

12-10-2019

CARBOXYMETHYLCELLULOSE: GETTING, SOME PHYSIC-CHEMICALS PROPERTIES, USAGE

Tursunpulot Sobitovich Saypiev

Namangan state university Doctor of Philosophy (Ph.D) in technics, docent.

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu>



Part of the [Education Commons](#)

Recommended Citation

Saypiev, Tursunpulot Sobitovich (2019) "CARBOXYMETHYLCELLULOSE: GETTING, SOME PHYSIC-CHEMICALS PROPERTIES, USAGE," *Scientific Bulletin of Namangan State University*. Vol. 1 : Iss. 12 , Article 6.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/namdu/vol1/iss12/6>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific Bulletin of Namangan State University by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

CARBOXYMETHYLCELLULOSE: GETTING, SOME PHYSIC-CHEMICALS PROPERTIES, USAGE

Cover Page Footnote

???????

Erratum

???????

ISSN:2181-0427

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ИЛМИЙ АХБОРОТНОМАСИ**

**НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**



2019 йил 12 сон

КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА: ОЛИНИШИ, АЙРИМ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ, ИШЛАТИЛИШИ (Обзор)

Сайпиев Турсунпулот Собитович
Наманган давлат университети
Техника фанлари номзоди, доцент

Аннотация: Мазкур мақолада сувда эрийдиган натрий карбоксиметилцеллоза олиниши, айрим ишлаб чиқарувчилар, карбоксиметилцеллозанинг баъзи бир физик-кимёвий хоссалари ҳамда бўйича маълумотлар баён этилган.

Калит сўзлар: натрий-карбоксиметилцеллоза, физик-кимёвий хоссалар, ишлатилиши.

КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА: ПОЛУЧЕНИЕ, НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ (ОБЗОР)

Сайпиев Турсунпулот Собитович
Наманганский государственный университет
Кандидат технических наук, доцент

Аннотация: В данной статье представлены материалы о получении водорастворимого простого эфира целлюлозы- карбоксиметилцеллюлозы, некоторые производители, а также некоторые физико-химические свойства и применение.

Ключевые слова: натрий-карбоксиметилцеллоза, физико-химические свойства, применения.

CARBOXYMETHYLCELLULOSE: GETTING, SOME PHYSIC-CHEMICALS PROPERTIES, USAGE

Saypiev Tursunpilot Sobitovich
Namangan state university
Doctor of Philosophy (Ph.D) in technics, docent.

Abstract: In this article it is stated that the getting natrium carboxymethylcellulose which is high in water solubility, some productive materials, some physic-chemical properties of carboxymethylcellulose and some information about their usage.

Key worlds: natrium carboxymethylcellulose, physic-chemicals properties, usage.

Целлюлозанинг карбоксиметилланган эфири карбоксиметилцеллюлоза целлюлоза ва гликол кислотанинг оддий эфири бўлиб, у ишқорий целлюлозани монохлорсирка кислота ёки унинг натрийли тузи (Na-MXCK)нинг ўзаро таъсирлашуви натижасида натрийли туз (Na-KMЦ) шаклида ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган маҳсулот одатда асосий модда билан бир қаторда қўшимча реакция маҳсулотлари билан аралаш ҳолдаги техник туз $[C_6H_7O_2(OH)_{3-x}(OCH_2COONa)_x]_n$ ҳисобланади.

Асосий карбоксиметиллаш реакцияси билан бир вақтда ўзида монохлорацетатни гидролизланувчи қўшимча реакцияси ҳам содир бўлиб, ишқор таъсирида бу жараён тезлиги ортади.

КМЦни 1918 йилда Янсен биринчи марта синтез қилган. Бунда у целлюлозани ўювчи натрийнинг спиртдаги эритмасида монохлорсирка кислота билан ишлов берган [1].

Адабиётлардан маълумки, собиқ иттифоқ даврида КМЦни ишлаб чиқариш Жигач, Финкельштейн, Могилевский, Тимохинлар томонидан таклиф этилган технология асосида амалга оширилган. КМЦни синтез қилиш учун дастлабки хом ашё сифатида целлюлоза, монохлорсирка кислота ёки унинг натрийли тузи, натрий карбонат, натрий бикарбонат (айрим ҳолларда) қўлланилади. КМЦни олишда целлюлоза хом ашёси сифатида кимёвий қайта ишлашга мўлжалланган целлюлоза ёки таркибида целлюлоза тутган ашёлар ишлатилиши мумкин. Кўплаб ишлаб чиқариш жараёнларида ёғочдан олинган сульфит ва сульфат целлюлоза ишлатилган.

Карбоксиметилцеллюлоза олишнинг умумий анъанавий, даврий классик усулида технологик жараён қуйидаги босқичлардан ташкил топган: целлюлозани ишқор билан ишлаш, карбоксиметиллаш, қуритиш, Na-КМЦни майдалаш ва қадоқлаш.

Целлюлозани оддий эфирларини синтез қилиш аввало ишқорий ишлов бериш беришдан бошланади. Целлюлозани даврий, узлуксиз, яримдаврий усуллар ёрдамида ишқор эритмалари билан 18-60 °Сда 1-2 соат давомида ишлов берилади, сўнг ортиқча ишқор сиқилади ва даврий ёки узлуксиз равишда ишлайдиган аппаратларда майдалаб титилади. Ишқорий ишлов учун целлюлозани реакцион фаоллигига мутаносиб равишда турлича концентрацияли эритмани қўллаш бўйича маълумотлар келтирилган [1-2]. Бунда ишқор концентрацияси билан бир қаторда ҳарорат, давомийлик ва хом ашёнинг физик шакли ҳам олинадиган ишқорий целлюлозани хоссаларига таъсир этади.

