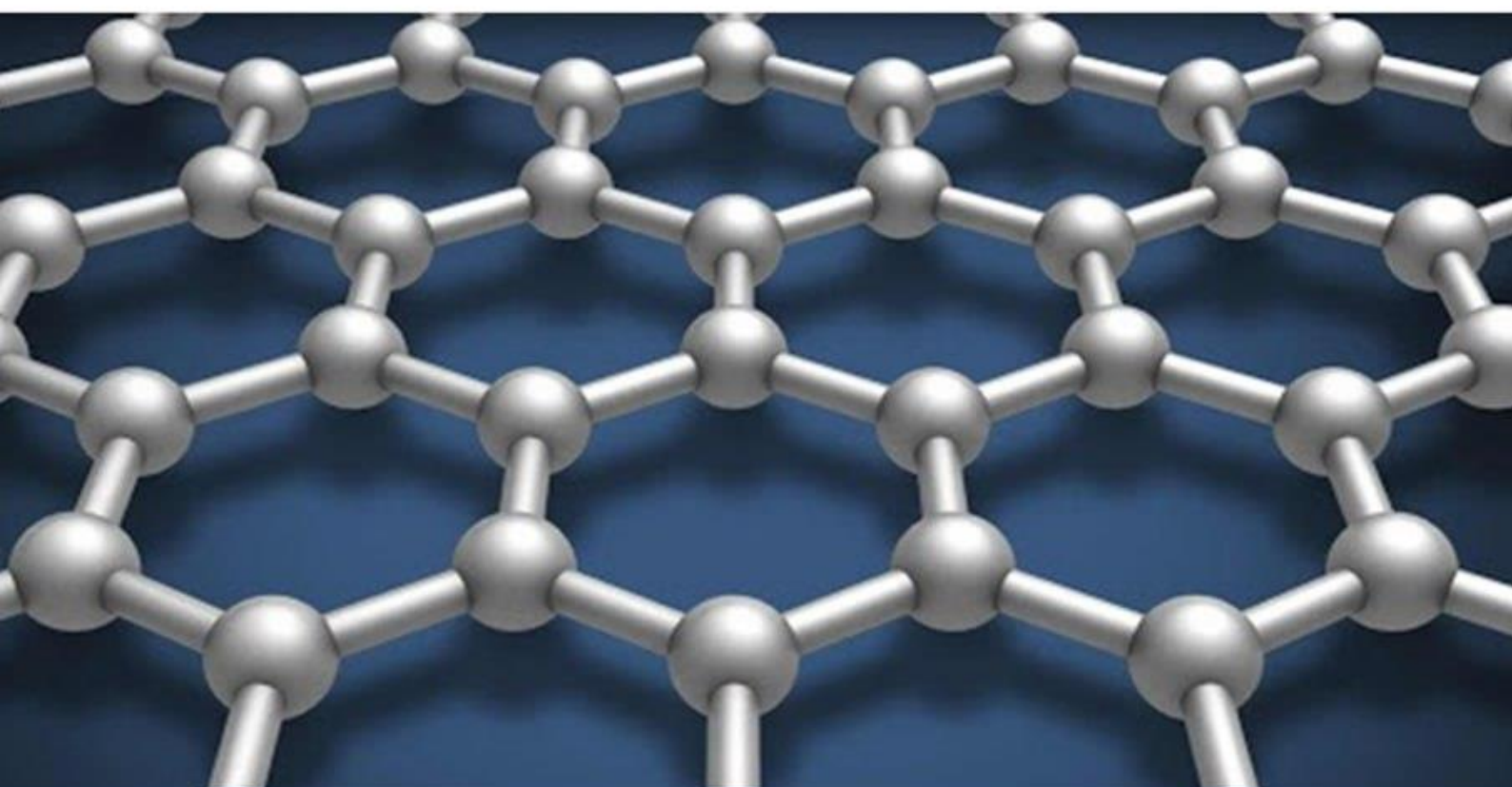


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

The work proposes a technology for restoring shaft-gear gearbox parts using the flame spraying method with simultaneous melting of the high-alloy steel coating. As a result, the operational properties of the coating increase several times when compared to gearbox parts manufactured using the traditional method.

