

3 – СЕКЦИЯ

КОЛЛОИДТЫҚ ХИМИЯ ЖӘНЕ ПОЛИМЕРЛЕР ХИМИЯСЫ

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ И ХИМИЯ ПОЛИМЕРОВ

БИОЫДЫРАЙТЫН ПОЛИМЕРЛЕР НЕГІЗІНДЕ БЕТОННЫҢ ПОЛИМЕРЛІ ПЛАСТИФИКАТОРЛАРЫН ЖАСАУ

Абдиманатова А.К., Нуртаева А.А., Үркімбаева Ж.Р.

Ғылыми жетекші: х.ғ.к., доцент Үркімбаева П.И.

ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

abdymanatova@bk.ru

Бетонға суды қосу арқылы оның созымдылығын жоғарылатуға болады. Ал оның басқа да физика-механикалық қасиеттерін жақсарту үшін пластификаторлар қосады. Қазіргі уақытта құрылыс саласында бетонның құрамын полимерлі пластификаторлармен түрлендіруге қызығушылық артуда. Полимербетондар өзінің жоғары беріктілігімен, арматурада коррозияның пайда болуын болдырмайтындығымен, соққыға және агрессивті ортаға төзімділігімен ерекшелінеді.

Биополимерлер өндірісінде табиғи өсімдіктекті материал – крахмал үлкен қызығушылық тудырады. Крахмал – экономикалық тиімді, қолжетімді, қайта қалпына келетін, экологиялық таза шикізат көзі. Крахмал құрамында гидроксил топтарының болуы, бойына суды жинай отырып, бастапқы құраушыларына ыдырауға мүмкіндік береді.

Ұсынылған жұмыста, жүгері крахмалы (КХ) мен поливинил спиртінiң (ПВС) сополимері бетондардың пластификаторы ретінде синтезделген.

Осы мақсатпен крахмалмен мен поливинил спиртінiң әр түрлі қатынасындағы сополимерлері үлгілері алынды (75:25, 80:20, 90:10, 95:5 мол.%). Зерттеу нәтижелері бойынша, крахмал мөлшері артқан сайын үлдірдің мөлдірлілігі төмендейтіндігі тағайындалды.

Тәжірибелік жұмыс полимербетонның физикалық қасиеттеріне КХ-ПВС сополимерлерінің әсерлерін зерттеу мақсатында жасалынды. Портландцемент пастасына сополимерлерді қосу, цементті композиттің физика-механикалық қасиеттеріне жақсы әсер береді. КХ-ПВС (со)полимерлерінің сулы ерітіндісінің концентрациясы 0,25-1%-ға артқан сайын бетонның су өткізгіштігі төмендейді, ал бетон үлгілерінің беріктігі 25-30%-ға артады. (Со)полимерлерді цементке қосу барысында олардың концентрациясы жоғарылаған сайын цементтің қатаю уақыты төмендейді. Бұл полимерсіз қоспамен салыстырғанда тиімдірек.

ФОРМИРОВАНИЕ И СТАБИЛИЗАЦИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЫ В ПРИСУТСТВИИ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ

Абуева Б.Б., Воробьева Н.А.

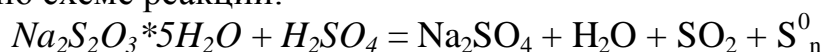
Казахский национальный университет им. аль-Фараби

idorominor@gmail.com

В настоящее время одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений в области химии и химических наук являются создание и исследование малоразмерных объектов — наночастиц и наноматериалов. Научный интерес к наночастицам вызван тем, что многие физические, химические и термодинамические свойства наночастиц отличаются от свойств, составляющих их атомов или молекул.

В данной работе разработан метод получения наночастиц серы. Области применения наночастиц серы разнообразны и основаны на ряде ее уникальных свойств: бактерицидные в биотехнологии; противовирусные и противоопухолевые в медицине; пестицидные и фунгицидные в сельском хозяйстве; гидрофобные в строительстве; электрохимические в энергетике, что открывают огромные возможности ее практического использования.

Для получения наночастиц серы был использован метод смешения растворов тиосульфата натрия и серной кислоты при определенных соотношениях по схеме реакции:



Одним из недостатков наночастиц является их агрегативная неустойчивость, в результате которой образуются агломераты, выпадающие в осадок. Нами исследовано влияние полимера на их стабилизацию. В качестве стабилизирующего вещества был выбран 1%-ный раствор полимера - поливинилпирролидон (ПВП) - с различными молекулярными массами (10000, 44000-54000, 360000, 1000000).

Стабильность наночастиц серы исследована с помощью прибора «Zetasizer nano ZS», путем измерения динамического рассеяния света, пропущенного через раствор в кювете. В результате измерения установлено, что наиболее стабилизирующим эффектом обладают ПВП с молекулярными массами 10000 и 44000-54000, которые сохраняют стабильность в течение 60 минут, при этом размер наночастиц колеблется от 2 до 300 нм. Однако следует отметить, что в растворе ПВП с молекулярной массой 1000000 образуются частицы более мелкого размера (18-150 нм) в течение 30 минут.

ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ НЕГІЗІНДЕГІ ТЕРМОСЕЗІМТАЛ ПОЛИМЕРЛЕР АЛУ

Айтымбет Л.Н., Жүзенова Қ.М.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., доцент Тоқтабаева А.Қ.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы

L.aytymbetova@bk.ru

Қазіргі кезде ғылым мен техниканың, технология мен медицинаның түрлі салаларының қарқынды дамуы салдарынан полимерлі материалдарға қойылатын талаптар артуда. Осыған байланысты өндірістік жағдайда қолжетімді шикізаттан арнайы пайдалану шарттарына жауап беретін физика-химиялық қасиеттері бар полимерлі материалдар алу өзекті мәселе болып отыр. Бұл жағдайда температура әсерінен фазалық ауысуға қабілетті сызықты және торлы құрылымды термосезімтал полимерлер қызығушылық тудырып отырғаны белгілі. Полимер термосезімтал қасиет көрсетуі үшін макромолекула дифильді болуы қажет, яғни бұл макротізбектегі гидрофильді және гидрфобты буындардың үйлесімдігінен жүзеге асады. Сондықтан құрамында гидрофильді-гидрофобты функционалды топтары бар термосезімтал суда еритін гидрофильді полимерлерді зерттеу маңызды болып келеді. Соның ішінде, термосезімталдығымен сипатталатын полиэтиленгликоль мен себацин қышқылы негізіндегі полимерлер үлкен қызығушылыққа ие болып табылады.

Бұл жұмыста полиэтиленгликоль мен себацин қышқылы негізіндегі термосезімтал полимерлер поликонденсация әдісімен синтезделіп алынды. Алынған сополимерге температураға байланысты оптикалық тығыздығының өзгерісі, сонымен қатар, полиэтиленгликоль мен себацин қышқылы негізіндегі сополимерге температура қатысында NaCl тұзының әр түрлі концентрациясының оптикалық тығыздығына әсері зерттелінді. Нәтижесінде NaCl тұзының концентрация мөлшері өскен сайын, сополимердің оптикалық тығыздығының мәні жоғарлайтыны анықталды. Алынған полиэтиленгликоль мен себацин қышқылы негізіндегі термосезімтал сополимерге ПАҚ ерітіндісімен комплекс түзуіне ортаның әсері бақыланды. Нәтижесінде рН мәні кеміген сайын, оптикалық тығыздығы максимум арқылы өтетіні анықталды. Бұл алынған сополимердің ПАҚ ерітіндісімен комплекс түзгенін дәлелдейді. Полиэтиленгликоль мен себацин қышқылының әрекеттесуінен алынған сополимердің осы поликонденсация реакциясына түскенін дәлелдеу мақсатында ИҚ спектрі түсірілді. Нәтижесінде алынған -COO- күрделі эфир тобы полиэтиленгликоль мен себацин қышқылы негізінде поликонденсация реакциясының жүргенін дәлелдейді.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ДИСПЕРСИЙ ДЛЯ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Амирова А.С.

Научный руководитель: к.х.н. Ирмухаметова Г.С.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы
amirova_ayagoz@mail.ru

В целях охраны окружающей среды и приверженности существующим рекомендациям по эмиссии, в последние годы были приложены значительные усилия для изучения и улучшения водоосновных полиуретановых дисперсий (ПУД), имеющих очень низкое содержание летучих органических соединений (ЛОС). Эти продукты, имеющие в своем составе минимальное содержание либо отсутствие ЛОС, обладают экологическими, физико-механическими преимуществами по сравнению с другими красками на водной основе. Превосходные свойства водных полиуретановых дисперсий расширяют возможности его применения в качестве красок, лаков, покрытий, изоляторов и пластырей.

В данной работе был осуществлен синтез водных полиуретановых дисперсий (ПУ), имеющих высокий сухой остаток полимера ПУ.

С этой целью реакцией полиаддитивной полимеризации были использованы толуол диизоцианат и изофорондиизоцианат с полипропиленгликолем молекулярных масс 1200 Da и 2700 Da. В качестве ПАВ применялись диметилпропионовая кислота (ДМПА), триэтиленамин (ТЕА) использовался в качестве нейтрализатора изоцианатных групп, и этилендиамин (ЭДА) в качестве сшивающего агента.

Из полученных водных дисперсий полиуретана были отлиты пленки для дальнейшего анализа их физико-механических свойств. Из полученных данных было установлено, что пленки, полученные с участием полипропиленгликоля с молекулярной массой 2700 способны выдерживать большие нагрузки при растяжении (329,94 МПа) и могут подвергаться большему растяжению (479,21 %) по сравнению с аналогичными пленками, полученными из полипропиленгликоля с молекулярной массой 1200. При подсчете краевого угла смачивания ПУ пленок было установлено, что их поверхность является гидрофильной, т.к. угол меньше 90°. Также установлено, что пленки, содержащие ароматические кольца диизоцианата показывают лучшие механические свойства по сравнению с диизоцианатами, содержащими алифатические звенья. Помимо этого, была изучена устойчивость ПУ пленок к действию различных сред. Наибольшую устойчивость пленки проявили в среде воды и ацетона, наименьшую – в бензоле, NaOH.

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Ахметова Х.К., Агибаева Л.Э.

Научный руководитель: к.х.н. Мангазбаева Р.А.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

banu_0903@mail.ru

В современном мире стремление человека быть красивым и здоровым способствует интенсивному развитию эстетической медицины и косметологии. Сегодня невозможно представить эти две сферы без применения гиалуроновой кислоты. Гиалуроновая кислота (ГК) – это полисахарид, главный компонент межклеточной матрицы большинства соединительных тканей. Под воздействием негативных факторов окружающей среды концентрация ГК в организме со временем снижается. Таким образом, появляется необходимость в её восполнении. Одним из способов введения полисахарида является инъекционный метод, главный недостаток которого травматичность процедуры. В связи с этим в данной работе были получены полимерные композиционные пленки на основе гиалуроновой кислоты, а также изучены их некоторые физико-химические свойства.

Гиалуроновая кислота была выделена методом водной экстракции из петушиных гребней с последующим осаждением этиловым спиртом. В ходе работы методом полива на подложку получены образцы полимерных пленок, содержащие два основных компонента: поливиниловый спирт (ПВС) и ГК, а в качестве загустителей были использованы крахмал, глицерин и геллан. В работе были получены несколько партий образцов, одни из которых сушились при комнатной температуре, а другие подвергались радиационному сшиванию на линейном ускорителе электронов ЭЛВ-4.

Для полученных пленок было изучено изменение степени набухания (α) с течением времени в воде и изотоническом растворе. На основании данных кинетики набухания было установлено, что значение α большинства пленок, достигнув максимума, снижалось. Данный факт свидетельствует о растворении образцов. Нерастворимые полимерные пленки были получены на основе геллана и глицерина при поглощенной дозе 60 кГр. Далее в работе были изучены механические свойства полученных водонабухающих пленок. Максимальные пределы прочности для образцов на основе геллана и глицерина составили 12,4 и 10,7 МПа соответственно. При измерении толщины полученных пленок наблюдается их увеличение с ростом суммарной концентрации компонентов полимерного материала.

На основании полученных данных установлено, что геллан и глицерин являются наиболее оптимальными загустителями для полимерных композиционных пленок, содержащих ГК. А также показано, что геллан способствует увеличению прочности и толщины исследуемых пленок.

ТҮРЛЕНГЕН ПОЛИВИНИЛСПИРТІ НЕГІЗІНДЕГІ ЖАҢА ҮЛДІРЛІ МАТЕРИАЛДАРДЫ ҚҰРУ

Әлменова К.А., Дүйсенбай К.А., Едігеева А.Ғ., Ажкеева А.Н.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к. Рахметуллаева Р.К.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті.

Kumisai-94@mail.ru

Поливинил спирті адгезиялық және эмульсандырғыш қасиетке ие үлдір түзгіш полимер. Еріткіші су болып табылатын поливинил спирті негізіндегі үлдірлер мөлдірлігімен, үзілуге қарсы тұратын жоғары беріктілігімен, булануға тұрақтылығымен және жоғары газсіңіру қабілетімен ерекшеленеді.

Поливинил спиртінің қолданылатын аймақтары өте кең, мысалы, қаптама материалдар жасау үшін, көзге арналған ерітінділерде және линзалар үшін лубриканттар ретінде, онкологиялық ауруларда эмболизирленуші агент ретінде, капсулалы нанобөлшектер алуда БАЗ-дар ретінде қолданылады.

Осы мақсатта – гидроксипропилакрилат (ГЭА) пен этилакрилат (ЭА) сополимерлері мен поливинил спирті (ПВС) негізінде үлдірлер синтезделіп алынды.

Сополимер – ПВС негізіндегі полимерлі үлдірлер, ПВС-тың сулы ерітіндісіне ГЭА мен ЭА мономерлерін қосып, радикалды полимерлеу арқылы алынды. Үлдірлердің механикалық қасиеттерін жақсарту мақсатында термоөңделулер жүргізілді. Температурасы 90°C, ал термоөңделу сағаты 1-5 аралығында үлдірлер алынып, олардың әр түрлі еріткіштердегі ісіну дәрежесі гравиметриялық әдіспен зерттелді.

Зерттеу барысында орта сулы болған жағдайда алынған үлдірлердің ісінуі байқалатыны, әсіресе бастапқы мономерлік қоспада ГЭА пайыздық мөлшері 90 болғанда қатты ісінетіні, ал этанолда ГЭА-ның 10 пайыздық буыны болғанда аздап ісінетіні байқалды. Бұл алынған үлдірлерді таңғыш материал ретінде медицинада қолдануда оңтайлы екендігін көрсетеді.

Бір сағаттық термоөңдеуден өткен үлдірдің бастапқы уақыттарда ісіну дәрежесі тез артып, кейін баяулайтыны анықталды. Бұл алынған үлдіріміздің аз шамада тігілгенін, яғни тігілу дәрежесінің аздығымен түсіндіріледі. Термоөңдеудің уақытын жоғарлатқан кезде судағы ісіну дәрежесінің азаятыны және ол алынған үлдірдің уақыт өткен сайын қосымша тігілуімен анықталынды.

Сонымен алынған үлдірлерді таңғыш материал ретінде медицинада қолдануға болады.

«Фараби Әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы
**CREATION OF THERMO-SENSITIVE POLYMERIC MATERIALS BASED
ON POLYETHYLENE GLYCOL METHYL METHACRYLATE MONOMER**

Bissenova E.U., Kuzhakova D.S.
Supervisor: C.C.S. Vorob'eva N.A.
Al-Farabi Kazakh National University
bis_elya_94@mail.ru

Polymer gels are long in a solvent swollen polymer chains, linked together by covalent transverse bonds (cross-links) in uniform spatial grid. Such hydrogels are able to absorb and hold a huge amount of water. This combination of properties of hydrogels predetermines a wide range of areas of their practical application - from technical areas (sorbents, gas separation membranes and ion exchange) to the food industry and medicine (drug carriers, artificial substitute biological tissues, materials for intraocular lenses, etc.).

Temperature-sensitive hydrogels are of great interest, which can be considered as potential carriers of drugs to build their systems with controlled release. When a change in external conditions such as temperature, or reduces the degree of hydrogel swelling or partially destroyed. Phase separation of such polymers in solution at higher temperatures due to the transition of the conformation of macromolecules in the swollen globule conformation compact coil. This transition is accompanied by a sharp decrease in the size of macromolecules, and in relation to the cross-linked polymer systems - a sharp reduction in their volume.

The basis of all work macromonomer polyethylene glycol methacrylate was selected, which exhibits temperature sensitivity in a wide range of temperatures in the 85 ° C to 125 ° C, however, it has significant advantages, such as high biocompatibility and biodegradability, which makes it promising material in the new direction of medicine - controlled electrol system and drug delivery.

In the crosslinked hydrogels were synthesized on the basis of methyl methacrylate and methyl polyethylene glycol by adding a cross-linking agent N, N-methylene-bis-acrylamide and initiator azobis-dinitrile-isobutyric acid. The yield of the copolymer is dependent on the concentration of the crosslinking agent, the quantitative ratio of monomers in the initial monomer mixture and the synthesis time.

Considered that at a certain ratio of hydrophilic and hydrophobic units in copolymers macrochain observed characteristic properties of thermosensitive polymers, namely the presence of aqueous solutions of lower critical solution temperature (LCST). In this case the phase separation temperature can be controlled within wide limits by varying the content of the hydrophobic component in the copolymer, where it increases accompanied by a decrease in the copolymer phase transition temperatures.