Умумий тамойилларга мутаносиб равишда ишқорий целлюлоза Na-МХСК билан бир хилда аралаштириб турган ҳолда махсус аппаратларда карбоксиметиллаш олиб борилади. Бу мақсад учун даврий равишда ишлайдиган лопастли аралаштиргичлардан Z-симон валлар ўрнатилган майдалагич-аралаштиргичлардан фойдаланилади.

Карбоксиметиллаш жараёнини якунида реакцион аралашмани аралаштириш шарт эмас. Бунинг учун тележкаларга ўрнатилган металл ёки ёғоч яшиқ ишлатилади. Бошланган реакция мазкур етилтириш жараёнида ниҳоясига етади. Карбоксиметиллаш реакцияси аралашмани дастлабки ҳароратига боғлиқ бўлиб 20-40 °С да амалга оширилганда реакция 0,5-4 соатда давом этиши мумкин.

Саноатда техник маҳсулотни қуритиш қиздирувчи шнекли қуритгичларда ёки 3-босқичли пневматик труба-қуритгичларда иссиқ ҳаво оқимида қуритилади. Бунда ҳаво калориферларда қиздирилади ва ҳар бир қуритиш босқичида 120-130 °С, чиқишда 80-90 °С бўлади. КМЦни қуритгичларда бўлишининг умумий вақти 2-3 минутни ташкил этади.

Na-КМЦ болғали майдалагич тегирмонларда майдаланади. Майдаланиш даражаси тегирмон корпусига ўрнатилган тикин ўлчами билан аниқланади. Майдаланган маҳсулот циклондан ўтгач йиғилади ва қадоқланади.

Қимматбаҳо физик-кимёвий ҳамда эксплуатацион хусусиятларига кўра КМЦ текстил саноатида ип асосларини шлихталашда босма бўёқлар учун қуюқлаштирувчи газламаларни матоларни апретирлашда, нефть ва қудуқларни бурғилашда ишлатиладиган тупроқли суспензияларни барқарорлаштиришда, тоғ - кон кимё саноатида мис-никелли, сильвинитли ва бошқа рудаларни флотацион бойитишда флотореагент сифатида, керамика соҳасида масса пластиклигини, цементли суспензияларни реологик хоссаларини оширишда, қоғоз ва картон ишлаб чиқаришда боғловчи - елимловчи ҳамда структура ҳосил қилувчи агент сифатида, пайвандлаш электродлари тайёрлашда ёпишувчи массани пластификатори сифатида, сув-эмульсия бўёқлари ва қуруқ қурилиш аралашмаларида компонент, оқова сувларни тозалашда флокулянт, синтетик ювувчи воситаларда ресорбент сифатида кенг кўламда ишлатилади.

Юқорида келтирилган умумий тамойиллар асосида ишқорий ишлов ва карбоксиметиллашнинг битта қурилмада амалга ошириш усули, узлуксиз равишда ишқорий ишлов ва даврий равишда карбоксиметиллаш ёки босқичлар ҳамда қурилмаларни ўзгартириш орқали яна бошқа усуллар ҳам таклиф этилган. Карбоксиметилгуруҳлар бўйича алмашилиш даражалари 50 дан 85 гача бўлган намуналар саноат миқёсида аҳамиятли бўлиб, турли маркаларда ва турлича товар номлари билан номланган.

Қаттиқ фазада олинган техник КМЦ таркибида асосий қўшимчалар - натрий гликолят ва натрий хлоридлар, ўювчи ишқор, натрий карбонат ва натрий бикарбонат ҳам бўлиши мумкин. Жараён самарадорлигини ошириш, алкилловчи реагент сарфини камайтириш мақсадида ишқорий ишлов ва карбоксиметиллашни суспензион яъни органик эритувчи муҳитида амалга ошириш мумкинлиги кўрсатилган.

Япониялик олимлар О.Накахара ва Д.Тида томонидан органик эритувчи муҳитида 40-80 % МХСК иштирокида ва 75 °С да нисбатан юқори алмашилиш даража (0,65)ли КМЦ олиш усули [3], Техас университети олимлари томонидан эса ёғоч целлюлозаси намуналарини қайта ишлаш маҳсулотларини карбоксиметиллаш усулини таклиф этганлар [4].

Дунё бўйича Финляндия, АҚШ, Франция, Нидерландия, Италия, Япония, Германия, Англия, Мексика, Колумбия, Аргентина каби давлатлар асосий КМЦ ишлаб чиқарувчилар сифатида эътироф этилади.

Россия федерацияси (РФ) ва мустақил давлатлар ҳамдўстлиги (МДХ) давлатларида иттифоқ парчалангач, ривожланишнинг янги импулсини олди. Кейинги йилларда РФнинг Владимир, Краснокамск, Қозон, Бийск, Нижний-Новгород, Екатеринбург ва Ростов-Дон шаҳарларида КМЦ ишлаб чиқариш корхоналари яратилган.

РФнинг целлюлоза оддий эфирларини шу жумладан КМЦ ишлаб чиқарувчи корхоналари қаторига «Давос-Трејдинг», «Полицелл», «Карбокам», Каменск кимё

комбинати, «Полимер» қурилиш материаллари заводи, «Тасма-холдинг», «Полиэкс», «Октябрь» заводи каби жамиятлар киради. Булардан ташқари МДХ давлатлари бўйича Беларусияда «Химтодалар» Светлогорск бирлашмаси, Ўзбекистонда Наманган шаҳрида «Карбонам», Украинада ДнепрАзот» ОАЖ, Озарбайжонда «Химпром» ишлаб чиқариш бирлашмаси ана шулар жумласидандир [5].

Маълумки, саноат миқёсида бирор бир кимёвий маҳсулотни ишлаб чиқаришдан аввал жуда кўплаб лаборатория синовлари амалга оширилади. Қуйида турли таркиб ва хоссали целлюлоза тутган хом-ашёлардан ҳар хил шароитларда КМЦ олиш ва айрим хосса хусусиятларини ўрганишга доир тадқиқотлар ҳақида маълумотлар келтирилган.

