

O'zbekiston

Kompozitsion Materiallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ПОЛИСАХАРИДЛАРДАН ЮҚОРИ АЛМАШИНИШ ВА ПОЛИМЕРЛАНИШ ДАРАЖАЛАРИГА ЭГА КАРБОКСИМЕТИЛЛИ КОМПОЗИЦИЯЛАРИНИ СИНТЕЗИ

М.А. Сиддиков, М.М. Муродов, А.С. Сидиков

Саноатнинг турли тармоқларига олдиндан белгиланган ҳоссага эга бўлган гидрофил коллоид системаларга талаб ортиб бормоқда. Шу сабабли барқарорловчи, структура ҳосил қилувчи, пластификациялаш, клейлаш ва бошқа ҳоссаларига кўра рақобатбардош сунъий ҳосилаларни яратиш долзарб вазифалардан бири бўлиб қолмоқда. Сувда эрийдиган табиий ва синтетик полимер моддалар халқ хўжалигининг турли соҳаларида кенг қўлланилмоқда, хусусан, газ ва нефт ишида, нефт-кимёвий, тўқимачилик, озиқ-овқат, лок-бўёқ ва қоғаз ишлаб чиқариш саноатларида.

Нефт газ саноатида бурғулаш қоришмалар таркибидаги стабилловчи реагентларнинг сифатига катта талб қўйилади. Бурғулаш даврида ер ости сувларини бурғуланаётган қудукга зарари етмаслиги, жараён даврида турли қаттиқ пластларни учраши каби ножўя унсурларни юзага келиши қўшимча энергияни ҳамда бурғулаш қоришмалари таркибидаги реагентлар сарфини ва барқарорлигини камайишига сабаб бўлади.

Амалда целлюлозанинг оддий эфирлари, айниқса, карбоксиметил-целлюлозанинг натрийли тузи (Na-KMЦ) кўп ишлатилмоқда. Саноат миқёсида кўп ишлатилиши уни суспензияларни ва тўғри эмульсияларни барқарорлаш, дисперс системаларда иккиламчи структураларни ҳосил қилиши ҳамда сувда эрийдиган плёнка ҳосил қилиш каби хусусиятларига асосланган.

Ишлатилиш соҳаларига кўра Na-KMЦга маълум талаблар қўйилади. Уни ишлатилиш соҳасини аниқловчи асосий параметрлар маҳсулотнинг полимерланиш ва алмашиниш даражаларидир. Na-KMЦнинг полимерланиш даражаси олинган целлюлозанинг полимерланиш даражасига боғлиқ бўлса, маҳсулотнинг алмашиниш даражаси синтез технологик жараёнининг параметрларига боғлиқ бўлади.

Полисахридларнинг вакили бўлган крахмални ҳам карбоксиметилли ҳосиласи натрий карбоксиметилкрахмал (Na-KМК) мукамал ўрганилган. Лекин целлюлоза ва крахмал композицияларини карбоксиметилли ҳосилаларини синтез қилиш ва уларни хусусиятлари амалда ўганилмаган.

Тадқиқотнинг мақсади саноат корхоналарининг целлюлоза сақловчи иккиламчи маҳсулотларидан олинган целлюлоза ва крахмал асосида техник карбоксиметилли

композицияларни синтез қилиш ҳамда уларни нефт газ қудукларини бурғулаш қоришмаларини стабилловчи реагент сифатида қўллаш ҳисобланади. Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда термик барқарор ва сувни сақлаш кўрсаткичи ижобий бўлган полисахаридларнинг карбоксиметилли композицияларини синтез қилишнинг мақбул параметрларини аниқлашга бағишланган.

Тенг миқдордаги Na-KMЦ + Na-KМК композициясини синтез қилишда фойдаланиладиган полисахаридлар, ишқорнинг сувдаги эритмаси ва моноклорсирка кислотасининг натрийли тузи (Na-MХСК) мақбул нисбатларини аниқлаш мақсадида ҳамда уларни асосий маҳсулотнинг унумига, карбоксиметил группасининг алмашиниш даражасига (АД), полимерланиш даражасига (ПД) ва маҳсулотнинг сувда эрувчанлигига таъсири ўрганилди.