«Фараби Әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы

**ПОЛИМЕРМЕН ТҰРАҚТАНДЫРЫЛҒАН АЛТЫН НАНОБӨЛШЕКТЕР
НЕГІЗІНДЕ КАТАЛИЗАТОРДЫ ҚҰРУ**

Ерғазиева А.Ж., Болат А., Кливенко А.Н.
Ғылыми жетекші: х.ғ.к., доцент Абдықалықова Р.А.
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
aidanayergaziyeva@gmail.com

Қазіргі уақытта өзекті экологиялық мәселелердің бірі – өндірістік ағын сулардың ластану мәселесі, су сапасының белгіленген талаптарға сәйкес келмеуі болып табылады. Криогель – өндірістік ағын суларды тазартуда эффективті қасиет көрсететін нанокұрылымды криотропты полимерлі материал. Өңделуі жеңіл және қол жетімді синтездік әдістермен алынған полимерлі криогельдерді алу және зерттеу зерттеушілердің қызығушылығын тудыруда. Криогельдердің бірнеше ерекше қасиеттері бар, ең бастысы – кеуектілігі, бұл оларды ғылым мен техниканың барлық салаларында қолдануға мүмкіндік береді.

Криогельдер полимерді суда криогенді өңдеу (мұздату-мұздаған күйде ұстау-еріту) нәтижесінде түзіледі. Олардың түзілу процесіндегі кеуектүзгіш агент рөлін мұздатылған еріткіштің поликристалдары атқарады. Полимерлі гидрогельдердің арасында макро- және суперкеуекті (10-100 микрометр) полимерлі криогельдер ерекше қасиеттерге ие.

Атқарылған жұмыс барысында табиғаты әртекті макрокеуекті амфотерлі криогельдер метакрил қышқылы мен диметиламиноэтилметакрилаттан және акрил қышқылы мен диметиламиноэтилметакрилаттан алынып, олардың құрамы мен құрылысы, изоэлектлік нүктесі ($IЭН=4.5$), сонымен қатар морфологиялық ерекшеліктері зерттелді. Криогельдерді алу барысында екі мономердің құрам қатынасы бойынша және тігуші агенттердің мөлшері (2,5%, 5%, 10%) бойынша ерекшеліктер қарастырылды. Тігуші агент мөлшері артқан сайын криогельдің беріктілігі артып, деструкциялану температурасы артатыны анықталды. Барлық қатынастағы криогельдер кеуектерінің мөлшері 10-200 микрометр аралығында, яғни макрокеуекті болды.

Зерттеу жұмысы нәтижесінде алынған каталитикалық мақсаттағы композициялық материал нитро-фенолды амино-фенолға дейін тотықсыздандыру реакцияларында және өндірістік көлемдегі тотықсыздандыру үрдістерінде тиімді катализатор рөлін атқаратыны анықталды.

ПОЛИВИНИЛ СПИРТІ МЕН ГИДРОКСИФЕНИЛБОР ҚЫШҚЫЛЫ НЕГІЗІНДЕГІ ГИДРОГЕЛЬДЕРДІҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Ернарова Т.Е., Нурпеисова Ж.А.

Ғылыми жетекші: х.ғ.к., доцент Мангазбаева Р.А.

ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

ernarova.togzhan@mail.ru

Қазіргі таңда синтетикалық полимерлер негізіндегі жаңа полимерлі материалдар белсенді түрде зерттеліп, кеңінен қолданыс табууда. Осындай перспективті материалдар қатарына поливинил спирті мен бор қышқылы негізіндегі гидрогельдерді жатқызуға болады. Бұл гидрогельдер глюкозаға сезімталдық, өздігінен қайта қалпына келу және қайтымдылық сияқты қасиеттер көрсететіндіктен маңызды интеллектуалды материалдар болып саналады. Сол себепті оларды ферменттерді ингибирлеуші, дәрілік заттарды тасымалдаушы және инсулинді босатушы заттар ретінде қолданады.

Ұсынылған жұмыста поливинил спиртінің (ПВС) молекулалық массасы $MM=56000$ болатын 6% және 10%-дық ерітіндісі мен гидроксифенилбор қышқылының (ГФБҚ) 0,2%-дық ерітіндісі арасында гель түзілу үрдісі MCR 102 «Anton Paar» қондырғысында $25^{\circ}C$ температурада зерттелді. Тәжірибе 1 рад/сек жиілікте, 5% кернеуде жүргізілді. Үлгілер 0,5 мл 6% және 10% ПВС ерітінділері мен алдын ала суда және NaOH-та ерітілген 0,5 мл 0,2% ГФБҚ ерітіндісімен араластырылып дайындалды. Зерттеу нәтижесінде суда ерітілген ГФБҚ ерітіндісі мен 6% ПВС ерітіндісі арасында гель түзілу 25 минуттан соң байқалды, ал 10%-дық ерітінді кезінде гель лезде түзілетіні көрсетілді. NaOH қатысында ПВС-ГФБҚ қоспасы бірден гель түзілетіндігі анықталды және серпімділік модулі (G') мен жойылу модулі (G'') мәндері су қатысында алынған нәтижелерден анағұрлым жоғары болатыны дәлелденді. Бұл гель түзілу үрдісіне натрий гидроксидінің айтарлықтай әсер ететіндігін көрсетеді. Салыстырмалы тәжірибе ретінде таза ПВС және еріткіштер қоспасының реологиялық қасиеттері зерттеліп, гель түзілу байқалмайтындығы анықталды.

Сонымен қатар, ПВС-ГФБҚ қоспасының гель түзілу үрдісіне ГФБҚ концентрациясының әсері зерттелді. Ол үшін 1 рад/сек-тан 100 рад/сек-қа дейінгі бұрыштық жиілікте ГФБҚ-ның әртүрлі концентрациясымен (0,2; 0,5; 1; 1,5; 2%) дайындалған ПВС-ГФБҚ гельдерінің реологиялық өзгерісі қарастырылды. Зерттеу нәтижелері бойынша ГФБҚ концентрациясы өскен сайын, G' және G'' мәндері де өсіп, 1 мен 2% аралығында тұрақтанатыны байқалды. Яғни, ПВС-ГФБҚ қоспасы ГФБҚ концентрациясы 2% болғанда ГФБҚ молекулаларымен толық қанығып, тұрақты гель түзіледі.

Сонымен, поливинил спирті мен гидроксифенилбор қышқылы арасындағы әрекеттесу нәтижесінде гидрогельдер алынып, оны синтездеудің оңтайлы параметрлері анықталды. Бұл гидрогельдерді биомедициналық мақсатта композициялық материал ретінде қолданылады деп болжауға болады.

ВАНИЛИНДІ ЖОҒАРЫ АНИОНАЛМАСТЫРҒЫШТАРМЕН СІңІРУ

Жұматаева Ұ.Ж.

Ғылыми жетекші: х.ғ.д., проф. Құрманәлиев М.Қ.

Алматы технологиялық университеті, Алматы қ.

uljan_01.11@mail.ru

Ванилин (4-гидроксил-3-метоксибензальдегид) кондитерлік өнім өндірісінде, фармацевтикалық препараттарда, парфюмерлік және косметикалық қосылыстарда қолданылады. Ванилин өндіретін кәсіп орындардың өзекті міндеттерінің бірі болып, қалдық заттарды тазарту жатады. Ванилинді өндіруде ион алмастырғышты пайдаланып тазарту тиімді әдіс болуы мүмкін.

Жұмыстың басты мақсаты - сулы ертіндіден ванилинді бөлудің мүмкіндіктерін беретін негізділігі жоғары жаңа Суввер АХ 400 ионалмастырғышын қолдану. Күшті анионитті таңдау ванилинге байланысты, яғни ванилин фенол туындысы ретінде әлсіз қышқылдық қасиет көрсетеді.

Ванилинді сіңіру кинетикасын статистикалық жағдайда зерттедік. Ионалмастырғыштың сіңіргіштік қасиетін ертіндідегі ванилиннің концентрациясының төмендеуі арқылы таптық. Сіңіру изотермасын ауыспалы концентрация әдісімен алдық. Ванилиннің «анионалмастырғыш- ертінді» жүйесінде таралым коэффициентін оның сорбент пен ертіндідегі концентрация қатынасында есептедік.

Ванилиннің "ионалмастырғыш- ертінді" жүйесіндегі тепе - теңдік уақытын орнату үшін сіңіру кинетикалық қисығы алынды. Тепе- теңдік уақыты 9 сағат екені анықталды.

Ванилиннің сіңіру изотермиясы дөңес абцисса осыне қатысты қисық түрге ие. Изотерманың мұндай түрін ионалмастырғыштың ванилинге селективтілігін көрсететін Ленгмюрдің классына жатқызуға болады. Анионит жеткілікті жоғары алмастыру сиымдылық көрсетті (4,0 мг-экв/г).

ИҚ- спектрі арқылы аниониттің сіңіру кезіндегі өзгеріске байланысты құрылысы анықталды.

Сонымен, жұмыс барысында Суввер АХ 400 анионитінде ванилинді сіңіру зерттелген. Сулы ертіндіден ванилинді анионалмастырғыштармен бөлудің тиімді екені көрсетілді.

GROUND-WATER DESALINATION METHOD DEVELOPMENT BY USING IONIC HYDROGEL

Kuandykova Kh.G.

Supervisor: Dr., prof. Shaihutdinov E.M.

Al-Farabi Kazakh National University

hanzada2015@yandex.ru

Desalination can be defined as any process that removes salts from water. With improvements in technology, desalination processes are becoming cost-competitive with other methods of producing usable water for our growing needs.

A “smart” or “stimulus responsive” material changes some property, such as shape, in response to a change in environment. Smart materials respond with sharp, large property changes in response to small change in physical or chemical conditions. Types of stimuli include pH, temperature, ionic strength, solvent composition, pressure, electrical potential, radiation and chemical and biological agents.

Polymer chains for hydrogels need hydrophilic character. For some polymers, this character is provided by carboxylic acid groups (RCOOH). The acids are side groups off the polymer backbone. When a carboxylic acid group is added to water, the hydrogen of the acid group may dissociate. The result is a carboxylate ion (RCOO⁻) with a negative charge. If the environment favors dissociation of the hydrogen, then the polymer chain has lots of negative charges along its backbone. The negative charges along the polymer chain repel each other and force the polymer to uncoil (open up). The negative charge also increases the attraction of the polymer to water. The uncoiling of the polymer and its increased attraction to water causes swelling of the hydrogel.

The reaction of RCOOH to RCOO⁻ is reversible, and the chemical environment influences whether the charge of the side groups is negative or neutral. More acid (lower pH) favors a neutral charge, and more alkali (higher pH) favors a negative charge. Therefore, a pH change results in a change in the shape of the polymer network. Salt concentration also can influence its shape. When sodium chloride (table salt) is added to water, it dissociates to positive sodium ions (Na⁺) and negative chloride ions (Cl⁻). The positive sodium ions associate with negatively charged carboxylate ions. One result of this association is that some water molecules are displaced. Another is that the negative charges along the polymer chain repel each other less. A consequence of these two factors is that the polymer chains become more coiled (less open).

Cross-linked acrylic hydrogel was prepared by free radical solution polymerization using *N, N'*-methylenebisacrylamide as the cross linker. This hydrogel was used for the separation of NaCl ions from their aqueous solutions. The influence of the uptake conditions such as pH, time and initial feed concentration to hydrogel was also tested.

**ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКТИВНОЙ СОРБЦИИ ИОНОВ ЛАНТАНА
ИНТЕРГЕЛЕВОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ ГИДРОГЕЛЕЙ
ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И ПОЛИ-4-ВИНИЛПИРИДИНА И
ДЕСОРБЦИИ ИОНОВ ЛАНТАНА ИЗ МАТРИЦЫ ГИДРОГЕЛЕЙ**

Кондауров Р.Г.

**Научные руководители: д.х.н., проф. Абилов Ж.А.,
д.х.н., проф. Джумадилов Т.К.,
д.х.н., проф. Гражулявичюс Ю.В.**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби
r-kondaurov@mail.ru*

Ранее было установлено, что результатом дистанционного взаимодействия гидрогелей в интергелевых системах является переход гидрогелей в высокоионизованное состояние. Для изучения особенностей селективной сорбции ионов лантана была выбрана интергелевая система гидрогель полиакриловой кислоты (гПАК) – гидрогель поли-4-винилпиридина (гП4ВП). Десорбция из матрицы гидрогелей проводилась с помощью 2 десорбентов: 96% этилового спирта и 2М азотной кислоты.

Полученные результаты указывают на наличие соотношений гидрогелей полиакриловой кислоты и поли-4-винилпиридина, при которых достигается высокая степень извлечения ионов лантана. Это соотношения гПАК:гП4ВП=3:3, 2:4 и 1:5 моль/моль. Причем, следует отметить, что максимальная сорбция происходит при соотношении 2:4, степень сорбции составляет 94,04%. Исходные гидрогели обладают невысокой степенью сорбции: 67,71% для гПАК и 66,05% для гП4ВП. Остальные соотношения гидрогелей в интергелевой системе гПАК:гП4ВП=5:1 и 2:4 моль/моль также обладают существенно большей связывающей способностью по отношению к ионам лантана благодаря взаимной активации по сравнению с исходными гидрогелями. Для изучения особенностей десорбции были взяты гидрогели полиакриловой кислоты и поли-4-винилпиридина (соотношение гПАК:гП4ВП=2:4).

При десорбции ионов лантана из матрицы полимерных гидрогелей этиловым спиртом степень десорбции составила 85,46%. Десорбция ионов редкоземельного металла из макромолекул же азотной кислотой показала существенно лучшие результаты, степень десорбции составляет 96,27%.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что интергелевая система гидрогель полиакриловой кислоты – гидрогель поли-4-винилпиридина обладает сорбционной способностью по отношению к ионам лантана. Взаимная активация гидрогелей приводит к значительному увеличению сорбционных свойств полимеров. Максимальная сорбция ионов лантана наблюдается при соотношении гидрогелей 2:4. При извлечении ионов лантана из матрицы полимерных гидрогелей азотная кислота более перспективна для использования в качестве десорбента в сравнении с этиловым спиртом.

ТОПИНАМБУР НЕГІЗІНДЕ АЛЫНҒАН СІРНЕЛЕРДІҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Қадыр А.М., Тасболат С., Бокашева Н.С.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., доцент Тюсюпова Б.Б.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

jm.kadyrova@mail.ru

Соңғы жылдары тамақ өнеркәсібі ғылыми-техникалық саламен қатарласып дамып келеді. Қазіргі таңда диабетпен күресу жолдары ерекше өзектілікке ие болып отыр. Соның салдарынан антидиабеттік бағыттағы тағам өнімдерін өндіру маңызды рөл атқаруда. Осы мәселенің алдын алу мақсатында инсулиннің табиғи аналогы – инулинді және тағамдық құндылығымен ерекшеленетін пектиндік заттарды тұтыну нарықтағы қолжетімділігімен қатар, жоғары сапалы өнімді қолдану мәселесін қамтамасыз етеді. Мұндай тағамдық өнімдердің біріне құрылымданған кондитер өнімдері жатады.

Қазіргі таңда тамақ өнеркәсібінде табиғаты сірнетәрізді кондитерлік өнімдер өндірісі қарқынды дамуда. Бұл өндіріс саласы конкуренциясының күшеюіне байланысты өнімнің дәмдік қасиеттерінің талабымен бірдей оның құрылымдық сипаттамаларына да айтарлықтай қатаң талап қойылады.

Бұл қасиеттерді зерттеуде тағамдық өнімдердің физика-химиялық механика әдістері қолданылды. Жүйенің құрылымды-механикалық қасиеттері Вейлер-Ребиндер (конустық пластометр) қондырғысымен анықталды. Сондай-ақ қазіргі заманға сай ғылыми жетістіктердің талаптарына жауап беретін, сұйықтықтың динамикалық тұтқырлығын анықтауға және реологиялық зерттеулер жүргізуге мүмкіндік беретін соңғы үлгідегі "RHEOTEST Medingen GmbH" маркалы қондырғысында зерттеу жасалды.

Зерттеу жұмысына құрамы 80% инулиннен тұратын топинамбур және пектиндік зат көзі агар-агар өнімдері алынды. Топинамбур және агар-агар езбесіне жоғары құрылымданған биополимер және оңай сіңірілетін кондитерлік өнім ретінде тұтыну мақсатында зерттеу жүргізілді. Агар-агар – топинамбур сірнесінің құрам өзгерісі кезінде механикалық-құрылымы бойынша өзгешеліктер байқалады. Құрылымды-механикалық тұрақтылар мен сипаттамалардың шамасының өзгеруі топинамбур-агар-су жүйесі гидрогелінің құрылымын беріктендіретінін көрсетеді. Жүйеге кант және лимон қышқылын қосу негізгі құрылымдық-механикалық тұрақтылар мен сипаттамаларының мәндерінің төмендеуіне әкеледі. Эластикалық модулінің шамасы, тепе-теңдік модулінің және пластикалықтың шамасы жоғарылайды. Лимон қышқылы сірненің жалпы пластикалық беріктілігін азайтады. Оның себебі лимон қышқылы агар мен топинамбур езбесі арасындағы байланыстар санын азайтатындығында.

Агардың күрделі жүйелеріне топинамбур езбесін енгізу олардың беріктігін арттырумен шектелмей, деформациялық және пластикалық қасиеттердің дамуына әкеледі.

БЕТОНҒА АРНАЛҒАН КРАХМАЛ НЕГІЗІНДЕГІ ПОЛИМЕРЛІ МОДИФИКАТОР АЛУ

Миралиева Б.Б., Есіркепова А.Н.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к. Рахметуллаева Р.К.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

bikosh.1995@mail.ru

Соңғы жылдары құрылыс саласының көптеген мамандары бетон құрамына кіретін полимерлі модификаторлар, суперпластификаторлар, толтырғыштар өндірісіне аса қызығушылық танытуда. Полимербетондарқұрылыста қолданылатын қарапайым бетонға қарағанда, соққы және деформация кезінде жоғарғы беріктілігімен, темір арматураларға жоғарғы жабысқақтығымен және агрессивті ортаға төзімділігімен ұтымды артықшылыққа ие болуымен ерекшеленеді.

Цементті және бетонды ерітінділердің суперпластификаторлары ретінде суда ісінетін немесе гель түзетін полимерлер маңызды ғылыми және практикалық қызығушылық туғызады.

