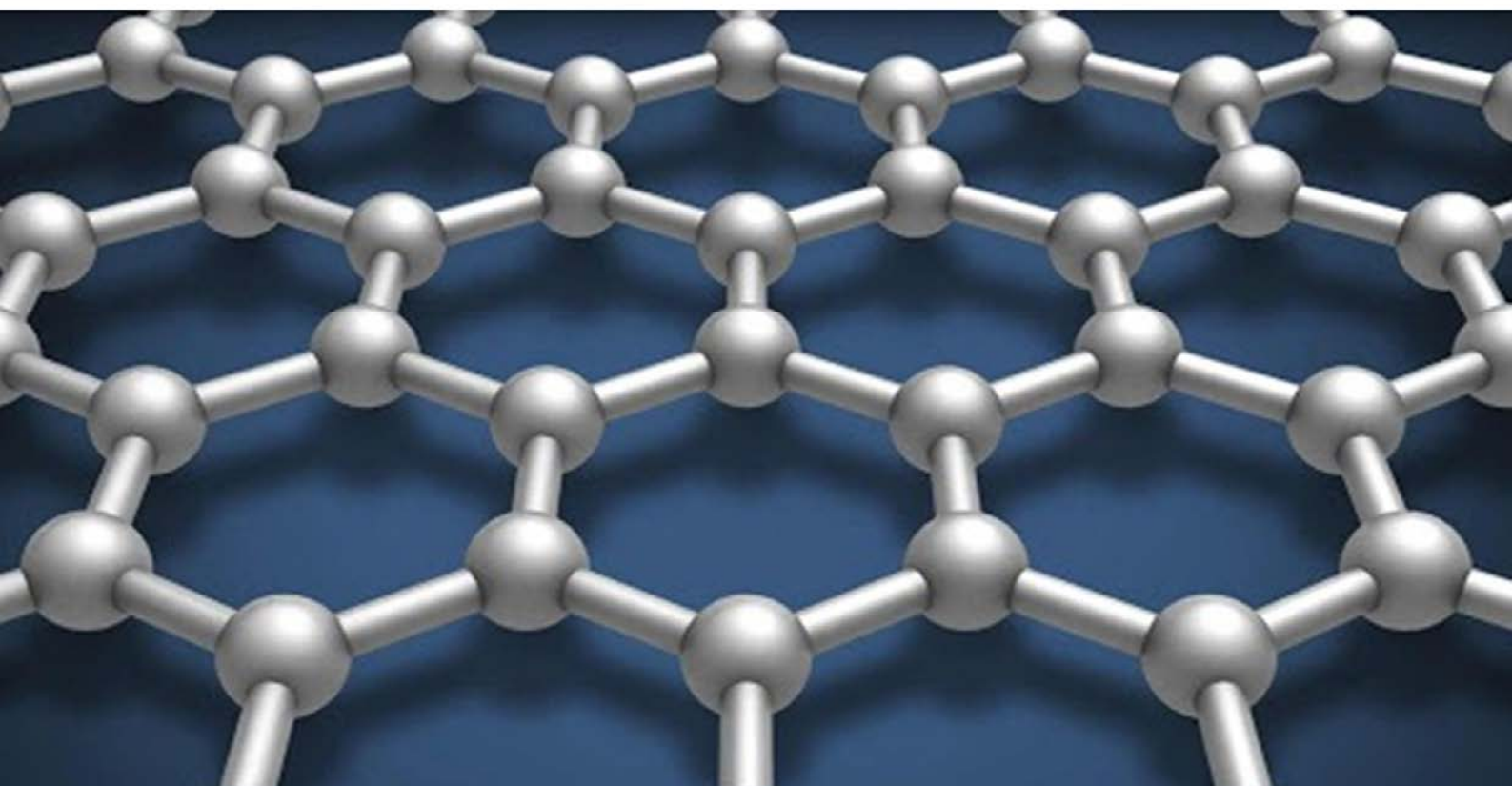


Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

значительно снижают интенсивность изнашивания также наполнители, как железный порошок и цемент, и не изменяют интенсивность изменения талька и каолина до определенного их содержания в композиции.

3. Учитывая, что эффективность вибропоглащающего материала, предназначенного для получения покрытия, оценивается по произведению логарифмического декремента на динамический модуль упругости материала, чем выше это произведение, тем эффективнее материал. Определили такие наполнители, который обеспечивал бы большой логарифмический декремент δ , и динамический

модуль упругости E_d ¹. Так, введение в качестве наполнителя графита или каолина в эпоксидную композицию способствует повышению динамического модуля упругости и логарифмического декремента, в результате чего значительно увеличивается вибропоглащающая способность получаемого покрытия из полимерных покрытий.

4. Установлено, что для создания антифрикционных материалов целесообразно применение комплексного наполнителя, то есть бинарные смеси наполнителей, которые расширяют область применения наполненных систем

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мирпулатов Р.М. Экспериментальные исследования пластмассового шпинделя для сбора тонковолокнистого хлопка// Теория и расчет сельхозмашин-Ташкент, Вып.309, 1980 г.С. 45
2. Негматов С.С Основы процессов контактного взаимодействия композиционных полимерных материалов с волокнистой массой. Ташкент, Фан,1984. С.296.
3. Исследование возможности применения композиционных эпоксидных покрытий в рабочих органах винтовых конфейров для хлопка-сырца/ А.Г.Абдурахманов, А.Б.Джумабаев, С.С.Негматов, С.Х.Маткаримов// Реакции образования, свойства и применение полимеров//Сб.научн. трудов ТашПИ-Вып.241, 1978.С.58
4. Колокольников М.Г. Сияние механических свойств полимерных материалов на их износостойкость Ташкент, 1983.С.86
5. Джалилов Н.Х., Негматов С.С, Джумабаев А.Б. Электростатические кие явления при трении хлопка-сырца с полимерными покрытиями, применяемыми на рабочих органах машин и механизмов// Хлопковая пром-ть 1981 № 6, С.17-18.
6. Джумабаев А.Б., Негматов С.С., Нажмиддинов М.Ж, Иргашев А.А., Цырлина Э.Б.Исследование процесса механики взаимодействия полимерных покрытий с хлопок-сырцом. ТашкентУкитувчи 1981, С.40-45.
7. РУТТО Р.А. Применение прибора ПМТ-3 для измерения микротвёрдости полимерных покрытий// Заводская лаборатория 1965, № 2, С.234-235.
8. Иргашев А.А., Негматов С.С., Цырлина Э.Б. Применение антифрикционных композиционных полимерных материалов в техническом оборудовании первичной обротки хлопка//The 5th Confertnseon Friction? Zubrication and Wear "Tribotehnica-87" Buchresti, 1987.
9. Ферр ДЖ. Вязкоупругие свойства полимеров: Пер с англ. М. Изд-иностранный литературы, 1963, С. 535.

НАТРИЙКАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА ВА ПОЛИАКРИЛАМИД АСОСИДА ОЛИНГАН ИНТЕРПОЛИМЕР КОМПЛЕКСЛАРИНИ ИК-СПЕКТРОСКОПИК УСУЛДА ЎРГАНИШ

С.Ё. Иноғомов, У.А. Асроров, Ф.Ж. Абед, Н. Дусиёров, Г.И. Мухамедов

Полимер маҳсулотлар бугунги кунда саноатнинг барча тармоқларида кенг қўлланилмоқда. Шу жумладан, тиббиёт ва фармацевтика йўналишларида қўлланиладиган материаллар орасида полимер материаллар алоҳида муҳим ўрин тутди: катетерлар, системалар, шприцлар, тиббий ускуналарнинг бутловчи қисмлари, дори воситалар, бир доза дорининг таъсир этиш муддатини узайтирувчи полимер комплекслар шулар жумласидандир. Шу нарсани алоҳида таъкидлаб ўтиш керакки, хозирги вақтда Республикаимиз дори воситалари

ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланиладиган асослар, ёрдамчи моддалар турли хил субстанциялар асосан четдан келтириладиганлиги сабабли дори воситалари ишлаб чиқариш самарадорлигига таъсир кўрсатибгина қолмасдан балки уларнинг нарх-навосини ўсишига ҳам олиб келмоқда [1,2].

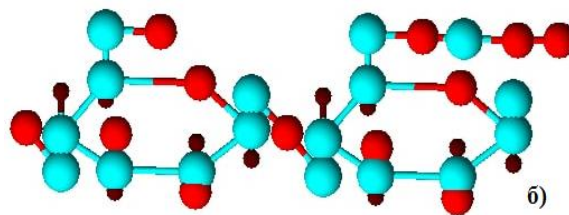
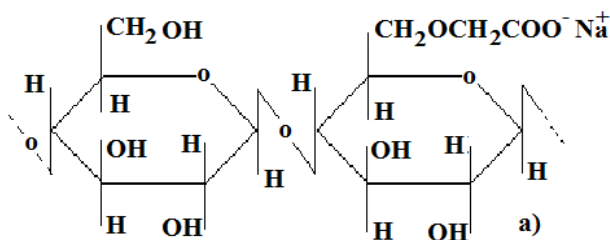
Мазкур тадқиқот иши Ўзбекистонда фармацевтика саноатини ишлаб чиқариш хомашёларида бўлган талабини кондириш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 3 майдаги ПФ-5032-

сонли, 2017 йил 7 ноябрдаги ПФ-5229-сон «Фармацевтика тармоғини бошқариш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги фармони, 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2911-сон «Республика фармацевтика саноатини жадал ривожлантириш учун қулай шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида» ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги қарорларни ижросини таъминлаш ҳамда мазкур вазибаларни амалга оширилган ҳолда соҳанинг экспорт салоҳиятини ошириш, шунингдек, таълим, илм-фан ва ишлаб чиқариш жараёнларини интеграциялашга қаратилган.

Бу муаммоларни ҳал қилиш борасида маҳаллий, арзон ва талабларга жавоб берадиган маҳсулотлар асосида фармацевтика саноати учун зарур бўлган ёрдамчи моддалар ва дори воситалари учун асосларни яратиш устувор вазибалардан ҳисобланади. Бу ишда натрийкарбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ) ва полиакриламид (ПАА) асосида олинган интерполимер комплексини ИК-спектроскопик усулда ўрганиш ёритиб берилган.

Интерполимер комплекси (ИПК) иккита полиэлектрولитларнинг ўзаро таъсирлашиши асосида ҳосил бўладиган маҳсулотлар бўлиб улар ўзининг бир қатор муҳим ва бебаҳо хоссалари учун техникада, материаллар технологиясида, тиббиётда ва халқ хўжалигининг бошқа соҳаларида муҳим ўрин тутди. Бундан ташқари полиэлектрولитларнинг бошқа полимер моддалари билан таъсирлашиб янги моддалар ҳосил қилиши, полимер моддалар олиш ва уларни модификация қилиш йўналишида фаннинг янги қирраларини очиб беради [3-5].

Илмий-тадқиқот ишининг асосий объекти сифатида Наманган кимё заводида ишлаб чиқарилган, тозаланган, тиббиёт учун ишлатиладиган ёғоч целлюлозасини монохлоруксус кислотаси билан этерификация қилиш асосида олинган натрийкарбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ) олинди ва унинг қуйидаги 1-расмда кимёвий ва модель структуралари тасвирланган.



