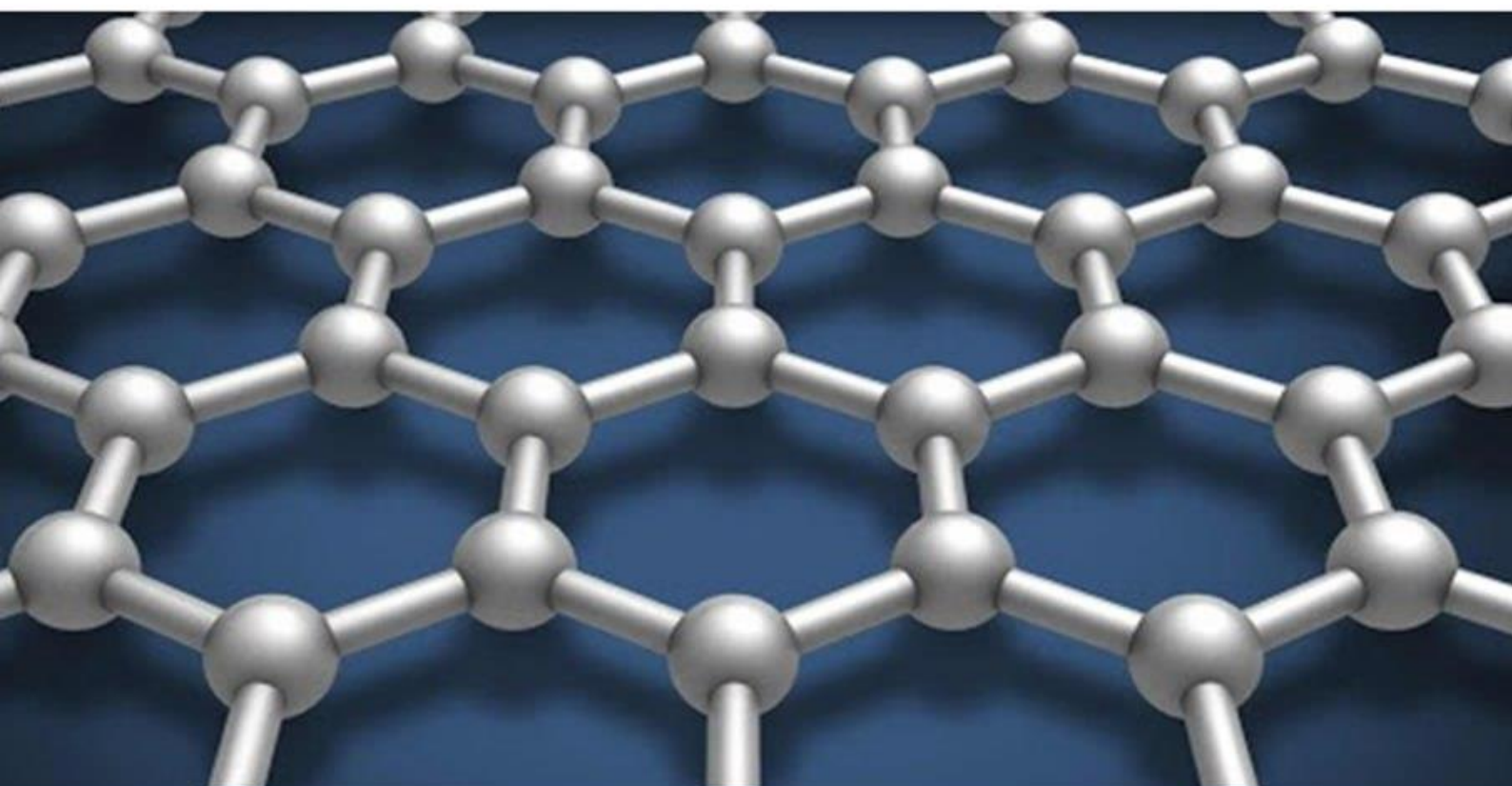


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

4. Dhaene E. Billet, J, Bennett, E, Van Driessche, I, & De Roo, J The trouble with ODE: polymerization during nanocrystal synthesis //Nano letters. – 2019. – V. 19. – №. 10. – P. 7411-7417.
5. Heiles S, Johnston R.L. Global optimization of clusters using electronic structure methods //International Journal of Quantum Chemistry. – 2013. – V. 113. – №. 18. – P. 2091-2109.
6. Brichkin S. B., Razumov V. F. Colloidal quantum dots: synthesis, properties and applications //Russian Chemical Reviews. – 2016. – V. 85. – №. 12. – P. 1297.
7. Ishankulov A. F. Shamilov, R. R., Galyametdinov, Y. G., & Mukhamadiev, N. K. Modified hybrid CdSe/ZnS quantum dots and their size dependent unique characteristics //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – V. 1008. – №. 1. – P. 012033.