Зерттеу жұмысында бетондардың суперпластификаторлары ретінде крахмал және акрил қышқылы (Крахмал-АҚ) сополимерлерінің синтезі радикалды сополимерлеу арқылы жүзеге асты.

Крахмал-АҚ негізіндегі сополимерді алу үшін, үш мойынды механикалық араластырғышы бар колбаға термометр мен тығындағыш орналастырылды. Реакциялық колбаға 100 мл дистилденген суға крахмалдың белгілі мөлшері салынды. Температурасы 60°C келгеннен соң колбаның астына салқын су құйылған монша қойылып, ақырындап, араластыра отырып колбадағы крахмал толық ерітілді. Бір стақанға алдымен таза акрил қышқылын және инициатор ретінде аммоний персульфатын ((NH₄)₂S₂O₈) салып, толық ерігенше араластырылды, сосын ол реакциялық колбаға біртіндеп құйылды. Реакциялық қоспа басында 1 сағат 60°C, сосын 2 сағат 70°C ұсталды. Реакцияның уақыты мономерлерді толық енгізгеннен бастап есептелінді. Дайын болған композитті полимер бетке құю арқылы алынды. Үлдірлер ауада, сосын вакуумды шкафта бірнеше тәулік бойында кептірілді.

Полимербетонның физика-химиялық және эксплуатациялық қасиеттеріне Крахмал-АҚ сополимерінің әсерлері зерттелді. Портландцемент пастасына сополимерді қосу, оның қату, ұсталу уақытын жоғарылатып, цементті композит қасиеттеріне жақсы әсер ететіні көрсетілді. Сонымен қатар Крахмал-АҚ сополимері бетонның шытынауға тұрақтылығын арттырып, су/цемент қатынасын бірнеше есе төмендететіні анықталды. Полимерлердің концентрациясын жоғарылатқан сайын, полимер/цемент қоспасының сумен байланыс мөлшері артатыны анықталды. Бетонның беріктілігі, химиялық байланысқан су мөлшері сополимердің оңтайлы мөлшерін қосқанда артатыны және бетонның құрылымына қату процесі кезінде әсер ететіні көрсетілді.

**DEVELOPMENT OF THE PREPARATION TECHNOLOGY OF FILM
DOSAGE FORMS BASED ON POLYACRYLIC ACID AND
N-VINYLCAPROLACTAM FOR BIOMEDICINE**

Miras I. Kapar, Lunara S. Rakhymbay

Supervisor: Ph.D Daulet B. Kaldybekov

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty

kapar_miras@mail.ru

Currently, one of the most urgent problems of pharmacy continues to be the creation of new forms for application in stomatology. Recently, among various wounds and burns to form polymeric coatings for oral drug delivery (ointments, sponges, films, etc.), preference is given to soft dosage forms, including polymeric films.

Polymeric films are used in a variety of medical applications. Moreover, some polymeric films are used in the controlled delivery of drugs and other biomedical applications. Advantages of using polymeric films: they adhere on an oral mucosa, provide a good connection between a skin and drug, creating an elastic membrane with a wounded face or mucous. Pharmaceutical substances are quickly absorbed, and then the film is easily washed off with water or separated. Therefore, technology of production of such films at the moment is the actual problem, due to wide range of using biomedical polymeric hydrogel films.

In this regard, the polymers were synthesized in feed ratios of 90:10, 70:30, 50:50 mol.% based on N-vinylcaprolactam (NVCL) and polyacrylic acid (PAA). Ammonium persulfate was used as an initiator and film-forming substance is polyvinyl alcohol (PAA). Synthesis of graft-copolymers was conducted at 60°C for 4-5 hours. The polymers were crosslinked using e-beam technique at different doses.

The complex formation with mucin of obtained PAA-NVCL graft-copolymer was investigated by turbidimetric method in various concentrations in aqueous solutions. The experiment was conducted in UV/Vis-spectrometer at a wavelength of 400 nm. It was observed that the stoichiometric ratio while titration of polymer solution with mucin as well as determination of critical pH complexation depend on the feed composition and concentration of polymer and mucin. Also the physico-chemical properties of polymeric films were studied. The kinetics of swelling of crosslinked polymeric films was studied, as well.

In this work, the preparation technology of polymeric films and use them in stomatology applications as dosage forms are proposed.

РАЗРАБОТКА ПОЛИМЕРНОГО ГИДРОГЕЛЕВОГО ПЕРЕВЯЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА КОСМЕТОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Мурзагалиева А.Е., Агибаева Л.Э.

Научный руководитель: к.х.н. Мангазбаева Р.А.

Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби

airok_0303@mail.ru

За последние десятилетия наблюдается широкое использование полимерных гидрогелей в качестве перевязочных средств. Преимуществом таких материалов является простота их применения, а также возможность использования их в качестве носителей активных веществ различной направленности действия, для повышения лечебного эффекта, например, гиалуроновой кислоты (ГК). ГК – это один из основных гликозамингликанов внеклеточного матрикса, который регулирует водный баланс в тканях и системах организма. В связи с этим целью данной работы являлось получение перевязочного материала, содержащего ГК, и изучение его физико-химических свойств. Для данной работы ГК была самостоятельно выделена из петушиных гребней методом водной экстракции.

Для получения основы перевязочного материала, содержащего ГК, была использована рецептура, ранее разработанная на основе поливинилпирролидона (ПВП), агар-агара и полиэтиленгликоля (ПЭГ). ГК была добавлена в состав данной повязки в процессе приготовления в концентрации 1 и 2 масс.%. Далее перевязочный материал был подвергнут радиационной обработке быстрыми электронами на установке ЭЛВ-4 с поглощенной дозой 30; 60 и 90 кГр.

Далее в работе были изучены кинетика набухания полимерной гидрогелевой повязки в воде и изотоническом растворе, а также процесс высвобождения гиалуроновой кислоты из полученных повязок. Установлено, что наибольшей степенью набухания обладает образец полимерного материала с концентрацией ГК 2% и поглощенной дозой 60 кГр, так как обладает максимальным значением 6 г/г. Степень высвобождения ГК увеличивается с повышением ее концентрации в перевязочном материале. Также установлено, что высвобождение гиалуроновой кислоты происходит пролонгировано в течение 3 часов.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о перспективности полученных полимерных гидрогелевых перевязочных материалов, содержащих гиалуроновую кислоту, для применения в биомедицине.

**АЛТЫНҚҰРАМДЫ КЕНДЕРДІҢ ФЛОТАЦИЯЛЫҚ
СИПАТТАМАЛАРЫНА КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ
АЭРОФЛОТТАРДЫҢ ӘСЕРІ**

Мұқанова Г. С.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., проф. Қоқанбаев Ә.Қ.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

Mukanova_g_s@list.ru

Қазақстанда алтын негізгі кен орындарынан және жанама түрде, яғни түсті металдар өндірісінде полиметалдық шикізаттың негізгі компоненті ретінде өндіріледі. Алтынқұрамды полиметалдық кендерді флотациялық байыту үшін композициялық аэрофлоттарды қолдану алға қойылған. Қазақстанның тау-кен өндірісінде қолданылатын негізгі флотореагенттер ретінде Т-66, Т-80, Т-92, Т-94, сонымен қатар фосфорорганикалық және сульфгидрильді жинағыштар қолданылады. Бірақ мұның бәрі шетелдерде шығарылатындықтан, елімізге экономикалық тұрғыдан тиімсіз. Сондықтан Қазақстанның алтынқұрамды кендерін флотациялау үшін жаңа, экологиялық қауіпсіз, арзан флотореагенттерді алу әдістерін жасау, оның ішінде композициялық аэрофлоттар және спирттік өндірісінің қалдықтары негізінде көпірткіштер алу - өзекті мәселелердің бірі.

Жұмыста спирт өндірісінің қалдығы – түрлендірілген сивуш майының(СМ) негізінде алынған СВИМ-1 – ді көбіктендіргіш ретінде және бутил спирті мен $C_3H_7 - C_6H_{13}OH$ спирттік фракцияларының композициялық қоспаларын (№1, №2, №3) жинағыш аэрофлоттар ретінде пайдаландық. Аэрофлоттардың флотациялық қасиеттерін Тишин кен орнының алтынқұрамды кендерін байыту мақсатында зерттеулер жүргізілді.

Зерттеулер нәтижелері басқа көбіктендіргіштерге (ОФС-6, МФС-6, МФС-7) қарағанда СВИМ-1-дің көбіктендіру қабілеттілігі жоғары екендігін көрсетті.

Стандарттық режимге қарағанда (69,9%) №1, №2, №3 композициялық аэрофлоттарда алтынның бөлініп алынуы жоғары (63%, 64% және 63,4%, сәйкесінше) болды. Сонымен қатар концентрация сапасы жоғарылап, көбіктүзгіштің жұмсалуды 50%-ға азайды.

КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ КСАНТОГЕНАТТАРДЫҢ КОЛЛОИДТЫ-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ФЛОТАЦИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Машенов А.Н.

Ғылыми жетекшісі: т.ғ.д., проф. Тусупбаев Н.К.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

aibar.mashenov@mail.ru

Қазақстанда спирт өндірісінің қалдығы болып келетін сивуха майын композициялық ксантогенат алуға пайдаланылса, онда базалық ксантогенатпен салыстырғанда аталған реагенттің құны және флотациялық активтілігі жағынан тиімді болып келеді. Композициялық ксантогенатты базалық реагенттің орнына қолданылса, онда түсті және бағалы металдардың технологиялық флотация үрдісін қарқындата түседі. Сивуха майы бес спирттің (пропилді, бутилді, изобутилді, амилді және изоамилді) мөлшерлерін өзгерте отырып, төрт вариантты қоспа арқылы моделденді. Пилотты қондырғыда жекелей және композициялық ксантогенаттар синтезделініп, олардың оңтайлы параметрлері (температура, ұзақтылығы) көрсетілді және олардың беттік және флотациялық сипаттамалары анықталды. Алынған төрт қоспаның № 1-4 деп нөмірленіп, ИҚ-спектроскопия талдауы арқылы құрылысы анықталды. Бұл спектрлерде қаныққан көмірсутектердің $2850 - 2990 \text{ см}^{-1}$ аймағында қарқынды жолақтардың сипаттамалық С-Н валенттік байланыстарының тербелісі байқалады. $1020 - 1230 \text{ см}^{-1}$ аймағында С=S тобының жұтылу жолақтарының валенттік тербелісі бар. $460 - 720 \text{ см}^{-1}$ аймағында С-S байланысының жұтылу жолақтары бар. Фракциялардың құрамы туралы мәліметтерді алу үшін масс-таңдамалы детекторы бар газдыхроматографиялық талдау жүргізілді.

Мономинералдардың беттеріне шеттік жұғу бұрыштарының мәліметтері бойынша әртүрлі ксантогенаттар үшін флотациялануы алдымен артады, содан кейін кемиді. Пирит, халькопирит, галенит және сфалерит үлгілеріне (ірілігі - $0,04+0,063 \text{ мм}$) сорбциялық тәжірибелер жүргізу үшін УФ-спектрофотометрия әдісі қолданылды. Сипаттамалық толқын ұзындығы λ судағы бутил ксантогенаты үшін $300,1 \text{ нм}$ тең, ал қалған жаңа реагенттерге - 237 нм болды. Алынған эксперименттік мәліметтерге сүйене отырып, мономинералдарға ең жақсы флотациялық қабілеттілікті көрсететін композициялық ксантогенат болып шықты. Басқа жекеленген ксантогенаттармен салыстырғанда бірдей жұмсалы және рН көрсеткішінде аталған реагенттің мономинералдарға адсорбциясы ең жоғары мәнге ие болды.

ПОЛИСАХАРИДТЕР НЕГІЗІНДЕ ГИДРОГЕЛЬДЕР АЛУ

Мырзабекова Н.Н., Агибаева Л.Э.

Ғылыми жектекші: х.ғ.к., доцент Маңғазбаева Р.А.

ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

myrzabekova.nurgulya@gmail.com

Қазіргі кезде полисахаридтер тірі ағзамен байланысқа түсе алатын әр түрлі мақсатты материалдарды алуға, дәрілік заттарды тасымалдауға өте тиімді шикізат болып табылады. Әсіресе осындай маңызды материалдарға полисахаридтер негізіндегі гидрогельдерді жатқызуға болады. Полисахаридтер биоүйлесімді және биобдырайтын болып келеді, сонымен қатар гель түзу процестерінде тұрақтандырғыш агенттері ретінде кеңінен қолданылады. Аталған қасиеттеріне байланысты полисахаридтер негізінде алынған гельдердің биомедициналық мақсатта қолданылу мүмкіндіктері зерттеушілерді қызықтыруда. Ұсынылған жұмыста полисахаридтер негізінде гельдер алынып, олардың физика-химиялық қасиеттері зерттелді. Полисахаридтер өкілдері ретінде жұмыста геллан, крахмал, гидроксипропилцеллюлоза (ГЭЦ), гидроксипропилцеллюлоза (ГПЦ) қолданылды. Гидрогельдерді алу термоараластырғышта, 80⁰С температурада жүргізілді. Ол үшін гелланның 2%-дық сулы ерітіндісіне 2, 4, 6 масс.% мөлшерде екінші полисахарид (крахмал, ГЭЦ, ГПЦ) қосылды. Полисахаридтер негізіндегі қоспаны үнемі араластыра отырып, температураны көтеру нәтижесінде гель түзілетіні көрсетілді. Алынған геллан-крахмал, геллан-ГЭЦ, геллан-ГПЦ гидрогельдерін әрі қарай зерттеу мақсатында олар ауада тұрақты массаға дейін кептірілді. Гидрогельдердің ісіну кинетикасы суда және изотоникалық ерітіндіде гравиметриялық әдіспен анықталды. Ол үшін алынған геллан-крахмал, геллан-ГЭЦ, геллан-ГПЦ гидрогельдерінің бөліктері бірдей мөлшерде кесіп алынып, сулы және изотоникалық ерітіндіде ісінуі әр 15 минут сайын бақыланды. Зерттеу нәтижелері бойынша полисахарид концентрациясы 6 масс.% болатын полисахаридпен алынған гидрогельдің ісіну дәрежесі ең жоғары болатыны көрсетілді. Сонымен қатар, ісіну дәрежесі изотоникалық ерітіндімен салыстырғанда суда жоғары болды, яғни сулы ерітіндіде 1,5-2 есе артты.

Алынған геллан-крахмал, геллан-ГЭЦ, геллан-ГПЦ гидрогельдерінің механикалық қасиеттері зерттеліп, олардың беріктілік шамасы анықталды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей құрамында 6% ГЭЦ бар гидрогель ең берік және түсірілген күш шамасы 10,7 кПа тең болды, ал крахмал қосылған гидрогельдің беріктілігі ең төмен (0,37 кПа). Сонымен қатар, гидрогель құрамында полисахарид концентрациясы 2%-дан 6%-ға артқан сайын, олардың беріктілігі де жоғары болатындығы көрсетілді. «Leica DN 6000 N» оптикалық микроскопия көмегімен микросуреттер алынып, кеуектерінің өлшемдері мен формалары анықталды. Нәтижесінде, геллан мен ГПЦ негізіндегі гидрогельдердің кеуектері басқаларына қарағанда ірілеу және өлшемі 28,6 ÷ 114,28 μm тең болатыны көрсетілген.

СИНТЕЗ И ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ ТИОЛИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРОВ

Нуржанова А.К.

Научный руководитель: к.х.н., доцент Ирмухаметова Г.С.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

asselanurzhanova@gmail.com

Полимерные гидрогели на основе гидроксиэтилакрилата (ГЭА) широко используются в наукоемких технологиях, в медицине, биотехнологии, мембранных технологиях, робототехнике и для решения экологических задач. Модификация гидрогелей ПГЭА приводит к увеличению областей их применения. В частности, тиолирование гидрогелей на основе ГЭА позволяет получать материалы с улучшенными мукоадгезивными свойствами, что в дальнейшем может быть использовано в системах направленной доставки веществ, а также в качестве материалов с улучшенной сорбционной способностью, имеющих широкое применение в промышленности.

В данной работе были синтезированы полимерные гидрогели на основе ГЭА в присутствии наночастиц на основе 3-меркаптопропилтриметоксисилана (МПТС) различной концентрации. Был установлен размер наночастиц на основе МПТС, который составил в среднем 50 нм, что было установлено методами динамического светорассеяния (ДС) и трансмиссионной электронной микроскопией (ТЭМ). Синтез гидрогелей проводился методом радикальной полимеризации в присутствии персульфата аммония, который использовался в качестве инициатора, и N,N'-метилден-бис-акриламида в качестве сшивающего агента, при температуре 40°C.

Для полученных гидрогелей ГЭА-МПТС была изучена кинетика набухания (α), проведен золь-гель анализ и исследованы физико-механические и мукоадгезивные свойства. В ходе данных исследований установлено, что с увеличением концентрации наночастиц в составе гелей их степень набухания уменьшается, а выход гель-фракции увеличивается, мукоадгезивные свойства улучшаются. Установлено, что увеличение содержания наночастиц в геле способствует улучшению физико-механических свойств, при этом максимальный предел прочности для образцов составил 0,26 МПа.

В дальнейшем планируется изучение сорбционных свойств полимерных гелей ПГЭА по отношению к ионам тяжелых металлов, а также определение концентрации SH групп.

**N-ИЗОПРОПИЛАКРИЛАМИД НЕГІЗІНДЕГІ ЖАҢА
СТИМУЛСЕЗІМТАЛ ПОЛИМЕРЛЕРДІҢ ФИЗИКА ХИМИЯЛЫҚ
ҚАСИЕТТЕРІ**

Нұрабай Н.Д., Нақан Ұ., Әбутәліп М., Ақберді С.Ж.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к. Рахметуллаева Р.К.

ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

nazok9mk@mail.ru

Сыртқы ортаның болмашы әсеріне (рН, температура, электр өрісі және т.б) жауап қататын стимулсезімтал деп аталатын полимерлі материалдарға зерттеушілердің қызығушылығы әлі де болса жойылмады. Өздерінің айрықша физика-химиялық қасиеттерінің арқасында мұндай материалдар қазірдің өзінде ғылым мен техниканың, медицинаның, биотехнологияның әр түрлі салаларында тиімді қолданылуда.

Жұмыстың мақсаты N-изопропилакриламид пен 2-гидроксиэтилакрилат және акрил қышқылы (НИПААМ-ГЭА-АҚ) негізіндегі стимулсезімтал торлы термополимерлерді алу, олардың физика-химиялық қасиеттерін зерттеу болып табылады.

Жұмыста бұрын соңды алынған термосезімтал НИПААМ-ГЭА негізіндегі гидрогелдің физика-химиялық қасиеттерін түрлендіру мақсатында акрил мономері қосылып жаңа тор алынды. НИПААМ-ГЭА-АҚ суда ерімейтін сополимерлері мен олардың негізіндегі комплекстерге температураның әсері зерттелді. Температура өскен сайын гидрогельдердің V/V_0 (V_0 және V үлгінің синтез кезіндегі және тепе-тең ісіну жағдайындағы көлемдері) өлшемдері біршама кішірейетіні және ол гидрогель – су жүйесіндегі сутектік байланыстардың үзілуімен және НИПААМ-ГЭА-АҚ сополимерлері құрамындағы НИПААМ буындарының гидрофобтық әрекеттесулерінің үдеуімен түсіндіріледі.

Алынған үштік жүйені дәрілік затты тасымалдаушы ретінде қолдану мақсатында, оның дәрілік заттармен әрекеттесу заңдылықтары зерттелді. Үштік жүйе үшін натрий хлоридінің және дәрілік заттар: гентомицин мен линкомициннің сулы ерітіндісіндегі ісіну кинетикасы зерттеліп, натрий хлориді мен гентомицинге қарағанда линкомициннің сулы ерітіндісінде гидрогелдің қосымша ісінетіні анықталды. Бұл полимер құрамындағы карбоксил топтарының иондануы салдарынан тордың қосымша ісінуге ие болатынымен, ал қалған екеуіндегі ісіну дәрежесінің төмендеуі полиэлектролиттік эффекттің бәсеңдеуімен және полиэлектролиттік комплекстің түзілуімен түсіндіріледі.

Қорыта келе, алынған жаңа НИПААМ-ГЭА-АҚ негізіндегі сополимерімізді дәрілік затты бөлетін немесе депо ретіндегі макромолекулалық терапевтикалық жүйе жасауды қолдануға перспективті материал ретінде қарастыруға болады.

«Фараби Әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы
КҮКІРТ НЕГІЗІНДЕГІ ТҮСТІ КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАРДЫ
АЛУ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Өтеу П.Қ.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., доцент Тоқтабаева А.Қ.

ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

peri94@mail.ru

Қарапайым күкірт – Қазақстан Республикасының экономикасы үшін үлкен мәні бар минералды шикізат, адамның тіршілік ету және өсімдіктердің дамуы мен өсуі үшін айрықша маңызды инертті, уытты емес минерал. Жалпы күкірттің органикалық қосылыстармен реакциясы практикада кеңінен қолданыс табуда. Нәтижесінде алынатын заттар қатарына күкіртті және басқа бояғыштар, пластмассалар, жақпа майлар, дәрі-дәрмектер, тыңайтқыштар, пестицидтер, коррозия ингибиторлары және басқа да құнды техникалық заттар жатады. Бүгінде күкірттің негізгі өндірушілері Солтүстік Америка (14,9 млн. тонна), ТМД (8,9 млн. тонна) және Таяу Шығыс (8,4 млн. тонна) болып отыр. 2017 жылға қарай күкірттің дүниежүзілік нарығы 99,5 млн. тоннаға дейін өседі деп болжамдалуда. Осы жылы ТШО 1,8 млн. тонна күкірт сатты, бұл осы кезеңде өндірілген 1,1 млн. тонна күкірттің 175 %-ын құрайды.

Біздің алға қойған мақсатымыз көп мөлшердегі мұнайөңдеу қалдықтарын, яғни күкіртті утилиздеу арқылы, оның құрылыста, жасанды тастарды бояудағы саласында кеңінен қолданысқа енгізу.

Күкірттің анилинмен, фенол-формальдегидпен әрекеттесу нәтижесінде түзілген полимерлі қосылыстарды алу технологиясы берілген жұмыстың ерекшелігі болып табылады. Бұл жұмыста күкіртті бояғыштарды алу мақсатында күкірттің анилин мен п-фенилендиамин (п-ФДА), сонымен қатар күкірттің фенол-формальдегид негізіндегі ароматты қосылыстармен әрекеттесуінің тиімді жағдайларын таңдай отырып, шығымы мол өнім алынды. Және де осы аталған үдерістерде каталитикалық мөлшерде NaOH қосылды.

Нәтижесінде синтезделген күкірт негізіндегі композициялар әр түрлі түс береді. Мәселен, күкірттің анилинмен және п-ФДА алынған күкіртті бояғыш өнімі қоңыр түсті болса, күкірттің фенол және формальдегид негізіндегі алынған бояғыш зат күлгін түс берді, ал күкірт мөлшерін арттырған сайын бояғыш заттың түсі қаныға түседі. Алынған қосылыстар көп композитті құрамға ие болғандықтан, жасанды тастарды әр түрлі түске бояу қасиеті тән. Синтезделген полимерлі композиттердің қолдану аясын кеңейту мақсатында жасанды тастар алудың технологиясы жасалынды. Алынған күкіртті бояғыштардың идентификациясы ЯМР-, ИҚ-, УК-спектроскопия және күкіртті сандық анықтау тәсілдерімен жүргізілді.

ГЕЛЛАН ЖӘНЕ АКРИЛАТТАР НЕГІЗІНДЕ СТИМУЛ-СЕЗІМТАЛ ГИДРОГЕЛЬАЛУ

Рапагатова К.Ж., Агибаева Л.Э.

Ғылыми жетекші: х.ғ.к. Маңғазбаева Р.А.

ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

zh.kami@mail.ru

Қазіргі таңда полимерлер химиясы, физика, медицина мен биотехнология тоғысында пайда болған «интеллектуалды» материалдарды зерттеу бағыты қарқынды дамуда. Ғылыми және практикалық тұрғыдан қарағанда суда еритін полимерлер, сондай-ақ торлы құрылымды гидрофильді макромолекулалар негізінде – стимул-сезімтал полимерлі гидрогельдер ерекше қызығушылық тудырады. Сонымен қатар, қазіргі таңда технологиялық сатыларды азайтып, «таза» өңдеу процестері жан-жақты зерттелуде. Соның бірі – радиациялық өңдеу. Радиациялық технология зиянды қалдық көлемін азайтады және су шығынын аз талап етеді. Сонымен қатар радиациялық өңдеу арқылы медициналық, косметологиялық мақсатта қолданылатын аса үлкен тазалықты қажет ететін құралдарды залалсыздандыруға мүмкіндік береді. Осыған орай бұл жұмыстың мақсаты – гидроксипропилакрилат (ГЭА), гидроксипропилметакрилат (ГЭМА) және геллан негізінде стимул-сезімтал материалдарды радиациялық технологияларды қолдану арқылы құру.

Жұмыста ГЭА-ГЭМА-Геллан гидрогелін алу мақсатында ГЭА-Геллан және ГЭМА-Геллан гидрогельдерінің қасиеттері зерттелді. Ол үшін әртүрлі қатынастардағы ерітінділер жылдам электрондар шоғырымен ЭЛВ-4 қондырғысының көмегімен радиациялық өңделді (30кГр және 60кГр). Зерттеу нәтижесінде ГЭА-Геллан гидрогелдері жоғары гел шығымымен ($\Gamma=22$ моль.%) ерекшеленсе, ал ГЭМА-Геллан гидрогельдерінің ісіну дәрежесі ($\alpha=37$ г/г) жоғары болатыны анықталды. Сонымен қатар, дозаның 30-дан 60кГр-ге жоғарылауы, гел фракцияның шығымын арттырады. Зерттелген жүйелерді салыстыра отыра, келесі гидрогельдерді одан әрі зерттеуге ұсынылды: су:бастапқы мономерлер қоспасы (70:30 моль.%) (БМҚ = 90:10 моль.% ГЭА:ГЭМА) және 1% гелланның сулы ерітіндісі.

ГЭА-ГЭМА мен ГЭА-ГЭМА-Геллан гидрогельдерінің термосезімталдығы зерттелді. Зерттеу мәліметтері бойынша гидрогель көлемінің өзгеруі мен температура арасындағы график тұрғызылды. ГЭА-ГЭМА мен ГЭА-ГЭМА-Геллан гидрогельдерінің коллапс температурасы, сәйкесінше, 55-60°C және 35-40°C аралығын құрады. Яғни, геллан коллапс температурасын төмендетеді, өзгеру амплитудасы 64-67% аралығында болды.

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ СОРБЕНТЫ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ

Рахым А.Б., Жумабай Н.С., Имангалиева А.Н.

Научный руководитель: д.х.н., профессор Сейлханова Г.А.

Казахский Национальный университет им. Аль-Фараби

lovefee@bk.ru

Группа тяжелых металлов является опасной для окружающей среды и человека, так как они способны накапливаться в организме и влиять на естественные процессы метаболизма. Следует отметить, что тяжелые металлы не обладают способностью к биодеструкции, взаимодействуют друг с другом и биологически важными неметаллами [1]. Очистка сточных вод от ионов металлов – одна из важных экологических проблем современности. Сорбционные методы очистки являются эффективными в качестве решения данной проблемы, поэтому разработка новых эффективных и доступных сорбентов представляет актуальность.

В данной работе представлены результаты сорбции ионов Pb^{2+} , Cd^{2+} и Cr^{6+} из водных растворов сорбентом на основе бентонитовой глины Динозаврового месторождения (Восточно-Казахстанская область), модифицированной полиэтиленгликолем (ПЭГ). Установлены физико-химические и текстурные характеристики модифицированного сорбента (влажность, зольность, суммарная пористость по воде, ацетону и йоду). Результаты, полученные методами БЭТ и СЭМ (сканирующей электронной микроскопии) показали, что модифицирование бентонита ПЭГ улучшает текстурные свойства, а также увеличивает размер пор сорбента. Сорбцию определяли по отношению количества ионов металлов до и после сорбции. Начальные и остаточные концентрации ионов Pb^{2+} , Cd^{2+} изучались на атомно-адсорбционном спектрофотометре марки Shimadzu (Япония), ионов $Cr^{6+}(Cr_2O_7^{2-})$ спектрофотометрическим методом на приборе SPEKOL 1300, Analytik Jena (Германия).

Анализ изотерм сорбции показал, что степень извлечения ионов Pb^{2+} и Cd^{2+} составляет $(98\pm 2)\%$, а ионов Cr^{6+} – $(36\pm 2)\%$. Низкое извлечение ионов хрома(VI), возможно, обусловлено несоответствием размера пор сорбента и иона металла, а также одноименным зарядом поверхности сорбента и ионов $Cr_2O_7^{2-}$ (CrO_4^{2-}).

На основе экспериментальных данных определены равновесное время сорбции и константы равновесия в системах сорбент - раствор соли свинца (II) и кадмия (II).

Полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о возможности использования модифицированного сорбента для очистки сточных вод, загрязненных ионами свинца и кадмия.

«Фараби Әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы

РАЗРАБОТКА ПЛЕНОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С МУКОАДГЕЗИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Садуова А.О.

Научный руководитель: к.х.н., доцент Ирмухаметова Г.С.

Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби

Ainura-94@mail.ru

В настоящее время большой интерес в сфере медицины уделяется созданию оптимальных форм для направленной доставки лекарственного вещества в ткани через слизистую организма человека. Подобный вид доставки осуществим благодаря разработке мукоадгезивных полимерных пленок. Мукоадгезия - это способность объекта удерживаться на поверхности слизистой оболочки внутренних органов организма. Полимеры, способные проявлять данное свойство применяются для лечения различных видов заболеваний желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей, носовой и ротовой полостей, а также половых органов. За последние десятилетия ученые изучили различные полимеры природного и синтетического происхождения и композиты на их основе на способность удерживаться на поверхности слизистой оболочки. Одними из наиболее эффективных являются полисахариды (целлюлоза и ее производные), полимеры, содержащие –COO и –ОН группы. Для разработки лекарственных форм на основе данных полимеров они должны отвечать условиям биосовместимости и соответствия медицинским требованиям.

В работе с целью создания мукоадгезивных лекарственных форм (ЛФ) были исследованы следующие полимеры: метилцеллюлоза (МЦ), гидроксипропилцеллюлоза (ГЭЦ), геллан, гиалуроновая кислота, а также смеси данных полимеров с поливиниловым спиртом (ПВС) и поливинилпирролидоном (ПВП). Пленки получены методом полива и последующим высушиванием при комнатной температуре в течение 72 часов. Данные пленки были исследованы методами ИК-спектроскопии и термогравиметрии. Также были изучены мукоадгезивные свойства полученных образцов методом «Вращающаяся корзинка». Данный анализ заключается в определении времени удерживания пленок на слизистой оболочке свиной щеки. Результаты исследования показали, что максимальное время удерживания наблюдается у гомопленок геллана и ПВС, а также смеси гиалуроновой кислоты с ПВС (более 10 мин).

В дальнейшем, с целью улучшения физико-механических свойств пленок были получены образцы с различной концентрацией пластификатора полиэтиленгликоль MW600 (ПЭГ). Изучено влияние концентрации пластификатора на физическо-механические характеристики пленок и их мукоадгезивную способность. По результатам механического теста на разрыв увеличение количества пластификатора повышает прочность и эластичность пленки, в то время как мукоадгезивные свойства ухудшаются. По данным двух тестов была выбрана оптимальная концентрация ПЭГ равная 0,5об.%

ПОЛИКОМПЛЕКСТЕР

Саматқызы Д.

Ғылыми жетекші: х.ғ.д., проф. Әбілов Ж.Ә.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
dina_95s@list.ru

Жаңа қасиеттері бар, жоғары молекулалық қосылыстарды алу, қазіргі жағдайда көп қиындықтармен ұштасады. Ең біріншісі, жоғары молекулалық полимерлерді алудың классикалық түрі, бұрыннан келе жатқан синтездеу, кіші молекулалық қосылыстар – мономерлерден алу. Бірақ осы бағытта жоғары молекулалық қосылыстар алу ең қиын болса да, бірден – бір көп қолданылатын әдіс. Соңғы кездерде осы әдіске альтернативті оңай жол табу ғалымдардың ойында, осылай альтернативті бола алатын әдістердің бірі, - ол қазіргі кезде белгілі полиэлектролиттерді модификациялау болып табылады. Осындай әдістерменен бастапқы жағдайдағы қасиетін өзгерту үшін полимерлермен келесідей өзгерістер жүргізіледі.

Біріншіден, ол екі полиэлектролиттерді бір-бірімен әрекеттестіру, соның нәтижесінде екі полиэлектролиттердің бастапқы қасиетін өзгертіп, жаңа қосылыс алу, ондай өзгеріс макромолекулалардың гидрофобтылығын өзгерту арқылы, қасиеті өзгеше жаңа полимер алу.

Екіншіден, осы әдістің бір тармағы ретінде кіші молекулалық қосылыстарды полиэлектролиттермен әрекеттестіру арқылы қол жеткізуге болады. Бұл әдістің бірінші әдіске қарағанда өзгешелігі бастапқы полиэлектролиттің гидрофобтылығы екінші полиэлектролитпен әрекеттесуі арқылы жүргізу. Бұл жағдайда, әрине керегінше гидрофобтылығын өте дәл өзгертуге болады. Полиэлектролиттердің гидрофобтылығын өзгертуді, беттік – активті заттармен (БАЗ) әрекеттестіру арқылы жүзеге асыруда.

Сонымен қатар, осы жағдайда ең қиын туындайтын сұрақ, ол полиэлектролиттермен әрекеттестіру жүргізу мүмкіндігімен байланысты. Бұл полиэлектролиттермен БАЗ-дың әрекеттесу заңдылықтары анықтау өте үлкен сұрақ болып табылады. Полиэлектролиттермен БАЗ-дың әрекеттесуінің нәтижесінде поликомплекстер түзіледі. БАЗ-дың гидрофобты қасиеті полиэлектролиттермен БАЗ-дың әрекеттесуінен пайда болған электростатикалық байланысты тұрақтандырады. БАЗ-дың алкилді радикалдары белгілі мөлшерде ұзын болған сайын, ол БАЗ-дың полиэлектролиттермен байланысының неғұрлым берік болуына әсер етеді, соның салдарынан түзілген поликомплекстің тұрақтылығы артады. Қазіргі жағдайда осы бағытта жұмыс істейтін ғалымдар аз емес, осы қойылған сұрақты шешу үшін теориялық тұрғыдан көп үлес қосып жүрген Россия, АҚШ, Жапония, Германия және Қазақстан ғалымдары барша, жалпы осы өзекті мәселелерді шешу өте маңызды, өйткені бұндай поликомплекстер бактерецидті қасиеттерге ие және улылығы төмен болады, көбінесе оларды стерилдеуші агент ретінде қолдану өте тиімді.

«Фараби Әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы
КҮРІШ ҚАУЫЗЫ НЕГІЗІНДЕ ЖЫЛУОҚШАУЛАҒЫШ МАТЕРИАЛДАР
АЛУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Сарыкулова У.Ж., Еркін А.Т.