Тажриба қисми. Натрий гидроксидининг умумий сарфи қуйидаги моль нисбатлардан ҳисоблаб топилди – целлюлоза: NaOH:H₂O = 1:2:18. Моноклорнатрийацетат сарфи целлюлоза:Na-MХСК=1:1,8 нисбатда олинди. Реагентлар аралашмасини 1/2 дан 1/6 нисбатларгача фракциялаб (бўлиб-бўлиб) қўшиб борилди.

Карбоксиметиллаш қуйидагича амалга оширилди. Z шаклдаги аралаштиригичли идишга пахта целлюлозаси ва крахмал тенг нисбатларда солинди (идишнинг 0,6 қисмигача). Ҳисобланган нисбатда натрий гидроксид эритмаси қуйилди. Реагентларни қўшишнинг ҳар бир босқичида натрий гидроксид эритмаси ва Na-MХСК бир хил ҳажмларда қўшиб борилди, яъни уч босқичда синтезни амалга оширилса, ҳар босқичда реагентларни 1/3 қисмлари қўшиб борилди. Мерсерлаш жараёнларини 15-22⁰С да 30 минут давомида олиб борилди (Аралаштириш тезлиги минутига 200 мартани ташкил этди). Сўнгра ҳисобланган миқдорда Na-MХСК қўшиб 20 минут давомида карбоксиметиллаш олиб борилди. Реагентларни қўшиш босқичлари оширилса, ҳар бир босқичда қўшилаётган реагентларнинг миқдорлари ҳам шунга мос равишда камайтирилади, карбоксиметиллаш вақти ҳар босқичда 10 минутгача камайтирилади. Карбоксиметиллашни 65-80⁰С да етилириш идишида тугалланади.

Олинган натижаларни таҳлили. Ананавий усулда ва босқичма-босқич карбоксиметиллаб олинган полисахаридларнинг

Na-карбоксиметилли композициясининг намуналарининг тавсифлари 1 ва 2-жадвалларда келтирилган.

Реагентларни (натрий гидроксиди ва Na-MXCK) реакцион аралашмага босқичма-босқич киритилиши крабоксиметил гурухларини макромолекулада текис тақсимланишига ва Na-MXCK ни қўшимча гидролизланишини минимал даражагача камайишига олиб келади ҳамда целлюлозанинг молекуляруст структурасини ғавоклашишига, ўз навбатида реагентни диффузияланиш даражасини кескин ортишига олиб келади. Натижада маҳсулотни карбоксиметилланиш даражасини юқори қийматга эга бўлишига сабаб бўлади.

1-жадвалдан кўринадики, карбоксиметили композицияларини синтези жараёнида реагентларни қўшиш босқичлари сони ортиши карбоксиметиллаш реакциясига ижобий таъсир этади. Буни маҳсулотнинг алмашиниш даражасини ва эручанлик кўрсаткичини ортишидан кўриш мумкин.

Келтирилган маълумотлардан хулоса қилиш мумкинки, Na-карбоксиметил композицияси синтезида карбоксиметиллашни бир неча босқичда амалга ошириш Na-MXCKни гидролизланишини камайишига, алмашиниш даражасини ва сувда эручанлигини ортишига олиб келади, бу эса маҳсулотни сифатини сескин яхшиланишига сабаб бўлади.