УДК66.018.8:620.193.41:42

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОЛИЗОВАННОГО ЛИГНИНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА МОДИФИКАТОРОВ РЖАВЧИНЫ

М.Ж. Жуманиёзов, З.А. Машарипова

Ургенчский государственный университет, Zamiramasharipova119@gmail.com

Введение. В мире металлы считаются основным, важнейшим конструкционным материалом в любой области развития, и нет сегодня ни одного экономического направления, которое бы его не использовало. Проблема защиты металлов от коррозии существует с первых дней использования металлов человеком. Каждая страна мира несет огромные экономические потери из-за ржавления металлов и очень серьезный экономический ущерб от коррозии конструкций. Поэтому важно предотвратить преждевременный выход из строя различных зданий и бетонных конструкций из-за агрессивных сред.

Многими авторами изучены быстросохнущие антикоррозийные покрытия на основе гидролизованного лигнина с оксидми цинка или алюминия. Лигнин является природным полимером и широко применяется в различных отраслях промышленности[1].

Известно [2] применение модифицированного лигнина в качестве преобразователя ржавчины при подготовке поверхности металла для нанесения защитного покрытия противокоррозии. Этот способ многостадийный и требует дополнительных затрат.

Кроме того, применяемый способ не всегда дает положительный результат, так как необходимо выполнение определенных условий, например, слой ржавчины не должен превышать 100 мкм [3]. В связи с этим возникла необходимость создания малостадийного и малозатратного способа защиты металла от коррозии, что и достигается с применением модифицированного лигнина.

В работе [4]изучены лигнины, природные фенольные макромолекулы, производные ароматических спиртов растительных клеток, которые состоят из трех основных фенилпропановых звеньев в стенках. Это: н-кумарин, кониферил и синапидин

В данной работе описаны различные исследования по использованию гидролизованного лигнина для производства строительных материалов (утеплителей, кровельных и облицовочных материалов, кирпича, цемента, керамзита и др.) на основе технологии внутренних гипсовых сплошных плит [5].

Целью работы является получение модификатора ржавчины на основе лигнина для бетонов и арматуры.

Методы исследования. При химическом анализе избранного сырья и продуктов широко использовались качественные и количественные методы аналитической химии. ИК-спектроскопические исследования определяли на УР-спектрофотометре на частоте $4000 \times 400 \text{ см}^{-1}$. Образцы сырья и продукции готовили прессованием с солью KBr [6].

Для исследования коррозионной стойкости бетона и арматуры в растворах кислот были выбраны следующие методы.

Для коррозионных испытаний стальной арматуры в бетоне, определения коррозионной стойкости арматурной стали выбраны методы ГОСТ 31383-2008 [7]. Подготовку образцов бетона к анализам производят по ГОСТ 10180, а методы определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости, водостойкости и плотности приготовленного бетона определяют по ГОСТ 12730.0-78.

Результаты и их обсуждения. Лигнин - это природный полимер, аморфное вещество, нерастворим в воде и органических растворителях. В промышленности его получают как отход при производстве целлюлозы и гидролизе древесины.

В качестве объектов при проведении теоретических и практических исследований по созданию нового состава против коррозии бетона и арматуры использовались лигнин, уротропин, госсиполовая смола, бихромат калия, сульфат цинка и нитрит натрия. Лигнин,

использованный в наших исследованиях, соответствует требованиям ГОСТ 11960-66[8].

Сначала лигнин обрабатывали и проводили исследования по переводу его функциональных групп в активное состояние, в связи с этим удалось активировать функциональные группы в лигнине путем термического окисления при температуре 60-200°C. При этом исходная масса составила 50 г, при температуре 60°C в течение 60 минут потеря массы составила 2,85 г., также обнаружено наличие в содержимом несвязанной воды.

Для повышения химической активности лигнин подвергался дополнительной обработке специальными реагентами. Результаты приведены в таблице 1.