Ғылыми жетекші: х.ғ.д., доцент Үркімбаева П.И.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

sarykulovau@mail.ru

Қазіргі уақытта өндірістік қалдық өнімдерді қайта өңдеу, оларды тиімді пайдалану өзекті мәселе болып отыр. Қалдық өнімдердің біраз үлесі ауыл шаруашылығы өндірісіне тиісті, оған күріш қауызын жатқызуға болады. Қазақстанда күріш өндіру зауыттарында жылына шамамен 50 мың тонна қалдық өнімдер шығарылады. Күріш қауызын кәдеге жарату бағыттарының бірі толтырғыш ретінде күріш қауызын қолданып, жаңа жылуоқшаулағыш материалдар жасап шығару болып табылады. Жылуоқшаулағыш материалдарды қолдану қабырғаның және басқа қоршау құрылымдарының массасы мен қалыңдығын азайтуға, негізгі құрылымды материалдар шығынын төмендетуге, тасымалдау шығынын азайту мен құрылыс құнын төмендетуге мүмкіндік береді.

Жылуоқшаулағыш материалдардың негізгі мақсаты ғимараттарды жылытуда жылу шығынының қысқартылуымен бірге оны қыздыруға кететін отын шығынын азайту болып табылады. Жылу шығынын айтарлықтай азайту үшін кеуектілігі жоғары жылуоқшаулағыш материал қолдану қажет. Сол себепті, жылуоқшаулағыш материал шикізаты ретінде диатомит және базальт талшығы қоспасы қолданылады.

Ұсынылған зерттеу жұмысында жылуоқшаулағыш материалдың физика-механикалық қасиеттерін жақсарту мақсатында винилкапролактама (NBKЛ) мен поливинил спирті (ПВС) сополимері синтезделді.

Жұмыс барысында винилкапролактама мен поливинил спиртінің (ПВС:NBKЛ) әр түрлі қатынастағы (80:20; 70:30; 60:40 %) сополимерлері алынған және олардың негізінде үлдірлері құйылған. Зерттеу нәтижелері бойынша, винилкапролактама мөлшері артқан сайын, үлдір мөлдірлігі артады.

Зерттеу жұмыстары күріш қауызы негізінде жылуоқшаулағыш материалдарды жасау және оның физикалық қасиеттеріне ПВС:NBKЛ сополимерінің әсерін зерттеу мақсатында жасалынды. Жылуоқшаулағыш материалға сополимерді қосу оның қасиеттеріне жақсы әсер етті. NBKЛ:ПВС сополимерінің концентрациясы (0,15%; 0,25%; 0,5%; 1%) артқан сайын су сіңіргіштігі 96,9 %-дан 73,4 %-ға төмендейді, ал беріктілігі 1,2-ден 2,2 МПа артады.

**DEVELOPMENT OF POLYMERIC FORMS FOR MEDICINE AND
COSMETOLOGY BASED ON N-VINYLPYRROLIDONE**

Sarsembayeva U., Tuleyeva R.

Supervisor: C. Chem. Sc. Urkimbayeva P.I.

Al-Farabi Kazakh National University

e-mail: ulzhan-sarsembaeva@mail.ru

Nowadays skin diseases are among the most intractable in modern medicine. Currently creating a safe and effective formulation is one of the main goals in the pharmaceutical sciences.

The aim of the study is the development of pharmaceutical substances based on the copolymers N-vinylpyrrolidone.

The group of polymers which can be widely used in the area of medicine include polyvinylpyrrolidone, which has long been used as detoxification.

For this purpose, the copolymers based on N-vinylpyrrolidone (NVP) and vinyl butyl ether (VBE) were obtained by free radical polymerization and gamma irradiation techniques (90:1; 70:30; 50:50 mol %). Synthesis was carried out in sealed glass ampoules of molybdenum in ethanol solution, respectively, monomer concentration was 50 vol.%, the reaction temperature is 60 °C. The contents of the ampule to release oxygen from the reaction mixture was purged with argon for 10-20 minutes. After the reaction solution was cooled to room temperature, and then dissolved in ethanol and purified by repeated reprecipitation in a mixture of hexane and ethyl acetate.

Copolymer composition was investigated by elemental analysis techniques. While studying the thermo-sensitive properties revealed that their aqueous solutions possess a lower critical solution temperature (LCST). In this work only copolymer with 77,3:22,7 mol% composition shows decreasing the turbidity from 55 °C to 50 °C with increasing concentration of 0,0025 to 0,1M of copolymer. At relatively low temperatures solutions of thermo-sensitive copolymers remain transparent, in heating to a certain temperature results of phase separation and appearances turbidity. With increasing temperature, the turbidity of the polymer solution increases sharply, indicating that the separation of the homogeneous system into two phases - rich and lean content of the polymer.

The effect of surfactants was investigated on the thermo-sensitive properties of copolymers. It is found that sodium dodecyl sulfate (SDS) influences the thermal sensitivity copolymers. It was determined the toxic properties, healing and anti-inflammatory activity as a pharmaceutical substance.

ДИМЕТИЛАМИНОЭТИЛМЕТАКРИЛАТ НЕГІЗІНДЕГІ ЖАҢА ТІГІЛГЕН КАТИОНДЫ ПОЛИМЕРЛЕРДІ ҚҰРУ

Сейлова А.Б., Қуанишова Н.С., Қуанышова Ж.Қ.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к. Рахметуллаева Р.К.

ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

buity_flower.19.03.94@mail.ru

Суда еритін және суда жақсы ісінетін катион типті полиэлектролиттер соңғы жылдары өздерінің бірегей физика-химиялық қасиеттерінің жиынына қарай және аса бағалы қасиеттеріне байланысты қазіргі таңда зерттеушілер тарапынан үлкен қызығушылық тудыруда. Бұл материалдарды қолдану ауқымы өте кең, атап айтсақ, ауыл шаруашылығы (топырақтарда ылғал ұстау, реттеу және құрылым түзілу), мұнай өндірісі, медицинада (таңғыш материалдар, дәрілік заттардың бақылаулы бөлінуі, «жұмсақ» манипуляторлар), биотехнология (ақуызды ерітінділерді концентрлеу, суспензияларды және реттеулі өтімділігіне ие мембраналарды сусыздандыру, биомолекулалардың бөлінуі мен тазалануы) электроникада (дисплейлер, сенсорлар) т.б.

Жұмыста алғаш рет N,N- диметиламиноэтилметакрилат (ДМАЭМА) және бутилакрилат (БА) негізінде тігілген сополимер алынды.

ДМАЭМА-БА негізіндегі торланған сополимерлер радикалды сополимерлеу арқылы 333 К температурада синтезделді. Сополимерлеу молибденнен жасалған ампулада жүргізілді. Ампулаға құйылған реакциялық қоспадан оттекті шығарып тастау үшін 20 минут бойы аргонмен үрленді. Сополимерге инициатор ретінде аммоний персульфаты, тігуші агент ретінде N,N-метилен-бис-акриламиді қолданылды. Алынған гельдер 20 күн бойы дистилденген сумен тазартылды.

Тігілген катионды полимердің температураға, рН-қа әсері және полиакрил қышқылымен (ПАҚ) комплекске түзу қасиеттері зерттелді.

Алынған ДМАЭМА-БА гидрогельдеріне термоиндуцирленген коллапс, яғни температураның жоғарлауымен ісіну көлемінің қатынастарының күрт өзгеруі тән және ол сонымен қатар ортаның рН-на тәуелді екені айқындалды.

Қышқылдық ортада (рН=1,68) сополимердің бастапқы мономерлік қоспасында ДМАЭМА пайыздық мөлшері артқан сайын және температураны жоғарлатқан кезде полимердің салыстырмалы көлемінің жоғарлайтыны анықталды. Бұл сополимер құрамындағы амин топтарының иондануының салдарынан аттас иондардың тебісуінен және торда қосымша ісінудің пайда болуымен түсіндіріледі. Ал ортаның рН-ын негіздік ортаға ауыстырғанда (рН=9,18) сополимердің бастапқы мономерлік қоспасында ДМАЭМА пайыздық мөлшері артқанда толығымен термосезімталдық, яғни температураны арттырған сайын гидрогель салыстырмалы көлемін біршамаға кішірейтетіні анықталды.

Сонымен қатар алынған суда ісінетін ДМАЭМА-БА сополимерлерінің ПАҚ-пен комплекске түсу қабілеті ортаның рН-ына тәуелді екені анықталды.

«Фараби Әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы
2-ГИДРОКСИЭТИЛАКРИЛАТ НЕГІЗІНДЕГІ ЖАҢА ТЕРМО ЖӘНЕ рН-СЕЗІМТАЛ СОПОПОЛИМЕРЛЕРДІ АЛУ

Спанғазыева Ә.Ә, Нақан Ұ., Әбутәліп М., Нұрлыбекова Қ.Н.

Ғылыми жетекші: х.ғ.к. Рахметуллаева Р.К.

ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

ms.spangazieva@mail.ru

Стимулсезімтал полимерлер – қоршаған орта параметрлерінің өзгерістеріне (температура, рН, иондық күш, электр өрісі, жарық, т.б.) байланысты қасиеттерін өзгертетін полимерлер. Стимулсезімтал полимерлердің сыртқы әсерге сезімталдығы химиялық құрамына, дәлірек айтқанда жоғарыда айтылған факторларға әсер ететін функционалдық топтардың болуына байланысты. Осындай полимерлердің медицинада, ауыл шаруашылығында, мембраналық технологияда, электроникада, экологиялық мәселелерді шешуде және т.б. жағдайларда кеңінен қолданылуына байланысты, оларды алудың технологиясын жетілдіру өзекті мәселе болып табылады.

Осыған байланысты N-изопропилакриламид (НИПААМ), 2-гидроксиэтилакрилат (ГЭА) және акрил қышқылы (АҚ) негізіндегі сызықты сополимерлер заттық иницирлеу жолымен радикалды полимерлену арқылы алынды. Алынған НИПААМ-ГЭА-АҚ сополимерлерінің түрлі концентрациядағы сулы ерітінділерінің әр түрлі температура мен рН-та фазалық ауысуы турбидиметриялық әдіспен зерттелді.

Температураның өсуімен жүйенің бұлыңғырлығы күшейетіндігі байқалды және ол сонымен қатар ортаның рН-на тәуелді екені айқындалды. Температураның жоғарлауымен полимердің агрегацияға қабілеттілігі олардың құрлысындағы НИПААМ гидрофобты компоненттерінің болуымен, ал СПЛ-дің суда ерігіштігі ГЭА-ның гидрофильді буындарының болуымен түсіндіріледі.

Қышқылдық ортада (рН=3,6) температураны жоғарлатқан сайын полимердің сулы ерітіндісінің оптикалық тығыздығы күрт өзгертіні, яғни макромолекуланың конформациясы жайылған күйден шумақталғанға дискретті түрде ауысатыны, сонымен қатар бастапқы мономерлік қоспадағы сополимер құрамында АҚ-ның пайызы артқан сайын фазалық ауысудың үлкен температуралық аймақта өтетіні анықталды.

Ал негіздік ортада (рН=9) алынған сополимерлеріміздің еш термосезімталдық қасиет көрсетпейтіні байқалды.

Сополимердегі НИПААМ-ның гидрофобты мөлшерінің артуы фазалық ауысу температурасының төмендеуіне, ал акрил қышқылының артуы ондағы карбоксил топтарының иондануының салдарынан термосезімталдықтың жойылуына әкелетіндігі анықталды.

Жұмыста сополимердің рН-сезімтал болуына орай оны медицинада дәрілік заттарды тасымалдау жүйесінде қолдану ұсынылған.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ФИТОРЕМЕДИАЦИИ ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ В ПРИСУТСТВИИ БИОПОЛИМЕРОВ

Сулейменова Г.К., Конкаева А.С.Уркимбаева Ж.Р.

Научные руководители: к.х.н., доцент Уркимбаева П.И.,

Ph.D Досжанов Е.О.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

Gulzhan_3103@mail.ru;

На сегодняшний день решение проблем с очисткой почв от нефтяных углеводородов является одной из важнейших задач химии. За последние годы почвы Казахстана сильно пострадали при добыче, транспортировке и хранении нефти и нефтяных продуктов. Негативные последствия разливов нефти тяжело переоценить, так как под воздействием солнечных лучей, а также в зависимости от температуры воздуха, степени влажности изменяется химический состав нефти. Нарушаются естественные природные процессы, биохимические взаимосвязи жизни различных живых организмов в почвах, соответственно и мелких животных. Распад нефти на ее химические составляющие занимает довольно длительное время, в течение которого нефть успевает покрыть поверхность вод, земли, тем самым перекрывая доступ света и воздуха.

Существует ряд мер, обращенных на решение данной проблемы: биотехнологический метод очистки (с использованием торфа, в несколько стадий), утилизация нефтеотходов выжиганием, очистка ультразвуком, захоронение отходов на полигонах, физико-химические способы очистки, электрохимическая обработка земель, биоремедиация, включающая в себя комплекс методов очистки почв от нефтяных поллютантов, с использованием биологических агентов – грибов, насекомых, червей, растений.

Особое внимание хотелось бы уделить применению нефтетолерантных растений, так называемой фиторемедиации, в борьбе за очистку почв и грунтов от нефтяных углеводородов с применением биodeградируемых сополимеров поливинилового спирта-крахмала и поливинилового спирта-N-винилкапролактама-гидроксиэтилакрилата.

С целью изучения фиторемедиации загрязненных нефтью почв были созданы образцы 3, 6 и 9% степенью загрязнения и выращен редис с полимерами разной концентрации, средним значением процентности загрязнения были выбраны образцы 6%.

Методом ИК-спектроскопии в вариантах с добавлением нефти в почву с посаженным редисом уже за первые 15 дней эксперимента концентрация органических веществ снизилась, по истечении 1 месяца содержание нефтепродуктов уменьшилось. Исследуемые образцы загрязненных нефтью почв отличались от исходных цветом и запахом. Произошел переход от темно-коричневого цвета до светло-каштанового, отсутствовал кислый органический запах.

**DEVELOPMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY FOR
HYDROGEL DRESSINGS CONTAINING *LIMONIDINE* AND *ALKHIDINE***

Umytpekova A., Tanatarova D., Bissenova A.

Supervisor: PhD Kenesova Z.A

Kazakh National University named after al-Farabi

ainur_omitpek95@mail.ru

Currently, worldwide production of hydrogel dressing became a large phenomenon. Kazakhstan produces hydrogel dressings, which include medicinal substances (MS), with wound-healing and anti-inflammatory properties. Typically, manufacturing technology of these dressings consists of inserting MS into the polymer matrix before the radiation crosslinking. However, this method has its disadvantages, such as high doses of radiation, which leads to more energy consumption and more density cross-linking of the polymer matrix, causing complicated desorption MS.

In this paper, we propose a different approach in the creation of hydrogel dressing, where the blank polymer matrix impregnates with MS by nonwoven material. The proposed method has several advantages: medicinal substances are not degraded, because they are not exposed to radiation, economy of the energy, also radiation of blank polymer matrix is easier than with the MS. It should also be noted decrease of gamma ray emission to the atmosphere due to the lower dose of radiation, also the crosslink density decreases, which leads to better MS desorption.

The radiation crosslinking method was used for preparation of hydrogel dressings. Radiation crosslinking method combine two stages of the processes in one unlike convertional methods: forming hydrogel dressings and sterilization.

As the initial reaction mixture (IRM) for the polymer matrix was used an aqueous solution containing gel-forming polymer polyvinyl pyrrolidone (PVP), agar-agar, polyethylene glycol. For preparation of polymer matrix with optimal properties were varied the following parameters:

- 5.0 - 20.0 wt. % of PVP in the initial reaction mixture;
- 1.0 - 5.0 wt. % of agar-agar in the IRM;
- Radiation dose (25 to 80 kGy);
- 0.5 to 2 wt. % of medical substances.

The resulting hydrogel dressings with wound healing and anti-inflammatory medicinal substances were sent to preclinical testing.

ГИДРОГЕЛЕВЫЕ ПОВЯЗКИ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНА С РАНОЗАЖИВЛЯЮЩИМ И АНТИСЕПТИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ

Умытпекова А.Б., Танатарова Д.С., Мыктыбаева Ж.К.

Научный руководитель: PhD Кенесова З.А.

Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби
dilyara0195@mail.ru

В настоящее время большинство медицинских средств, применяемых для лечения ран и ожогов, обладают нежелательным побочным действием. Поэтому существует необходимость создания новых средств. Используемые для лечения ран и ожогов обычные повязки (марлевые, бинтовые, ватные и др.), проблематичны для использования в связи с их адгезией к ране, что приводит к болевому синдрому, не гигроскопичны, не обладают высокой абсорбционной способностью в отношении раневого экссудата и пр. В связи с этим в настоящее время производство перевязочных средств нового поколения превратилось в интенсивно развивающуюся отрасль химии полимеров медицинского назначения.

В настоящей работе исследуются гидрогелевые повязки матрица, которых состоит из поливинилпирролидона (ПВП), агара и полиэтиленгликоля (ПЭГ). В качестве лекарственных веществ (ЛВ) взяты лимонидин, обладающий ранозаживляющим действием и алхидин с антисептической активностью.

Исследована кинетика равновесной степени набухания синтезированных гидрогелевых повязок, содержащих различное количество ЛВ. Обнаружено, что полученные повязки характеризуются высокими скоростями набухания, при этом для повязок с более высоким содержанием ЛВ скорость набухания увеличивается, что обусловлено их более низкой степенью сшивания.

Изучена кинетика выделения ЛВ из полимерной матрицы в различные среды (вода, изотонический раствор). Показано, что скорость десорбции для образцов с большим содержанием ЛВ (2 масс. %) в изотонический раствор имеет более высокие показатели по сравнению с водным раствором. Лекарственные вещества, помещенные в полимерные матрицы, выделяются на начальных этапах процесса десорбции, и их терапевтически активная концентрация сохраняется в течение длительного времени, благодаря чему оказывается пролонгированное действие.

Учитывая данные исследований можно сделать вывод, что гидрогелевые повязки являются эффективным средством для лечения ран и ожогов и имеют комплекс ценных уникальных свойств.