Лаборатория шароитида [6] пахта тозалаш чиқиндилари ($\approx 90\%$ целлюлоза ва $\approx 10\%$ чигит чиқиндилари)дан Na-КМЦ олинган. Линт чиқиндилари дастлабки тозаловдан сўнг $20-21\%$ ли NaОНнинг сувдаги эритмаси билан ишқорий ишлов берилган ва $40-42\text{ }^{\circ}\text{C}$ ҳароратда $\text{C}:\text{NaOH}:\text{Na-MXCK}$ $1:1,4:1,1$, моль нисбатларда карбоксиметилланган, натижада $\text{Ad}=0,7$, $\text{Pd}=200-500$ ва сувда эрувчанлиги 98% бўлган КМЦ олинган. Линтерлаш жараёнларининг чиқитларини ишлатилиши иқтисодий ва экологик муаммоларни ҳал этиш имкониятларини яратиши мумкинлиги таъкидланган.

Тадқиқот ишида [7] зиғир толалари ишлаб чиқариш саноати чиқиндиларини кимёвий қайта ишлаш орқали турли алмашиниш даражаларига эга бўлган КМЦ намуналарини олиш имкониятлари ўрганилган бўлиб, ИҚ- Фурье-спектроскопия усули ёрдамида синтезланган целлюлоза эфирларини кимёвий тузилиши тадқиқ этилган.

Оқартирилган океан (Тунис) ўсимлиги асосида [8], полимерланиш даражаси 80 га тенг бўлган целлюлозадан $45-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ҳароратда спиртлар муҳитида карбоксиметилланган. Юқори алмашиниш даражали ($\text{Ad}=1,68$) КМЦ намуналари н-бутанолда $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ҳароратда олинган. Алмашиниш даражаси $0,53$ бўлган КМЦни қайта карбоксиметиллаб, алмашиниш даражаси $1,8$, бу КМЦни яна қайта карбоксиметиллаш орқали алмашиниш даражасини $2,75$ гача ошириш имкониятини мавжудлиги кўрилган. Усулни камчилиги босқич ва реагент сарфи ҳам бошқа усулларга нисбатан кўп.

Муаллифлар [9] томонидан, зиғир целлюлозасидан Na-КМЦ олиш шароитлари ўрганилган бўлиб, технологик жараён дастлабки целлюлоза тутган майдаланган хом-ашёни Na-MXCK билан ишлов бериш, олинган кукун-толосимон композитга ўювчи натрийнинг суви эритмасини қўшиш, компонентларни аралаштириш, етилтириш ва қуритишдан иборат бўлади.

Пахта линти дан ажратиб олинган целлюлоза [10], $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ да NaОНнинг сувдаги эритмаси билан ($2,5-7,5$ моль) изопропанол иштирокида мерсерланиб, сўнгра $1,5-4,5$ соат давомида $36-65\text{ }^{\circ}\text{C}$ монохлорсирка кислота ($1,55-2,3$ моль) билан карбоксиметилланган. Алмашиниш даражаси $0,77-0,85$ бўлган КМЦ синтез қилишнинг мақбул шароити: нисбатлар $\text{C}:\text{NaOH}:\text{MXCK}$ - $1:3,75:2,05$; этерификация

вақти 3,5с. ҳарорат 55 °С. КМЦнинг 1%-ли эритмасининг қовушқоқлиги 550-1125 спуаз бўлиб, псевдопластик, ноньютон суюқлиги ҳисобланади.

Целлюлозанинг оддий эфирлари хусусан КМЦ, гидроксипропил, гидроксипропил, цианоэтил целлюлозалар ва бошқалар С-3 даги ОН гуруҳларини алмашилиши ҳисобига целлюлозани моногидрат N-метилморфолин –N-оксидда эритиб, целлюлоза эритмасини алкиловчи реагент билан эфирлаш орқали амалга оширилиши мумкин. Олинган эфирлар ОН бўйича алмашилиш даражаси $C_6 < 15\%$, $C_3 > 60\%$ ва 2% эритмалари юқори қовушқоқликни намоён этадилар [11].

Тадқиқот ишида [12] оқартирилган ва оқартирилмаган сульфат целлюлоза (игна баргли ёғоч навларидан), ва уларнинг сульфат ҳамда пероксимоносульфат кислоталарда гидролизланган кукунсимон шаклларида фойдаланилган. Олинган Na-КМЦнинг камчилиги уларни ишқордаги эритмаларини нисбий қовушқоқликларини нисбатан камлиги (1,06÷1,12). Олинган намуналардаги бу қийматлар 1,12÷1,54 ни ташкил этади; натрий бўйича алмашилиш даражаси 0,32÷0,59, натрийни масса бўйича миқдори 3,92÷6,51% га тенг бўлган.

Муаллифлар [13] томонидан ёғоч целлюлозаси бўлган терак целлюлозасидан Na-КМЦ олиш имконияти тадқиқ этилган. Олинган КМЦ пахта линти ва пахта целлюлозасидан олинган намуналарга таққослаб, хоссалари ўзаро солиштириш орқали теракдан КМЦ олишда хом-ашё сифатида фойдаланиш имкониятлари чамалаб тавсиялар ишлаб чиқилган.

Яна бир тадқиқот иши [14]да сомон поялари асосида КМЦ олиш имкониятлари таклиф этилган. Бунда сомон поялари «буғли портлатиш» услубида ишлов берилиб фаолантирилган намуна кейинги босқичда карбоксиметилланган. Олинган КМЦ экстракция методи орқали бошқа компонентлар (лигнин)дан ажратилган ва унинг хоссалари тадқиқ этилган. КМЦ олишни қуйидаги мақбул шароити таклиф этилган: ҳарорат 75 °С, вақт 2 с. Қаттиқ массага нисбатан суюқликнинг нисбати 18:1,3 NaOH/Na-MXCK нисбати 4:3, сув/сомон нисбати 1:2. Ушбу шароитларда олинган қуйиқовушқоқли КМЦнинг алмашилиш даражаси 0,91 асосий модда миқдори 40,7 %. Олинган КМЦ ¹H-ЯМР ва ИКС - Фурье – спектроскопия усуллари ёрдамида тадқиқ этилган.