1-расм. Na-КМЦ нинг кимёвий (а) ва модель (б) структуралари

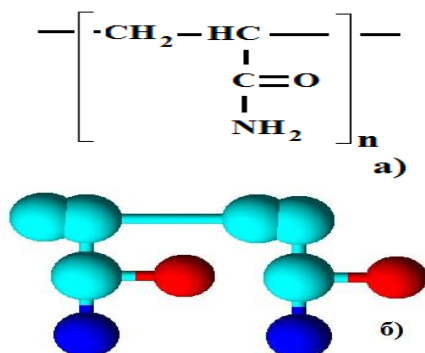
Алмашиниш даражаси (АД) 70 га полимерланиш даражаси (ПД) 450 га тенг бўлган, ГОСТ 5.588-79 асосида чиқарилган натрий-карбоксиметилцеллюлозадан фойдаланилди: Na-КМЦ ни ишлатишдан аввал куйи молекуляр бирикмалардан, ҳар хил кўшимча модда ва аралашмалардан тозаланди. Қуйидаги 2-расмда Na-КМЦ ни турли хил намуналари келтирилган [6].



2-расм. Na-КМЦ ни тозаланган тиббиётда ишлатиладиган намуналари

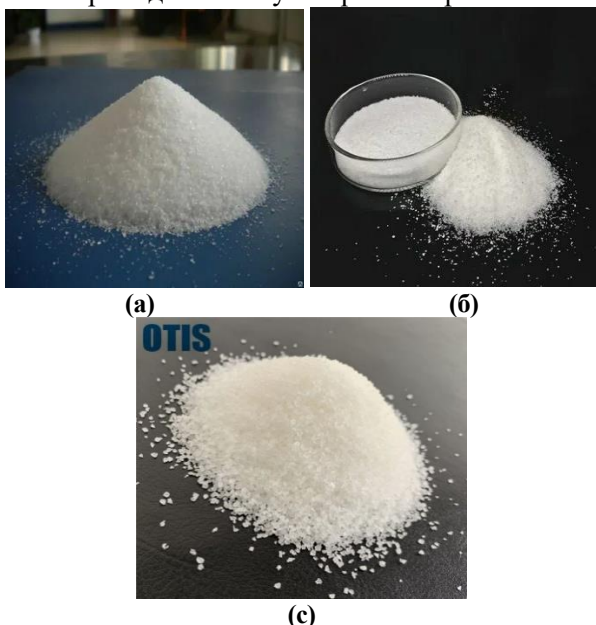
Na-КМЦ – кучсиз поликислота бўлиб унинг диссоциацияланиш константаси алмашиниш даражасига боғлиқ бўлади ва унинг АД 10 дан 80 гача оралиқда бўлганда унинг диссоциацияланиш константаси $5,25 \cdot 10^{-7}$ дан $5 \cdot 10^{-5}$ оралиқда ўзгариб туради. Na-КМЦ – оқ ва озгина сариксимон ҳидсиз, толасимон кукун шаклидаги полимер бўлиб, унинг зичлиги $1,59 \text{ г/см}^3$ га ва синдириш кўрсаткичи 1,515 га тенг. Na-КМЦ 170°C да юмшаб эрий бошлади ва ундан юқорироқ температурада парчланади. У иссиқ ва совуқ сувда яхши эриш хусусиятига эга бўлиб концентрацияси юқорироқ бўлганда катта ички ишқаланиш коэффициентига эга бўлади. Сувли эритмада полиэлектрولитлик хусусиятини намоён қилади ва у тиббиёт ва фармацевтика саноатида кенг миқёсда ишлатиш учун рухсат берилган [7].

Интерполимер комплексини иккинчи компонентаси сифатида таркибида азот элементи бўлган акриламидни полимеризацияси асосида олинган полиакриламиддан фойдаланилди. Унинг кимёвий ва модель структураси куйидаги 3-расмда келтирилган.



3-расм. Полиакриламиднинг кимёвий (а) ва модель (б) структуралари

Полиакриламид каттик аморфсимон, оксариксимон рангга эга бўлган хидсиз модда бўлиб, унинг молекуляр массаси 10^4 - 10^7 га (олиниш шароитига қараб) тенг бўлади. Полиакриламиднинг зичлиги хона температурасида (22 - 24°C) $1,302 \text{ г/см}^3$ га, шишаланмиш температураси эса 190°C га тенг. Полиакриламид гигроскопик хусусиятга эга бўлган, зарарли бўлмаган, сувда эритилганда юмшоқ гел ҳосил қилувчи полиэлектролит ҳисобланади [8]. Куйидаги 4-расмда полиакриламиднинг намуналари келтирилган.



4-расм. Полиакриламиднинг майдаланган кукун холдаги (а), (б) ва гранула шаклидаги намуналари (с)

Полиакриламид - қаттик, аморф, оқ ёки қисман шаффоф кристалли, хидсиз модда бўлиб, сувда, морфолин, формаид, глицерин,

этиленгликол, музли сирка кислотасида яхши эрувчанлик хусусиятини, пропион кислотасида, диметилсулфоксид ва пропилен гликолда эса яхши бўкувчанлик хусусиятини намоён қилади. Спиртнинг турли хил концентрацияли эритмаларида ва турли хил кислоталарда эримайди.

ИҚ спектроскопия усули 400 - 4000 см^{-1} частота оралиғида Specord -75 IR (CarlZeiss) va UR-20 (GDR) спектрофотометрларида қайд этилган. ИҚ спектроскопияси учун намуналар КВг планшетлари, KRS-5 пластинкасидаги плёнкалар ва юқорида кўрсатилган усул билан олинган қалинлиги 8 - 12 мкм бўлган плёнкалар шаклида тайёрланди. KRS-5 пластинкасидаги плёнкалар эритувчини (сувни) хона ҳароратида (22 - 24°C) буғлантириш асосида олинган. ИҚ спектрларидан тузли боғланишларни ҳисоблаш ишда тасвирланган усул бўйича амалга оширилди [9]. Одатда молекулаларни тебраниши учун квант энергиялари электромагнит тўлқинлар тебраниш частотаси 10^{12} - 10^{14} Гц қийматга эга бўлиб, $\lambda=1$ - 15 мкм ёки тўлқин сони $\nu = 400 - 4000 \text{ см}^{-1}$ оралиғида бўлган нурлар энергияларига мос келади.

