

Синтез SH-содержащих целлюлозных нанокристаллов

Синтезированы нанокристаллы целлюлозы (НКЦ) типа «ядро-оболочка», имеющие размеры 150 нм × 7 нм (микрофотографии, ПЭМ **a-c**). Реакция осуществлена в эмульсионной среде (микрофотография, оптическая микроскопия **d**). Поверхность частиц функционализирована тозилными группами (НКЦ-Ts, q до $2.5 \text{ ммоль} \cdot \text{г}^{-1}$) и далее модифицирована SH-группами (НКЦ-SH, q до $1.5 \text{ ммоль} \cdot \text{г}^{-1}$). SH-группы на поверхности НКЦ-SH частично окислены и включены в плотную сеть водородных связей. Коллоидные и реологические свойства гидрозолей НКЦ-SH регулируется присутствием окислителей, изменениями pH и УФ-облучения. НКЦ-SH обладают высокой способностью к сорбции ионов Cr^{6+} в кислых средах. Нанокристаллы, содержащие SH-группы являются органическими наноматериалами, перспективными для участия в фотоиницируемых реакциях, и представляют интерес как сорбенты и мукоадгезивные носители. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (грант № 19-73-10091) (<https://rscf.ru/project/19-73-10091/>).



Исполнители – к.х.н. М.А. Торлопов, к.х.н. В.И. Михайлов, к.х.н. П.А. Ситников
Совместно с лабораторией ультрадисперсных систем, зав. лаб. к.х.н. Ситников П.А.

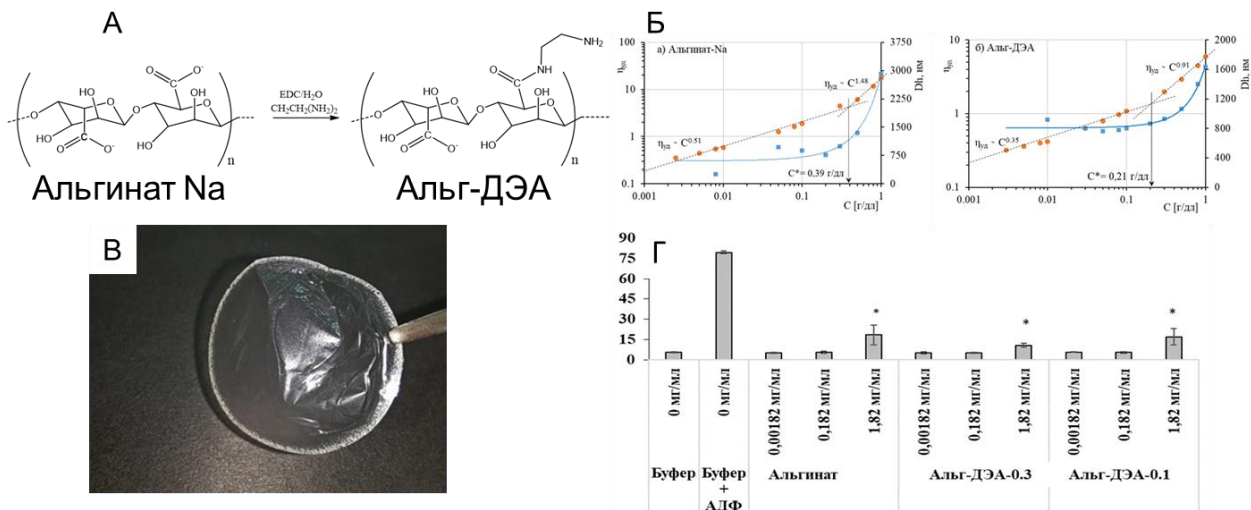
Публикация

M. A. Torloпов, I.S. Martakov, V. I. Mikhaylov, K. A. Cherednichenko, P.A. Sitnikov Synthesis and properties of thiol-modified CNC via surface tosylation // Carbohydrate Polymers 2023, V. 319, 1, 121169 doi 10. 1016/j.carbpol.2023.121169.

Синтез, реологические свойства и гемосовместимость альгиновой кислоты, модифицированной фрагментами этилендиамина

С целью модификации химической структуры альгиновой кислоты для создания новых материалов биомедицинского назначения, на основе природного полимера синтезирован смешанный полисахарид, содержащий ковалентно связанные фрагменты этилендиамина (Альг-ДЭА, рис. А). Ведение этилендиаминового фрагмента осуществлено путем реакции амидирования карбоксильных групп полисахарида с использованием карбодимидного метода. В водных растворах Альг-ДЭА образует более устойчивые при

