



## ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОКИСЛЕННОГО КРАХМАЛА КАК КЛЕЯЩИЕ ВЕЩЕСТВА В БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Д. М. Тиллаева, М. С. Шарипов, С. А. Тухтаев*

Бухарский государственный университет, Узбекистан, г. Бухара

**Аннотация:** В данной статье приведены результаты изучения свойств крахмала кукурузы при процессе окисления с перекисью водорода в присутствии  $FeSO_4$ . Установлено что увеличение концентрации сухих веществ в дисперсиях окисленного крахмала также приводит к возрастанию прочности студней. При этом равновесная влажность окисленного кукурузного крахмала имело значение несколько ниже, чем образцы нативного крахмала.

**Ключевые слова:** крахмал, проклейка, окисление, студни, сорбция, влажность.

Основным направлением структурной перестройки народного хозяйства нашей страны является усиление ее ориентации на более полное удовлетворение разнообразных и возрастающих потребностей населения. К важнейшим - проблемам развития бумажной промышленности относятся разработка эффективных технологических процессов, повышение качества продовольственных товаров за счет использования ценных компонентов растительного сырья. Такими компонентами являются целлюлоза и крахмал.

Клеящие вещества состоят из водорастворимых коллоидов. Традиционным клеящим веществом для мелования является казеин в щелочном растворе. Впрочем, самые широко применяющиеся в настоящее время коллоиды — это модифицированные крахмалы, то есть крахмалы, которые после определенной обработки (окисления, гидролиза, ферментной обработки и т. д.) стали водорастворимыми [1]. В бумажной промышленности невозможно представить производство бумаги и картона без крахмала. Крахмал находится на второй позиции после волокон.

Основная часть крахмалов, используемых в производствах целлюлозно- бумажной промышленности, это нативный крахмал и крахмалы, модифицированные различными способами: химическим, физическим и физико- химическим. Среди которых наибольшее применение нашли катионный, окисленный, набухающий крахмалы [2].

Окисленный крахмал используется для проклейки в массе и при поверхностной проклейке. Его доля при производстве бумаги и картона на бумагоделательных машинах составляет до 60 %.

Но при поверхностной проклейки бумажной промышленности основным используется модифицированные крахмалы.

Нативные и модифицированные крахмалы имеют различные структуры и свойства. В связи с этим проводится много исследований, чтобы показать эти характерные особенности. Как известно, при модификации крахмала сильными окислителями первичные и вторичные гидроксильные группы, содержащиеся в элементарном звене макромолекулы крахмала, окисляются до карбоксильных ( $COOH$ ) групп. По механизму эти реакции протекают аналогично окислению природного полимера целлюлозы.



Известно, что на практике для приготовления модифицированных крахмалов для поверхностной проклейки бумаги и картона наибольшее распространение нашли две технологии: окисление крахмала и ферментативный гидролиз. Примерно 60 % всего объема потребления модифицированных видов крахмалов приходится на долю окисленного [2].

В основе технологии окисления крахмала лежит процесс обработки крахмальной суспензии или дисперсии окислительными реагентами (например, гипохлоритом натрия или перекисью водорода) [3]. При окислении перекисью водорода получают высокодисперсные коллоидные растворы с пониженной вязкостью, обладающие высокой адгезией, которые глубже проникают в поры бумаги, лучше склеивают волокна, дают более прочную пленку. Окисленный крахмал также получают пероксида водорода в присутствии  $\text{FeSO}_4$  при температурных режимах (35, 40, 50 °C) и времени проведения реакции 1 и 2 ч. Такой вид крахмала повышает прочность и степень проклейки канифольным клеем при вдвое меньшем расходе, чем обычный клейстер. Окисленный крахмал дает эластичную пленку, имеет более низкую температуру желатизации, менее склонен к загустению, диспергирует меловальные пигменты [6,7].

Получение окисленного крахмала по нами разработанному методу является действия на крахмала раствором хлоратом натрия в щелочной среде. Образование карбоксильных и карбонильных групп приводит к улучшению растворимости и стабильности дисперсий крахмала.

