4</sup>	3,0	0,005
3		1 · 10 <sup>-2</sup>	0,8	0,001
4	Надуксусная кислота, 1 3	-	0,9	0,001
5		-	1,1	0,002
6	Хлорная известь, 0,5 5	не корродирует		
		0,0131	66,1	0,130
7	NaOH, 2	0,0012	0,4	0,008
Нержавеющая сталь				
8	Надуксусная кислота, 1 – 4	не корродирует		
9	Хлорная известь, 0,5 5	не корродирует		
		0,0122	5,0	0,009
10	NaOH, 2	0,0280	11,9	0,0230
11	Дезал, 1 – 5	Без	0,2	0,0004
		-	не корродирует	

В таблице 3 приведены данные, полученные при коррозионных испытаниях оцинкованного железа и нержавеющей стали.

Как видно из таблицы 3 исследуемый препарат «Дезал» не оказывает корродирующего действия на нержавеющую сталь.

Корродирующее действие препарата «Дезал» на оцинкованное железо в 5-6 раз ниже по сравнению с действием хлорной извести и надуксусной кислоты (время испытаний 7 суток). Проведенные исследования показали целесообразность введения в состав дезинфектантов поверхностно-активного вещества, ингибирующего коррозионные процессы. Кроме того, ПАВ катионной природы обладают бактерицидным действием. Данный состав является безвредным с дерматологической точки зрения, обладает малотоксичным действием ЛД<sub>50</sub> = 960 – 930 мг/кг (белые крысы, внутрижелудочной).

Таким образом, применение предлагаемого состава позволит решить одну из важных государственных задач, связанную с оздоровлением окружающей среды и охраной людей от заражения инфекционными болезнями.

### Выводы

1. Установлено сохранение поверхностной активности алкилимидазолина в водных растворах препарата «Дезал» в широком интервале температур от 263 до 313 К.

2. В целях уменьшения корродирующего действия препарата «Дезал» на металлические конструкции целесообразно вводить в его состав ПАВ – алкилимидазолин.

3. ПАВ алкилимидазолин как пенообразующее вещество позволяет использовать дезинфицирующий препарат «Дезал» в виде пены.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамсон А.А. Поверхностно-активные вещества (поверхностно-активные вещества). Свойства и приложения. – Л.: Издательство: Химия, 1981. – 265 с.



2. Апраксина Л.М., Сигаев В. Коррозия металлов и методы оценки их химической стойкости. Учебник, 2008. – 45 с.
3. Кеше Г. Коррозия металлов: физико-химические принципы и актуальные проблемы. Переведено с немецкого языка. – М.: Металлургия, 1984. – 400 с.
4. Ланге К.Р. Поверхностно-активные вещества: свойства, анализ, применение. – Л.: Издательство: Профессия, 2007. – 240 с.
5. Поверхностно-активные вещества и композиции. Справочник / Под редакцией Плетнева М. – Издательство: Компания Клавел, 2002. – 768 с.

№ п/п	Исходный материал	Средняя скорость коррозии, мм/год	Средняя скорость коррозии, мд/год	Средняя скорость коррозии, мкм/год
1	Алюминий	0,001	0,001	0,001
2	Сталь	0,002	0,002	0,002
3	Латунь	0,005	0,005	0,005
4	Нержавеющая сталь	0,001	0,001	0,001
5	Титан	0,001	0,001	0,001
6	Сплав	0,001	0,001	0,001
7	Сплав	0,001	0,001	0,001
8	Сплав	0,001	0,001	0,001
9	Сплав	0,001	0,001	0,001
10	Сплав	0,001	0,001	0,001
11	Сплав	0,001	0,001	0,001

Как видно из таблицы 3, скорость коррозии в рассматриваемых средах незначительна. В таблице 3 приведены данные по коррозионным потерям для различных металлов и сплавов. В таблице 3 приведены данные по коррозионным потерям для различных металлов и сплавов. В таблице 3 приведены данные по коррозионным потерям для различных металлов и сплавов.

№ п/п	Исходный материал	Средняя скорость коррозии, мм/год	Средняя скорость коррозии, мд/год	Средняя скорость коррозии, мкм/год
1	Алюминий	0,001	0,001	0,001
2	Сталь	0,002	0,002	0,002
3	Латунь	0,005	0,005	0,005
4	Нержавеющая сталь	0,001	0,001	0,001
5	Титан	0,001	0,001	0,001
6	Сплав	0,001	0,001	0,001
7	Сплав	0,001	0,001	0,001
8	Сплав	0,001	0,001	0,001
9	Сплав	0,001	0,001	0,001
10	Сплав	0,001	0,001	0,001
11	Сплав	0,001	0,001	0,001