Бамбук тодалари асосида КМЦ олиш усули [15], лигно-углевод тутган материалларни [16-17] карбоксиметиллаш жараёнлари ўрганилган.

Тадқиқот ишининг яна бирида Na-КМЦ тузини турли чиқиндилар (оқартирилмаган ва оқартирилган ўрама картон, газеталар) ва уларнинг кукунсимон шаклларида фойдаланилган [18]. Кукунсимон массалар материални пероксисульфат кислота билан гидролитик ишлов бериш натижасида олинган.

Тадқиқот ихтироси [19]да лигноуглеводли материалларни пропанол-2 муҳитида формальдегид (моль нисбатлар формальдегид: ЛУМнинг ОН-гуруҳи, (1-5): (1-90)) билан ишлов беришда кислотали катализатор ишлатилган, ишлов 40 °С амалга оширилиб, массани яна 180 минут давомида ушлаб турилган. Сўнгра ишқорий ишлов формальдегид: ЛУМ 1:1 нисбатда 120 минут давомида 60 °С ҳарорат остида ишлов амалга оширилган. Кейин массага 1:0,5 нисбатда натрий монохлорацетат $ClCH_2COONa$ қўшилган ва 60 минут давомида 60 °С ҳарорат остида

ушлаб турилган. Олинган маҳсулотда карбоксил гуруҳлар кўплиги, юқори ғовак ҳажмга эгаллиги ва сувли ва сувсиз муҳитларга чидамлиги эътироф этилган.

Муаллифлар [20] томонидан аниқланишича, лигнин, табиий ҳолатда ҳам, алоҳида ажратиб олинган ҳолатда ҳам карбоксиметиллаш реакциясига киришади. Бинобарин, табиий ҳолатдаги лигнинда карбоксиметилгуруҳлар миқдори алоҳида ажратиб олинган лигнинга нисбатан кам. Бу факт зиғирдаги морфологик тузилишни мураккаб эканлиги билан баҳоланган.

Таҳлилий обзор мақолада [21] ўсимлик ҳом ашёсидан ажратилган ва ажратилмаган целлюлозани кимёвий модификациясининг асосий йўналишларига тўхталиб ўтилган. Целлюлозани модификациялаб оддий ва мураккаб эфирлар олишни яъни турли усуллар билан модификациялашни мақбул шароитлари ҳақидаги фикрлар баён этилган.

Навбатдаги тадқиқот ишида [22] Россия ва МДХ давлатларида целлюлоза эфирларини ишлаб чиқариш ҳолати ва ривожланиш тамойиллари ҳамда целлюлоза ва крахмалнинг эфирлари ривожининг таҳлил қисқа тарзда шарҳланган.

Суспензион ва қаттиқ фазада карбоксиметилланган ёғочдан олинган карбоксиметилцеллюлоза намуналари « $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{H}_2\text{O}_2-\text{H}_2\text{O}-\text{H}_2\text{SO}_4$ » аралашмасида ишлов берилгач полимерланиш даражаси, молекуляр таркиби ва полидисперслиги ўзаро таққосланган. Термомеханик спектроскопия усули ёрдамида целлюлоза ва КМЦларнинг молекуляр таркиби, массалари вискозиметрия, турбидиметрик титрлаш маълумотлари билан ўзаро таққосланган [23].

Карбоксиметилланган ёғоч (КМЁ) намунаси надсирка кислотаси билан турли вақтлар давомида ишловларга берилган. Аниқланишича, КМЁдан КМЦни ажратиб олиш учун намуна надсирка кислотасида 15 минут давомида ишланса етарли бўлади [24].

Муаллифлар томонидан олинган маълумотлар [25]да КМЁни таркибидаги КМЦни таркиби ва молекуляр бир хиллигига босқичлар шароитларини таъсири келтирилган. Бунда карбоксиметиллаш босқичларини давомийлиги ажратиб олинаётган КМЦнинг молекуляр таркибига таъсир кўрсатмайди.

Табиий полисахаридларни қимматини оширишда уларга электрон оқими ва ү-нурланиш усули билан ишлов бериш усули таклиф этилган. Нурланиш давомида полимер тўрнинг ўзгариши таҳлил этилган. Бундай жараёнлар ва ишловлар таъсирида карбоксиметилланган крахмал ва КМЦ маҳсулотларини сифат кўсаткичлари яхшиланиши мумкинлиги таъкидланган [26].

Тадқиқот иши [27]да ёғоч таркибидаги карбоксиметилланган целлюлозадан надсирка кислота ёрдамида ажратилган намунадаги молекуляр-массавий тақсимланиш таҳлил қилинган. Аниқланишича, молекуляр-массавий тақсимланишга карбоксиметиллаш ҳарорати катта таъсир кўрсатади.

Ротацион вискозиметрия усули ёрдамида [28] КМЦ эритмаларини реологик хусусиятлари тадқиқ этилган. Реологик константалар аниқланиб, намуналарда псевдопластиклик аниқланган. Сувли эритмалари Освальд-де-Вилла реологик қонуниятларига таълуқли эканлиги айтиб ўтилган.

