



ГИДРОЛИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Авторы: В. А. Ёлкин

ГИДРОЛИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, основан на реакции гидролитического расщепления гликозидных связей полисахаридов растит. сырья (отходов лесопиления, деревообработки и переработки с.-х. культур и др.) под действием водных растворов кислот. Образующиеся моносахариды подвергаются биохимич. или химич. переработке либо входят в состав товарной продукции. Г. р. м. – основа гидролизных производств кормовых дрожжей, этанола, глюкозы, ксилозы, ксилита, фурфурола и пр. Впервые исследования по кислотному гидролизу растит. полисахарида (крахмала) провёл К. С. [Кирхгоф](#) в 1811. В СССР технология получения этанола из древесины была разработана в 1932 В. И. Шарковым и в 1935 Г. р. м. был осуществлён в пром. масштабе.

Г. р. м. обычно проводят в присутствии разбавленной серной или концентриров. серной либо соляной кислот, реже под действием солей (напр., гидрофосфатов). Скорость процесса и выход продукта зависят от технологич. характеристик сырья, технич. приёмов гидролиза и конструкции оборудования. Так, условия гидролиза и состав образующихся продуктов в значит. степени определяются наличием в растит. сырье легкогидролизуемых (гемицеллюлозы) и трудногидролизуемых (целлюлозы и небольшого количества гемицеллюлоз) полисахаридов; скорость гидролиза трудногидролизуемых компонентов в неск. сотен раз меньше. С повышением темп-ры процесса, концентрации кислоты скорость гидролиза полисахаридов возрастает. Образующиеся при Г. р. м. моносахариды подвергаются многоступенчатым превращениям (которые обычно называют распадом сахаров) с образованием побочных продуктов – фурфурола, 5-гидроксиметилфурфурола, левулиновой и муравьиной кислот и др. Выход целевых продуктов зависит от соотношения скоростей образования и распада моносахаридов. Для того чтобы сократить продолжительность пребывания моносахаридов в зоне реакции, был предложен перколяционный метод гидролиза (процесс Шоллера; разработан в 1926–28), при котором подача раствора катализатора и удаление раствора моносахаридов из зоны реакции производятся путём непрерывного фильтрования раствора, а загрузка аппарата для гидролиза осуществляется периодически (выход моносахаридов до 50% от массы абсолютно сухого сырья).

Для сокращения продолжительности гидролиза, что особенно важно для непрерывных процессов, разработан высокотемпературный маломодульный гидролиз, в частности «взрывной» метод гидролиза (продолжительность составляет неск. секунд). Перспективен пром. ферментативный Г. р. м., позволяющий достигать выхода моносахаридов, близкого к теоретическому.

В результате Г. р. м. образуется реакционная смесь коричневого цвета со специфич. запахом – т. н. гидролизат, на 95% состоящий из воды (сухие продукты составляют 5%). Моносахариды (глюкоза, манноза, ксилоза и др.) составляют 2,8–3,3%. Получаемый гидролизат не пригоден для проведения биохимич. процессов, т. к. имеет высокие темп-ру и кислотность, значит. концентрацию токсичных компонентов и недостаточное содержание источников минер. питания для нормальной жизнедеятельности микроорганизмов.

Технологич. схемы получения субстрата для биохимич. переработки в дрожжевом и спирто-дрожжевом произ-ве

близки и включают стадии охлаждения гидролизата, нейтрализации кислот, отстаивания образовавшегося осадка, обогащения субстрата питат. солями, а также (в дрожжевом произ-ве) аэрации и разбавления субстрата. В спирто-дрожжевом произ-ве гидролизат, прошедший все стадии подготовки, называют суслом. Входящие в состав сусла моносахариды (гексозы) сбраживаются спиртообразующими дрожжами для получения спиртовой бражки (содержит 1–2% этанола), которая направляется на ректификац. концентрирование и очистку от примесей; выход технич. этанола 120–140 кг из 1 т абсолютно сухого сырья. В дрожжевом произ-ве подготовленный гидролизат используют для культивирования дрожжей, выход которых – 200–220 кг из 1 т абсолютно сухого сырья.

В результате Г. р. м. в сочетании с биотехнологич. процессами получают кормовые и пищевые продукты, биологически активные и лекарственные препараты, мономеры и синтетич. смолы, топливо для двигателей внутр. сгорания, сырьё для разл. технич. целей.

Литература

Лит.: Холькин Ю. И. Технология гидролизных производств. М., 1989; Елкин В. А., Выродов В. А., Рябов В. В., Кречмер М. М. Оборудование и проектирование предприятий гидролизной и лесохимической промышленности. М., 1991.