

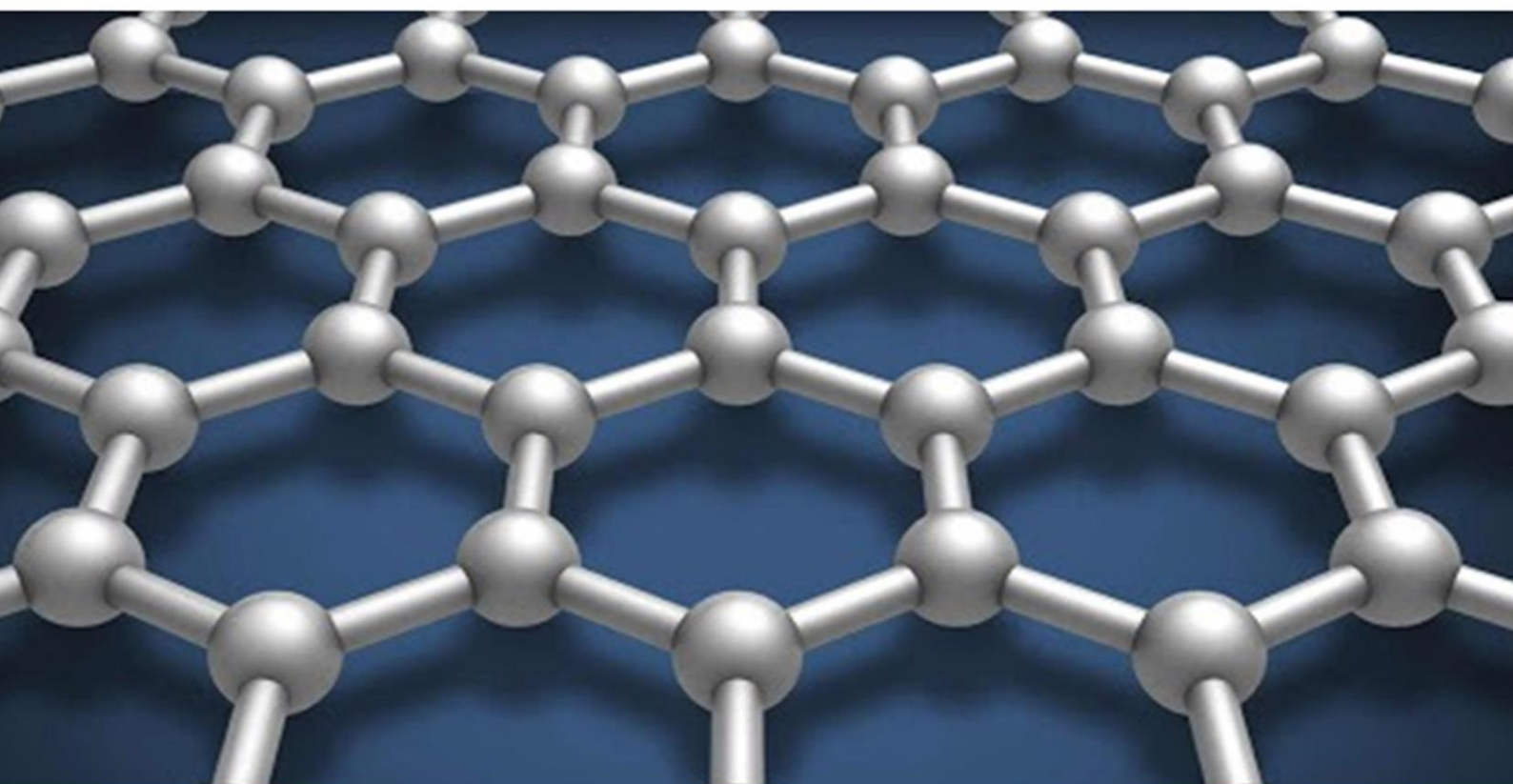
ISSN 2091-5527

№ 3/2026

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС АЦЕТИЛИРОВАНИЯ

Краткий обзор.

Холмуродова Дилбар Кувватовна, Негматова Комила Сойибжановна

Государственное учреждение «Фан ва тараккиёт» при ТГТУ им. Ислама Каримова

В данной статье рассматривается результат изучения и анализа влияния органоминеральных ингредиентов и технологических факторов на процессе их ацетилирование.

Как известно [1-5] целлюлоза состоит, в основе, альфа-целлюлозой.