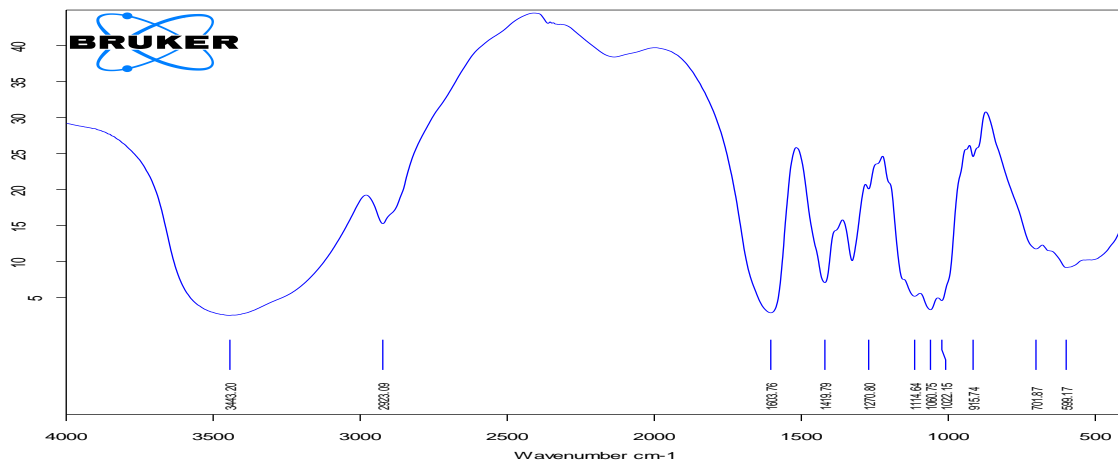
Кейинги йилларда фан ва техниканинг долзарб масалаларидан бири олдинган маълум структура ва хоссаларга эга бўлган материаллар олиш ва уларни ўрганиш ҳисобланади. Бундай талабларга юқори молекуляр бирикмалар асосида олинган композицион материаллар ва интерполимер комплекслари мос келади. Полимерларни қайта ишлаш тармоғи инсон ҳаётининг турли соҳаларида қўлланиладиган материалларнинг кенг спектрини яратиш имконини беради. Бундай моддалар сўнги вақтларда фармацевтика йўналишида моддаларни қуоқлаштирувчи, стабилловчи сифатида, таъсири узайтирилган дори воситалари олишда, капсула, таблеткалар учун плёнка ҳосил қилувчи воситалар сифатида, юмшоқ дори воситалари учун асос сифатида ва бошқа шу кабиларда кенг миқёсда қўлланилмоқда.

Интерполимер комплекслари мураккаб структура ва хоссаларга эга бўлиб, улар чизиқли-тармоқланган, глобула (думалоқсимон) кўринишида ва нанозаррача ўлчамлари кўринишида бўлиши мумкин. Олинаётган интерполимер комплексининг структураси уни ташкил қилувчи компонентларнинг миқдорий нисбатларига, температурага, эритмаларнинг рН-кўрсаткичига ва шу билан бирга биринчи навбатда эритманинг рН кўрсаткичини бошқариш учун танланган реагентнинг турига боғлиқ бўлади [10-12].

Na-КМЦ ва полиакриламид асосида олинган интерполимер комплексини

структурасини ИК-спектроскопик усулда ўрганилди ва адабиётлардаги маълумотларга асосланган холда таҳлил қилинди. 5-расмда Na-КМЦ нинг ИК-спектри тасвирланган бўлиб,

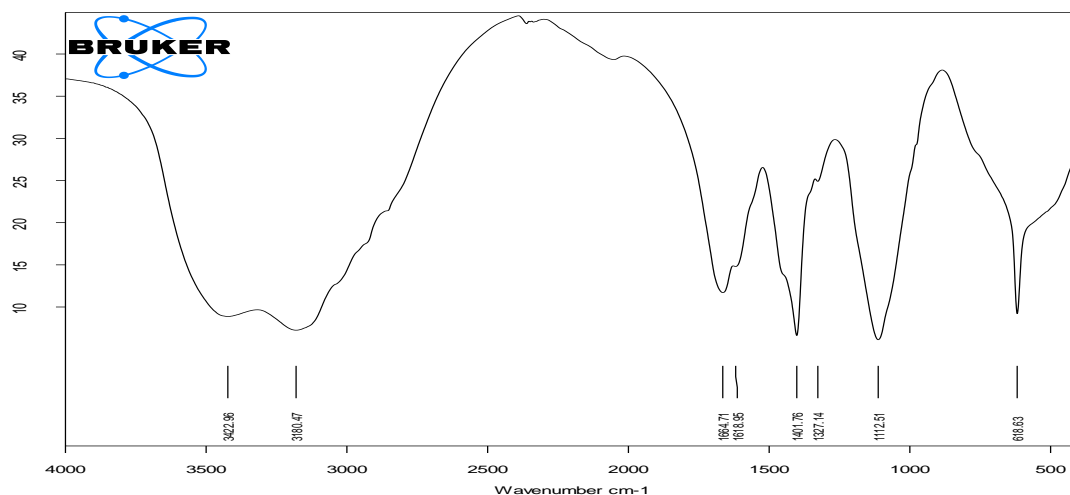
унинг таркибида амин гуруҳига тегишли бўлган 1650, 1550, 1400, 1250, 1020, 780 cm^{-1} полосалар мавжуд бўлиб, у ўзининг полиэлектрولитлик хусусиятини намоён қилади.