Согласно таблице на 1-4 % лигнина подвергались воздействию 42 % HNO₃, 30 % H₃PO₄, 32 % HCl, 40 % H₂SO₄ и 70 % CH₃COOH. Потеря массы в первом образце составила 0,8-2,3 %, при этом было обнаружено 0,19-0,57 г несвязанной и реакционноспособной воды. Потеря массы во втором образце составила 0,6-1,6 %, в третьем

образце 0,8-4 %, в четвертом образце 1,2-2,2 % и в пятом образце 0,7-1,1 % соответственно.

Далее, проведены испытания по определению антикоррозионных свойств модифицированных лигнинов в 3 % растворе NaCl. Результаты приведены в табл.2.

Антикоррозионные свойства синтезированных нитролигнина, сульфалигнина, фосфолигнина, хлорлигнина и ацетилигнина испытывали в 3 % растворе NaCl. Согласно ей уровень защиты металлической пластины без покрытия при испытании в течение 24 часов составил 42,04 %. В этих условиях уровень защиты ацетилигнина составил 74,42 %, сульфалигнина - 75,56 %, хлоралигнина - 79,93 %, фосфолигнина - 80,56 %.

В этом растворе нитролигнин показал лучшие антикоррозионные свойства, и научно доказано, что уровень его защиты составляет 82,41 %. В результате исследований повысился уровень защиты нитролигнина от коррозии и появилась возможность использовать его в качестве кислотостойкого покрытия.

Таблица 1.
Результаты исследований по модификации гидролизованного лигнина неорганическими кислотами

№	Кислоты	Количество лигнина, г.	Содержание кислоты относительно лигнина, %/ г	Потеря массы, %	Состав полученных веществ		
					Количество, г	Несвязанная и реактивная вода, г	Остаток
1	HNO ₃ , (42%)	24,7	1,0/(0,595)	0,8	25,10	0,19	Нитролигнин
		24,5	2,0/(1,19)	1,2	25,39	0,3	--“--
		24	4,0/(2,38)	2,3	25,805	0,57	--“--
2	H ₃ PO ₄ (30%)	24,7	1,0/(0,83)	0,6	25,38	0,15	фосфолигнин
		24,5	2,0/(1,66)	0,8	25,96	0,2	--“--
		24	4,0/(3,25)	1,6	26,85	0,4	--“--
3	HCl (32%)	24,7	1,0/(0,78)	0,8	25,28	0,35	хлорлигнин
		24,5	2,0/(1,56)	2	25,66	0,5	--“--
		24	4,0/(3,12)	4	26,52	1	--“--
4	H ₂ SO ₄ (40%)	24,7	1,0/(0,62)	1,2	25,02	0,3	сульфалигнин
		24,5	2,0/(1,25)	1,6	25,35	0,4	--“--
		24	4,0/(2,50)	2,2	25,9	0,55	--“--
5	CH ₃ COOH (70%)	24,7	1,0/(0,20)	0,7	24,74	0,16	Ацетилигнин
		24,5	2,0/(0,71)	0,8	24,80	0,2	--“--
		24	4,0	1,1	25,04	0,75	--“--

Таблица 2

**Результаты испытаний антикоррозионных свойств
модифицированных лигнинов в 3% растворе NaCl**

№	Составы покрытий	Температура °С	Исходная масса образца, г	Конечная масса образца, г	Разница в массах, г	Степень защиты
1	Без покрытия	16,6	5,69	5,01	0,58	42,04
2	Нитролигнин	16,6	5,30	5,11	0,19	82,41
3	Фосфолигнин	16,6	4,98	4,78	0,20	80,56
4	Хлоролгнин	16,6	4,92	4,74	0,18	79,93
5	Сульфалигнин	16,6	4,96	4,74	0,22	75,56
6	Ацетолгнин	16,6	5,12	4,82	0,30	74,42

Для усиления антикоррозионных свойств модифицированных лигнинов в состав нитрата, фосфо, хлора, сульфо, ацетолгнина добавляли 1-3 % базальтовой пыли и проверяли антикоррозионные свойства в 3 % растворе NaCl. Исследования показали, что у состава ацетолгнина, содержащего 1-3 % базальтовой пыли, уровень защиты составил 88,55-88,50 % при испытании на металлической пластине в течение 24 часов. В этих условиях степень защиты составила 90,05-90,05 % по сульфолгнину, 89,27-89,38 % по хлоролгнину и 90,00-90,19 % по фосфолгнину. В этом растворе наилучшие антикоррозионные свойства были достигнуты при добавлении к нитролигнину базальтовой пыли, уровень ее защиты оказался в пределах 91,34-91,67 %.

