

ISSN 2091-5527
№ 2/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

различных оксидов металлов Cd, As, Hg, Pb. Это материал, который используется в различных отраслях народного хозяйства в качестве сырья и материалов. В качестве наполнителя в производстве пластмасс, бумаги, лакокрасочной промышленности, и обладает хорошими прочностными характеристиками, не токсичен, не взрывоопасен.

Выводы: в статье были проведены исследования механизма взаимодействия в процессе модификации мочевиноформальдегидных смол с выбранным

модифицирующим минеральным наполнителем (фосфогипсом) путем применения современных физико-химических методов для получения огнестойких древесноволокнистых и древесно-пластиковых композиционных плитных материалов и их характеристики, которые обеспечивают им огнестойкость, а также выявлены результаты исследований физико-химических свойств таких ингредиентов органического происхождения как мочевиноформальдегидная смола и минеральные наполнители как фосфогипс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козаченко А.М., Модлин Б. Д. Общая технология производства древесных плит (2-е изд.). //Учебное пособие для ПТУ. М. Высшая школа. 1990. - 144 с.
2. Копылов В.В., Новиков С.Н. и др. Полимерные материалы пониженной горючести. М: Химия, 1986.224с.
3. Асеева Р.М., Заиков Г.Е. Снижение горючести полим-х материалов. М:Знание,1981.Сер.:Хим.№10. 63 с.
4. Кодолов В.И. Замедлители горения полимерных материалов. М.: Химия, 1980. 274 с.
5. Осетров А.В. Оценка физико-механических и реологических свойств древесных плит на основе модифицированных фенолоформальдегидных олигомеров / А.В. Осетров, С.А. Угрюмов // Актуальные направления научных исследований XXI века теория и практика: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. - Воронеж: ВоГЛТА, 2014. - №3. – ч.4 (8-4). – С. 362-365.
6. Патент № 2100381 РФ МПК С 08 G 8/28, С 09 J 161/14. Способы получения модифицированной фенолоформальдегидной смолы / А.Д. Синегибская [и др.]: заявитель и патентообладатель Братский индустриальный институт. - №95104596/04; заявл. 29.03.95; опубл. 27.12.97.
7. Ходжаева Д.Н., Абед Н.С., Негматов С.С., Жалилов Ш.Н., Джаббаров Б.Т. Влияние антипиренов на снижение горючести пористых материалов. Республиканская научно-техническая конференция. «Новые композиционные материалы: получение и применение в различных отраслях промышленности». 15-16 сентября 2022 года. г.Ташкент. -С.78-79.

PIRO-, RODO-, MEZOPORFIRIN VA ULARNING KOMPLEKSLARINI 3D- METALLAR BILAN SUVSIZ ERITUVCHILARDA ERISHI VA ERISH JARAYONLARINI QIYOSIY O'RGANISH

¹Sayitova Nodira Normurod qizi, ²Ibragimova Kamola Sadritdin qizi,
³Tangyarikov Normurod Sayitovich

¹Toshkent davlat texnika universiteti, ²Toshkent kimyo texnologiya instituti, ³Jizzax politexnika instituti

Annotasiya. Maqolada asimmetrik tabiiy porfirinlar – pirroporfirin, rodoporfirin va mezoporfirin va ularning Cu(II), Ni(II), Co(II), Zn(II) va Cd(II) komplekslarini eritish va solvatsiya qilish jarayonlarini o'rganishga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: piro, rodo, mezoporfirin, xlorofill hosilalari, ligandlar, o'tkazish entalpiyalari, porfirin komplekslari.

Kirish: Porfirinlar va metalloporfirinlar zamonaviy dunyodagi eng muhim moddalardan biridir. Ular inson hayoti (qon gemi) va o'simliklarning fotosintez funktsiyasi - xlorofill asosida yotadi. Bunday holda, porfirinlarning eritmalarda solvatlanishi hujayra ichidagi muhitda faoliyat ko'rsatganda paydo bo'ladigan o'zaro ta'sir turlarini modellashtiradi.