Жадвал 1

Полисахаридларнинг карбоксиметили композициясининг сифат кўрсаткичларини карбоксиметиллаш босқичларига боғлиқлиги

Босқичлар сони		Реагентларни қўшиш нисбатлари		Асосий маҳсулот миқдори, %	Алмашиниш даражаси	Эручанлик %
Мерсерлаш	Эфирлаш	NaOH	Na-MXCK			
1	1	1	1	49,0	85	97,3
2	2	1/2	1/2	51,3	90	97,7
3	3	1/3	1/3	51,9	93	98,0
4	4	1/4	1/4	51,0	97	98,3
5	5	1/5	1/5	50,5	103	98,6
6	6	1/6	1/6	49,6	107	98,8

Синтез жараёнида олинган маҳсулотнинг деструкцияланишини камайитириш мақсадида Na-карбоксиметил композицияси синтези жараёнида қўшилган айрим антиоксидантларни маҳсулотнинг полимерланиш даражасига, эритманинг

динамик қовушқоқлигига таъсири ўрганилди. Антиоксидант сифатида бутилгидрокситолуол ва гидрохинондан фойдаланилди.

Синтез қилинган Na-карбоксиметил композицияларнинг сифат кўрсаткичлари 2-жадвалда келтирилган.

2- жадвал

Синтез қилинган Na-карбоксиметил композициялари намуналарининг сифат кўрсаткичлари (Полисахаридлар нисбати 1:1) ($\gamma=87$)

№	Ингибиторларнинг масса улуши, %	1% ли эритманинг 25 ⁰ С даги динамик қовушқоқлиги, мПа·с	ПД
Бутилгидрокситолуол			
1	-	742	722
2	0,3	920	828
3	0,4	1081	936
4	0,5	1120	940
Гидрохинон			
1	-	712	748
2	0,3	823	715
3	0,4	918	859
4	0,5	895	860

2-жадвалдан кўринадики, Na-карбоксиметил композицияларини синтези жараёнида антиоксидантларни қўшиш маҳсулотнинг полимерланиш даражасини ортишига, натижада эритмасининг динамик

қовушқоқликни ҳам юқори бўлишига олиб келади.

Ингибиторларнинг мақдорини 0,3 % дан 0,5 % гача ортиши карбоксиметил композицияларни ПД қийматини ортишига

олиб келади. Ингибиторланинг мақбул концентрацияси 0,5%ни ташкил этади.

Хулоса қилиш мумкинки, полисахаридлардан юкори молекуляр массага ва алмашилиш даражасига эга бўлган На-карбоксиметил композицияларини синтез қилишнинг мақбул параметрлари ишлаб чиқилди.

На-карбоксиметил композициялари синтезида антиоксидант сифатида бутилгидрокситолуол ёки гидрохинондан

фойдаланиш маҳсулотнинг юкори полимерланиш даражасига ва динамик қовушқовликка эга бўлишига сабаб бўлади, бу эса унинг бурғулаш эритмасини сувни сақлаш кўрсаткичи термобарқарорлигини сақланиб қолишига олиб келади. Шунинг учун синтез қилинган

На-карбоксиметил композицияларини нефт ва газ қудукларини ернинг чуқур қатламларида бурғулашда юкори самарада фойдаланиш имкониятини яратади.

3-жадвал

Ҳозирда ишлаб чиқаришда мавжуд технология асосида, ҳамда “SISTEM” усулида олинган ПАЦ намуналарининг сифат кўрсаткичлари

ПАЦ намуна-лари	ПАЦ нинг кўрсаткичлари						
	Нам-лик микдори %	Карбоксил грухлари билан ўрин алмашилиш даражаси	Асосий модда микдори, %	2% ли сувли эритманинг динамик қовушқоқлиги, мПас	Сувда эрувчан-лиги, %	pH	ПД
Терак дарахти целлюлозаси асосидаги ПАЦ							
1*	12	91	51	105,4	98,0	12	450
2*	7	105	62	135,4	98,8	11	800
Пахта целлюлозаси асосидаги ПАЦ							
1*	11	88	51	118,2	98,4	11	750
2*	9	105	63	215,8	98,9	10	1250

1*-Ҳозирда ишлаб чиқаришда мавжуд технология асосида олинган ПАЦ нинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

2*- “SISTEM” усулида олинган ПАЦ нинг физик-кимёвий кўрсаткичлари.