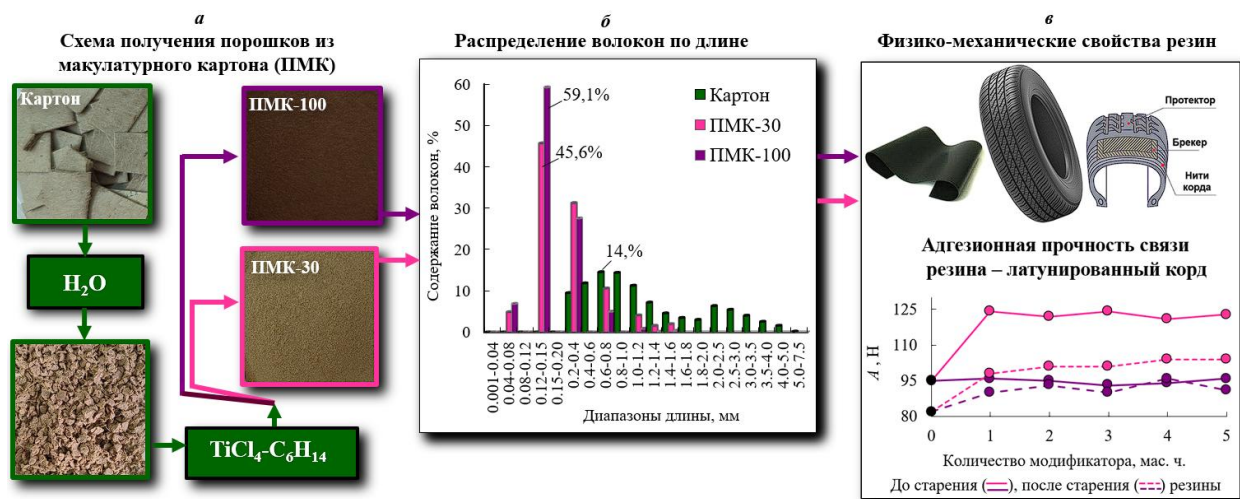
изменениях рН и ионной силы структуры по сравнению с альгиновой кислотой. Значения концентрации кроссовера C^* Альг-ДЭА ниже, чем у альгината натрия, а энергия активации вязкого течения $E_a(\eta)$ растворов >1.0 г/дл выше (рис. Б). Модифицированный полисахарид обладает плёнкообразующими свойствами (рис. В). Комплексное тестирование выявило низкое собственное влияние на тромбоциты (рис. Г) и высокую гемосовместимость амид-/амино- производного.



Исполнители – к.х.н. М.А. Торлопов при участии Национального медицинского исследовательского центра гематологии Министерства здравоохранения Российской Федерации

Титансодержащие лигноцеллюлозные порошковые модификаторы резин

Впервые установлено, что титансодержащие лигноцеллюлозные порошковые модификаторы резин, полученные обработкой макулатурного картона $TiCl_4$ в C_6H_{14} , могут быть использованы в качестве промоторов адгезии. Порошковые модификаторы (рис. а) характеризуются узким распределением волокон по размеру (рис. б) с преобладанием длины 0,12–0,15 мм в количестве до 59,1%. Внесение модификаторов в количестве не более 5 массовых частей на 100 массовых частей каучука СКМС-30 АРКМ-15 не оказывает существенного влияния на кинетику вулканизации резиновых смесей, способствует сохранению физико-механических свойств резин как до, так и после ускоренного термоокислительного старения при $100^\circ C$ в течение 72 ч, повышая прочность связи резина–латунированный металлокорд с 95Н до 124Н и с 82Н до 104Н соответственно (рис. в), что приводит к увеличению срока эксплуатации резин.



Публикация

Кувшинова Л.А., Удоратина Е.В., Карасева Ю.С., Черезова Е.Н. Физико-химические свойства и морфология лигноцеллюлозных порошковых модификаторов резин // Журнал прикладной химии. 2023. Т. 96. №3. С. 252-263. IF 1,122. Q3. Scopus. DOI: 10.31857/S0044461823030039

Исполнители: н.с. Кувшинова Л.А., Удоратина Е.В. при участии Казанского национального исследовательского технологического университета

Водорастворимые пектиновые полисахариды и арабиногалактановые белки (AGP) из древесной зелени сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

Анализ ЯМР спектроскопии выявил уникальное гликозилирование AGP-подобных гликопротеинов, выделенных из *Pinus sylvestris* и подтвердил присутствие 4-О-метил-фукозы, которая была описана ранее только в AGPs хвойных растений. L-Fuc группы были локализованы на боковых ветвях полисахаридной цепи и присоединены к 1,4-связанным β -D-GlcpA в виде последовательности [4-О-Ме- α -L-Fucp-(1 \rightarrow 4)- β -D-GlcpA-(1 \rightarrow ...)].

Показано, что пектинсодержащие полимеры из древесной зелени *P. Sylvestris*, обработанные пектин-специфическим ферментом, состояли в основном из рамногалактуронан-I (RG-I), который был присоединен к AGPs, и образовывал комплекс RG-I-AGPs, с доминированием AGPs. Высвобождение гомогалактуронана из RG-I-AGPs под действием пектин-специфической полигалактуроназы предоставило убедительные доказательства того, что RG-I связан с AGPs. Учитывая, что структурные элементы RG-I и AGPs, были высвобождены из комплекса пектин-AGPs благодаря полигалактуроназе, и учитывая полное отсутствие в коре RG-I остатков 2,4- α -L-Rhap, можно заключить, что углеводная часть AGPs не связана с вышеуказанным остатком, а собственно RG-I прочно соединен, вероятно, ковалентно, с углеводной составляющей AGPs.

Исполнители – к.х.н. Е.Н. Макарова, к.х.н. Е.Г. Шахматов