Porfirinni eritish jarayonlarining ahamiyatiga qaramay, adabiyotda bu masala bo'yicha miqdoriy ma'lumotlar hali ham kam. [1-3] da tetrafenilporfin asosidagi sintetik porfirinlar termokimyoviy usulda o'rganilgan. Tabiiy porfirinlardan, asosan,

protonporfirin guruhi va xlorofill guruhining porfirinlari o'rganilgan [4-8].

Bu ishda kalorimetrik usuldan foydalanib, pirroporfirin, rodoporfirin va mezoporfirin komplekslarining mis (II), nikel (II), kobalt (II), rux (II), kadmiy (II) bilan erishi paytidagi entalpiya o'zgarishlarini qiyosiy o'rganish) bir qator proton-donor, elektron-donor va aprotik erituvchilarda 298,15K da amalga oshirildi. Porfirinlarning benzoldan boshqa erituvchilarga o'tish entalpiyalari (nisbiy solvatlanish entalpiyalari), shuningdek metalloporfirin va elektron donor erituvchi o'rtasidagi o'ziga xos o'zaro ta'sir entalpiyalari hisoblab chiqilgan.

Eksperimental qism. Kalorimetrik tadqiqotlar uchun porfirinlar olingan - ligandlar: pirroporfirin (metil efir), rodoporfirin dimetil efiri va [9,10] bo'yicha mezoporfirin (dimetil efir). Cu(II), Ni(II), Co(II), pirroporfirin, rodoporfirin, mezoporfirin bilan komplekslar porfirin ligandni mos keladigan metallarning asetatlari (ligandga nisbatan tuzning o'n baravar ko'p) bilan aralashtirib qizdirish orqali olingan. hal qiluvchi: xloroform - muzli sirka kislotasi (2:1). Ligandning kompleksga aylanishining to'liqligi emfdagi porfirin - ligandning yutilish bantlarining yo'qolishi bilan spektral nazorat qilindi. Olingan kompleksning xloroformdagi eritmasi qutbli erituvchi va metall tuzidan olingan suv bilan yuviladi, konsentratsiyalanadi va silikagelda xromatografiya yo'li bilan molyar so'nish koeffitsientining doimiy qiymatigacha tozalanadi (lg.ε) (eluent: xloroform - etanol (10:1) Olingan birikmalar xloroformdan geksanga kristallanadi, maydalanadi va vakuumda 80 °C da quritiladi.

Ishda ishlatiladigan erituvchilar ma'lum usullardan foydalangan holda tajribadan oldin darhol tozalangan va quritilgan. Eritmada entalpiyalarning o'zgarishi bo'yicha eksperimental ma'lumotlar 298,15 K da aniq izotermik kalorimetrdan olingan. Tajriba ma'lumotlari jadvalda keltirilgan. 1, 2, 3.

Natijalarni muhokama qilish. Porfirinlar - xlorofill hosilalari orasida xlorofill ligand molekulasi kimyoviy modifikatsiyasi natijasida

olingan pirroporfirin, rodoporfirin va boshqa ko'plab moddalar kiradi.

Strukturaviy formuladan ko'rinib turibdiki, bu molekularlar xlorofill liganddan qiyosiy soddaligi bilan farq qiladi. Ularda siklopentanon halqasi, gidrogenatsiya

C=C aloqasi va fitol qismi yo'q. Ular molekulaning forbin tuzilishidan porfirin tuzilishiga o'tishni amalga oshiradilar. Bundan tashqari, 2-pozitsiyadagi vinil guruhi etil bilan almashtiriladi. Bu guruh porfirinlari tuzilishi jihatidan protoporfirinlar guruhi porfirinlari vakillaridan biri - mezoporfiringa juda yaqin. Faqatgina farq III pirrol halqasidagi R o'rnini bosuvchidir. Shuning uchun porfirinlarning ikki xil sinfi - xlorofill guruhi va qon guruhi vakillarining xususiyatlarini solishtirish maqsadga muvofiq ko'rinadi.

Biz pirro-(H₂PiP), rhodo-(H₂RP), mezoporfirin (H₂MP) va ularning komplekslarini eritishning issiqlik effektlarini o'lchadik. Benzolda Cu(II), Ni(II), Co(II), Zn(II) va Cd(II), uglerod tetroxlorid, xloroform, dimetilformamid, piridin, piperidin (1, 2, 3-jadvallar). Porfirin ligandlari va ularning komplekslarini benzoldan erituvchilarga o'tkazish entalpiyalari haqidagi ma'lumotlar 4-jadvalda keltirilgan.