Альфа-целлюлозой называется фракция целлюлозы со степенью полимеризации выше 200, нерастворимая в 17,5%-ном растворе едкого натра при 20°C.

Альфа-целлюлоза не является индивидуальным химическим соединением и содержит некоторые полисахариды, не растворившиеся остатки лигнина, жиров и смол. Поэтому действительное целлюлозы всегда несколько ниже по сравнению с аналитическим определяемым.

В работах [6] указывает как с годами изменялись требования по содержанию целлюлозы, идущей для производства искусственных волокон. Так, например, если в 1930 г. применялась целлюлоза с содержанием α - целлюлозы 87-88%, то в 60-х годах соответственно - 95-98%. Современная древесная целлюлоза для ацетилирования (отечественная) содержит α - целлюлозы 95,5-97,3%, американская "Флоренс" - 96,6% [7]. Хлопковая целлюлоза - 98,5-99,8% α - целлюлозы.

Однако, высокое содержание α -целлюлозы еще не характеризует пригодность целлюлозы к ацетилированию. Как указывают Аким и др. [8], содержание α - целлюлозы представляет интерес лишь как косвенная характеристика содержания низкомолекулярных фракций (β и γ - целлюлозы).

Это связано с тем, что перед ацетилированием отсутствуют стадии обработки, которые позволили бы снизить содержание низкомолекулярных фракций, таких как мерсеризация и пред созревание целлюлозы, которые проводятся при получении ксантогенанов целлюлозы.

Высокие требования по чистоте и содержанию низкомолекулярных фракций, предъявляемые к целлюлозе для ацетилирования, объясняются тем, что при ацетилировании почти весь целлюлозный материал переходит в конечный продукт, а значит все примеси, содержащиеся в целлюлозе

и значительная часть низкомолекулярных фракций остаются в ацетатном растворе, ухудшая его качество.

Высокие требования по чистоте и содержанию низкомолекулярных фракций, предъявляемые к целлюлозе для ацетилирования, объясняются тем, что при ацетилировании почти весь целлюлозный материал переходит в конечный продукт, а значит все примеси, содержащиеся в целлюлозе и значительная часть низкомолекулярных фракций остаются в ацетатном растворе, ухудшая его качество.

Примеси также вызывают замедление ацетилирования, приводят к появлению трудноацетилируемых фракций, непроизводительно расходуя уксусного ангидрида. Из вышеизложенного следует, что содержание α -целлюлозы хотя и не характеризует прямо пригодность целлюлозы к ацетилированию, но в некоторой степени отражает чистоту целлюлозы, содержание нецеллюлозных примесей, количество низкомолекулярных фракций, что значительно влияет на способность целлюлозы к ацетилированию.

Высокие требования предъявляются к целлюлозе, предназначенной для ацетилирования, по содержанию пентозанов. В исходном сырье древесной целлюлозы - древесине пентозанов содержится 5-30%, а в хлопковом ленте - 1,8-2,3%. В основном пентозаны в хлопковом ленте находятся в нецеллюлозных примесях (кусочки стеблей, листьев, коробочек, шелухи семян и др.).

При получении целлюлозы из хлопкового ленте значительная часть пентозанов удаляется при горячем щелочном облагораживании - варка целлюлозы, до 1,2-1,5%. Большое количество пентозанов - свыше 1,2%, как указывают [9, 10], приводит к понижению прочности волокна. На кинетику ацетилирования пентозаны влияют только при достаточно большом количестве.

Причины влияния пока еще недостаточно изучены, но присутствие пентозанов свидетельствует о том, что наружная оболочка целлюлозных волокон недостаточно нарушена, неполностью удалены нецеллюлозные примеси, что приводит к снижению скорости ацетилирования, снижению реакционной способности целлюлозы.

По мнению японских исследователей [11], ацетаты пентозанов покрывают поверхность целлюлозного волокна и препятствуют проникновению в поры волоконцев ацетилирующей смеси. Они считают, что из-за ухудшения диффузии между ацетилирующей смесью и клетчаткой волокна уменьшается скорость реакции ацетилирования.

Из советских исследователей, например, Шарков В.И. [9], считает также, что ацетаты пентозанов, образующие вязкий раствор на поверхности волокна, замедляют процесс ацетилирования.

При получении древесной целлюлозы, для снижения содержания пентозанов проводят дополнительные операции - водный и кислый предгидролиз [10], облагораживание (холодное и горячее) [11]. Хлопковая целлюлоза, ввиду малого количества пентозанов (0,3- 0,8) дополнительной обработке не подвергается.