3-жадвалдан кўриш мумкинки, ҳозирда ишлаб чиқаришда мавжуд технология асосида, ҳамда “SISTEM” усулида олинган ПАЦ намуналарининг физик-кимёвий кўрсаткичлари орасида сезирарли даражада фарқ мавжуд. Масалан, мавжуд технологияда олинган ПАЦ нинг сифат кўрсаткичларидан бири полимерланиш даражасининг паслиги, яъни терак целлюлозаси асосидаги ПАЦ нинг полимерланиш даражаси 450 ни, пахта целлюлозаси асосидаги ПАЦ ники 750 ни ташкил этмоқда. “SISTEM” усулида олинган КМЦ намуналарининг полимерланиш даражаси эса бир мунча юқоридир. Бунга сабаб, юқорида тақидланганидек “SISTEM” усулининг авзалигидадир, яъни жиҳознинг ички конструкциясини

мураккаблаштирилганлиги, ПАЦ олишда хар бир жараёнга мослашишнинг оператив дастурлари мавжудлиги, бунда деструктив ҳолатларнинг кескин камайганлиги, ишлаб чиқариш қувватини юқорилигидир. Бу омиллар таклиф этилаётган технология асосида КМЦ нинг турли соҳалар учун бир нечта маркаларини ишлаб чиқаришга имкон беради.

Бурғулаш қоришмаларини тайёрлаш технологияси учун самарали полимер реагентларни танлаб барқарорликни ошириш мумкин. $3,8\text{г/см}^3$ зичликдаги бурғулаш қоришмаси, қудукларни бурғулаш учун зарур бўлган технологик хусусиятларга эга суюқлик йўқотилишини $3,8\text{см}^3/30$ дақиқага таққослаб ўрганилади.

Тенг нисбатлардаги терак ҳамда пахта целлюлозалари ва турли нисбатлардаги жўхори крахмалнинг композитлари асосида олинган ПАЦ реагентининг харорат татаъсиридаги сувни сақлаш кўрсаткичлари қуйидаги 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Тенг нисбатлардаги терак ҳамда пахта целлюлоза композитлари билан крахмалнинг турли нисбатлардаги ПАЦ намуналарининг харорат таъсиридаги сувни сақлаш кўрсаткичлари

№	Целлюлоза ва крахмал нисбатлари	Сувни сақлаш кўрсаткичи, ($3,8\text{см}^3/30\text{дақ.}$)	Ҳарорат, °C (6-намуна учун)	Сувни сақлаш кўрсаткичи, ($3,8\text{см}^3/30\text{дақ.}$)
1	100/0	6,7	60	6,8
2	90/10	4,8	80	6,9

3	80/20	4,2	100	8,9
4	70/30	3,7	120	11,2
5	60/40	3,1	140	12,4
6	50/50	2,6	160	14,7

4-жадвалдан кузатиш мумкинки, олинган ПАЦни бурғулаш аралашмасининг сувни сақлаш кўрсаткичи, яни барқарорловчи хусусияти, композицияда крахмалнинг микдорига ва синтез қилиш ҳароратига боғлиқ равишда ўзгаради. Яъни, крахмал микдорини таркибда ошиб бориши реагентнинг сувни сақлаш индексини барқарор ушлаб турилишига

имкон бермоқда. Нисбатлар 90/10 дан 50/50 га қадар ортириб бориши сувни сақлаш кўрсаткичини барқарорлигини таъминлайди. Ҳароратнинг 60 °С дан 80 °С гача ортиши сувни сақлаш кўрсаткичига таъсир кўрсатмайди, ҳароратнинг кейинги ортиши нумуналарнинг сувни сақлаш кўрсаткичини аста ортишига олиб келади.

5-жадвал

Тенг нисбатлардаги терак ҳамда пахта целлюлозалари композитлари асосида ПАЦ реагентининг ҳарорат таъсиридаги сувни сақлаш кўрсаткичлари

№	Нисбатлар	Ҳарорат, °С	Сувни сақлаш кўрсаткичи, 3,8см ³ /30дақ
1	100/0	60	6,7
		80	9,1
		100	12,2
		120	15,8
		140	21,9
		160	29,7

Аксинча 5-жадвалда крахмал таркибсиз реагентнинг 3,8 см³/30 дақиқада ҳарорат ортиши билан қоришманинг сувни сақлаш

кўрсаткичи камайиб боради, яъни барқарорлиги камайиб бориши кузатилади.