Тадқиқот иши [29]нинг мақсади, Na-KMЦ сувли эритмаларини қовушқоқлик ва структур хоссаларига тикувчи реагент табиатининг таъсири ўрганилган. Турбодиметрия ва реология орқали целлюлоза эфирларини структуравий ва қовушқоқлик хоссалари аралашмали эритувчиларда ўрганилган. Аниқланишича, Na-KMЦ эритмаларининг қовушқоқлигига структураловчи қўшимчалар концентрацияси ва кимёвий табиати таъсир кўрсатади. Системага маълум миқдорда глицерин қўшилиши қовушқоқликни ортишига олиб келиши кўрсатилган. ИҚ-спектроскопия усули билан Na-KMЦни қуйимолекуляр бирикмалар билан полиэлектролит комплекслар ҳосил қилиши тасдиқланган.

Россия федерациясида Н.Г.Базранова, А.М.Бочек, В.И.Маркин, Т.Р.Куничан Д.В.Чащиллов ва бошқалар томонидан турли навли ёғоч целлюлозалари асосида KMЦ олишнинг усуллари таклиф этилган.

Ўзбекистонда пахта линти ва целлюлозаси асосида С.Ш.Рашидова, А.А.Саримсақов, А.С.Тўраев, А.Алимов, Б.Муинов, Б.Абдуллаев, Т.Сайпиев ва бошқаларни ишларини, терак ва топинамбур ўсимликлари асосида KMЦ олиш бўйича Ғ.Рахмонберидиев ва М.Муродовларни ишларини мисол қилиб келтириш мумкин.

Кейинги йилларда KMЦ ишлаб чиқаришда турли хил технологик усуллардан фойдаланилмоқда. Тадқиқот ишининг яна бирида [30], ишқорий целлюлозанинг карбоксиметиллаш босқичи учун мўлжалланган узлуксиз ишловчи янги конструкция таклиф этилган. Таклиф этилган реактор конструкцияси ишқорий целлюлозанинг карбоксиметиллаш жараёнини изотермик шароитларга яқин шароитларда амалга ошириш имкониятини бериши таъкидланган.

Ишқорий целлюлозанинг карбоксиметиллаш реактор конструкцияси бир қатор афзалликларга эга эканлиги айтилган. Ишқорий целлюлозанинг карбоксиметиллаш реактор конструкцияси жараёни самарали бошқариш ва керакли сифатга эга маҳсулот олиш имкониятини беради [31].

Тадқиқот ишида [32] Na-KMЦни шнекли аппаратда олиш яъни ярим қуруқ усул (қаттиқ фаза) жараёнини математик моделлаш алгоритм маълумотлари таклиф этилган. Бунда асосий параметрлар сифатида шнекли аппаратнинг узунлиги ва диаметри, целлюлозани етилтириш, NaOH эритмаси, МХСК, олинган KMЦнинг намлиги кабилар ҳисобга олинган.

Полисахаридларни (целлюлоза крахмал) қаттиқ фазада карбоксиметиллаш макрокинетикасини тадқиқ этиш экспериментал қурилма ишлаб чиқилган [33].

Швециянинг Карлстад университети лабораторияси KMЦ ишлаб чиқариш усуларини тадқиқ қилган [34]. Целлюлоза намуналаридаги ички қовушқоқлик ва гемицеллюлоза миқдорини KMЦ кўрсаткичларига таъсири аниқланган. KMЦнинг алмашилиш даражасига юқори қовушқоқли целлюлоза толалари миқдорига боғлиқлиги аниқланган.

Муаллиф [35] томонидан целлюлозани карбоксиметиллаш жараёнини шнек типигадаги реакторлар учун иссиқлик ва масса алмашилиш шароитини математик модели ишлаб чиқилган. Na-KMЦ ишлаб чиқаришдаги реакцион массани иссиқлик ўтказиш коэффицентини, реакцион массанинг эркин юзасидан намликни

буғланишидаги масса узатиш коэффициентини, реактор деворидан реакцион массага иссиқликни узатиш коэффициентларини аниқлаш учун боғлиқ бўлган ҳисоб китоблар ўтказилган.

Ишқорий целлюлозанинг карбоксиметиллаш жараёнини амалга ошириш учун мўлжалланган реактор-аралаштиргич патентланган [36]. Реактор-аралаштиргич совитувчи ва қиздирувчи устки қисмли горизонтал корпусдан ташкил топган бўлиб, унда иккита параллел айланма ҳаракатланувчи валга жойлашган шнекдан иборат. Айланиш бурчаклари винтли линияни айланиш йўналишига ўлчаб мослаштирилган.

Муаллиф [37] томонидан Na-КМЦни синтез қилиш жараёнида уни деструкцияланишини математик моделини ишлаб чиқилган. Экспериментал ва аналитик тадқиқотлар натижасида Na-КМЦни синтез қилиш жараёнида уни деструкцияланиш тезлигини синтез шароитига боғлиқлиги тадқиқ қилинган.

КМЦ синтези давомийлигини қисқартириш ва самарадорлигини ошириш мақсадида юқори частотали нур майдонида махсус қурилмада тажрибалар амалга оширилган [38-39]. Унда ёғоч ва зиғир целлюлозаларида 20 секунд давомида юқори частотали нур майдонида ишлов берилганда карбоксиметилгуруҳлар миқдори ортиши кузатилган. Олинган КМЦ намуналарини сувда эрувчанлиги юқори эмас. Органик эритувчи муҳитида ишлов беришни таққослаш учун амалга оширилганда эрувчанлик ортиши мумкинлиги кўрилган. Жараён тезлашганлиги билан бир қаторда алкиловчи реагентнинг гидролизи ҳам тезлашганлиги эътироф этилган.

Тадқиқот ишида [40] пахта целлюлозаси асосида олинган КМЦнинг маълум бир босқичларда ўта юқори частотали нур майдонида қуриштириш имконияти кўрсатилган. Бунда толадаги сувнинг қизиши ва ҳаракати натижасида қуриштириш жуда қисқа вақт ичида содир бўлиб, олинган КМЦда сувни собцияси ва ғоваклиги юқори бўлиши кўрсатилган.