Важно отметить, что использованные в работе лекарственные вещества получены на основе растений, произрастающих в Казахстане, что делает производство данных гидрогелевых повязок более доступным и дешевым.

**«ТАМАРИКСИДИН» НЕГІЗІНДЕ ЖАҚПА МАЙ ЖАСАУ ЖӘНЕ
ЗЕРТТЕУ**

Урынгалиев Д., Ғылымхан Н.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.д. проф. Абилов Ж.А.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Duman_1995@mail.ru

Жұмсақ дәрілік форма жасаудағы негізгі үрдістердің бірі – белсенді дәрілік субстанция қолданып, соның негізінде жақпа май алу. Жақпа май және гельдік дәрілік формаларын жасауда негізі ретінде негізінен минералды смектиттерден тұратын, физика-химиялық, механикалық, биологиялық қасиеттері бар тау жынысы қолданылады. Бұл жұмыста монтмориллонит минералынан тұратын Шығыс Қазақстан облысы Маңрақ жеріндегі бентонит сазы мен антимикробты, қан тоқтатқыш, жара жазушы белсенді қасиеттерге ие «Тамаріх» өсімдігінен алынған «Тамаріксидин» экстракт арасындағы физика-химиялық заңдылықтар зерттеліп, гидрофильді жақпа май алынды.

Құрамында 20-30% бентонит сазы, 1-3% «тамаріксидин» және қосалқы компоненттердің әр түрлі қатынасындағы үлгілер дайындалды. Алынған жақпа майлардың оңтайлы үлгісін таңдап алу мақсатында реологиялық, микроорганизмдерге төзімділік, коллоидық, кебуге тұрақтылық сияқты қасиеттерге зерттеулер жүргізілді.

Реологиялық сипаттамалар Anton Paar MCR 102 (Германия) ротационды реометрінде жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде гидрофильді жақпа май үшін көрсетілген реологиялық көрсеткіштерге сәйкес келетін, тиксотропиялық, кебу және көгеруге тұрақтылығы жағынан ең оңтайлы қасиет көрсеткен 1%, 2%, 3% «тамаріксидині» бар 25% бентонит суспензиясынан тұратын үш үлгі таңдап алынды.

Алынған үлгілердің пролонгациялау қабілетін бағалау мақсатында тамаріксидиннің тасымалдағыштан десорбциялану кинетикасы спектрофотометриялық әдіспен зерттелді. «Тамаріксидиннің» суға және физиологиялық ерітіндіге босап шығу кинетикасы зерттелді. Дәрілік зат физиологиялық ерітіндіге, суға қарағанда, босап шығуы айтарлықтай төмендейді. Өсімдік комплексінің босап шығу көрсеткіштеріне температура және рН әсері анықталды. рН мәнінің төмендеуімен босап шығу дәрежесінің төмендеуі байқалды. 36,6 °С температураға әсері, 20 °С кезінде жүргізілген суға дәрілік заттың босап шығу көрсеткіштерімен салыстырғанда айтарлықтай жоғары болды.

Сонымен, зерттеу нәтижесінде бентонит сазы мен тамаріксидин негізінде пролонгацияланған және түрткі-сезімтал қасиеттері айқын жұмсақ дәрілік формалар алу мүмкіндігі көрсетілді және осы компоненттер негізінде жақпа майдың оңтайлы құрамдары ұсынылды.

STABILIZATION OF FOAMS BY MIXTURES OF NATURAL SURFACTANTS

Amankeldi F.B.

Supervisor: S.Sc., associate prof. Ospanova Zh.B.

al-Farabi Kazakh National University

fari_z_a@mail.ru

The stability of foams is important in many technological and scientific fields including colloid and surface chemistry, biochemistry, oil recovery, foam fractionation and also food industry. In many cases it has been found that a combination of surfactants with polymers gives slower drainage and improved foam stability through interfacial cohesion. For the food related applications, foams are mostly stabilized by protein molecules or by natural surfactants. In spite of their wide use in food products, the stabilization mechanisms are not yet completely known for these foams, as well as the conditions required for good foaming (or foamability). Lastly the short list of foaming molecules within the food-processing arena includes the use of mixed foaming agents. This approach has already been touched upon when discussing protein/biopolymer mixtures.

In this paper we have considered mixtures of natural surfactants such as: Gelatin, Keratin, and Albumin. At first we studied properties of each SAS separately at different concentrations: 0.1-1%. Foams were prepared by method of shaking. During a separate study of each surfactant, we found that volume of foam, multiplicity and characteristic time of foam drainage increases with the increasing of polymer concentration. Also was investigated dependence of foaming ability of polymer solutions from pH. The maximum volume of foam was noted at isoelectric point of each solution. Then properties of mixtures of Gelatin and Albumin, Albumin and Keratin, Keratin and Gelatin (1% polymer) were investigated at 1:1, 1:4 and 4:1 ratios. Solutions of every polymer mixtures form foams, which are stable during several minutes (hours). Studying these compounds we have found that these polymers enhance each other because the results were better than in cases where they have been considered separately.

The mixtures of these polymers can be applied in many processes, especially in food industries. Effectiveness of their use is affected by many factors, including the multi-functional performance characteristics as the uniformity of the product, its viscosity and clarity.

ПОЛУЧЕНИЕ НОВОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ГЕЛЛАНА И НЕИОННЫХ ПОЛИМЕРОВ

Атаканова А.С., Зайкова А.Г., Агибаева Л.Э.

Научный руководитель: к.х.н., доцент Мангазбаева Р.А.

Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби

Anara.Atakanova@yahoo.com

Данная работа посвящена разработке нового композиционного гидрогелевого материала на основе геллана. В качестве компонентов гидрогелевого материала были использованы полисахарид геллан и неионные полимеры – поливинилпирролидон (ПВП) и поливиниловый спирт (ПВС). Выбор указанных компонентов обусловлен тем, что геллан обладает свойствами загустителя, а также является дешевым по сравнению с другими полисахаридами; ценность ПВП и ПВС обусловлена их биоинертностью – это полимеры, которые успешно применяются в медицине.

Методика получения гидрогелей была основана на уникальном свойстве геллана структурироваться в трехмерную пространственную сетку при повышении температуры. Это уникальное свойство геллана позволило упростить и удешевить процесс синтеза гидрогелей за счет отсутствия в системе дополнительных компонентов (например, сшивающего агента) и сократить стадии синтеза. При получении гидрогелей на основе геллана и неионных полимеров варьировались концентрации геллана – 1 и 2 масс. %, а также концентрации неионных полимеров (ПВП, ПВС) – 3, 5 и 7 масс. %. В ходе исследования были изучены сорбирующие свойства и прочностные характеристики полученных композиционных материалов.

При исследовании сорбирующих свойств было определено изменение степени набухания (α) композиционных материалов во времени и ее максимальное значение. В результате установлено, что процесс набухания гидрогелей на основе геллана происходит интенсивно в течение 3 часов. Также было обнаружено, что значения степени набухания композиционных материалов на основе геллана и ПВС выше по сравнению с системой геллан-ПВП. Так, наибольшей степенью набухания обладает система геллан 2 масс. % - ПВС 5 масс. % ($\alpha=8,5$ г/г).

Изучение прочностных характеристик показало, что с увеличением концентрации неионного полимера в системе композиционный материал приобретает твердость, однако становится более хрупким. Также было установлено, что композиционные материалы на основе геллана и ПВП обладают более плотной упругой структурой в сравнении с гидрогелями геллан-ПВС. Например, наибольшую прочность показал гидрогель геллан 2 масс. % - ПВП 5 масс. %, выдерживающий нагрузку 22,3 кПа, в то время как система геллан 2 масс. % - ПВС 5 масс. % разрушается при нагрузке 16,9 кПа. Таким образом, в работе изучена возможность получения гидрогелей на основе геллана и неионных полимеров, используя простую схему синтеза.

**КАТИОНДЫҚ БЕТТІК АКТИВТІ ЗАТПЕН АНИОНДЫҚ
ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТТИҢ ҚОСПАЛАРЫНЫҢ СУДАҒЫ
ЕРІТІНДІЛЕРІНІҢ ШЫНЫ МЕН ТЕФЛОН БЕТІНЕ ЖҰҒУЫ**

Әбутаева А.Қ., Лахбаева Ж.А.,
ғылыми жетекші: д.х.н., проф/ Мұсабеков Қ.Б.
ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
e-mail: abutaeva-anara@mail.ru

Полиэлектродиттердің БАЗ-дармен әрекеттесуі кезінде интерполиэлектродитті (ИПК) немесе БАЗ/полиэлектродитті (БАЗ/ПЭК) комплекстер түзіледі. Сыртқы және ішкі факторларға тәуелділігіне қарамастан интерполимерлі комплекстер суда еритін және ерімейтін болып түзіледі. Катиондық БАЗ ретінде цетилтриметиламмоний бромиді (ЦТАБ) алынды. Аниондық полиэлектродит ретінде натрий карбоксиметилцеллюлоза (NaКМЦ), ашық сұр түсті кристалды ұнтақ қолданылды. 0,1%, 0,05% және 0,025%-тік қоспаның судағы еритіндісі дайындалды.

Жұғу бұрышын горизонталь жағдайға келтірілген ганиометрлік микроскоптың көмегімен анықтайды. Микроскоптың окулярын тамшыға фокустайды (шоғырландырады), бұл кезде окулярдағы тамшы бейнесі төңкеріліп көрінеді; сосын окулярды бұрай отырып, оның торындағы шаршының 1 сызығын тамшы бетіне жүргізілген жанама сызығымен сәйкестендіреді. Бұл кезде бұрыш көрсеткішінің окулярмен қосылған бағдаршасы жұғу бұрышының транспорттық өлшемін көрсетіп тұрады.

NaКМЦ мен ЦТАБ қоспаларының судағы еритіндісінің жұғу бұрыштарының нәтижесі бойынша тефлон бетіне нашар, ал шыны бетіне жақсы жұғады. Тефлон гидрофобты бет болғандықтан, еритіндінің жұғу бұрышы 97° - 102° аралығында болды. Шыны гидрофильді бет, сондықтан жұғу бұрышы 60° - 74° аралығында болды. NaКМЦ мен ЦТАБ қоспаларының судағы еритіндісінің гидрофильді бетте концентрация жоғарылаған сайын жұғу бұрышы төмендеп содан кейін жоғарылайды. Гидрофобты бетте концентрация жоғарылаған сайын жұғу бұрышының төмендеуі байқалады. Бұдан БАЗ-пен NaКМЦ-нің қоспасы гидрофобты және гидрофильді беттерді түрлендіре алатынын көреміз.

ЭМУЛЬСИЯЛАРДЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫНА БЕТТІК АКТИВТІ ЗАТТАРДЫҢ ӘСЕРІ

Багитова Д., Садуақасова Н.

Ғылыми жетекші: х.ғ.к., доцент Есимова О.А.

ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

esimova_61@mail.ru

Зерттеу жұмыстың мақсаты – эмульсиялар алу және оның тұрақтылығына әр түрлі массадағы полиэтиленгликоль мен беттік активті заттардың әсерін зерттеу. Жаңа поликомплекстерді алу мақсатында әр түрлі массадағы ионсыз полиэлектролит полиэтиленгликоль– этиленгликольдің полимері (этиленоксидтің); химиялық формуласы (ПЭГ)- $\text{H}[-\text{OCH}_2\text{CH}_2-]_n\text{OH}$; (молекулалық массасы-6000;4000)., тығыздығы 1,1 – 1,2 г/см³; балқу температурасы молекулалық массасына байланысты, және ионсыз беттік активті зат -ОП-10 (оксиэтилденген изооктилфенил) алынды.

Бұл композициялардың тұрақтандырғыш механизмін анықтау үшін өсімдік майы/су эмульсиясы зерттелді. Тұрақты да тиімді эмульсиялар алу үшін су мен фазалардың қатынасын анықтап алу керек. Сонымен, май/су көлемдік қатынастары алынып, эмульсияның тұрақтылығы зерттелді. Ең тұрақты эмульсиялар 6:4 қатынасында алынды. Эмульсиялардың тұрақтылығын арттырып, одан да жақсы көрсеткіш алу үшін әр түрлі массадағы ионсыз полиэлектролит полиэтиленгликоль, ионсыз беттік активті зат -ОП-10 қосылды. Әр БАЗ-дың әсерін бағалау үшін олар алдыменен жеке-жеке қолданылды, содан соң олардың қоспаларының әсері зерттелді. Табиғаты әр түрлі БАЗ қоспаларымен тұрақтандырылған май-су эмульсияларының негізгі коллоидты - химиялық заңдылықтары анықталды. Зерттелген қоспада ионды БАЗ-дың артық мөлшері кезінде синергетикалық эффект байқалатыны көрсетіледі. Коллоидты - химиялық сипаттамасымен бастапқы БАЗ - тұрақтандырғыш, майлы фазалар арасында және эмульсионды композицияның қасиеттері арасында өзара қатынас орнатылды. Жеке БАЗ-дар және олардың қоспа ерітінділерінің коллоидты - химиялық қасиеттері: әр түрлі фазалар шекарасындағы беттік активтілік өлшемі, әр түрлі қатынастардағы әрекеттесу параметрлері анықталды. Су - май фазааралық беттік керілу өлшемі негізінде, май фазасын таңдау мүмкіндігі көрсетілді.

Қорытындылай айтқанда зерттеу нәтижесі фазалардың 4:6 көлемдік қатынасында өсімдік майы/су эмульсиясының тұрақтылығына әр түрлі массадағы полиэтиленгликоль негізіндегі БАЗ композицияларының (ОП-10,) әсері зерттелді. Жеке компоненттерге қарағанда олардың композициялары эмульсияның өмір сүру уақытын өсіреді. Ең жоғарғы көрсеткіш ПЭГ 4000+ОП-10 композициясы көрсетті.

**НАТРИЙ ДОДЕЦИЛСУЛЬФАТЫ ЖӘНЕ ТРИТОН Х-305 БИНАРЛЫ
ҚОСПАЛАРЫНЫҢ СУЛЫ ЕРІТІНДІЛЕРІНІҢ ЭМУЛЬСИЯЛАР
ТҰРАҚТЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Базарова Г

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., доцент Адилбекова А.О.

ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

gauharbazarova@mail.ru

Технологиялық процестердің қарқындылығын арттыру қазіргі химия ғылымының басты мәселелеріне жатады. Осы мәселені шешуде беттік-активті заттардың (БАЗ) қолдануы маңызды орын алады. БАЗ қоспаларын халық шаруашылығының көптеген саласында қолдану үшін олардың әртүрлі фазааралық шекарадағы қасиеттерін зерттеу қажет.

Қазіргі кезде көптеген технологиялық үдерістердің маңызды мәселесі – дисперстік жүйелердің тұрақтылығы болып табылады. Эмульсиялар тұрақтануы мен тұрақсыздандыру мәселесі коллоидтық химияның тапсырмалары қатарында көрнекті орын алады. Бұл олардың өндірісте және күнделікті тұрмыста кең қолданылуымен байланысты.

БАЗ қоспаларының қолдануы жеке БАЗ-мен салыстырғанда жоғарғы эффективтілігі және қол жетімді болуымен ерекшеленеді. Сондықтанда, қазіргі коллоидты химияда БАЗ қоспаларының қасиеттерін анықтау перспективтік бағыт болып табылады.

Зерттеу жұмыстың мақсаты – БАЗ қоспаларының, яғни анионды беттік активті натрий додецилсульфаты мен ионды емес Тритон Х-305 бинарлы қоспаларының сулы ерітінділерінің кері және тура эмульсиялардың тұрақтылығына әсерін зерттеу. Жалпы, анионды және ионды емес БАЗ-дардың эмульсиялар тұрақтандыру, көбік түзу, жұғу, жуғыш қабілеттері кеңінен қолданылады.

Жеке НаДДС және Тритон Х-305 қатысында гептан – су эмульсиясының тұрақтылығының өмір сүру уақыты зерттелді. Ал осы БАЗ –дар қоспасы эмульсиясының тұрақтылығын арттырады, яғни синергетикалық әсер байқалады.

«Фараби Әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық конференциясы
**МЫРЫШ (Zn^{2+}) ПОЛИМЕРЛІ КОМПЛЕКСТЕРІНІҢ БАКТЕРИЦИДТІК
ҚАСИЕТТЕРІНЕ БАЗ – ДЫҢ ӘСЕРІ**

Букенова А.Т., Ерлан Г.Е.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., доцент Есимова О.А.

ал - Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

esimova_61@mail.ru

Қазіргі кездегі халық шаруашылығы, өнеркәсіптерге сай бактерицидтік препараттарды беттік активті заттар және полимерсіз елестету мүмкін емес. Бұл мәселеде коллоидтық химиктердің атқаратын ролі өте үлкен.

Бактерицидтік, фунгицидтік қасиеттері бар БАЗ және полимер – БАЗ ассоциаттарынан эффективтілігі жоғары заттарды алу қазіргі заманғы коллоидтық химияның актуалды мәселесі болып табылады. Жаңа бактерицидтік препарат алу мақсатында белгілі бактерицидтік полимер полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ) пен полиакрилонитрил (ПАН), ал БАЗ ретінде ионогенсіз ПЭГ-6000 мен ОП-10 және металл ретінде $ZnSO_4$ алынды. ПГМГ – катион активті полимер, қатты, суда жақсы еріп, күшті негіздік қасиеттер көрсетеді. ПАН - акрилонитрил полимері, полиакрилді талшықтар жоғары беріктікке және максималды жарыққа төзімділікке ие. ПЭГ-6000 (полиэтиленгликоль) - этиленоксидтің полимері, орта молкулалық массасына байланысты – тұтқыр сұйықтық, гель тәрізді немесе қатты болуы мүмкін. ОП – 10 (Оксиэтилденген изооктилфенил) – ионогенді емес беттік – активті зат.