6-жадвал

“SISTEM” усулида олинган ПАЦ намунасининг сувни сақлаш кўрсаткичи (3,8см³/30дақ)

Кўрсаткичлар	“SISTEM” усулида олинган ПАЦ намунаси		
	Техник талаблар	Намуна	Таҳлиллар билан тузилган ҳулоса
Мутлақо курук ПАЦнинг лойли эритмасининг сув ёқотилиши, унинг масса улуши 0,75 (асосий модда учун ҳисобланганда) см ³ /30, кўп эмас	4,0	3,8	Мос келади
Сув микдори, кўп эмас	10	10	Мос келади
Водород кўрсаткичи, рН 1,5% сувли эритмада	6,0-10	9	Мос келади

6-жадвалдан кўринадики, терак ҳамда пахта целлюлоза композитлари билан крахмалнинг турли нисбатлардаги ПАЦ намуналарининг ҳарорат таъсиридаги сув ўтказмаслик кўрсаткичлари техник талабларга мос келади.

Ҳулоса. Полисахаридларни босқичли

карбоксиметиллаб, юқори алмашиниш даражасига ва эрувчанликка эга бўлган Na-KMЦ+Na-KМК композицияларини синтез қилиш ҳамда жараёнларда антиоксидантларни ишлатилиши композицияларнинг полимерланиш ва алмашиниш даражаларини сақланиб қолишга имкон беради.

М.А.Сиддиқов
М.М.Муродов
А.С.Сиддиқов

ЕМ Universities
Тошкент инновацион кимё-технология илмий тадқиқот институти
Тошкент кимё технология институти