5-расм. Na-КМЦ нинг ИК-спектри

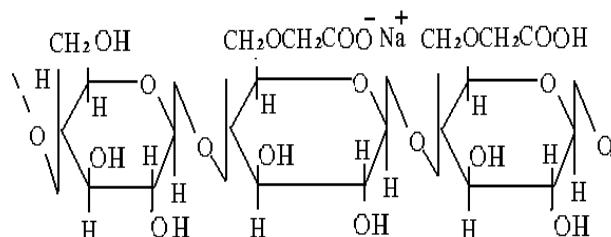
Интерполимер комплексини ташкил қилувчи иккинчи компонент полиакриламиднинг ИК-спектрида чизикли-тармоқланган структурага хос бўлган ютилиш полосалари мавжуд эканлигини аниқланди (6-расм). Полиакриламид полиэлектрولитининг ИК-спектрида 3422, 3180, 1664, 1618, 1401, 1327, 1112, 618 cm^{-1} ютилиш полосаларига эга

эканлиги аниқланди (6-расм). Полиакриламид полиэлектрولитини бундай ютилиш полосаларига эга бўлиши ҳақидаги маълумотлар бир қатор ишларда кўрсатиб ўтилган [13-14]. Полиакриламид полиэлектрولитининг таркибидаги амид гуруҳига таалукли бўлган функционал гуруҳ 1401 cm^{-1} (амид –II) да тебраниши кузатилди.



6-расм. Полиакриламид полиэлектрولитини ИК-спектри

Na-КМЦ юқори молекуляр бирикмаларга хос бўлган полидисперслик хусусиятидан ташқари композицион нобиржинслиликга эга, яъни макромолекула таркибида ҳар хил функционал гуруҳларга ва уларни макромолекулада ҳар хил тақсимотиға эга.



Шунинг учун Na-КМЦ ни таркибида икки хил глюкопираноза билан глюкопиранозогликол кислотаси мавжуд бўлган сополимер сифатида қараш мумкин. Кислотали муҳитда, яъни Na-КМЦ нинг $\text{pH} \leq 5$

бўлганда унинг макромолекуласи таркибида алмашинмаган гидроксил гуруҳи ва шу билан бирга ион холдаги карбоксилат анион ва ион холда бўлмаган карбоксил гуруҳи аралаш холда бўлади (схема).

Na-КМЦ ва полиакриламид ИҚ-спектрларини функционал гуруҳларини тебраниш частоталари бўйича микдорий анализ қилиш уларни қайси частота ва қайси полосада мавжудлигини кўрсатиб берди. (1-жадвал). Олинган ИҚ-спектр натижалари ва

адабиётларда келтириб ўтилган натижаларга асосан Na-КМЦ полиэлектrolити таркибида карбоксилатанион гуруҳининг ютилиш полосаси 1600 см⁻¹ и 1410 см⁻¹ (δ COO⁻), гидроксил гуруҳини (ОН) ютилиш частотаси 3300 - 3450 см⁻¹ да эканлигини кўрсатди. Полиакриламидда эса карбоксилат анион гуруҳига 1640 см⁻¹ (δ COO⁻), гидроксил гуруҳига тегишли ютилиш частотаси 3200 - 3300 см⁻¹ (ОН) оралиғида ва амин гуруҳига тегишли частота мавжуд эканлигини кўрсатди.

1-Жадвал

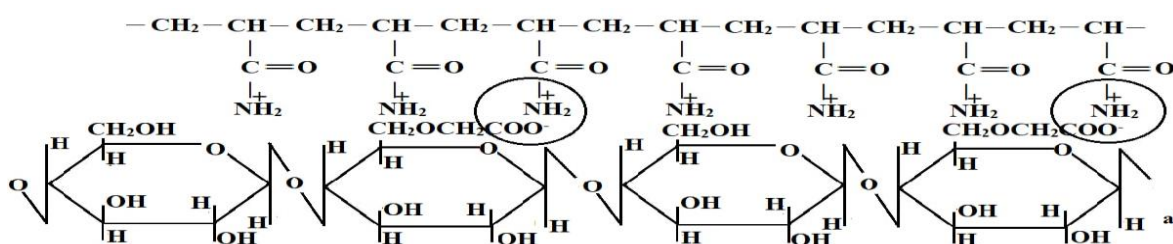
Na-КМЦ и ПАА макромолекуласидаги функционал гуруҳларни ютилиш полосаси

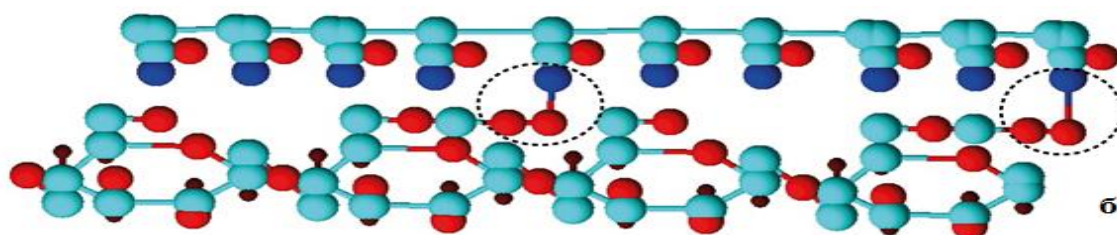
Na-КМЦ	Na-КМЦ: ПАА, 80:20	Na-КМЦ: ПАА, 60:40	Na-КМЦ: ПАА, 50:50	Na-КМЦ: ПАА, 40:60	ПАА
3443.2	3442.52	3441.83	3429.20	3429.20	3422.96
2923.09	2923.49	-	3205.15	3207.46	3180.47
-	2854.49	-	-	-	-
-	1664.79	1668.27	1667.71	1667.42	1664.71
1603.76	1609.92	1609.46	1609.89	1612.41	1618.95
1419.79	1414.20	1452.46	1451.46	1452.41	1401.76
-	-	1411.60	1407.45	1409.54	-
1270.80	1326.20	1325.32	1324.72	1324.85	1327.14
1114.64	1266.51	1265.71	1117.50	1112.88	1112.51
1060.75	1151.51	1150.79	1066.41	-	-
1022.15	1125.71	1123.39	-	-	-
-	1060.57	1060.30	-	-	-
-	1022.79	-	-	-	-
915.74	915.79	914.13	914.72	915.69	-
701.87	621.73	622.02	619.58	617.32	618.63
599.17	-	-	-	-	-

Шундай қилиб, юқорида келтириб ўтилган интерполимер комплексларини ташкил қилувчи компонентларни ИҚ-спектроскопик натижалари шуни кўрсатдики, Na-КМЦ ва полиакриламид полиэлектrolитлари полифункционал полиэлектrolитлар бўлиб, уларни таркибидаги NH, NH₂ гуруҳлари ва COO⁻, COOH гуруҳлари уларга полиэлектrolитларга хос бўлган хусусиятларни беради.