Usullar va materiallar. O'rganilayotgan porfirinlar - benzol va uglerod tetraxloriddagi ligandlarning endotermikligi H₂MP > H₂RP > H₂PiP qatorida o'zgarib turadi. Bu kristall panjaraning kuchi yoki porfirin molekulasi solvatatsiyasining pasayishi bilan aniqlanishi kerak.

1-jadval

Piroporfirin va uning komplekslarini erish entalpiyalari (kJ/mol).ΔH_{erish}^o

Porfirin	Solventlar					
	Benzol	CCl ₄	Xloroform	DMF	Piridin	Piperidin
H ₂ PiP	27.5±0.4	15.1±0.4	8.1±0.5	12.8±0.3	15.3±0.2	10.30.6±
CuPiP	50.3±0.3	35,0±0.1	30.8±0.5	32.3±0.3	31.4±0.3	6.9±0.7
NiPiP	31.7±0.4	16.2±0.8	10.8±0.3	13.2±0.4	14.2±0.4	-
CoPiP	36.7±0.2	22.7±0.5	17.5±0.6	-5.1±0.5	-3.9±0.4	-
ZnPiP	36.8±0.8	-	16.2±0.2	14.9±0.4	6.5±0.2	-9.2±0.8
CdPiP	44,0±1.0	-	14.0±0.9	-19.3±0.7	-58,5±01.0	-

2-jadval

Rodoporfirin (d.m.e.) va uning komplekslarining (kJ/mol) erishi entalpiyalari ΔH_{erish}^o

Porfirin	Solventlar					
	Benzol	CCl ₄	Xloroform	DMF	Piridin	Piperidin
H ₂ RP	42.8±0.5	31.0±0.6	21.0±0.4	35.3±0.4	40.2±0.4	24.1±0,5
CuRP	33.5-0.6	22.50.5-	15.2±0.4	37.3±0.5	18.9±0.6	-
NiRP	62.4±1,0	48.9±0,4	37.4±0.6	34.5±0.3	21.5±0,5	-
CoRP	32.6±0.3	22.7±0.3	6.5±0.3	-2,0±0.5	-52.4±0.6	-
ZnRP	30.2±0.4	20.2±0,5	-1,0±0.1	-23.7-0.4	-27.6±0.6	-
CdRP	37.4±0,6	23.1±0,5	-0,2±0.1	-24.6±0.4	-34,8±0,5	-

3-jadval.

Mezoporfirin (d.m.e) va uning komplekslarining (kJ/mol) erish entalpiyalari ΔH_{erish}°

Porfirin	Solventlar				
	Benzol	CCl ₄	Xloroform	DMF	Piridin
H ₂ MP ^J	53.2±0.4	40.4±0,1	16.5±0.1	20.9±0.5	31.5±0.7
CuMP ^J	57.1–1,5	–	23.0±0.3	27.1±0.7	36.1±0.6
NiMP ^J	58.6±1,8	–	22.5±0.4	25.6±0.7	32.5±0,5
CoMP ^J	47.5±0.9	–	15.0±1,0	12.0±0.2	-14.8±0.4
ZnMP ^J	52.2±1,7	–	15.6±0.4	14.1±0.2	-0,5±0.3
CdMP ^J	35.7±0,8	–	-10.2±0.5	-10.5±0.5	-17.5±0,3

4-jadval.

Piro-, rodo-, mezoporfirin (d.m.e) va uning komplekslarini (kJ/mol) ko‘chirish entalpiyalari. ΔH_{erish}°