Карбоксиметилцеллюлозанинг ишлатиш соҳалари кундан кунга ортиб бормоқда. КМЦ асосидаги ивиқ-гел олиш услубида [41] КМЦ натрийли шаклда (Na-КМЦ) дастлабки махсулотни дастлаб 3-5 минут 120-140 °Сда термик ишлов берилади сўнгра сувда 18-25 °Сда эритиб 0,02-4,5%-ли ивиқсимон эритма ҳосил қилинади. Мазкур ихтиро модификацияланган КМЦ асосида ивиқ олиш технологик жараёнини мукамаллаштиришни ва таннарҳини пасайтиришни таъминлайди. Бундай препарат тиббиётда қорин бўшлиғи органлари жарроҳлик амалиётларида қўлланилиши мумкин.

Тадқиқот ишида [42] ёғоч целлюлозасини ишқорий муҳитда формальдегид эритмаси билан ишлов бериш орқали КМЦ олинган. Бунда олинган КМЦнинг полимерланиш даражаси формальдегидсиз шароитда олинган КМЦга нисбатан анча юқори бўлиши ва намунани оғир металллар учун сорбент сифатида ишлатилиши мумкинлиги айтиб ўтилган.

Бундан ташқари таркибида карбоксиметил ва амид гуруҳ тутган аралаш эфирлар ҳам синтез қилинган бўлиб, бунда зиғир целлюлозасидан фойдаланилган. Хом-ашёни карбамид (мочевина) билан таъсирлашуви натижасида олинган

маҳсулотни эрувчанлиги, мис ионларига нисбатан сорбцион фаолликлари ўрганилган [43].

Таҳлилий мақолада [44] Россия бозорида КМЦ, модификацияланган крахмал ва уларнинг бошқа ҳосилаларига бўлган талаб ва эhtiёжлар тўғрисида маълумотлар келтирилган. Қолаверса, ушбу маҳсулотларга бўлган эhtiёжнинг маълум бир қисми импорт ҳисобига қондирилиши мумкинлиги таъкидланган.

Тадқиқот ишида [45] КМЦ ва полианилин аралашмаси олинган бўлиб, аралашма уни эритмасидан аста-секин буғлатиш орқали юпқа қатлам ҳосил қилинган. Олинган аралашма антиэлектростатик хоссаларни намоён қилиб, қоплама материаллар ишлаб чиқаришда қўшимча сифатида ишлатилиши мумкинлиги таъкидланган.

КМЦнинг натрийли ёки калийли тузларидан ивиқлар олиш учун [46], КМЦнинг сувли эритмаси ҳосил қилиш ва унга но(органик) кислоталар (масалан: фосфат, шавел, малеин, лимон), улоза, пектин ва бошқ.) қўшиб гамма нурлар ёрдамида радиацион нурлантирилган.

Тадқиқотларда [47] таркибида қум ва ТЕТС золи тутган цементли эритмаларга 0,5-3,0 % КМЦ қўшилган ҳамда эритма ва қотган цемент хоссалари тадқиқ этилган. Аниқлашича, эритмаларнинг окувчанлиги 0,5-2 % КМЦ қўшилганда ортади, сўнгра эса камаяди. Сканерловчи электрон микроскопия ва рентген диффрактометрия усуллари билан текширилганда Na-КМЦ Ca(OH)₂ билан таъсирлашиб Ca-КМЦ ҳосил қилиши аниқланган.

Суюқларни тиклаш учун мўлжалланган композицион биоматериаллар КМЦ тикилган наногидроксиапатит ва хитозанни ўзаро қўшиб эритиш орқали ҳосил қилинган. [48]. Композитни масса таркиби наногидроксиапатит/хитозан/KMS-40/30/30 бўлганда юқори мустаҳкамлик ва биофаоллик хоссалари яхши бўлиши аниқланган.

КМЦнинг ҳосилаларини олишда уларни турли усуллар ёрдамида модификациялашга доир ишлар ҳам эълон қилинмоқда. Муаллифлар томонидан [49] карбосульфомоноэтанолламин, карбоалюмоборат, карботиосульфоборат, карбоалюмосульфит комплекслари тадқиқ этилган. Тажрибалар давомида алмашилиш даражаси 0,81-0,89, полимерланиш даражаси 518-900, асосий модда миқдори 54,93–63,78% деструкция ингибиторлари миқдори 2,03-3,99 % бўлган намуналар олинган. Модификацияланган КМЦ ва унинг хоссалари ва турли хом-ашёлар асосида модификацияланган КМЦ олишнинг ҳар хил усуллари таклиф этилган [50].

Адабиётлардаги маълумотлардан кўришиб турибдики, КМЦ ўзининг физик-кимёвий қўрсаткичларига мутаносиб равишда уникал хусусиятларга эга, уни турли хом-ашёлардан олиш мумкин, қўлланиш соҳалари кундан-кунга кенгайиб боради. КМЦ олиш жараёни самарадорлигини ошириш, хусусан, реагентлар сарфини камайтириш, хом ашёни тайёрлаш жараёнларини такомиллаштириш билан бирга босқичларни қисқартириш орқали энергиятежамкор, мақбул технологияларда маҳаллий хом-ашё базаларидан оқилона фойдаланиш кабилар иқтисодий ўсишга ва самарадорликни ошишига олиб келиши мумкин.

