

Как видно из рисунка все кривые в зависимости от частоты имеют волнообразный характер - это объясняется созданием в реакционном объеме аэрозоля мелкодисперсных (8–100 нм) частичек катализатора без носителя и непрерывной его механохимической активацией. При различной частоте активации в системе могут организовываться оптимальные режимы для осуществления реакций крекинга.

Исследования данного типа катализатора в условиях аэрозольного нанокатализа продолжаются.

І.Технологія – 2010, Матеріали XIII всеукраїнської науково-практичної конференції /Кашеев О.С., Кудрявцев С.О., Глікіна І.М./ 2010р С . 38

ПОЛУЧЕНИЕ СОСТАВА ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПРОКЛЕЙКИ БУМАГИ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КРАХМАЛА

Шемет С.Н., 3 к. 13 гр. ф-т ТОВ

Научный руководитель ассистент Горжанов В.В.

Белорусский государственный технологический университет (г. Минск)

Крахмальные дисперсии, как составы на основе высокомолекулярных соединений, находят широкое применение при поверхностной проклейке бумаги с целью улучшения её потребительских свойств. Однако различные виды модифицирования обуславливают разницу в свойствах полученных модификаций и, как следствие, ограничивают сферу применения того или иного состава. С этой точки зрения предприятиям бумажной промышленности выгоднее проводить модификацию крахмала непосредственно на месте, добиваясь получения требуемых свойств самостоятельно. При этом основной проблемой для самого предприятия становится поиск простого и эффективного способа модифицирования.

Поэтому целью работы явилось получение проклеивающего состава на основе модифицированного крахмала, обладающего необходимыми для поверхностной проклейки свойствами, а также выяснить, при каком минимальном расходе модифицирующего агента эти свойства достигаются.

Было установлено [1], что эффективность процесса поверхностной проклейки определяется временем, необходимым для пропитки бумажного полотна составом на основе данной модификации крахмала. В свою очередь этот показатель зависит от поверхностного натяжения проклеивающего состава γ , краевого угла смачивания θ и вязкости проклеивающего состава μ согласно следующему уравнению:

$$\tau_{np} = \frac{4\gamma\mu d^2}{r^3 P_{атм}^2 \cos\theta}, \quad (1)$$

где r – радиус поры бумажного полотна ($0,8 \cdot 10^{-6}$ м); $P_{атм}$ – атмосферное давление, Па; θ – краевой угол смачивания поверхности бумажного листа крахмальным составом; μ – динамическая вязкость состава, с⁻¹; γ – поверхностное натяжение состава на основе крахмала, Н/м; d – толщина бумажного полотна ($100 \cdot 10^{-6}$ м).

С другой стороны количество проникающего в бумагу клейного состава определяется временем нахождения бумажного полотна в зазоре клейного пресса. Это время рассчитывается по формуле [2]:

$$\tau_{конт} = \frac{S}{U}, \quad (2)$$

где S – высота столба жидкости в клейвом зазоре (0,035 м); U – линейная скорость валов (0,6 м/с). Исходя из наиболее распространённых технических характеристик клейного пресса, было рассчитано $\tau_{конт} = 0,058$ с.

Эффективность поверхностной проклейки оценивается сравнением времени, необходимого для пропитки, и времени контакта. При соотношении $\tau_{пр} < \tau_{конт}$ на поверхности бумаги успевает образоваться покрытие, улучшающее потребительские свойства бумаги. Поэтому клеевой состав на основе получаемой модификации крахмала должен обладать определёнными значениями краевого угла смачивания, поверхностного натяжения и динамической вязкости.

Для получения необходимого состава было проведено ферментативное модифицирование нативного крахмала. Такой вид модифицирования был выбран по причине значительной экономии средств из-за малого количества требуемого фермента и наибольшей экологической безопасности этого метода по сравнению с другими.

Ферментный препарат подбирали таким образом, чтобы его характеристики – температура наибольшей активности и температура инактивации – соответствовали температурному режиму, типичному для крахмалов горячего приготовления в промышленных условиях [3, 4, 5, 6], и с учетом его модифицирующего действия с преимущественным расщеплением крахмала до олигосахаров. В результате был выбран ферментный препарат, представляющий собой α -амилазу, выпускаемый под торговой маркой BAN 480 L. С учетом характеристик ферментного препарата был определен температурный режим модифицирования крахмала в лабораторных условиях, который представлен на рисунке 1.