Это связано с тем, что карбоксильные и карбонильные группы в крахмале лучше взаимодействуют с водой в сравнении с гидроксильными и за счет этого сила взаимодействия молекул амилозы с водой увеличивается, повышается растворимость амилозы, а процессы ретроградации, кристаллизации и студнеобразования уменьшаются. Процесс окисления можно вести как при невысокой температуре, ниже температуры клейстеризации крахмала (до 60 °C), что обычно делают на крахмальных заводах.

Перманганат калия является окисляющим реагентом с редокспотенциалом выше, чем у пероксида водорода как показано в литературах. Но нами произведено окисление крахмала хлоратом натрия в мягких условиях, который является продуктом местного производства.

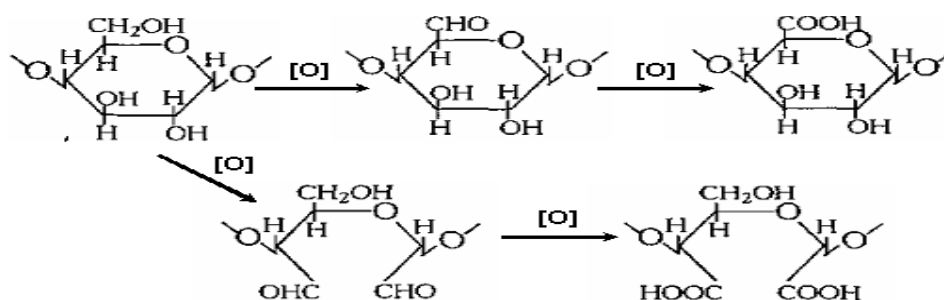


Рис. Схематическое представление процесса окисления крахмала

Основные направления использования крахмала в бумажном производстве поверхностная проклейка, как добавка в бумажную массу, в качестве связующего для мелования и клея для гофрокартона. Поверхностная проклейка бумаги для офсетной печати окисленным крахмалом повышает стабильность физико-механических свойств бумаги в процессе искусственного тепло-влажного старения, что позволяет сделать прогноз об увеличении срока ее хранения и эксплуатации.



### Использованные литературы

1. Муллина, Э. Р., Мишурина О. А., Чупрова Л. В., Ершова О. В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. 2014. №6. –С.250
2. Копыльцов, А.А. Бумага и крахмал. 5500 лет вместе / А.А. Копыльцов, ОАО «ГПП РКП» // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2006. – № 01. – С. 54-58
3. Е.Г. Смирнова, С.А. Добрусина, Е.А. Зайцева. Влияние поверхностной проклейки окисленным крахмалом на старение бумаги для офсетной печати. ИВУЗ. «Лесной журнал». 2010. № 4. –с.115-119.
4. Е.А. Глезман, В.А. Житнюк, А.М. Идиатуллин. Внедрение технологии окисления крахмала на ООО «Пермский картон» // Сб.мат. I региональной отраслевой научно-практической конференции. - Пермский ЦНТИ, 2013.-С.19.
5. Н.Д. Корниенко, К.В.Жерякова. Свойства и области применения модифицированных видов крахмала при производстве меловальных суспензий // -М.: Молодой учёный (технические науки), 2015 № 9 (89), -С.251-253.
6. Тиллаева Д.М., Шарипов М.С., Курбонов К. Изучение гидролитической устойчивости гелей окисленного крахмала в клеевых композициях с полиакриламидом и силикатом натрия// Universum: химия и биология, 4(94)
7. Тиллаева Д.М., Шарипов М.С. Исследования изменения в структурах молекул нативного крахмала кукурузы при окислении его перекисью водорода// ххv всероссийская конференция молодых ученых-химиков, ННГУ им. Н.И. Лобачевского
8. Юлдашева Р.К., Тиллаева Д.М., Шарипов М.С. Изменения свойств кукурузного крахмала при окислении с целью применения его при поверхностной проклейки бумаг// Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции. Уфа, 2021