Рассмотрим влияние органических нецеллюлозных примесей на процесс ацетилирования органическими примесями в целлюлозе считаются жиры и воски, смолы и смолоподобные продукты, лигнин, пентозан, маннаны и ксиланы. Суммарное содержание их в целлюлозе составляет всего несколько десятых процента. Одна из причин влияния лигнина на снижение реакционной способности заключается в адсорбции экстрагируемого лигнина на поверхности волокна целлюлозы, уменьшая этим доступ реагентов ацетилирования к группам ОН. Это было указано экспериментально в работах [11, 12].

Лигнин в большей степени, чем высокомолекулярные продукты конденсации, целлюлозы и смолы придает окраску ацетатам целлюлозы [13]. Желтизну ацетатам целлюлозы придают также смоло- подобные продукты, которые не удаляются при ацетилировании путем фракционирования длин волокон целлюлоза было установлено, что окраску ацетатов вызывает смолы, находящиеся в наиболее коротких волокнах, которая не содержала коротких волоконцев не давала окраски ацетатам [13]. Присутствие маннанных и ксиланов придает также мутность образует в растворе муть и плохо растворимые набухшие частицы, а растворимость ацетата кислена значительно ниже растворимости ацетата целлюлозы полимеризации. Далее рассмотрим влияние зольности целлюлозы на её переработку в ацетаты.

Наличие минеральных слоев в исходном сырье для получения древесной, а хлопковой целлюлозы предъявляет определенные требования к технологии получения целлюлозы с целью максимального удаления этих солей.

Вопросу влияния золы и солей, входящих в состав золы целлюлозы, на качество растворов уделяется большое внимание как среди советских, так и зарубежных ученых.

Многочисленные исследования показали [14-17], что содержание золы и ее состав значительно влияет на оценку качества целлюлозы. Это было подтверждено также исследованиями лаборатории технологии целлюлозы под руководством акад. Усмонова Х.У [18,19]. Мальмом и его сотрудниками было показано что наличие бикорбантов Mg и Ca в целлюлозе практически не влияет на скорость ее ацетилирования, полюсю влияние на ацетилирование оказывают сульфаты натрия, магния и магния. Особенно это относится к ионам магния и кальция. Так, например, наличие исходной целлюлозе $0,7MgSO_4$ снижает скорость ацетилирования более, чем в 10 раз.

Свободные карбоксильные группы, находящиеся в целлюлозе, образуют с ионами кальция кальциевые соли урановых кислот [16]. Это приводит к образованию межмолекулярных связей и следовательно к помутнению растворов ацетатов целлюлозы. Мало и его сотрудники считают, что влияние солей заключается в увеличении продолжительности активации целлюлозы, так как соли мало растворяются в уксусной кислоте, и находясь в адсорбированном состоянии на целлюлозе замедляют равномерность ее активации. При увеличении времени активации соли переходят в кислоту.

Как считает Мальм [17] при длительной активации соли практически не влияют на реакционную способность. Другие зарубежные ученые также связывают зольность целлюлозы с ее способностью к ацетированию, мутностью растворов и осветлением сиропов на последней стадии ацетилирования.

Аверьянова и др. [18] полагают, что соли металлов концентрируются на остатках непрореагировавшей целлюлозы, ухудшают процесс растворения в следствии превращения их в присутствии H_2SO_4 в сульфаты.

Систола [19] полагает, что соли марганца и силикаты увеличиваются скорость ацетилирования. Мутность сиропов вызывают также катионы натрия, железа и меди. Как видно из приведенного материала, зольный состав исходной целлюлозы оказывает большое влияние на качество растворов ацетатов целлюлозы. Поэтому не случайно предъявляются резкие требования по ГОСТу, а также требования ученых на минимальную общую зольность и ее компонентный состав к целлюлозе предназначенной для ацетилирования.

Далее рассмотрим влияние степени полимеризации целлюлозы на качество ацетатов, целлюлоза, как и другие высокомолекулярные соединения состоит из макромолекул различной степени полимеризации СП. Степень деструкции, молекулярный вес и его однородность влияют в определенной степени на физико-механические свойства целлюлозы. Рихтером [20] показано, что целлюлозы, имеющие совершенно одинаковый состав, но различное молекулярно-массовое распределение, имеют различную реакционную способность а, следовательно, разную скорость ацетилирования.