ДЕКАБРЬ	№ 4(98)	2023
---------	---------	------

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

А.А. Тошов, С.Р. Раззокова, Ш.А. Кадилова. Синтез и исследование комплексных соединений ацетатов, нитратов, хлоридов переходных металлов с 2-аминооксазолом.....	3
Z.M. Chalaboyeva, S.R. Razzoqova, B.S. Torambetov, Sh.A. Kadirova. Bazi 3d - metallarning n-(1h-1,2,4-triazol-il) asetamid asosidagi kompleks birikmalari tadqiqoti.....	5
G.K. Aliyeva. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 2-(2H-benzotriazol-2 -IL) sirka kislotasi bilan kompleks birikmalarini spektroskopik usullar yordamida tadqiq etish.....	9
Ф.М. Наврузов, С.С. Негматов, Н.Н. Абдуллаева, Ж.Н. Тоджиев, Б.И. Мухамедова. Эпоксид полимер ва полиуретаннинг ковшуқок-эластик хусусиятларини ўрганиш.....	11
Н.Х. Кучкарова. Титан (IV) оксидининг кислота эритмалари билан КУ-2-8 катионитини модификациялаш тадқиқи.....	13
D.S. Raxmonova. Co(II), Ni(II), Cu(II) VA Zn tuzlarining 5-nitrobenzimidazol bilan kompleks birikmalari tadqiqoti.....	16
А.А. Оразбаева, Б.С. Закиров, Б.Х. Кучаров, З.К. Джуманова. Физико-химический анализ композиций в системе уротропин-сульфат меди.....	19
J.R. Cho'liyev. 2,7-dimetil-2,7-ditsianid-3,6-diazoaktan va uning hosilalari sintezi hamda tasniflanishi.....	21
Ш.Ш. Шойимов, Т.Ж. Қодиров, Ж.Ш. Азимов, Ф.Ф. Фармонов. Винил мономерлари билан модификацияланган оксил сакловчи полимер асосидаги пленкаларнинг структураси ва хоссалари.....	25
M. Janayev, R. Adilov, M. Alimuxamedov. Monoetanolamin va sirka aldegid reaksiyasi borishiga aldegid miqdorining ta'siri.....	28
M.I. Toxirov, M.G. Alimuxamedov. Fenolospirt va dietilenglikoladipinatol (60:1 mol/mol) nisbatida sooligomerlari hosil bo'lishining tadqiqi.....	31
F.S. Xolmirzayev, A.T. Tillayev, F.N. Nurqulov, A.T. Djaliyov. Butilakrilat va stiroil monomerlarini sopolimerlanishidan olingan sopolimerni termik tavsifi va Iq – spektroskopiya tahlili.....	34
F.Sh. Boboqulova, O.Sh. Kodirov S.E. Nurmanov, A.Sh. Khusenov, Sh.Sh. Hasanov. Polimetilennaftalin karbon kislotasi sintezi natijasida olingan moddalarning tuzilishini o'rganish.....	36
L.M. Qurbanova, H.I. Akbarov, N.B. Eshmamatova, A.J. Xoliqov. Po'lat korroziyasida natriy-karboksimetilselluloza va fosforli birikmalar asosidagi ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.....	40
Д.Р. Гулбоева. Таркибида азот тутган комплекс ҳосил қилувчи ионитларни олиш ва физик – кимёвий хоссаларни таҳлил қилиш.....	43
Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези.....	46
М.А. Сиддиқов, М.М. Муродов, А.С. Сиддиқов. Полисахаридлардан юқори алмашилиш ва полимерланиш даражаларига эга карбоксиметилли композицияларини синтези.....	49
А.С. Хасанов, А.Н. Шодиёв, А.М. Хужакулов. Исследование по выбору ионнообменной смолы для получения рения из продуктивных растворов.....	53
Х.Ю. Рахимов, З.Т. Карабаева, Н.У. Батирова, Н.А. Ахмедова, С.А. Агзамова. Синтез и получение эмульгаторов на основе продуктов дистилляции хлопкового масла соапстока и аминокспиртов.....	56
Х.Ю. Рахимов, С.П. Абдурахманова, Х.Б. Ганиева, Ш.Ш. Тожиаматов, Д.Ж. Билалова. Исследование антикоррозионных свойств разработанных композиционных химических реагентов для защиты нефтегазового оборудования от кислотной коррозии и агрессивных сред.....	59
С.А. Бердиев. Алкилбензосульфокислота, натрий гидроксиди ва этилен оксиди асосидаги қўшимчаларни олиш ва физик-кимёвий хоссаларини ўрганиш.....	62

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

З.Л. Алимбабаева. Повышение износостойкости и улучшение механических свойств при термической обработке инструментальных сталей.....	66
Э.У. Тешабасева, М.Д. Вапаев, С.А. Ахмаджанов, Э.А. Махсудбаев, М.М. Турсиналиев. Структуры композиционных эластомерных материалов, наполненных модифицированным монтмориллонитом.....	68
Н.А. Исахожаева, З.М. Ахмедова. Лабораторные исследование и показатели свойств композиционных материалов одежды специального назначения.....	72
L.S. Raxmatullaev, M.O'. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Qora sajali polietilen masterbachini termomexanik tahlili.....	74
З. Зуфарова, Д.Я. Юлдашов, С.Ш. Ташпулатов. Исследования эластичных свойств и пористости эластомерного композиционного материала.....	77
Н.Х. Махмудова. Исследование водопроницаемости бетонных композиций модифицированных поличетвертичными солями.....	79
А. Иргашев. Моделирование деформации поверхностей трения материалов деталей абразивными частицами, в яйцевидной форме.....	82
B.T. Berdiyarov, Sh.T. Hojiyev, O.U. Nuraliyev, Q.T. Ochildiyev. Temir oksidlarini etilen bilan tiklash jarayonining ba'zi termodinamik jihatlarini o'rganish.....	84
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Влияние полимерной композиции на прочностных характеристик модифицированных белковых волокон.....	88