Жұмыстың мақсаты: ПАН және ПГМГ метал комплекстері, беттік активті заттар және олардың қоспаларының беттік қасиеттерін зерттеу және алынған компоненттердің алма ағашының ауруларына қарсы бактерицидтік қасиетін зерттеу.

Жаңа бактерицидтік поликомплекс алу мақсатында ПАН және ПГМГ метал комплекстері және ионсыз-ОП-10 композицияларының судағы ерітінділері зерттелінді.

БАЗ, полимер және олардың қоспаларының фазааралық шекарадағы беттік қасиеттері (адсорбциясы, жұғу қабілеті) зерттелді. Зерттеу нәтижесінде жеке компоненттерге қарағанда ПАН+Zn+БАЗ, МЦ+Zn+БАЗ комплекстерінің жақсы жұғу қабілетін көрсететіндігі және беттік активтілігі жоғары екені анықталды. БАЗ – дар мен олардың полимерлермен комплекстерінің бактерицидтік қасиетінің әсерін бақылау ҚР БҒМ өсімдік қорғау ғылыми зерттеу институтында, токсикология зертханасында жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері бойынша алынған полимер-беттік активті заттар қоспаларының алма ағашының ауруларына қарсы әсері жоғары екендігін көрсетті.

**МЫС (Cu II) ПОЛИМЕРЛІК ҚОСПАСЫНЫҢ БАКТЕРИЦИДТІК
ҚАСИЕТІНЕ БАЗ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Ерлан Г.Е., Букенова А.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., доцент Есимова О.А.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

esimova_61@mail.ru

Бактерицидтік қасиеті жоғары препараттарды дайындау ауылшаруашылық өсімдіктеріндегі әр түрлі ауруды тудырушылармен күрестің бірден бір жолы болып есептелінеді. Ауылшаруашылығындағы өзекті мәселелердің бірі – өсімдік және жеміс шаруашылығындағы бактериальды ауруды тудырушылармен күресу, жемістердің некрозын тудыратын бактерияларды жою және таза жеміс дақылдарын осы ауруды тудырушылардан сақтау болып табылады.

Қазіргі кезде полимер коллоидты комплекстер өзінің жоғары физиологиялық активтілігімен ерекшелінетіндіктен ауылшаруашылығында кең қолданысқа ие. Осы мақсатта мыс құрамды қосылыстардың беттік активті заттармен композициялары алынып, олардың бактерицидтік қасиеттері зерттелінді. ПАН-Cu (II) полимерлі комплексінің дисперстілігі төмен болғандықтан, оның дисперстілігін жоғарылату мақсатында беттік активті заттар қосылды. Жаңа бактерицидтік поликомплекстер алу мақсатында полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ)-метал, полиакрилонитрил (ПАН)-метал комплекстері және ионсыз-беттік активті зат-ОП-10, ПЭГ-6000 және полимер -БАЗ композицияларының судағы ерітінділерінің фазаралық шекарадағы қасиеттері зерттелінді.

Полимер (ПАН; ПГМГ) және ионсыз БАЗ (ОП-10), ионсыз полиэлектролит (ПЭГ-6000) қоспаларының беттік қасиеттерін зерттеу барысында жеке компоненттерге қарағанда композицияның беттік изотермасы төмен жататыны анықталды. Зерттеу нәтижесінен көретініміз композицияның беттік активтілігі жоғары, жұққыншық қасиеті жақсы.

Бактерицидтік қасиеттерін зерттеу жұмыстары ҚР БҒМ өсімдіктерді қорғау ғылыми зерттеу институтында, токсикология зертханасында жүргізілді. Полимер-метал комплекстері және олардың БАЗ-дармен комплекстерінің алма ағаш ауруларына қарсы әсері зерттелді. Сонымен бірге салыстырмалы түрде полигексаметиленгуанидин гидрохлоридінің беттік активті заттармен композициялары алынып, зерттелінді. Зерттеу қорытындысы бойынша мыстың полиакрилонитрилді (ПАН) полимерлі комплексіне қарағанда БАЗ қосқан қоспасы (ПЭГ-6000) жоғары бактерицидтік қасиет көрсетті.

АНТОЦИАН БОЯУЫНЫҢ БИОПОЛИМЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМДАНУЫНА ӘСЕРІ

Ерназарова Д.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.д., проф. Мұсабеков К.Б.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

d_a_23@mail.ru

Ғылыми-техникалық прогрестің нәтижесінде әлемде экологиялық жағдай нашарлап келеді. Органикалық синтез өнеркәсібінің дамуымен табиғи бояулар синтетикалық бояулармен бәсекелесуге қабілетті бола алмай, бастапқы практикалық маңызына ие болудан қалды. Көптеген табиғи бояулар айтарлықтай физиологиялық және антибиотиктік белсенділікке ие.

Дұрыс тамақтанбаудың нәтижесінде денсаулықтың нашарлауы жыл сайын артып келеді. Көптеген тағамдарды өндегенде олар сыртқы түр-түсін жоғалтады. Қазіргі таңда тұтынушылардың тауар түсіне әсер ететін қандай құрауыштар пайдаланатынына қызығушылық танытуда. Тұтынушылар жасанды бояғыштары бар тауарларды тану үшін, тауар заттаңбаларын қарайды. Адамда қалыптасқан ой бойынша, мұндай жасанды құрауыштардың бар болуы, оларға кері әсер етеді. Синтетикалық бояулар көптеген кеселдерге шалдықтыру мүмкіндігінің жоғары болуынан көптеген елдерде оларды қолдану тыйым салынған. Осындай кемшіліктерді түзету үшін табиғи тағамдық бояғыш заттар қолданылады.

Соның бірі *Brassica oleracea* (қызыл орамжапырақ) шырынының құрамындағы негізгі бояғыш компонент – антоциан. Антоциан адам ағзасында түзілмегендіктен, ол ағзаға тағаммен (қаражидек, мүкжидек, таңқурай, бүлдірген, қарақат, шие, баклажан, қызылша, мускатты жүзім, қызыл орамжапырақ, бұрыштың ащы және тәтті түрлері және т.б. өсімдіктер) түседі. Биологиялық қасиеттері бойынша антоциандар суда ерігіш Р витаминіне ұқсас. Олар организмді бос радикалдардан қорғайтын күшті антиоксиданттар болып табылады. Антоциандар, сонымен қатар, диабеттің алдын алуға немесе оның салдарын азайтуға көмектеседі.

Осыған орай, зерттеу жұмысында табиғи бояғыш зат ретінде *Brassica oleracea* шырыны қолданылып, оның биополимерлердың құрылымдануына әсері зерттелді. *Brassica oleracea* шырынының құрамындағы антоциан бояуының желатин – су және желатин – қауын езбесі жүйелерінің беріктігінің арттыратынын байқадық. Сонымен бірге, рН-тың әртүрлі мәнінде де жүйе беріктілігінің өсетіндігі байқалды. Және бояудың қатысында сірнелердің қанық қызыл, жасыл түстерге боялатындығы анықталды.

Егер *Brassica oleracea* шырыны қатысындағы беріктік мәнін желатин – су және желатин – қауын қоспаларының беріктігі мен салыстыратын болсақ және сірнелерге әртүрлі түс беретіндігі *Brassica oleracea* шырынын қолдану тиімді екенін байқауға болады.

**МАЙДА ЕРІГІШ ОКСИАЛКИЛДЕНГЕН ЖӘНЕ СУДА ЕРІГІШ БАЗ
ҚОСПАЛАРЫМЕН МҰНАЙДЫ ТЕРМОХИМИЯЛЫҚ
ДЕЭМУЛЬСИЯЛАУ**

Жалғасова А., Серікқалиева А., Карайтова М.
Ғылыми жетешісі: х.ғ.к., доцент Адильбекова А.О.
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
erlankyzy.almagul@gmail.com

Мұнай – жердің шөгінді қабатында таралған, жанғыш майлы сұйықтық, маңызды пайдалы қазына. Ол қазіргі таңда ең бағалы тауарлардың бірі және геосаясат құралы болып табылады. Қазақстанда мұнай саласы жете дамыған. Елімізде мұнай-газ кен орындарының басым бөлігі ашылған, дегенмен кейбір кен орындары әлі де игерілуде.

Мұнайда әрқашанда қаттық сулар болады. Әдетте қаттық судың құрамында 30 – 35% шамасында еріген тұздар – натрий, кальций, магний хлоридтері мен бикарбонаттары кездеседі. Оның ішінде хлоридтер өте зиянды. Олар технологиялық қондырғылардың коррозиясын және ластануын туғызады. Сол себепті мұнайды біріншілік өңдеу барысында судан, хлорлы тұздардан және механикалық қоспалардан максималды түрде тазарту қажет. Мұнай құрамындағы суды бөліп алудың бірнеше түрлері бар: механикалық, химиялық, термохимиялық, электрлік және т.б. Бұл әдістердің барлығы су тамшысын мұнайдан бөліп алуға бағыттылған. Су және мұнай өзара бір-бірінде ерімейтін (лиофобты) және қарқынды араластыру барысында су-мұнай эмульсиясын түзеді. Бұл эмульсияны бұзу үшін деэмульгаторлар қолданылады. Бірақ әрбір кен орнындағы мұнай құрамы ерекше болғандықтан, оларға деэмульгатор таңдау мәселесі де күрделене түседі.

Бұл жұмыста Қызылорда облысына қарасты Солтүстік Батыс Қоныс кен орынының мұнай эмульсиясы зерттелді. Тәжірибе барысында мұнайдың физика-химиялық қасиеттеріне сараптама жүргізілді. Модельді эмульсия құрамында 30-60%-ға дейін су болады. Сынамаға 40-80⁰С аралығында керосинде ерітілген PE 6100, PE 6400, RPE 3110 және суда ерітілген TWEEN 20 деэмульгаторлары қосылып, термохимиялық сусыздандыру жүргізілді.

Термохимиялық сусыздандырудың максималды нәтижесін барлық температурада және судың пайыздық мөлшерінде PE 6400 полиоксикосылысы көрсетті. Бұл майда еритін деэмульгатор қатысында суда еритін деэмульгаторға қарағанда термохимиялық деэмульсиялауы күштірек жүретінің дәлелдеді.

STABILISATION OF SULFUR NANOPARTICLES BY NONIONIC SURFACTANS

Kapsamet M.Zh.

Supervisor: Doc. Chem. Sc., prof. Tazhibayeva S.M.

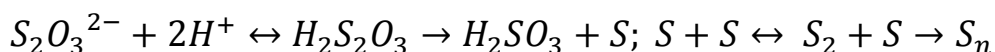
al-Farabi Kazakh National University

moldir.kapsamet@gmail.com

With the development of industry, demand for elemental sulfur as raw material for many chemical products is continuously increasing. There are various application of sulfur nanoparticles in now days, the most important fields of applications are: in electrochemistry, sulfur nanoparticle was used to enhance the electrochemical activity of lithium batter through a solution-based technique; as catalysis, for example, elemental sulfur nanoparticles can dramatically enhance the rate of Cr(VI) reduction; in medical sphere, using of anticancer, antibacterial properties of sulfur nanoparticles significantly increasing too.

The main purpose of the work to get the nanoparticles and sulfur and stabilized by surfactants. It is proposed to explore environmentally pure mechanosynthesis sulfur nanoparticles of sodium thiosulfate by diluting the final product of the reaction (Na_2SO_3): $Na_2S_2O_3 + (Solid\ organic\ acid / catalyst) + zNa_2SO_3 = (z + 1)Na_2SO_3 + SOA + S_n^0$ (elementary nanosulfur). As solid organic acids (as catalyst) taken tribasic citric acid, dibasic oxalic acid.

The sulfur nanoparticles are formed by the decomposition of thiosulfuric acid as follow scheme:



Also defined how the mixture with sulfur nanoparticles reacts on different surfaces (ortho-plastic and glass), with two different organic acids.

To stabilize the obtained sulfur nanoparticles using PEG. Usually for stabilization of disperse systems used polymers, proteins. In our case as a stabilizer we used nonionic polymer – polyethylene glycol (PEG). Action of polymer caused by establishment of the polymer protective film on the surface of the particles, which prevent to adhesion.

To the expected results applies using a non-ionic surfactant (PEG) to achieve stabilization of sulfur nanoparticles in different surfaces, to prevent adhesion of particles. Areas of use of such particles nansulfur, based on a number of its unique properties - analytical, catalytic and electrochemical; hydrophobic; pesticide and fungicide, etc. the results can be claimed in agronomy, biotechnology, construction, chemistry, power engineering, and medicine.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НАТРИЕВОЙ СОЛИ
КАРБОКИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ С КАТИОННЫМИ
ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

Малтер Б., Лахбаева Ж.А.

Научный руководитель: д.х.н., проф. Мусабеков К.Б.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы
balnur2012.dog@mail.ru

При использовании водорастворимых полимеров (ВРП) в дисперсных системах большое значение имеет оценка их конформационного состояния. Оно важно, в частности, для управления флокулирующей, структурообразующей, пенообразующей и эмульгирующей способностями ВРП.

Одним из легкодоступных способов управления конформационным состоянием макромолекул ВРП, в частности, синтетических полиэлектролитов (СПЭ), в водных растворах является ассоциация их с полными и неполными поверхностно-активными веществами (ПАВ). Ранее установлено, что взаимодействие СПЭ полиакриловой (ПАК), и полиметакриловой (ПМАК) кислот, с катионными ПАВ – цетилтриметиламмонием бромистым, додецилдиметиламмонием бромистым (ДЦДМАБ) а также диметилдиоктадециламмония хлоридом (ДМДОДАХ), сопровождается существенной гидрофобизацией, изменением плотности заряда полимерных цепей и, как следствие, существенной компактизацией макромолекул ассоциатов СПЭ-ПАВ.

В настоящей работе изучено взаимодействие природного ВРП-натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ) с ЦТАБ и ДМДОДАХ в водной среде. В работе использован NaКМЦ со средней молекулярной массой производства “Sigma” США, ЦТАБ и с ККМ = $2,4 \cdot 10^{-4}$ моль/л и ДМДОДАХ с ККМ = $1,6 \cdot 10^{-6}$ моль/л производства фирмы «Schuchardt», Германия очищены перекристаллизацией из этанола.

Установлено, что образование ассоциатов NaКМЦ с катионными ПАВ в водной среде сопровождается сначала заметным снижением приведенной вязкости ($\eta_{пр}$) раствора полимера, а затем – некоторым ростом $\eta_{пр}$. Изменение оптической плотности раствора смесей NaКМЦ с катионными ПАВ носит противоположный характер сначала растет, а затем снижается. Эти эффекты усиливаются с ростом гидрофобности катионного ПАВ. Обнаруженное явление может быть объяснено существенной гидрофобизацией и заметным снижением плотности заряда полимерных цепей NaКМЦ при ассоциации ее с катионными ПАВ.

MODIFICATION OF SOLID SURFACES WITH POLYMERS AND SAS

Meirman F. S.

Supervisor: D. Sc., prof. Omarova K. I.

al-Farabi Kazakh National University

foti_ktl@mail.ru

Modification of solid particles with surface active substances is an important step in many industrial processes. Practical importance is the modification of flammable materials (coal, peat and etc.). Modification with SAS such substances reduces their flammability. At the base of the action of modifying surfactants are surface phenomena: wetting, spreading. Adsorption modification verge interface is important for many industrial processes. So the problem of dehydration of oil emulsions is an important task for the oil and petrochemical industry. The most important area of application of physical and chemical laws selective wetting is to enrich the variety of minerals by flotation. In the manufacture of mineral pigments and fillers, be aware that their quality depends largely on the selective wetting.

In this paper we have considered mixtures of polymers and SAS: isoamyl alcohol, sulfanol, OP-10, CTAB, NaCMC. At first we studied the properties of each polymer and SAS. Surface tension of each polymer and SAS was investigated at different concentrations: 1%; 0,5%; 0,25%; 0,125%; 0,0625%. As a model system used teflon and quartz plates. Modification of solid surfaces carried out by keeping samples during one day in prepared solutions with different concentrations of polymers and SAS. At the investigation of wetting ability of reagents, drop of solution put on surface of treated and dried plates and measure contact angle. Use of OP-surfactant and CTAB-10 strongly reduce the surface tension of water, and magnesium lignosulfonate exhibits surfactant properties only at concentrations higher than 1%. The lignosulfonate-magnesium CTAB system for $n > 2$ there is intensive chelation. In the $n = 0,4-0,7$ 1-1.5 hours after mixing loss occurs in the complex precipitated. The resulting mixture of surfactant-surfactant slightly adsorbed on a quartz surface and practically does not change the properties of the surface-wetting angles vary in the range 8-20°. Individual CTAB and SDS at a concentration of 0.01-0.1 mol / l of the wetting angle decreases to 60-65°. For composite systems based on anionic surfactants and polymers observed a slight increase in surface tension. A slight increase in surface tension due to increased viscosity of the mixture solution when added polymer, which hinders orientation surfactant groups, including polymer in the adsorbed layer.

At the present stage of development to regulate the colloid chemistry of surface phenomena are increasingly used surfactants and polymers as well as their mixtures.

**DEVELOPMENT OF PH-SENSITIVE GRAFTED COPOLYMERS BASED
ON CORN STARCH AND ACRYLIC ACID**

Merey S. Muratova

Supervisor: Ph.D Daulet B. Kaldybekov

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty

merey.muratova@gmail.com

In the last few years, interest in films made from renewable and natural polymers has increased. Water-soluble polysaccharides, for example chitosan, starch, pectin, alginate, and cellulose derivatives can form biodegradable films.

Natural polymers or biopolymers are produced in nature by living organism and plants through biosynthetic processes involving CO₂ consumption, and are ultimately biodegraded and consumed in nature in a continuous recycling of resources. The starch is a biopolymer having some advantage, such as renewability and biodegradability, and is also abundant worldwide and low price cost.