С целью подбора оптимального состава были проведены исследования в щелочной, кислой и соленой агрессивной среде. Прочная

и надежная защита бетонных конструкций достигнута при использовании ингибитора нитролигнина состава $\text{NaNO}_2(2\%) + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(2\%)$.

Заключение. Таким образом, были проведены исследования по получению массы нитрата, фосфо, хлора, сульфо, ацетолгнина, растворимого в 5-20 % щелочи NaOH, причем наибольшее значение было достигнуто при растворении нитролигнина в 5 % NaOH - 97,62 %. В результате исследований при растворении нитролигнина в 5 % растворе NaOH уровень защиты от коррозии повысился и появилась возможность использовать его в качестве кислотостойкого раствора. В результате многочисленных исследований стендовые испытания бетонной арматуры, обработанной составом, показали, что наиболее оптимальным составом является 2 % ZnSO_4 , 2 % $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 2 % GS, 1,5 % $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ и 2 % NaNO_2 .

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лигнин провер. версия 29 сентября 2018 г. - Способ доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Lignin>.
2. Житарь Б.Е., Самойлов В.В., Применение лигнинового преобразователя ржавчины для защиты металлов от коррозии// Сборник научных трудов ДОНИЖТ, 2019 № 52. С. 57-60.
3. Преобразователь ржавчины: Информационный портал «Все о коррозии».-Способ доступа. www.okorrozii.com/preobrazovatelijavchini.html.
4. В.В. Симонова, Т.Г. Шендрик, Б.Н. Кузнецов. Институт физико-органической химии и углехимии. Л. М. Литвиненко Национальной академии наук Украины, Украина 83114. Россия 660049, Красноярск, ул. К. Маркса, 42 С-34
5. Судакова И.Г., Кузнецов Б.Н., Гарынцева Н.В., Королькова И.В. Состав и связующие свойства лигнинов, полученных окислительной делигнификацией древесины пихты, осины и березы в среде уксусной кислоты// Химия растительного сырья. 2010. №3. С-3-4
6. Финч А., Гейтс, Редклиф К. Применение длинноволновой ИК спектроскопии в химии М: Мир, 1973 С.139-146
7. ГОСТ 31383-2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Методы испытаний. 2008 г. 18 с.
8. ГОСТ 11960-66 Волокнистые полуфабрикаты и сырье из однолетних растений для целлюлозно-бумажного производства. метод определения содержания лигнина.