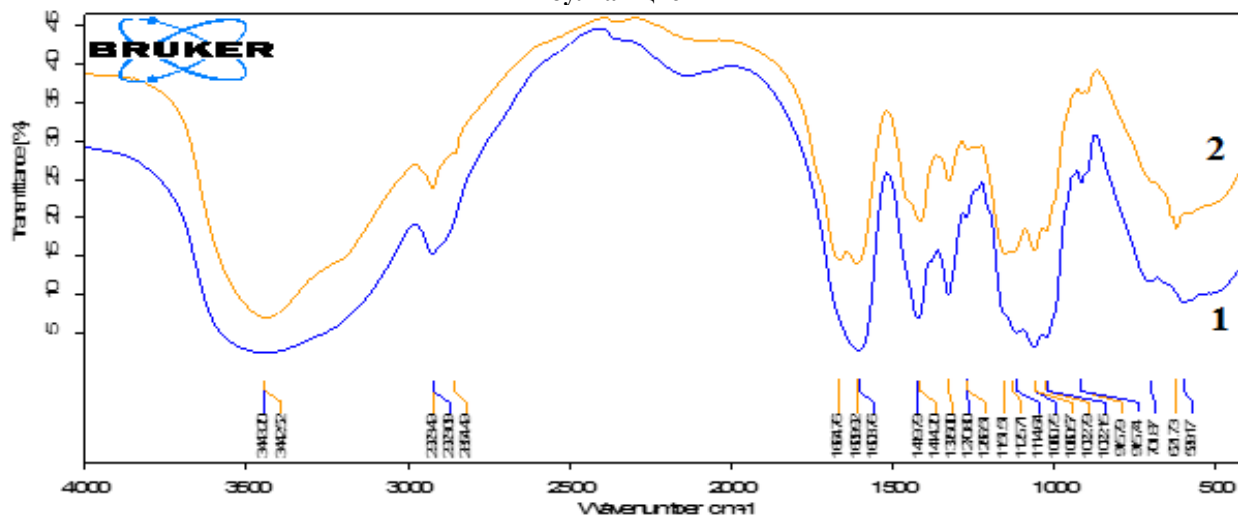
Бу иккита компонентни нейтрал ва кучсиз кислотали муҳитда ўзаро аралаштириш орқали сувда эрувчан интерполимер комплекслари ҳосил бўлишини кўрсатди. ИҚ-спектроскопик натижалардан аниқландики, Na-КМЦ таркибидаги карбоксилат анион гуруҳи ва

полиакриламид таркибидаги амин гуруҳи ўртасида ион боғланиши мавжудлиги уларга тегишли бўлган ютилиш полосасининг 20-30 см⁻¹ юқори частота томонига силжишини кўрсатди. Na-КМЦ ва полиакриламид полиэлектrolитлари асосида олинган полиэлектrolит комплекси индивидуал, янги олинган комплекс модда бўлиб, бу олинган янги модданинг структура ва хоссалари уни ташкил қилувчи компонентларнинг хоссаларидан тубдан фарқ қилади. Na-КМЦ таркибидаги карбоксилатанион ва полиакриламид таркибидаги амин гуруҳлари ўртасида ион боғлари ҳосил қилишини 7-расмда келтирилган структура схемада кўриш мумкин.

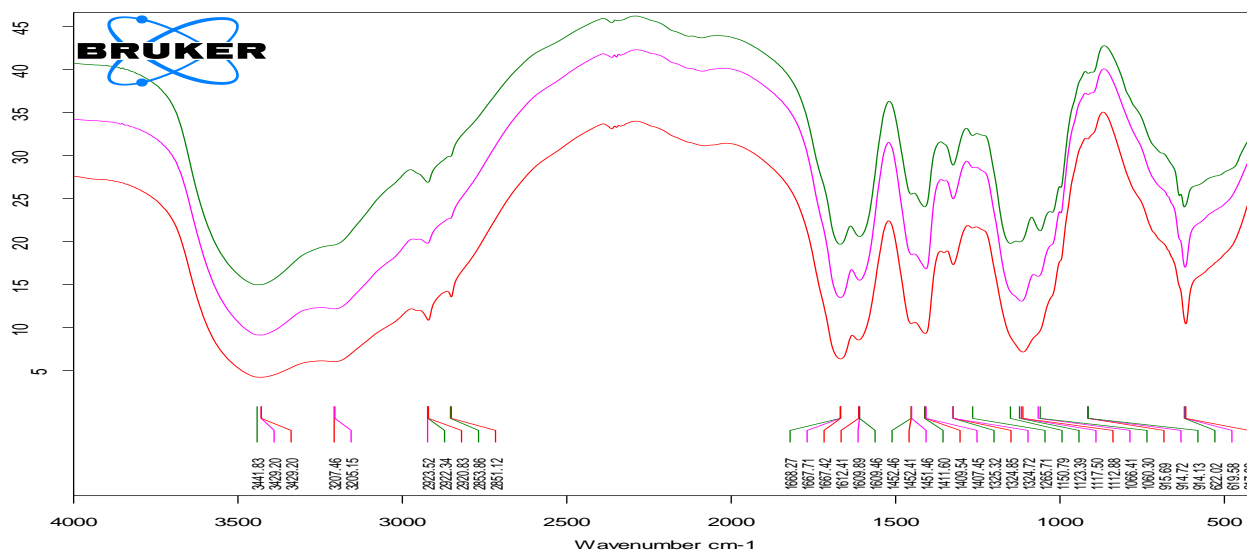




7-расм. Na-КМЦ ва ПАА асосида олинган интерполимер комплексини кимёвий (а) ва модель (б) структураси. Штрих чизик билан ажратилган қисм Na-КМЦ и ПАА ўртасида ион боғланиш ҳосил бўлган қисм