Porfirin	Eritilgan				
	CCl ₄	Xloroform	DMF	Piridin	Piperidin
H ₂ PiP	-12.4	-19.4	-14.7	-12.2	-17.2
CuPiP	-15.3	-19.5	-18,0	-18.9	-43.4
NiPiP	-15.5	-20.9	-18.5	-16.9	-
CoPiP	-14.2	-19.2	-41,8	-40.6	-
ZnPiP	-	-20.6	-31.9	-43.3	-46,0
CdPiP	-	-30,0	-63.3	-102.7	-
H ₂ RP	-11.8	-21.8	-7.5	-2.5	-18.7
CuRP	-11,0	-18.3	-3.8	-14.6	-
NiRP	-13.5	-25,0	-27.9	-40,9	-
CoRP	-9.9	-26.1	-30.6	-85,0	-
ZnRP	-10,0	-31.2	-53,9	-57,8	-
CdRP	-14.3	-37,6	-62,0	-72.2	-
H ₂ MP ^J	-12.8	-36,7	-32.3	-21.7	-
CuMP ^J	-	-34.1	-25,0	-17,0	-
NiMP ^J	-	-36.1	-33,0	-26.1	-
CoMP ^J	-	-32,5	35.5	-62.3	-
ZnMP ^J	-	-36.6	-38.1	-51,7	-
CdMP ^J	-	-45,9	-46.2	-53.2	-

Savol shundaki, ko‘rib chiqilayotgan ligandlarning strukturaviy xususiyatlaridan kelib chiqish kerak. Mezoporfirin va rodoporfirin (formulaga qarang) 6-pozitsiyada katta hajmli o‘rinbosar o‘rniga H atomiga ega bo‘lgan pirroporfiringa qaraganda ancha yumshoq kristall panjaraga ega. erish jarayoni energetik jihatdan noqulay, chunki -COOCH₃ guruhlarini kiritish orqali energiya sarfi bilan erituvchining tuzilishini yo‘q qilish.

CCl₄ da porfirinlarning erishi endotermikligi benzolga qaraganda bir oz pastroq. Bu, bizning fikrimizcha, CCl₄ ning benzolga nisbatan universal eritish qobiliyatining oshishi, erituvchining C - Cl aloqalarining qutbliligi bilan bog‘liq. [13].

O‘tkazish entalpiyalari bo‘yicha ma’lumotlarning tahlili (4-jadval) barcha erituvchilar ichida eng samaralisi xloroform ekanligini ko‘rsatadi, chunki H-bog‘ining hosil bo‘lishi tufayli u 7,6-pozitsiyadagi funktsional

o‘rinbosarlarning kislorod atomlarini va makroringning uchinchi darajali azot atomlarini maxsus eritadi. Piperidin holatida ligandlarning o‘ziga xos solvatatsiyasi ham sodir bo‘ladi.

Cu(II), Ni(II), Co(II), Zn(II) va Cd(II) komplekslarining piro-, rodo- va mezoporfirinlar bilan ΔH_{erish}° erishi miqdoriy xarakteristikalarini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, metall analoglaridan farqli o‘laroq, xlorofil, deyarli barcha hollarda benzoldagi porfirin komplekslari asl ligandlarga qaraganda ko‘proq endotermik qiymatlarni oladi. Bu, ehtimol, ko‘rib chiqilayotgan porfirin komplekslarining π – makrokalso sistemasining solvatatsiyasining zaiflashishi bilan bog‘liq.

Xulosa. Komplekslarni eritganda va erituvchilarni (DMF, piridin, piperidin) muvofiqlashtirganda, ularning eritmaga o‘tishning murakkab sxemasi kuzatiladi. Shunday qilib, kobalt, rux va kadmiy komplekslari eritmaning ekzotermikligining ortishi bilan tavsiflanadi, mis va