References:

1. Bitenskiy V.YA., Kuznetsova E.P. «Proizvodstvo efirov sellulozi». L.:Ximiya, 1974. str. 205.
2. Petropavlovskiy G.A.. Gidrofilnie chastichno zameshennie efiri sellulozi i ix modifikatsiya putem ximicheskogo sshivaniya – L «Nauka»,1988.
3. Zayavka 50-25981 (YAponiya), MKI SO 8 V 11/12; 1975. Poluchenie KMS /Nakaxara O., Tida D. (Laiti kogyo seyyaku K.K.). Opubl. 1976.
4. Pat. 3985728 SSHA, Carboxymethylated materials derived from wood molasses and process for making same Westvaco Corp / Lin Stephen Y. –Opubl. 1977.
5. Kryajev V.N., SHirokov V.A. Sostoyanie proizvodstva efirov sellulozi. Ximiya rastit.siryaya. 2005, №3.
6. Rustamova G.Y., Samedova T.A. Poluchenie natriy karboksimetilsellyulozi iz otxodov linterovaniya. Protssesi nefteximii i neftepererabotki 2004.
7. Kutsenko L.I., Bochek A.M., i dr. Poluchenie karboksimetilsellyulozi na osnove korotkix volokon i odrevesnevshey chasti stebly lna (kostri). JPX. 2005. 78. №12.
8. Aguir Chadlia, M’Henni M.F. Experimental study on carboxymethylation of cellulose extracted from Posidonia oceania. J.Appl.Polym.Sci. 2006. №4.
9. Imamalieva A.R., Jukova M.V. Poluchenie Na-KMS iz Inosoderjashix materialov. Materiali konf., Kazan. 2005.
10. Khullar Ritu, Varshney V.K. at all. Carboxymethylation of cellulosic material isolated from cotton linters with respect to degree of substitution and rheological behaviour. J.Appl.Polym.Sci. 2005. 96, №4.
11. Pat. 5939960 SSHA. MPK7 S 08 I 11/00. Cellulose ethers: Wolf Walstrode A.G., at all. №10/26 1332; Zayavl: 30.09.2002. Opubl. 06.09.2005. NPK 536/84.
12. Kuvshinova L.A., Demin V.A. Poluchenie Na-karboksimetilsellyulozi iz razlichnogo sellulozosoderjashego sirya. Materiali internet-konferensii, Ufa, 2005.
13. Raxmanberdiev R.G., Muradov M.M. Novaya texnologiya polucheniya Na-karboksimetilsellyulozi na osnove sellulozi drevesini topolya. Xim. i xim.texnol. 2007, №4.
14. Yang Ye, Chen Hongxhang. Huagong xuebao=SIESC J. 2009. 60, № 7, s. 1843-1849.
15. Qin haico, Sun Yifeng, Huang Wenbang, Yu Qing. Prigotovlenie KMS iz otxodov bambuka. // Jingxi huangong = Fine Chem.-1998.
16. Pat. 2131884. Rossiya, MPK6 S 08 V 11/12 /Bazarnova NG.i dr, Sposob karboksimetilirovaniya ligno-uglevodnix materialov. №9711 74 25/04; Zayavl. 2.10.97. Opubl.20.6.99. Byul.№17.
17. Patent 2130947. Rossiya, MPK6 S 08 V 11/12 / Galochkin AI., Markin VI, i dr. Sposob karboksimetilirovaniya ligno-uglevodnix materialov. №961158 27/04. Zayavl. 31.7.96; Opubl. 27.5. 99. Byul. №15.
18. Udoratina E.V. Karboksimetilirovanie vtorichnogo sellulozosoderjashego sirya. Materiali konferensii, Barnaul, 23-27 apr., 2007. Kn.1.
19. Pat. 2374264. Sposob polucheniya sshitogo karboksimetilirovannogo

- lignouglevodnogo materiala. Rossiya, MPK S 08 I 11/12, S 08 N 5/04. Kolosov P.V., Bazarnova N.G. i dr. № 2008111424/02; Zayavl.24.03.2008; Opubl. 27.11.2009.
- 20 Markin V.I., Bazarnova N.G., Sosina E.S. Izuchenie prevrasheniy lignina kostri
· lna v reakcii karboksimetilirovaniya. 2 Mejdunarodnaya konferensiya, Arxangelsk. 2007.
- 21 Bazarnova N.G., Markin V.I., Kalyuta E.V., Mikushkina I.V., Katrakov I.B.
· Ximicheskie prevrasheniya sellyulozi v sostave rastitelnogo sirya. Ximiya rastit.sirya. 2005, №3.
- 22 Kryajev V.N., SHirokov V.A. Sostoyanie proizvodstva efirov sellyulozi. Ximiya
· rastit.sirya. 2005, №3.
- 23 Kalyuta.E.V. Molekulyarno-massovie xarakteristiki efirov sellyulozi,
· poluchennix pri karboksimetilirovanii i nitrovanii drevesini. Avtoref.dis.na soisk.uch.step.kand.xim.nauk. Krasnoyarsk, 2007.
- 24 Kalyuta E.V., Bazranova N.G., Markin V.I. Vliyanie prodoljitelnosti obrabotki
· naduksusnoy kislotoy karboksimetilirovannoy drevesini na svoystva videlyaemoy karboksimetilsellyulozi. Ximiya rastit.sirya. 2006, №2.
- 25 Kalyuta E.V., Sokolov D.N., i dr. Molekulyarniy sostav sellyulozi,
· karboksimetilirovannoy drevesine suspenzionnim sposobom. Materiali 3 Vserossiyskoy konferensii, Barnaul. 2007. Kn.1.
- 26 Hashim Kamaruddin. Radiation processing of polysaccharides and its
· applications. JAEA-Conf. 2007, №7.
- 27 Kalyuta E.V., Bazarnova N.G., Markin V.I. Molekulyarno-massovoe
· raspredelenie sellyulozi, karboksimetilirovannoy v sostave drevesini. Ximiya rastit.sirya. 2007, №1.
- 28 Baxaeva T.N., Zolotonosov YA.D., Zolotonosov A.YA. Eksperimentalnoe
· issledovanie reologicheskix svoystv karboksimetilsellyulozi metodom rotatsionnoy viskozimetrii. Izv vuzov. 2006 №7-8.
- 29 Rojkova O.V., Alekseeva O.V., Rodionova A.N. Modifikatsiya natriy
· karboksimetilsellyulozi sshivayushimi agentami. 3 Mejdunarodnaya nauch-texn. konf. Ivanovo.2008.
- 30 Kunichan T.R., CHashilov D.V. i dr. Reaktor neprerivnoe deystviya dlya
· tverdogfaznogo karboksimetilirovaniya sellyulozi. Materiali dokl.Mejd.nauch.texn. i metod. konf. Kazan.2004. .
- 31 Legaev A.I., i dr. Usovershenstvovanie apparaturno-texnologicheskogo
· oformleniya stadii karboksimetilirovaniya shelochnoy sellyulozi v proizvodstve natrievoy soli karboksimetilsellyulozi. Materiali 2 Vseros. konf. Barnaul. 2005 g. Kn.2.
- 32 Rustamov Y.L., Samedova T.A., Rustamova G.Y. Sontinuous technology and
· mathematical description of the parameters of total process of production of sodiumcarboxymethylcellulose. Protsessi nefteximii i neftepererab. 2005, № 3.
- 33 Demidova I.A. Nutretsov T.V., i dr., Instrumentalniy metod issledovaniya
· makrokinetiki karboksimetilirovaniya polisaxaridov v tverdoy faze. Tezisi