Kalit so'zlar: kvant nuqtalari, kolloid sintez, kompozit, nanozarralar, kadmiy selenid, fotolyuminesentsiya.

Glitserin muhitida olingan kolloid CdSe kvant nuqtalarining o'lcham va lyuminesent xususiyatlarining sintez vaqtiga bog'liqligini o'rganish natijalari keltirilgan. Nanozarrachalarning polidispersligi ko'p jihatdan sintez vaqtiga va kadmiy hamda selenning ishlatiladigan komponentlarining nisbatiga bog'liq ekanligi aniqlandi.

Ключевые слова: квантовые точки, коллоидный синтез, композит, наночастицы, селенид кадмия, фотоллюминесценция.

Представлены результаты исследований зависимости размерных и люминесцентных характеристик коллоидных квантовых точек CdSe полученных в глицериновой среде, от времени синтеза. Установлено, что полидисперсность наночастиц в значительной степени зависит от времени синтеза и от соотношения используемых компонентов кадмия и селена.

Key words: quantum dots, colloidal synthesis, composite, nanoparticles, cadmium selenide, photoluminescence.

The paper presents the research results of dependence dimensional, luminescent characteristics of colloidal CdSe quantum dots, obtained in glycerol medium, on synthesis time. It has been found that the polydispersity of nanoparticles depends largely on the synthesis time and the ratio of cadmium and selenium components.

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМИНОПОЛИСАХАРИДА ХИТОЗАНА APIS MELLIFERA С ГЛУТАРОВЫМ АЛЬДЕГИДОМ

Ш.М. Улашов, Г.А. Ихтиярова

Введение. Разработка биологически активных полимерных систем с заданными свойствами имеет большое значение для создания новых материалов, предназначенных для применения кожевенной промышленности, в медицине, биотехнологии, экологии и других областях [1].

Хитин, получаемый из разных видов сырья, несколько отличается: так, например, вследствие того, что панцири ракообразных сильно минерализованы, получаемый после деминерализации хитин имеет рыхлую, губчатую структуру, в то время как структура хитина из наружного скелета насекомых, не имеющего минеральных солей, отличается плотной упаковкой. При обработке химическими веществами такая структура препятствует проникновению реагентов вглубь частиц хитина. Хитозан является деацетилированным производным природного полисахарида хитина (поли-N-ацетил-D-глюкозамин) (C₆H₁₂O₅N)_n.

Сырьем для получения хитозана является хитин, получаемый в основном из панцирей ракообразных. В принципе в качестве сырья может использован хитин из клеточных стенок бактерий, грибов, а также хитинового покрова насекомых. Широкое применение хитозана связано с его уникальными сорбционными свойствами.

Аминопполисахарид хитозан обладает комплексом уникальных свойств, таких как биосовместимость, гидрофильность, биологическая и сорбционная активность, биоразлагаемость [2]. Растворимость хитозана в разбавленных водных растворах кислот, наряду с волокно- и пленкообразующей способностью и наличием реакционноспособных аминогрупп облегчает модификацию этого полимера с альдегидами для создания эмболизирующих составов. Так как хитозан является аминопполисахаридом и содержит множество аминогрупп в макромолекуле, а глутаровый альдегид имеет две альдегидные группы, то в

результате химической реакции происходит образование связей между ними и пространственное сшивание с образованием твердого сетчатого эмбола [3].

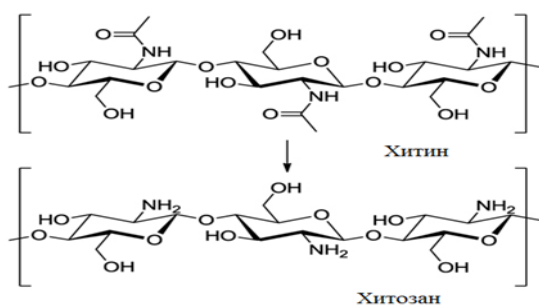
Целью нашей работы является синтез хитозана *Apis Mellifera* из пчелиного подмора и взаимодействие полученного хитозана с глутаровым альдегидом (ГА) которая происходит в результате реакции NH_2 -групп хитозана с $-\text{C}=\text{O}$ группами альдегида с образованием оснований Шиффа. При этом в случае диальдегидов имеет место формирование сетчатой структуры за счет участия в реакции нескольких макромолекул хитозана.