8-расм. Na-КМЦ (1) ва Na-КМЦ: полиакриамид 80:20 (2) нисбатда олинган полиэлектрولит комплексининг ИК-спектрлари



F:\BAZA DAN\Student 25.04.2022\Na-KMS 30-20.0	Na-KMS 30-20	Poroshok	25.04.2022
F:\BAZA DAN\Student 25.04.2022\Na-KMS 25-25.0	Na-KMS 25-25	Poroshok	25.04.2022
F:\BAZA DAN\Student 25.04.2022\Na-KMS 20-30.0	Na-KMS 20-30	Poroshok	25.04.2022

Page 1 of 1

9-расм. Na-КМЦ: полиакриамид 60:40 (1) 50 : 50 (2) ва 40 : 60 (3) нисбатда олинган полиэлектрولит комплексларининг ИК-спектрлари

Шундай қилиб, Na-КМЦ ва полиакриламид полиэлектрولитларини нейтрал ва кучсиз кислотали муҳитда (pH=6-7) ўзаро аралаштириш орқали сувда эрувчан интерполимер комплекслари ҳосил бўлишини кўрсатди. ИҚ-спектроскопик натижалардан аниқландики, Na-КМЦ таркибидаги

карбоксилат анион гуруҳи ва полиакриламид таркибидаги амин гуруҳи ўртасида ион боғланиши мавжудлиги уларга тегишли бўлган ютилиш полосасининг 20-30 см⁻¹ юқори частота қисмига силжишини кўрсатди. Na-КМЦ ва полиакриламид полиэлектрولитлари асосида олинган интерполиэлектрولит комплекси

индивидуал, янги олинган комплекс модда бўлиб, бу олинган янги модданинг структура ва хоссалари уни ташкил қилувчи компонентларнинг хоссаларидан тубдан фарқ қилади. Na–КМЦ таркибидаги карбоксилатанион (COO-) ва полиакриламид таркибидаги амин гуруҳлари (NH₂) ўртасида ион боғлари ҳосил қилишини кўрсатди. Тажриба натижалари шуни кўрсатадики, натрий карбоксиметилцеллюлоза ва полиакриламид асосида олинган интерполимер комплекси Na–КМЦ таркибидаги карбоксилатанион ва полиакриламид

таркибидаги амин гуруҳлари ўртасида ион боғлари асосида боғланганлигини ва олинган комплекснинг рН кўрсаткичини микдорий нисбатга боғлиқлиги ва ИҚ-спектроскопик натижалари асосида кўрсатиб берилди. Na–КМЦ ва полиакриламид полиэлектrolитлари ўртасидаги электростатик боғланишларни уларни микдорий нисбатларини ўзгартириш орқали бошқариш мумкин эканлиги кўрсатиб берилди. Бу боғланишларни ўзгартириш орқали Na–КМЦ ва полиакриламид асосида олинган полиэлектrolит комплексларини тузилиши ва хоссаларини бошқариш мумкин.

АДАБИЁТЛАР:

1. Мустафин Р.И., Протасова А.А., Ван ден Моотер Г., Кеменова В.А. Модифицирование хитозана включением его в интерполиэлектrolитный комплекс с эудрагитом L. //Хим-фарм. Журнал., Т 40. - № 6. -2006.-С.35-38.
2. Мустафин Р.И., Бобылёва О.Л., Бобылёва В.Л., Ван ден Моотер Г., Кеменова В.А. Потенциальные носители для контролируемой доставки лекарственных веществ на основе интерполиэлектrolитных комплексов с участием Eudragit®типов ЕРО/L100-55. Часть 1: Синтез и сравнительная физико-химическая оценка Хим - фарм. журнал. ,Т 44.- № 6 - 2010. -С.33-37.
3. Сулейманов И.Э., Будтова Т.В. м др. Полимерные гидрогели в фармацевтике - Алматы - Санкт-Петербург, 2004. 210 с.
4. Бектуров Е.А., Сулейменов И.Э. Полимерные гидрогели. Алматы. 2003. 240 с.
5. Инагамов С.Я. Журнал «Фармацевтический вестник Узбекистан»- 2006.-№1.-С.30-34.
6. Петропавловский Г.А. Гидрофильные частично замещенные эфиры целлюлозы и их модификация путем химического сшивания.- Ленинград, - 1988.- С.118.
7. Инагамов С.Я. Мухамеджанова М.Ю., Мухамедов. Г.И Журнал: «Журнал прикладной химии». Санкт-Петербург. - 2008. –т.81. - вып.2. - С.320-326.
8. Абрамова Л. И., Байбурдов Т. А., Григорян Э. П. и др. Полиакриламид. – М.: Химия, 1992. - 192 с.
9. Шамуратов Ш.А., Муродов Э.А., Тураев А.С. Синтез и исследование пролонгированного препарата на основе карбоксиметилцеллюлозы. //Фармацевтический журнал. - Ташкент, 2005. -№4.-С.61-63.
10. Inagamov S.Ya., Mukhamedov G.I. Structure and physical-mechanical properties of interpolymeric complexes based on sodiumcarboxymethylcellulose //«Journal of Applied Polymer Science». 2011. -V. 122, №3. - P.1749-1757.
11. Khafizov M.M. Structures of interpolymer complexes based on Carboxymethylcellulose and urea-formaldehyde oligomers. //Crystallography Reports. 2005-V.50.- №1.-P.94-97.
12. Инагамов С.Я., Мухамедов Г.И. Интерполимерные комплексы в фармации. Ташкент. Изд. “Университет”, 2019 г. 202 с.
13. Саримсаков А.А., Ли Ю.Б., Рашидова С.Ш. Глазные лекарственные пленки для лечения заболеваний вирусной этиологии // Фармацевтический журнал. Ташкент., 2012. №4.С.52-56.
14. Туланова А.В., Назарова З.А. Изучение кинетики высвобождения натрия салицилата из гелей в опыте «in vitro»// Фармацевтический журнал.- Ташкент, 2007. -№2.-С.67-69.