Starch is a carbohydrate of high natural abundance next to cellulose and chitin. It is the most common constituent of human diet, where it accounts for the major share of energy required for the sustenance of life. It is widely distributed in the form of tiny granules as the major reserve carbohydrate in stems, roots, grains and fruits of all forms of green leafed plants. Cereal grains, such as corn, wheat, sorghum, and tubers and roots, such as potato, tapioca, arrowroot, rice, etc., are some of the commercial sources of starch for industrial exploitation.

The purpose of this work is the synthesis and study of physical and chemical properties of films based on corn starch and acrylic acid as a monomer-modifier in the presence of ammonium persulfate. Synthesis of starch based copolymers carried out by free radical graft copolymerization technique, in ratios of St-AA 95:5, 90:10, 80:20 mol.% at 60°C in an inert atmosphere. Samples were dried at room temperature, and checked for its solubility in water with different pH values. The structure of St-AA graft-copolymers were characterized by FTIR-spectroscopy. The complex formation properties were studied by UV/Vis-spectrometry.

Chemically modified corn starch was characterized as biofilms with an homogeneous matrix, a stable structure under ambient conditions, good resistance to water uptake, and better mechanical properties than those of biofilms without modified starch.

ЗАТТАРДЫҢ АДСОРБЦИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН РАДИОИЗОТОПТЫҚ ӘДІСПЕН ЗЕРТТЕУ

Мирғалым Ж.М.

Ғылыми жетекші: аға оқытушы Болатова Д.К.

ал – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қ.

didar_bolatova@mail.ru

Ағзада таңбаланған препараттың таралуы, жинақталуы және шығарылуы бойынша тәртібін бақылауға мүмкіндік беретіндіктен, индикатор сапасында радиоактивті таңба әдісін қолдану бүтіндей жануарлар ағзасында және ағзалар қызметтері туралы мәлімет алудың шебер және әмбебап әдісі болып табылады. Изотоптармен белгіленген препараттар және дәрілік қосылулар өзінің химиялық қасиеті бойынша «бастапқы, белгіленген» препараттан өзгерісі жоқ және өзгерісі тек қана жеке атомдары радиоактивті аналогқа – изотоптарға ауыстырылған.

Қазіргі кезде сорбциялық құбылыстарды зерттеуде көптеген әдістер қолданылады. Кең қолданылатын әдістердің біріне хроматографиялық әдістерді айтуға болады. Бірақ та оған қоса, қазіргі кезде дамып келе жатқан әдіс, бұл – радиоизотоптарды қолдану әдісі. Радиоизотоптар көмегімен физикалық, биологиялық және химиялық процестердегі химиялық қосылыстардың жылжуын бақылауға болады. Ол үшін таңбаланған атомдар (радиоактивті индикаторлар) қолданылады. Бұл әдіс әлі көп қолданысқа ие болмағанымен, оның бірқатар артықшылықтары бар. Затты радиоактивті әдіс арқылы зертеу, аз концентрацияда 10^{-10} дейін (бұл үшін 10^{-12} зат қажет), ондағы металдардың мөлшерін және т.б. құбылыстарды анықтауға мүмкіндік береді.

Біз зерттеп отырған иод құрамды препараттар жағдайында радиоактивті таңба иод-131 радиоизотопы болады. Зерттелетін жануар тіні арқылы кіретін және радиометрикалық аспаптар арқылы байқалатын (мысалы сұйықтық сцинтилляционды спектрометрмен), сонымен қоса препараттардың сорбциялық құбылыстарын және радионуклидті қосылымдардың бүтін ағзадан шығуын зерттеуге мүмкіндік беретін, бұл радиоизотоп иондалған сәулеленудің тұрақты көзі болады. Осы әдіс бойынша 1 нг - ден аз мөлшердегі радионуклид табылуы мүмкін, осылайша ағзадағы және жеке органдардың тініндегі белгіленген дәрілік препараттың өзінің сондай мөлшерінің болуын анықтауға болатындықтан, оның құрамына радионуклидті белгі жіберу арқылы зерттеу маңызды болып саналады.

Зерттелетін иод құрамды препараттың құрамында иод атомдары болады, олар KI_3 комплексті қосылыс ретінде болады. Жұмыстың мақсаты осы иод – 131 радиоизотопымен таңбаланған иод құрамды препараттардың жеке органдарға таралуын, яғни оның адсорбциясын зерттеу болып табылады.

Тәжірибе барысында препаратты зертханалық тышқандарға күре тамыр және ауыз арқылы енгіздік. Содан соң осы препараттың тышқанның жеке органдарына (бауыр, жүрек, көкбауыр, өкпе) адсорбциялануын зерттедік.

ӨРТ СӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН КӨБІК АЛУ

Сәуенова Д.Т.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., доцент **Оспанова Ж.Б.**

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
dana3095@mail.ru

Техногенді сипаттағы төтенше жағдайлардың талдауына сүйенсек, адамдардың жапа шегуіне және үлкен материалдық шығындарға әкеліп соққан төтенше жағдайлардың көп бөлігі өндірістік нысандардағы апаттардың нәтижесінде орын алатындығын көрсетеді.

Бүгінгі күні әлемде өндірістік нысандардың көпшілігі химиялық қауіп нысандары болып табылады. Өрт сөндірудің тиімді заттарын қолдану және өндірістік нысандардағы жарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету өзекті мәселелердің бірі. Өрт қауіпсіздігі тапсырмасы үш негізгі аспектіден тұрады, оларға жануды немесе жарылысты болдырмау, ал орын алған жағдайда оны жою және оның салдарын максималды түрде азайту жатады. Осы аспектілерді жүзеге асыру мақсатының бірі ретінде алкилсульфанаттар негізіндегі тұрақтылығы жоғары көбіктер қолданылады. Көбікті өрт сөндіру жарылыс кезінде өртті болдырмау үшін және ыстық жанғыш, жарылысқа қауіпті ортаның пайда болуына мүмкіндік бермей, оталдыру көзінің пайда болуына кедергі жасайды.

Көбікті өрт сөндіру жүйесі органикалық және физикалық химияның гидро-, газды- және термодинамика, жылу алмасу және т.б. салалардың соңғы жетістіктеріне негізделген.

Зерттеу жұмысының негізгі өзектілігі әр түрлі көбіктүзгіштердің қатысында диспергациялық әдіспен көбіктерді алу және көбіктің тұрақтылығына БАЗ ерітінділерінің концентрацияларының әсерін анықтау болып табылады. Көбіктүзгіш ретінде 1% сульфанолдың сулы ерітіндісі алынды. Концентрациясы бойынша ерекшеленетін сұйылтылған сульфанол ерітінділерін шайқау әдісі арқылы көбік еселігі мен көбік тұрақтылығы зерттелді. Көбіктің тұрақтылығын арттырып, одан да жақсы көрсеткіш алу үшін, көбіктердің тұрақтылығына жоғары молекулалы заттардың және натрий карбоксиметилцеллюлоза әсері зерттелді. Әр БАЗ алдымен жеке жеке қолданылды. БАЗ-ға жоғары молекулалы заттардың және натрий карбоксиметилцеллюлоза, сонымен қоса глициринді енгізу көбіктің өмір сүру уақытын едәуір артатынын көрсетті. Нәтижесінде өрт сөндіруге арналған тұрақты, ашық ауада ұзақ уақыт бойы бұзылмайтын көбік алынды.

Тұрақтылығы жоғары, қалқымалы көбік өртке қарсы қолданылатын құрал ішінен ерекше орын алады. Мұндай көбіктер өртенген затты жақсы сақтап, өрт тұтануына бөгет жасайды.

СОЗДАНИЕ ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ СОПОЛИМЕРОВ ЛИНЕЙНЫХ И СЕТЧАТЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ АКРИЛАМИДА

Тигай В.А., Лигай Ю.В.

Научный руководитель: PhD Калдыбеков Д.Б.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы

tva_valery@mail.ru

В последнее время большой интерес ученых различных направлений привлекают так называемые «умные» или «стимул-чувствительные» материалы. В связи с этим с особой актуальностью возникает проблема получения на базе промышленно доступного сырья различного типа полимеров и композиционных материалов комплексом физико-химических свойств, отвечающих требованиям специфических условий эксплуатации. В этом аспекте значительный интерес в практическом отношении представляют термочувствительные полимеры линейной и сетчатой структуры, проявляющие способность к фазовым переходам под действием температуры. Для реализации термочувствительных свойств полимеры должны обладать выраженной дифильностью макромолекул, достигаемой за счет определенного сочетания гидрофильных и гидрофобных фрагментов в макроцепи. Благодаря комплексу их ценных физико-химических свойств, могут быть созданы уникальные многофункциональные материалы, перспективные для применения в различных областях медицины, биотехнологии, электроники и пр.

В работе с помощью радикальной сополимеризации получены новые термочувствительные полимеры на основе акриламида (АА) и метилакрилата (МА) линейных и сетчатых структур. Установлено, что водные растворы сополимеров (СПЛ) характеризуются нижней критической температурой растворения, а полимерные сетки на их основе проявляют способность к термоиндуцируемому коллапсу, значением которой удастся регулировать в широких пределах варьированием состава сополимера. Исследованы комплексообразующие свойства с полиакриловой кислотой (ПАК) в зависимости от состава и концентрации СПЛ.

Изучена кинетика набухания (в воде и этаноле) образцов гидрогелей АА-МА. Наибольшее значение степени набухания наблюдалось у образцов, в исходной мономерной смеси (ИМС) которых преобладает АА. В результате золь-гель анализа было установлено, что максимальный выход гель-фракции соответствует образцу с соотношением [АА]:[МА] 80:20 мол.%. Скорость и степень сшивания данных акрилатных сополимеров возрастает при увеличении содержания АА в исходной смеси.

Таким образом, в работе получены линейные и сшитые СПЛ на основе АА-МА, исследованы их термочувствительные, комплексообразующие свойства с ПАК, а также кинетика набухания и другие физико-химические характеристики образованных гелей.

МОДИФИКАЦИЯ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТАМЕТОДОМ ПРИВИТОЙ СОПОЛИМЕРИЗАЦИИ

Цзю А.Р.

Руководитель: PhD Калдыбеков Д.Б.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы

arkadiy.tszyu@gmail.com

В последние годы внимание ученых привлекают так называемые «умные» или «стимул-чувствительные» полимеры. Эти полимеры имеют перспективы использования во многих различных областях: медицина, технология обогащения, электроника и т.д. Следует отметить, что количество доступных термочувствительных полимеров весьма ограничено, исходя из этого, исследования, связанные с синтезом новых полимеров с терморегулируемыми характеристиками и исследованием их стимул-чувствительных свойств, приобретают в настоящее время особую актуальность, как в научном, так и в практическом отношении.

Целью данной работы является создание новых линейных термочувствительных сополимеров (СПЛ) на основе поливинилового спирта (ПВС) и N-винилкапролактама (NBКЛ), и их дальнейшее добавление в бетон, для улучшения его свойств, а также получение на их основе сшитых пленок в качестве матриц для лекарственных веществ при лечении ран и ожогов.

Показано, что привитые сополимеры ПВС-прив-NBКЛ обладают хорошими пленкообразующими свойствами, а также, исследованы их основные физико-химические характеристики. Следует отметить, что полученные при этом пленки обладают улучшенными деформационно-прочностными характеристиками по сравнению с пленками на основе гомополимеров ПВС или поли(N-винилкапролактама) (ПВКЛ). Пленочные материалы ПВС-прив-NBКЛ можно использовать в качестве носителей лекарственных веществ. Одними из самых важнейших качеств бетона являются его прочность и удобоукладываемость. Было показано, что механическая прочность бетона, после добавления в него определенных количеств раствора СПЛ, повышается, причем величина прочности зависит от состава СПЛ. Опытным путем было выявлено, что бетон, обогащенный образцами с соотношением [ПВС]:[NBКЛ] 80:20 мол.% обладает наибольшей прочностью. Также величина прочности варьируется в зависимости от количества добавленного СПЛ. Повышения же удобоукладываемости можно добиться за счет пластифицирующей способности NBКЛ.

Таким образом, актуальность систем, способных обратимо реагировать на изменения свойств среды, простота контроля, возможность наблюдения за системой создают большие перспективы для применения данных материалов в системах контролируемого высвобождения лекарственных веществ, биотехнологии, стабилизации коллоидных систем и т.д.

КЕРАТИН КӨБІКТҮЗГІШТЕР НЕГІЗІНДЕГІ КӨБІКТІ БЕТОН АЛУ

Ысқақова Н., Зиябек Қ.

Ғылыми жетекші: х.ғ.к., доцент Оспанова Ж.Б.

ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ.

iskakovanazerke@[mail.ru](mailto:iskakovanazerke@mail.ru)

Соңғы уақытта ТМД елдерінің ғалымдарының және шет елдердегі ғалымдардың зерттемелерінің көп саны бұрынырақта пайдаланылмаған шикізаттан жануарлардан шығу тегі бар өнімдер алумен байланысты болды: ауыл шаруашылығы малдарының және құстың қаны, байланыстыратын ұлпа, қауырсын-мамық шикізаты, тері илеу қалдықтары, балық қабыршағы, жүн, терілер, қылдар, шаштар, мүйіз және тұяқ. Бұл шикізаттың құрамдас бөлігі кератиндер- байланыстырғыш және жамылғы ұлпаның механикалық беріктігін және сыртқы факторлардың әсерлесіне қарсы төзімділігін қамтамасыз ететін, құрылымдық фибриллярлық ақуыздары болып табылады. Кератиндер- жүнде, шашта, қылда, мүйіз бен тұяқта болатын ақуыздар, белгілі бір жағдайларда ыдырай отырып, табиғи амин қышқылдарын және амин қышқылды қоспалар түзеді.

Кератин- биологиялық пайда болған материалдардың арасында тек хитинге ғана жол беретін механикалық беріктікке ие фибриллярлық ақуыздардың тобына жатады.

Кератин аминқышқыл құрамы бойынша басқа ақуыздардан ерекшеленеді, себебі кератиннің құрамында 2-5,6% күкірті бар аминқышқылдардың тобы болады. Кератиннің құрамына химиялық құрылысы күрделі 19 аминқышқылдар мен жүнге спецификалық қасиет беретін, құрамында күкірті бар аминқышқылдар- цистин және цистеин кездеседі. Кератин ыстық және суық суда ерімейді және сыртқы фактор әсерлесіне жоғары тұрақтылық қасиеті бойынша ерекшеленеді.

Осы мәселелерге байланысты жасалынған жұмыс барысында қалдық жүн құрамындағы кератинді сілтілік гидролиз арқылы синтездеп, жаңа көбіктүзгіштер алу жолы қарастырылды. Кератин негізіндегі көбіктүзгіштердің тұрақтылығы, көбік көлемі және еселігі ерітіндінің концентрациясы артқан сайын өседі. Кератин негізіндегі көбіктүзгіш ерітіндісінің қасиеттері $pH=13,65$; $pH=6,53$ тең болғанда зерттелді. Көбік қасиеттерінің жақсы көрсеткіші $pH=6,53$ болғанда анықталды.

Алынған көбіктер алдағы уақытта өрт сөндіруде, көбікті бетон және құрылыс материалдар өндірісінде, медицинада, парфюмерия- косметика өнеркәсібінде қолдануға болатындығы анықталды.

ҚАУЫН НЕГІЗІНДЕГІ СУСЫНДЫ ТҰРАҚТАНДЫРУ

Тасболат С., Ерназарова Д., Қадыр А.

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., доцент Тюсюпова Б.Б.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

Tasbolat.saltanat@mail.ru

Қазақстан нарығына қолжетімді бахшалық мәдениетінің сусындары мен шырындары Ресей Федерациясы мен Украинада өндіріледі. Ал қауын шырынын оның құрамындағы пайдалы витаминдер мен микроэлементтеріне қарамастан өндірістік көлемде ешқандай елде өндірілмейді. Қауын шырынын басқа да жеміс-жидек шырындарымен араластыра отырып құрамында микроэлементтері көп және жоғары сапалы сусындар алуға болады. Қауынның құрамында: қант, А, Р, С дәрумендері, аскорбин қышқылдары, темірдің минералды тұздары, калий, натрий және фруктоза, сахароза, глюкоза көмірсулары бар. Оның адам ағзасына тигізетін пайдасы шексіз. Ол туберкулез, бронхит, ревматизм ауруларында қолданады және жүрек-қантамыр ауруларында, бүйрек пен бауырдың дерттерінде қолданылады.

Сусындарды дайындағанда құрамына химиялық консерванттар көп қосылады. Химиялық консерванттың қосылған көлеміне байланысты шырын құрамындағы микроағзалардың санын азайтуға болады. Химиялық консерванттарға кейбір талаптар қойылады: олар антимикробты қасиеттерге ие болуы және өнімнің органолептикалық қасиеттерін өзгертпеу керек сонымен қатар ең маңызды факторлардың бірі адам ағзасына зиянсыз болуы шарт. Өндіріс саласында өндірілетін сусындардың құрамында қосымша қоспалар айтарлықтай мөлшерде болады.

Осы мәселелерді шешудің бір жолы сусын құрамындағы синтетикалық қоспалар санын азайтып, оларды табиғи қоспалармен алмастырып тұрақтандыру болып табылады. Тұрақтандыру арқылы оның сыртқы келбетін жақсартып, құрамындағы пайдалы заттарын бойында сақтап қалу.

Зерттеу барысында қауын қатысында алынған сусынды уақыт өтуі бойынша желатин, қант, лимон қышқылы компоненттерін қосу арқылы тұрақтандыру жұмыстары жасалынды. Нәтижесінде желатин мен лимон қышқылына қарағанда қанттың тұрақтандыру әсері жоғары болатындығын байқадық. Және сусынның сақталу мерзімін ұзарту мақсатында қосылған натрий бензоатының белсенділігін зерттедік. Яғни, уақыт өтуіне қарай натрий бензоатының белсенділігі стандартқа сәйкес төмендейтіндігі анықталды.