Kalitso‘zlar: Lignin, modifikator, zang, konstruksion materiallar, korroziya

Ш.А. Каримов, З.Б. Мирзарахимова. Технологические свойства спеченного покрытия системы Mo-TiC электроконтактным способом.....	106
А.А. Успанов, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик. Исследование местные сырьевые материалы к применению в цементных заводах Каракалпакстана.....	109
Ф.Р. Норхужаев. Қишлоқ хўжалик машиналари ишчи органларини пухталаш технологиясини ишлаб чиқиш.....	112
Р.Ф. Абдуллаева. Фрезалар учун металл қатламли композицияларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	114
А.А. Фатхуллин. Увеличение износоустойчивости брони шаровых мельниц из хромистых сталей, введением карбидов ванадия и молибдена при плавке.....	117
М. Мухамеджанов, Н.Ф. Рахматова, А.А. Шохакимова, Н.Т. Рахматуллаева, Ш.К. Зокирова. Получение альдегидов крахмала и целлюлозы.....	119
А.Х. Rasulov, S.T. Jalolova, U.A. Hakimov. Mis- grafit kompozitlari olish uchun plazma-uchqqonli pishirish.....	122
С. Рамазанов, М. Арипова. Сурхондарё хомашёлари асосида оптимал портланцемент таркибларини ишлаб чиқиш ва хоссаларини ўрганиш.....	125
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, Х.Р. Хайдаралиев, М.С. Максудходжаева. Инновационные технологии переработки цинковых кеков.....	129
S.Sh. Xabibullayev, M.M. Abdulkarimov, Sh.S. Norqulov, N.N. Mamatova. Ko'kdumaloq Umid va Janubiy Kemachi konlarida yig'ish, dastlabki tayyorlash va saqlash tizimlarida mahsulotlarini tabiiy va texnologik yo'qotishlarni tahlil qilish..	131
A.N. Shodiyev, N.A. Boymurodov, A.M. Xo'jakulov. Tabiatda uchraydigan volfram rudasi turlari va uni boyitish jarayoni texnologiyasiga ilmiy yondashuv.....	135
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев, М.Ш. Адилова, Ш.М. Холмуратов. Получение хлористого калия из флотационного продукта, полученного галургическим способом.....	138
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев. Разработка комбинированной технологии получения белого кристаллического хлорида калия из промежуточного влажного кека – концентрата.....	142
М.Х. Икромов, Б.Н. Боборажабов, А.С. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Резино-битумные композиции для автомобильных дорог модифицированных дисперсными гибридными модификаторами.....	145
Н.А. Эркаева, А.Т. Каипбергенов, А.У. Эркаев, А.М. Реймов. Разработка технологии получения жидких синтетических моющих средств.....	148
М.М. Yakubov, J.B. Sunnatov, O.M. Yokubov, M.S. Maksudxodjaeva, S.O. Eshmuxamedov. Texnogen va oltin saqlagan xom ashyolarni pirometallurgik usulda qayta ishlash.....	152
А.Х. Abdullayev, D.M. Berdiyev. Yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning yeyilishga chidamliligini yuqori xromli kukunlar bilan qoplash samaradorligini oshirish.....	154
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Получение износостойкого покрытия методом газопламенного напыления с последующим оплавлением.....	157
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, М.Ю. Рахимов, Ш. Мустофоев, Т. Авезов, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Восстановления зубчатых деталей методом газопламенного напыления.....	160
М.Ж. Жуманиёзов, З.А. Машарипова. Исследование гидролизованного лигнина для получения оптимального состава модификаторов ржавчины.....	163
Э.А. Махсетбаев, С.М. Туробжонов, А. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Получение, свойства и применение кубового остатка газопиролизной смолы в производстве и переработке эластомеров.....	166
4. Прикладные, экономические и экологические аспект применения композиционных материалов	
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Снижение загрязненности сточных вод в кожевенном производстве.....	169
G.Sh. Juraeva. Composite materials in the automotive industry.....	175
А.А. Абдиназаров, А.А. Орипов, С.Ш. Хабибуллаев. Разработка быстросхватывающихся тампонажных смесей для изоляции зон поглощения бурового раствора.....	178
А.Ғ. Хамидов, С.Т. Розиев, Г. Юсупова, А.А. Набиев. Зависимость выхода гипохлорита калия от плотности тока и от положения электродов в электролизной установке.....	180
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев. Изучение образование минералов платиноидов в месторождениях узбекистана и их перспектива развития.....	185
U.T. Muminova, L.M. Asatillaeva. Mental buzilishi tashxisi qo'yilgan bolalarning kiyimlari uchun matoni to'g'ri tanlashning muhumligi.....	189
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Теоретические основы процесса переработки руд с извлечением благородных металлов и исследование технологии обогащения.....	192
М.Ш. Тоиров, К.А. Каримов, Б.Т. Мардонов, А.Х. Ахмедов. Применение композиционных материалов для изготовления режущих инструментов.....	194
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Изучение запасов платиноидов в рудах месторождения «Кальмакыр» с изучением химического и минералогического составов.....	197
J.F. Ismatov, S.M. Qodirov, X.A. Qurbonov. Dizellarga vodoroddan kampoziit yoqilg'i sifatida foydalanish orqali ekologik xususiyatlarini yaxshilash.....	201
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining plunjer juftliklarini nanokompozit galvanik kimyoviy qoplamalash usuli bilan tiklash.....	204
Н.Д. Аманова, Х.Х. Тураев, Э.С. Соттикулов, Ю.А. Махмудова. Применение органического соединения с серой в качестве модификатора для специального бетона.....	207