Калит сўзлар: натрийкарбоксиметилцеллюлоза, полиакриламид, полиэлектrolит, интерполимер комплекси, ИҚ-спектроскопия усули.

Ушбу мақолада натрийкарбоксиметилцеллюлоза ва полиакриламид полиэлектrolитлари асосида олинган интерполимер комплексини ИҚ-спектроскопик усулда ўрганилди. Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, натрийкарбоксиметилцеллюлоза ва полиакриламид полиэлектrolитлари маълум бир технологик шароитда ва маълум бир температурада нейтрал ва кучсиз кислотали муҳитда ўзаро аралаштирилганда ион боғланишига асосланган интерполимер комплекслари олинди ва ИҚ-спектроскопик усулда исботлаб берилди.

Ключевые слова: натрийкарбоксиметилцеллюлоза, полиакриламид, полиэлектrolит, интерполимерные комплексы, метод ИҚ-спектроскопии.

В данной работе изучены интерполимерные комплексы полученные на основе полиэлектrolитов натрийкарбоксиметилцеллюлозы и полиакриламида методом ИҚ-спектроскопии.

К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование физико-химических свойств разработанных композиционных красителей для термического крашения, применяемых при отделке тканей и волокон.....	192
К.М. Иноят, Ш.В. Рахманов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджонов, А.А. Олмасов, С.З. Рахимов. Исследование влияния органоминеральных наполнителей на формирование адгезионной прочности полимерных покрытий.....	198
J.A. Sherbo‘taev, V.Q. Tilabov. Uglerodli po‘latlarni tanlash va ularga optimal termik ishlov berish rejimlarini qo‘llash...	202
А.М. Эминов, А.О. Саркисян, И.Р. Байжанов, А.А. Эминов, О.М. Турсункулов. Утилизация отходов обогащения каолина и перспективы использования их в составе керамики.....	206
Б.Т. Хаминов, Ш.В. Рахманов, С.С. Негматов, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, Ш.А. Бозорбоев, З.У. Махаммаджонов, С.З. Рахимов, А.А. Олмасов. Исследование влияния наполнителей на антифрикционно-вибропоглощающих свойств композиционных полимерных материалов и покрытий из них.....	210
С.Ё. Иноғомов, У.А. Асроров, Ф.Ж. Абед, Н. Дусиёров, Г.И. Мухамедов. Натрийкарбоксиметилцеллюлоза ва полиакриламид асосида олинган интерполимер комплексларини ик-спектроскопик усулда ўрганиш.....	214
У.К. Кучкоров, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Ш.В. Рахманов, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.У. Султонов, М.М. Бабаханова, Н.А. Икромов, Б.М. Тожибоев. О разработке композиционных полимерных материалов для защиты и ремонта трубопроводов и оборудования нефтегазовой промышленности от коррозионно-механических повреждений.....	221
Ҳ.П. Жуманиёзов. Узунбулоқ кони диабазларининг таркиби ва тузилишини ўрганиш.....	227
Б.М. Тожибоев, Ш.В. Рахманов, Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, С.Э. Рахимов, А.А. Олмасов, Н.С. Абед, Ш.А. Бозорбоев, К.Х. Масодиков, О.Ш. Сабирова, Н.А. Икромов. Состояние и анализ методов определения внутренних напряжений полимерных и лакокрасочных покрытий.....	230
Н. Кучкарова, С. Турабджанов. Титан(IV) оксиди билан модификацияланган КУ-2-8 катионитининг сорбцион хоссаларини тадқиқ қилиш.....	232
А.К. Эшчанова, Р.Б. Каримова, З.А. Сманова. Разработка сорбционно-спектроскопического метода определения ионов меди с реагентом индиго.....	235
63, Т.О. Камолов, Д.Х. Хамдамов, Ф.А. Нурханов, М.А. Хашимханова, А.А. Эралиев. Методы исследований компонентов зол и шлаков ТЭС.....	238
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование свойств композиционных красителей на основе солей поливалентных металлов.....	240
О.А. Эрматова, М.Р. Турсунов. Жанубий мирзачўл ва дўстлик каналлари суви таркибида рух элементи микдорининг мавсумий ўзгариши.....	245
6. Вести из лаборатории	
Д.Н. Раупова, К.С. Негматова, С.С. Негматов, Ю.К. Рахимов, Р.Х. Пирматов, М.Э. Икрамова, Х.Ю. Рахимов. Исследование физико-химических свойств композиционных химических деэмульгаторов для обезвоживания эксплуатационных масел.....	247
М. Каршиев, А.А. Саттаров, О.Т. Пардаев, К.И. Юнусалиева. Технологических процесс получения фильтрующих элементов для очистки жидкости и газов различного назначения методом осаждения мелких частиц в предварительно спеченную пористую заготовку из газопылевого потока воздуха.....	249
Х.И. Акбаров, Н.Т. Катгаев, Г.Б. Сидрасулиева. Новые композиционные наноматериалы для решения экологических проблем.....	251
О.Р. Юлдашев, А.К. Аллашев. Совершенствование систем обучения предмета безопасность жизнедеятельности в системах образования.....	252