Экспериментальная часть. В Узбекистане хитозан получают из хитина который содержится в куколке тутового шелкопряда и в пчелином подморе [4]. Способ получения хитозана из пчелиного подмора проводят криогенным способом.

Глутаровый альдегид - (глутаровый диальдегид, пентандиаль) — органическое соединение, альдегид с химической формулой $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$. Прозрачная и бесцветная жидкость, легко растворимая в воде, раздражающе действующая на глаза и лёгкие.



А



Б

Рисунок 1. Источник получаемого хитозана из А) подмора пчёл и Б) структура хитина и хитозана

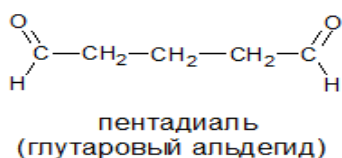


Рисунок 2. Структура глутарового альдегида

Результаты исследования. Реакция сшивки, модификация бифункциональными сшивающими реагентами, то есть ГА с хитозаном используется для получения полимерных раневых покрытий, волокон, пленок, микрокапсул, гранулы нерастворимые в воде, но обладающие высокой влагоудерживающей способностью гидрогели и композиционные материалы и зафиксировать в их структуре лекарственные соединения, ферменты и другие белки. Несмотря на то, что ГА широко используется в различных областях, и в особенности в биохимии, не сформировалось единого мнения о механизме реакции ГА с белками, а тем более с хитозаном. Изучение закономерностей взаимодействия хитозана с ГА позволит определить перспективы использования этой системы для получения новых материалов.

Взаимодействие аминокрупп хитозана с ГА происходит по следующей схеме (рис.2) в результате реакции конденсации с образованием оснований Шиффа.

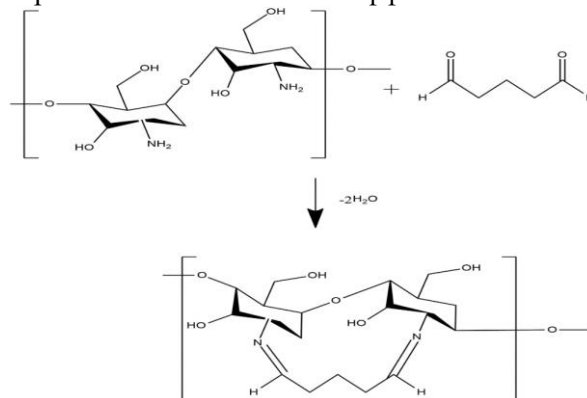


Схема Реакция модификации хитозана с глутаровым альдегидом с образованием оснований Шиффа

Модификация ГА позволяет регулировать скорость биodeградации хитозана [5]. Включение белков в состав сшитых микросфер приводит к изменению характера кинетических кривых их выделения по сравнению с не модифицированным материалом и, замедляя десорбцию, увеличивает время выделения белка до нескольких суток и даже недель, а варьирование степени сшивки позволяет получать лекарственные формы с

регулируемыми фармакодинамическими свойствами.

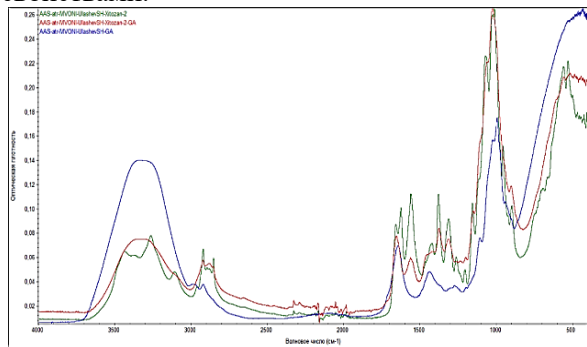


Рисунок 3. Ик-фурье спектр а) глутарового альдегида б) Хитозана *Apis Mellifera* в) Хитозана - глутарового альдегида

С ростом молекулярной массы и концентрации раствора хитозана увеличивается вероятность межмолекулярной сшивки, приводящей к образованию пространственно-структурированного геля. Процесс гелеобразования в растворе хитозана в присутствии ГА протекает в несколько стадий: 1) модификация аминогрупп хитозана, 2) образование в результате межмолекулярных сшивок кластеров из макромолекул хитозана и 3) взаимодействие модифицированных и немодифицированных функциональных групп макромолекул хитозана в соседних кластерах, приводящее к образованию пространственно-структурированного геля. Сшивка хитозана, как и любая реакция, сопровождающаяся увеличением молекулярной массы, приводит к росту вязкости системы. Если в результате реакции образуется гель, то система перестает течь, приобретая свойства вязкоупругого тела.