Проведя фракционирование по длине макромолекул древесной и хлопковой целлюлозы, Салечник и Бакк [21], определили зависимость изменения реакционной способности целлюлозы от длины макромолекул. Они установили, что чем меньше в исходной целлюлозе фракций со степенью полимеризации выше 1200 и больше фракций выше 1200, тем более высокая скорость ацетилирования.

Как отмечалось выше, низкомолекулярные фракции с СП ниже 200 нежелательны, т.к. они придают сиропам ацетатов мутность, уменьшают скорость ацетилирования, ухудшают фильтруемость. Поэтому, поскольку перед ацетилированием нет стадии обработки, уменьшающей количество низкомолекулярных фракций к целлюлозе, предназначенной для

ацетилирования, предъявляются высокие требования по минимальному содержанию низкомолекулярных фракций (ниже 200).

В связи с этим возникает необходимость в определении степени молекулярной неоднородности целлюлозы, например, путем деления ее на отдельные части. Для количественной характеристики полидисперсности целлюлозы применяют методы: а) фракционного осаждения и фракционного растворения; б) ультрацентрифугирования и диффузии; в) хроматографической адсорбции, измерения мутности (турбидиметрия), двойного лучепреломления и др. В.Г.Ерохина, например считает, что целлюлоза для ацетилирования должна иметь степень полимеризации 1200-1400.

Однако в работе Козлова и др. [22] показано, что для ацетилирования может быть использована целлюлоза со средней степенью полимеризации - 2700. Снижение СП целлюлозы производится катализирующей смесью до СП 1000 в процессе активации.

Заключение. Таким образом можно обметить, что для получения целлюлозы высокой чистоты для ацетилирования необходимо очистить из различных примесей, содержащихся в целлюлозе низкомолекулярных примесей, особенно когда целлюлоза получает из низкосортного хлопкового линта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохина В.Г., Иосилевич А.И., Радченко Г.О., Зарипова А.М., Усманов Х.У. и др. О качестве хлопкового линта для получения целлюлозы, предназначенной для ацетилирования. Хлопковая промышленность, 1963, №3, с. 7-12.
2. Козлов М.П. Подготовка хлопкового линта перед химическим облагораживанием в процессе получения высококачественной хлопковой целлюлозы. В кн.: Эфиры целлюлозы, г.Владимир, 1969, с.38.
3. Усманов Х.У., Минина В.С., Зарипова А.М. Перспективы химической переработки отходов хлопководства. Ташкент, изд. "Наука", 1964, с.74.
4. Аким Э.Л., Перепечкин Л.П. Целлюлоза для ацетилирования и ацетаты целлюлозы. М.: изд. "Лесная промышленность", 1971.
5. Закощиков А.П., Постников В.К. Хлопковая целлюлоза. М.: "Обorongиз", 1941.
6. Собуэ, Фудэмура Сэньи Гаккайси, 7, 1957, 1951.
7. Шансов В.И. и др. Сб. трудов НИИГС, 9, 66, изд. "Гослес-бумиздат", 1961.
8. Зайцева А.Ф., Чочиева М.М. и др. "Бумажная промышленность", 1964, Ж 12, 4.
9. Голубев В.М., Васильев Б.В., Билимова Е.С., Соколова Л.Н. "Хим.волокна", 1966.
10. Голубев В.М. "Хим.волокна", 1966.
11. Nicolaysen V.D, Borgin K, Norsk . Skogind 75,134,1953.
12. Роговин З.А., Конкин А.А. ЖПХ, 23, 5, 36, 1960.
13. Olus E Papier a cellulose, N5, 104, 1961.
14. Philipp B, Zukanoff T, Schliecher H. Zellstoff und Papier, 14, 289, 1965
15. Sihtola H.S, Bostrom , Papier ja puu, 34, 23, 1952.
16. Maem C.J , Barkey K.T, May D.C, Abell D.J, Tanghe L.J, Smith G.D Jnd Eng Chem , 42,130,1950.
17. Malm C.J, Tanghe L.J, Smith G.D, jnd End Chem , 42,134,1950.
18. Аверьянова В.М., Гликман С.А. "Химические волокна", 1966, > 5, с.40.
19. Sihtola H, Kaila E . Paperi ja Puu, 39,4a,143,1957.
20. Richter G.A, Tappi, 40,429,1957.
21. Солечник Н.Я., Бакк А.А. Жпх, 29, 718. 1956.
22. Козлов М.П., Козина Э.А., Хиленко Н.А. В сб. "Эфиры целлюлозы". г.Владимир, Владимирский НИИ синтетических смол, 1969.