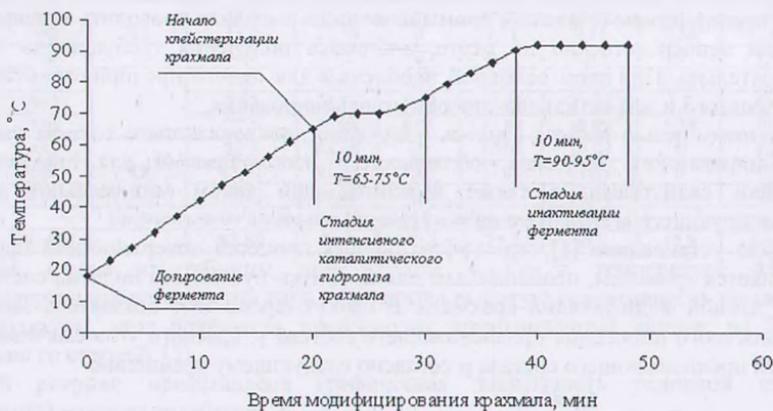


Рис. 1 – Температурный режим модифицирования крахмала ферментным препаратом BAN 480 L

Как видно из рисунка 1, дозирование фермента осуществляли в момент приготовления дисперсии нативного крахмала при температуре 18°C для его лучшего распределения по объему дисперсии. Подъем температуры до начала клейстеризации крахмала (выше 65°C), осуществляли в течение 20 минут и выдерживали при температуре 65–75°C течение 10 минут. При этой же температуре ферментный препарат обладает максимальной активностью. Далее в течении 8 минут поднимали температуру дисперсии до температуры инактивации фермента – 90–95°C и выдерживали 10 минут для полной его инактивации. Разработанный режим модифицирования позволяет изменять свойства приготавливаемых крахмальных дисперсий изменением только расхода фермента.

Вероятный механизм амилолитического гидролиза крахмала представлен на рис. 2.

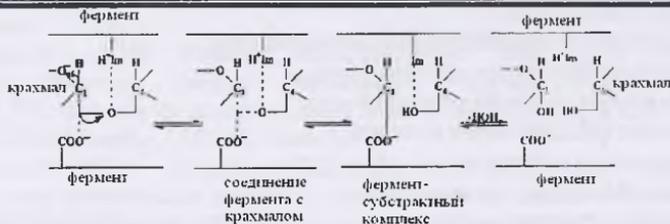


Рис. 2 – Вероятный механизм амилолитического гидролиза крахмала

После варки проводили контроль характеристик дисперсии: краевого угла смачивания, поверхностного натяжения и динамической вязкости, рассчитывали $\tau_{пр}$ и сравнивали его с $\tau_{конт}$.

В результате было установлено, что полученные дисперсии модифицированного крахмала удовлетворяют условию $\tau_{пр} < \tau_{конт}$, при расходе фермента 0,0625% к а.с.в. крахмала и их можно использовать в качестве составов для поверхностной проклейки бумаги.

Литература

1. M. Shirazi "Starch Penetration into Paper in a size Press" / M. Shirazi // Journal of Dispersion science and Technology – 2004 - vol. 25 - No 4 - p. 457-468
2. Темрук, В.И. Теория и практика поверхностной проклейки бумаги. Сообщение 1. Механизм и математическое описание поверхностной проклейки бумаги / В.И. Темрук // Wgchodniepartnerstvo – Vol. 5 – VI Miedzynarodowej naukowipraktycanej konferencii. Przemysl/ 07 – 15.11.2010, Przemysl, Sp. Z.00 Nauraistudia, 2010 – с.61-67
3. Идиатулин, А.М.. Приготовление крахмала для поверхностной обработки бумаги / А.М. Идиатулин, Н.К. Орлова // Бумажная промышленность. – 1988. – № 3. – С. 4–5.
4. Лапин В.В., Мартынова В.А. Кудрина Н.Д. Катионные крахмалы – проблема выбора // Целлюлоза. Бумага, Картон. – 2005. – № 7 – С. 44–47.
5. Копыльцов, А.А. На основании результатов простых экспериментов / А.А. Копыльцов // Целлюлоза. Бумага, Картон. – 2006. – № 6, – С. 54–56.
6. Копыльцов, А.А. О выборе катионного крахмала и контроле его качества Часть 2. Методы исследования взаимодействия катионного крахмала и целлюлозных волокон / А.А. Копыльцов // Целлюлоза. Бумага, Картон. – 2006. – №5. – С. 67–70.

ПУТЬ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ УКРАИНЫ

Милоцкий В.В.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк).

Уникальная технология переработки, утилизации и газификации любых органических несетчатых материалов – бизнес с минимальным вложением.

Предлагаемый метод утилизации, газификации практически любых органически несетчатых материалов – это технология низкотемпературного пиролиза. Многие скажут, что это не новинка и низкотемпературный пиролиз достаточно известная технология. Но температура внутри реактора при новом методе не превышает 200-300 °С, а это в два раза ниже, чем в известных на сегодня методах низкотемпературного пиролиза.

Новая технология [1-3] позволяет перерабатывать практически любые несетчатые материалы. Сырье для переработки:

- торф;
- твердые бытовые отходы;