После завершения процесса сшивки характеристики прочности геля перестают изменяться, а их величина определяется числом сшивок, фиксирующих структуру геля, которое, в свою очередь, зависит от условий реакции.

ИК-спектроскопические исследования проводили на спектрофотометре «Spekord-75UR» в интервале длин волн 4000-500 cm^{-1} . Отнесение характеристических полос поглощения интерпретировали согласно по методике.

В спектрах альдегидов имеется интенсивная полоса валентного колебания в диапазоне 1775-1645 cm^{-1} ; другая полоса умеренной или низкой интенсивности при 2830-2690 cm^{-1} , характерная только для спектров альдегидов, часто имеет форму дублета (рис. 3). В ИК-спектрах глутарового альдегида наблюдается первый обертоп полос поглощения $\nu\text{C}=\text{O}$ в области 3400 cm^{-1} .

Закключение. Таким образом, в исследование проведен синтез хитозана полученного из пчелиного подмора *Apis Mellifera* и взаимодействие его с глутаровым альдегидом которое происходит в результате реакции NH_2 -групп хитозана с $\text{C}=\text{O}$ группами альдегида с образованием оснований Шиффа. Доказано что, сшивка хитозана, как и любая реакция, сопровождающаяся увеличением молекулярной массы, приводит к росту вязкости системы. Изучены ИК-спектроскопические исследования основания Шиффа и показано явное изменения в спектре хитозана и глутарового альдегида.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Перминов П.А. Закономерности взаимодействия хитозана с глутаровым альдегидом и их использование при получении ферментсодержащих полимерных материалов // АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени канд. Хим. наук.-Москва.,2007. 3-8.с.
2. Левитин С.В. Разработка методов получения и исследование структуры и свойств наночастиц хитозана: дис... канд. техн. наук. Москва, 2015.150 с.
3. Вихорева Г.А., Шаблыкова Е.А., Кильдеева Н.Р. Модификация хитозановых пленок глутаровым альдегидом с целью регулирования их растворимости и набухания // Хим. волокна. 2001. - № 3. - с. 38-42.
4. Ikhtiyarova G.A, Umarov B.N., TurabdjanoV S.M. and et all. Physicochemical properties of chitin and chitosan from died honey bees *apis mellifera* of Uzbekistan // Journal of Critical Reviews ISSN- 2394-5125 Vol 7, Issue 4, 202
5. Ikhtiyarova G.A., Mengliev A.S., Ulashev Sh.M. Selection of chitosan by cryogenic method from bee deaths and synthesis of schiff base based on salicylaldehyde and its use in fabric dying // Proceeding X International Conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE – 2023, Volume I. P. 280-284.

Kalit so‘zlar: xitozan, glutar aldegid, Shiff asoslar, xitin, sintez, modifikatsiya, fizik xossalar, organik birikma.

Maqolada kriogen usulda olingan *Apis Mellifera* xitozanining sintezi bo'yicha tadqiqot taqdim etilgan va uning glutar aldegid bilan Shiff asoslarini hosil qilish uchun o'zaro ta'siri ko'rsatilgan. Shuningdek,