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

Улугова М.М., Панжиев О.Х., Негматов С.С., Талипов Н.Х., Бозорбоев Ш.А. Исследование физико-химических процессов формирования структуры водостойких композиционных материалов на основе модифицированных гипсовых вяжущих	3
Негматова К.С., Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Абед Н.С., Шамсиева С.С., Жалилов Ш.Н., Пирматов Р.Х. Исследование механизма взаимодействия в процессе модификации мочевиноформальдегидных смол с выбранными модифицирующими минеральными наполнителями путем применения современных физико-химических методов	8
Sayitova N.N., Ibragimova K.S., Tangyarikov N.S. Piro-, Rodo-, mezoporfirin va ularning komplekslarini 3D-metallar bilan suvsiz erituvchilarda erishi va erish jarayonlarini qiyosiy o'rganish	10
Исаева Н.Ф. Цеолитные адсорбенты: экологически безопасные решения для очистки природного газа и воды	13
Кулдеев Е.И., Негматов С.С., Тастанов Е.А. Изучение физико-химических характеристик руд диатомитовых месторождений Казахстана	15
Xushvaqto'v S.Y., Jurayev M.M., Bekchanov D.J., Muxamediev M.G. Tarkibida azot va oltingugurt tutgan funksional ion almashinuvchi materiallarga Pb (II) ionlarining sorbsiyasi	19
Xusenov A.Sh., Ashurov M.M., Abdullaev X.O., Raxmanberdiyev G. Plyonkaning gidrofilligi va mexanik mustahkamligiga inulin va uning hosilalari ta'sirini aniqlash	22
Mirzoyeva G.A., Fayziyev J.B., Nazarov N.I. Rux oksidi asosida ftalotsianin birikmasining sintezida katalizatorning ta'siri va fizik-kimyoviy tahlili	25
Islomova Yu.O'., Abdushukurov A.K. N-akriloiloksokarbazolni polipropilen bilan modifikatsiyalash reaksiyasi	29
Qurbanova L.M., Eshmamatova N.B., Akbarov H.I., Bekmurodova M.E., Ismoilova M.D. Po'lat korroziyasida anilinning fosfatli birikmasi asosidagi ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.....	31
Ibragimov T.E., Nurullaev Sh.P. Clay adsorbents Cr ⁶⁺ adsorption ionization	35

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

Xasanov J.N., Turaev A.N., Davulov Sh.B. Analysis of cast iron melting technology in electric arc furnace	39
Abdulhaqova Sh.B., Rasulov A.X. Kompozitsion materiallarni yaratishda ishlatiladigan talk turlarining xususiyatlarini o'rganish usullari	42
Ризаева Н.М., Сайдумаров Б.М. Исследование состояния поверхности стали на границе раздела металла и околонины при нагреве	43
Tursunbayev S.A., To'raxodjayev N.D., Nurdinov Z.B., Mardonaqulov Sh.O'., Hudayqulov Sh.O'., To'rayev A.N. Alyuminiy qotishmalarining korroziyabardoshliligiga germaniy elementini ta'siri	45
Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Абдумаликова М. Кукун материаллари босим остида электроконтакти ширишда зичланувчанлиги ва электрокаршилиги	48
Khasanov J.N., Saidkhodjaeva Sh.N., Turaev A.N. Microstructure of gray cast iron and its effect on mechanical properties	52
Искандарова М, Атабаев Ф.Б., Турсунова Г.Р., Абдуллаев М.Ч. Влияние керамического кирпича физико-механические свойства портландцемента	55
Норхужаев Ф.Р., Аралова К.Б., Маматкулов Р.Ш., Аширов А.А. Технологические возможности способов упрочнения деталей машин и инструментов	57

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Улугова М.М., Панжиев О.Х., Негматов С.С., Талипов Н.Х., Бозорбоев Ш.А. Исследование физико-механических свойств и разработка технологии получения водостойких модифицированных композиционных материалов с применением модифицирующих добавок	60
Рахматова Н.Ф., Шахакимова А.А., Рахматуллаева Н.Т., Абдуллаева Д.К. Получение энергоносителей из нефтешлама и других вторичных ресурсов методом пиролиза	62
Xidirova M., Abdugapporova G., Mahkamov M., Shaxidova D. Epoksid smolasi, polietilen-poliamin va mahalliy bentonit gilmovalari asosida polimer kompozitsiyalar olish va ularning sorbsion xossalari o'rganish..	68
Жуманиязов А.Б., Тураходжаев Н.Д., Тухтамуродов Б.Т., Сабиров М.З. Получения качественных литейных изделий применяя правильные термобарьеры на 3D принтерах	72
Махкамова Л.К., Абдукаримова С.А., Ботиров А.М., Атакузиева Д.Р. Волокнообразующие сополимеры акрилонитрила с N-морфолин-2-хлорпропилакрилатом	74
Шакиров Ш.М., Каримов Ш.А., Даминов Л.О. Темир кукуни асосли композицияларни пресшлакда ён девор босими ва уни аниклаш	77