

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА  
ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИСАХАРИДОВ  
ИЗ ГУЗА-ПАИ**

Кедельбаев Б.Ш., Есимова А.М.,  
Нарымбаева З.К., Абильдаева Р.А.,  
Кудасова Д.Е.

*Южно-Казахстанский государственный  
университет им. М. Ауэзова, Шымкент,  
e-mail: kedelbaev@yandex.ru*

Полисахариды, являясь продуктами основного органического синтеза, нашли широкое применение в самых разнообразных отраслях промышленности. Среди многообразных полисахаридов, моносахаридов и многоатомных спиртов особый интерес представляют продукты гидролиза и гидрирования. У многих из этих соединений обнаружена высокая биологическая активность, некоторые из них нашли применение в медицинской практике, они находят также применение в производстве лаков, олиф, смол, антифризов, косметике, взрывчатых веществ, ПАВ и т.д. [1–3].

Химическая технология углеводов вообще обладает большими потенциальными возможностями, еще не раскрытыми полностью. Ресурсы непищевого углеводсодержащего сырья – полисахаридов, содержащихся в отходах, переработки растительного сырья, составляют сотни миллионов тонн и, главное, ежегодно возобновляются, в отличие от традиционного химического сырья

Следует отметить, что современное состояние производства полисахаридов, моносахаридов и многоатомных спиртов не отвечает современным требованиям, что связано с отсутствием необходимого ассортимента исходного растительного сырья и способов проведения процесса.

Использование новых видов местного сырья требует детального рассмотрения условий его гидролиза, подбора новых эффективных катализаторов и других аспектов технологического оформления процесса.

В свете вышеизложенного разработка технологии получения полисахаридов, моносахаридов и многоатомных спиртов на базе местного сырья для нужд промышленности является значительной актуальной народнохозяйственной проблемой.

В связи с этим весьма перспективными, на наш взгляд, являются отходы возделывания хлопка. Основную их массу образует гуза-пая – стебли и корневища растений этой технической культуры [4]. Миллионы тонн гуза-пай остается на хлопковых плантациях после сбора хлопка в Центральной Азии и Южном Казахстане. Сравнительно незначительная часть этих отходов используется населением для бытовых нужд в качестве топлива. Другие попытки переработки гуза-пай не нашли какого-либо масштабного

практического применения. Часто эти отходы сжигают непосредственно на полях, в основном же запахивают в почву, что влечет риск передачи с находящимися в почве остатками новым вегетациям хлопчатника болезни этой культуры –вилт, являющейся бичем хлопководства.

Поэтому с целью изучения возможности расширения ассортимента растительного сырья и разработки технологии переработки нами был исследован процесс автогидролиза полисахаридов гуза-пай (*Gossypium herbaceum* L. Сорт хлопка Мактаарал-4011).

Химический состав гуза-пай приведен в таблице. Данные свидетельствуют о пригодности выбранных видов растительного сырья для получения полисахаридов.

Химический состав гуза-пай

Наименование компонентов	Содержание, %
Зольные вещества	2,3
Легкогидролизуемые полисахариды	24,7
Трудногидролизуемые полисахариды	42,4
Гекозаны	29,5
Пентозаны (без уроновых кислот)	23,9

Для выделения полисахаридов гуза-пай использовали метод взрывного автогидролиза или парокрекинг-взрыв. Данный процесс включает кратковременную обработку гуза-пай насыщенным водяным паром в интервале температур 180–250 °С с последующим резким сбросом давления – «выстрелом» обработанного материала в приёмник. При автогидролизе биомасса подвергается обработке насыщенным водяным паром без введения катализаторов. Технически процесс реализуется следующим образом. В предварительно нагретый до заданной температуры реактор загружается гуза-пай и из генератора подаются нагретый водяной пар. В течение времени достигаются нужные температура и давление, которые выдерживаются все время в течение автогидролиза. Время подъёма температуры и давления составляет обычно 5–30 с. Время автогидролиза – от нескольких секунд до нескольких минут. Чем выше температура и давление, тем короче интервал. На последнем этапе процесса происходит декомпрессия системы, по сути быстрое адиабатическое расширение («выстрел»). Продолжительность декомпрессии – доли секунды. Взрывной автогидролиз был реализован: как периодический процесс. Достоинством метода взрывного автогидролиза является то, что полученный продукт легко можно разделить на отдельные, условно чистые компоненты, в нашем случае целлюлозу и гемицеллюлозу. В качестве исходного сырья использовали гуза-пай с размерами 25×20×4 мм. Процесс взрывного автогидролиза осуществляли на установке периодического действия