Джандуллаева М.С., Бекчанов Б.Б., Эркаев А.У., Кучаров Б.Х. Влияние режима термической обработки на физико-химические свойства серпентинита Султануиздагского месторождения	137
Бобокулова О.С., Зулярова Н.Ш., Самадий М.А., Тожиев Р.Р., Усманов И.И., Кенжаев М.Э. Кинетические характеристики процесса разложения доломита азотной кислотой	140
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Утемуратов Б.М., Тўраев Т.Б., Алламбергенов А.Дж. Табиий газни қувур орқали ташишда иссиқлик алмашинув жараёنларини интенсивлаштириш ва қурилмани танлаш	144
Radjabov O.I., Muinova N.B., Azimova L.B., Filatova A.V., Turaev A.S. Kollagen va inulin kompozitsiyasini molekulyar modellashirilishda strukturaviy xususiyatlar	147
Alimov A.F., Qurbanova L.M., Eshmamatova N.B., Akbarov X.I., Kuronboyev D.P., Norqobilova Sh.D., Ismoilova D.F. Po'lat korroziyasida mahalliy xom ashyolar asosida olingan yashil ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari	150
Orzikulov B.T., Xaydarova S.R. Poliakrilonitril asosida tarkibida sulfo guruh tutgan ion almashinuvchi materiallar sintezi	154
Алимджанова Дж.И., Бабаханова З.А. Оптимизация процесса измельчения керамической массы в шаровых мельницах	157
Axmedova M.F., Ubaydullayeva D.H. Trikotaj matolarining ko'p davrli cho'zilish deformatsiyasini aniqlashda sinov ko'rsatkichlarini optimallashtirish	160
Ergashev M.A., Qulmatov R.B. Markazdan qochma konsentratorda oltin va kumushni ajratib olishda yuvuvchi suv bosimi, pulpa qattiqligi va oziq sarfining ta'siri	162
Тажиева Г.Р., Сафаров А.Р. Спектроскопическое исследование комплексов Co(II) и Cu(II) с семикарбазидом	165
Djumayeva M.S., Amonov M.R. Modifikatsiyalangan va bo'yalgan matolarning mikroskopik tahlili	169
Abdullayeva G.A. Kobalt(II) ning 2-merkaptobenzotiazol bilan kompleks birikmasining sintezi va tadqiqoti	171
6. Проблемные обзоры	
Холмуродова Д.К., Негматова К.С., Иброхимова Д.М. Анализ состояние технологии и применения хлопкового линта и основание требование к хлопковой целлюлозы на их основе для ацетилования (Краткий обзор)	175
Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Мирзарахимова З.Б. Отходы резиновых производств – перспективный материал для создания новых изделий	179
Кабулова Л.Б., Оразимбетова Г.Ж. Фазовые превращения в портландцементе при введении механоактивированного глинистого сланца	182
Razzoqov H.Q., Amonov M.R., Askarova G.A. Shofirkon bentoniti va sapropel asosidagi kompozitsion sorbentlarni shakllantirish hamda ularning koagulyant va polimer flokulyantlar ishtirokida sanoat oqova suvlarini tozalash samaradorligini tadqiq etish	185
Suyarova D.A., Erbo'tayev D.Sh., Djurayev T.A., Usmonov F.D. Indol-3-sirka kislotasi va aminokislotalar asosida sintez qilingan yangi amid hosilalarining arpa (Hordeum Vulgare L.) o'sishi va rivojlanishiga biologik ta'siri	188
Холмуродова Д.К., Негматова К.С. Изучение и анализ влияния органоминеральных ингредиентов и технологических фаторов на процесс ацетилования. <i>Краткий обзор</i>	192
Файзиев М.М., Каршиев М. Газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган анизотроп структурали филтрлар олишнинг илғор технологиялари тахлили	195
Panjiyev A.X. Kalsiy siyanamidini olish jarayonining kinetik tahlili	199
Gulova M., Bo'rixonov B., Sapayev F. Monoxlorsirka kislotasining butil efirining uchlamchi aminlar bilan kvaternizatsiya reaksiyalarini o'rganish	201
Kasimova A.B., Yoqubjonova O'F. Antibakterial materiallar asosida erkaklar uchun zamonaviy sport kostyumini ishlab chiqish (tennis sporti misolida)	205