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокompозитов

- Н.С. Абед, С.С. Негматов, М. Рахимов. О механизме физико-химических взаимодействий компонентов композиционных полимерных материалов, наполненных неорганическими и органическими ингредиентами..... 3
- Д.М. Бердиев, В.М. Константинов, Т.Н. Ибодуллаев. Изучение процесса термоциклической обработки при нагреве без фазовой и с полной фазовой перекристаллизацией..... 11
- L.S. Raxmatullaev, M.O. Karimov, Sh.N. Qiyomov. Polietilenni organo mineral qo'shimchalar bilan modifikatsiyalash.. 13
- F.A. Khamdamova, O.S. Maksumova. Synthesis and properties of a monomeric complex compound based on acrylamide. 17
- А.Т. Шамишова, О.М. Исакова, Д.Н. Махкамова, З. Тураев, И.И. Усманов. Исследование взаимодействия компонентов в системе $\text{KNO}_3\text{-CuSO}_4\text{-H}_2\text{O}$ 19
- Н.Н. Рахматуллаева, Л.В. Гальперин, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин. Исследование взаимодействия расплавленного металла и шлаков при автоматической дуговой сварке под слоем флюса..... 22
- Л.В. Гальперин, Н.Т. Рахматуллаева, Н.С. Дуняшин, З.Д. Эрматов. Исследование взаимодействия металла со сложными газами при разработке состава керамических флюсов для автоматической дуговой сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей..... 25
- A.F. Ishankulov. Polimerlar bilan ko'p komponentli gibridd kvant nuqtalari kompozitlarining lyuminestsensiyasi va optik-o'lcham xossalari..... 28
- Ш.М. Улашов, Г.А. Ихтиярова. Изучение взаимодействия аминополисахарида хитозана apis mellifera с глутаровым альдегидом..... 30
- A.A. Ermatova, X.Q. Abdushukurova, Sh.S. Ismoilova. Sorbtion-spektroskopik usulda og'ir va zaharli metallarni aniqlash..... 33
- A.A. Ermatova, N.S. Umirov, Sh.Q. Tashbayeva. Сирдарё вилояти тупроклари таркибидаги оғир ва захарли металлар микдори тахлили..... 35
- Sh.T. Khojiev, H.Sh. Sultonov, Sh.A. Muxametdjanova. Xalkopiritni magnetit bilan ta'sirlashish jarayonining ba'zi termodinamik jihatlari..... 37
- Б.А. Юсупов, У.К. Абдурахманова. Янтар кислотасининг янги ҳосилалари синтези..... 41
- А.Ш. Хусенов, А.Ж. Жонузов, Д.С. Камалова, Г. Рахманбердиев. Некоторые особенности химического строения хлоринулина..... 44
- М.И. Мамасалиева. Эффективное полимерное покрытие материалом PVDF..... 47
- Х.У. Усманова, Х.Ш. Бобожонов, З.А. Сманова. Алюминий ва индий ионларини атроф-мухит объектларидан сорбцион-флуоресцент усулда аниқлаш..... 50
- L.B. Pulatova, A.B. Kasimova. Advantages and characteristics of TPU filament over PLA filament when using 3D printing technology in clothes..... 53
- K.N. Sultonov, I.S. Sedalova. Zol-gel metodida TiO_2 nanokompozitmateriallar sintezi va tahlili..... 59
- S.X. Jamolov, M.A. Abdurazov. Rezina kukuni va polimer chiqindisini asfaltbeton qoplamasining mustahkamligini oshirishda sirt-faol kompozit material sifatida qo'llash texnologiyasi 62
- Ш. Урозов. Табиий минерал хомашёси асосида олинган ZSM-5 цеолит аналогининг адсорбцион хусусиятлари..... 66

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

- Н.Р. Шеркулова, Д.Т. Шодиев, Р.М. Давлатов. Изучение улучшения прочностных характеристик натурального хлопкового волокна при модификации..... 70
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Қаттиқ қотишмаларнинг физик-механик хоссаларини ошириш усуллари таҳлил қилиш..... 72
- А. Иргашев, Н.А. Эгамбердиева. Оценка износостойкости композиционных шестерен по концентрации продуктов износа в масле агрегатов..... 76
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Вольфрам карбид кобальтти қаттиқ қотишма структура ва физик-механик хоссаларига ультрадисперс TiC заррачалар микдорининг таъсирини аниқлаш..... 78
- Н.А. Хусанов. Электроконтакт усулида қоплама қоплашда қоплама макро ва микроструктурасига қуқуннинг детал юзасига сиқишдаги бошланғич босим таъсирини тадқиқ этиш..... 83
- С.С. Самадов, Б.Ф. Мухиддинов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова. Исследование структуры, теплофизических и физико-механических свойств модифицированных эпоксидных композитов..... 84
- Kh.E. Fayzullaev. Study of the influence of fillers on developed composite materials for mechanical engineering..... 88
- Б.Т. Хаминев, С.А. Умаров, Д.Ш. Бахриддинова. Ультрадисперс TiC куқуни микдорининг вольфрам карбид кобальтти намуналарнинг физик-механик хоссаларига таъсирини аниқлаш..... 91
- Ю.И. Попкова, А.Я. Григорьев. Влияние микролегирования сталей насосно-компрессорных труб на их коррозионную стойкость в скважинных условиях нефтеносных месторождений..... 93

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

- A.N. To'rayev, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva, Sh. Xudoyqulov, Sh.N. To'raxo'jayeva, R.X. Murodqosimov. Alyuminiy qirindilaridan ferroqotishma olish texnologiyasini ishlab chiqish..... 101
- A.A. Мухамедов, К.В. Гузашвили, З.Б. Мирзарахимова, Н.А. Воронков. Первичное обогащение каолиновых месторождений Узбекистана и применение их в производстве шамотных изделий..... 103