с объемом реактора 0,8 л, в интервале температур 180–240 °С, давлении насыщенного водяного пара 12–34 атм. и продолжительности обработки 60–300 с. Автогидролизированный материал выстреливался из реактора в приемник объемом 40–60 л, количественно собирался и подвергался поэтапному анализу на содержание индивидуальных компонентов согласно общепринятым методикам анализа на водорастворимые вещества, лигнин, целлюлозу и гемицеллюлозу

Волокнистая масса после взрывного автогидролиза промывается водой с получением раствора сахаров, основную массу которых составляют продукты гидролиза гемицеллюлоз. При водной экстракции в раствор переходит до 90% гемицеллюлоз. Следующий этап включает экстракцию деструктурированного лигнина. Растворителями лигнина являются, по аналогии с нативным лигнином, диоксан-вода (9:1), этанол-вода (9:1), они удаляют до 90% лигнина. Кроме того, в качестве растворителя используют растворы NaOH концентрацией от 0,4 до 2,0%. Таким образом, после двухэтапной экстракции был получен продукт, состоящий, в основном, из целлюлозы, Такая целлюлоза может служить исходным сырьем для получения глюкозы и других продуктов

Полученные данные подтверждают правильность выбора объекта исследования (гуза-паи) и метода для получения полисахаридов.

#### Список литературы

1. Сушкова В.И., Воробьева Г.И. Безотходная конверсия растительного сырья в биологически активные вещества. – Киров, 2007. – 204 с.
2. Холькин Ю.И. Технология гидролизных производств. – М.: Лесн. пром-сть, 1989. – 496 с.
3. Куатбеков Н.А., Кедельбаев Б.Ш., Калдыкулов М.С., Исследование механизма процесса гидрогенолиза ксилоты на промотированных медных катализаторах // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3 (часть 1). – С. 29–33.
4. Сербина Т.В. Разработка технологии активных углей из гуза-пай: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М., 1993. – 58 с.

### АКТУАЛЬНОСТЬ АВТОНОМНОГО ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Кочева М.А., Антонов А.С., Хорев С.В.  
ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,  
Нижний Новгород, e-mail: unirs@nngasu.ru,  
aleksey2xaantonov@yandex.ru

В статье представлен анализ актуальности применения автономного газоснабжения. В Постановлении Правительства РФ № 1314 о правилах подключения нет точного определения понятия «подключение» (технологическое присоединение). Следовательно, врезку в распределительный газопровод может осуществлять только газораспределительная организация и цены могут достигать больших значений. В альтернативу газоснабжения природным газом используют автономное газоснабжение, ко-

торое в свою очередь намного дешевле, и короче сроки монтажа. Учитывая постоянно растущие цены на природный газ и монополизацию на рынке подключений технического присоединения, еще раз подтверждает актуальность автономного газоснабжения.

30 декабря 2013 года Постановлением Правительства РФ № 1314 были утверждены «Правила подключения объектов капитального строительства к сетям газораспределения», которые вступили в силу с 1 марта 2014 года.

Пункт 2 раздела 1 «Общие положения» указанных правил определяет понятие «подключение (технологическое присоединение)» как совокупность организационных и технических действий, включая врезку и пуск газа, дающих возможность подключаемому объекту капитального строительства использовать газ, поступающий из сети газораспределения. Исполнителем подключения определяется газораспределительная организация [1].

В связи с тем, что в Постановлении Правительства РФ № 1314 нет точного определения понятия «подключение (технологическое присоединение)» – ограничивается ли это понятие только основными задачами газораспределительных организаций (выдача технических условий, врезка и пуск газа) или включает в себя еще и проектирование, и строительство сетей газораспределения и газопотребления. А так же возможна попытка монополизации газораспределительными организациями рынка оказания услуг по газификации объектов, в соответствии с которыми газификацией будут заниматься только газораспределительные или избранные организации, допущенные ГРО к работам по непрозрачным критериям. Следовательно цены значительно возрастут.

Плата за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования с максимальным расходом газа, не превышающим 15 м<sup>3</sup>/ч, с учетом расхода газа, ранее подключенного в данной точке врезки газоиспользующего оборудования заявителя (для заявителей, намеревающихся использовать газ для коммерческих целей), или 5 м<sup>3</sup>/ч, с учетом расхода газа, ранее подключенного в данной точке врезки газоиспользующего оборудования заявителя (для прочих заявителей), устанавливается в размере не менее 20 тыс. рублей и не более 50 тыс. рублей при условии, что расстояние от газоиспользующего оборудования до сети газораспределения газораспределительной организации, в которую подана заявка, с проектным рабочим давлением не более 0,3 МПа, измеряемое по прямой линии до точки подключения, составляет не более 200 метров и сами мероприятия предполагают строительство только газопроводов-вводов [1].

В альтернативу газоснабжения природным газом используют автономное газоснабжение, которое в свою очередь намного дешевле,