- dokladov, Ekaterinburg. 2005. .
- 34 Jardeby Kristina, Germgard Ulf, Kreutz Bjorn, Heinze Thomas, Heinze Ute, Lennholm Helena. Effect of pulp composition on the characteristics of residuals in CMC made from such pulps. Cellulose. 2005. 12, №4.
- 35 Legaev A.I. Issledovanie i razrabotka reaktorov shnekovogo tipa dlya protsessa tverdofaznogo karboksimitilirovaniya sellyulozi. Avtoref.dis.na soisk.uchen.step.kand.tex.nauk. Biysk, 2006.
- 36 Pat: 2265479, Rossiya, MPK7 V 01 F 7/08. Reaktor-smesitel dlya provedeniya protsessa karboksimitilirovaniya shelochnoy sellyulozi. № 2004101306/15; Zayavl.15.01.2004. Opubl. 10.12.2005.
- 37 Obrezkova M.V. Sovershenstvovanie texnologii tverdofaznogo sinteza natrievoy soli karboksimitilsellyulozi s zadannoy stepenyu polimerizatsii. Avtoref.dis.na soisk.uch.step.kand.tex. nauk. Barnaul, 2007.
- 38 Mixailidi A.M., Markin V.I. Karboksimitilirovanie drevesini pri vozdeystvii SVCH-izlucheniya. Materiali 3 Vserossiyskoy konferensii, Barnaul, 2007. Kn.1.
- 39 CHeprasova M.YU i dr. Karboksimitilirovanie drevesini sosni pod vozdeystviem mikrovolnovogo izlucheniya. Materiali 4 Vserossiyskoy konferensii, Barnaul, 2009. Kn. 1.
- 40 Sarimsakov A.A., Saypiev T.S., Rashidova S.SH., i dr. Izmenenie strukturi xlopkovoy sellyulozi i karboksimitilsellyulozi pri sushke pod vozdeystviem sverxvisokochastotnogo izlucheniya // Ximicheskie volokna. Moskva. 2003. - №5-6.
- 41 Pat. 2352584. Sposob polucheniya gelya na osnove karboksimitilsellyulozi. № 2007133376/04; Opubl. 20.04.2009.
- 42 Kolosov P.V., Markin V.I., Bazarnova N.G., i dr. Svoystva produktov karboksimitilirovaniya, poluchennix iz drevesini sosni, modifitsirovannoy rastvorom formaldegida v shelochnoy srede. Ximiya rastit.siryaya. 2009, №3.
- 43 Zabivalova N.M., Bochek A.M., i dr. Poluchenie smeshannix efirov pri vzaimodeystvii karboksimitilsellyulozi s mochevinoy i ix fiziko-ximicheskie svoystva. JPX. 2008. 81, №9.
- 44 SHirokov V.A. Kratkaya xarakteristika rossiyskogo rinka KMS i modifitsirovannix kraxmalov. Materiali 11 Mejdunarodnoy nauchno-texnicheskoy konferensii, Vladimir, 15-19 maya, 2007.
- 45 Lukasiewicz Marein, Ptaszek Anna, Koziel Lidia, Achremowicz Bogdan, Grzesik Miroslaw. Carboxymethylcellulose / polyaniline blends. Synthesis and properties. Polym. Bull. 2007. 58, №1.
- 46 Yagi Toshiaki, Tamada Masao at all. Preparation of gels derived from carboxymethyl cellulose alkall metal salt; Zayavka 2445818 Velikobritaniya, MPK S 08 J 9/00 [2006.01] Japan Atomik Energy Agency. Opubl. 23.07.2008.
- 47 Wang Yuli, Zhou Mingkai, Shan junhong, Xu Fang, Yang Yuhui. Vliyanie karboksimitilsellyulozi na svoystva stroitelnix materialov. Influences of carboxymethylcellulose on performances of mortar. J.Wuhan Univ. Technol. Mater. Sci. Ed. 2007 22 №1.

- 48 Jiang LiuYun, Li YuBao, Zhang Li, Wang XueJiang. Preparation and
. characterization of a novel composite containing carboxymethyl cellulose used
for bone repair. Mater.Sci.And Eng. C.2009.29,№1.
- 49 Teslenko V.N., Ivanova YU.A. Karboksimetilsellyuloza modifitsirovannaya
. sinergeticheskimi smesyami ingibitorov destruksii. materialy 13 Mejdunarodnoy
nauchno-prakticheskoy konferentsii, Vladimir, 2-5 iyunya, 2009.
- 50 Ershova O.V., CHuprova L.V. Sposobi ximicheskoy modifikatsii sellyulozi s
. selyu sozdaniya novix kompozitsionnix materialov // Mejdunarodniy jurnal
prikladnix i fundamentalnix issledovaniy. – 2016. – № 10-3.