

ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЕЛИГНИФИКАЦИИ СУЛЬФАТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ЛИПАЗОЙ

Федоскин И.А., Тараченкова М.Н., Эрнандес Гарсиа Д.Д., Липин В.А.

Санкт-Петербургский государственный университет

промышленных технологий и дизайна,

Высшая школа технологии и энергетики

198095 г. Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, д. 4

Целлюлоза является естественно возобновляемым природным полимером, широко используемым в самых различных целях, основным источником которого является древесное сырье. При переработке данного сырья на целлюлозу основное негативное воздействие на окружающую среду оказывают образующиеся в результате химической отбелки продукты химической отбелки, переработка и утилизация которых крайне затруднена. Для уменьшения негативного влияния на окружающую среду отходов, образующихся в процессе отбелки необходимо снижать расход химических реагентов на ее осуществление, в частности, диоксида хлора. Одной из перспективных возможностей для достижения этой цели является использование ферментов. Такие ферменты, как ксиланазы и лакказы уже были интегрированы в процессы отбелки и доказали свою эффективность.

Исследования применения фермента липаза, относящегося к классу эстераз, используемого во многих других отраслях промышленности, показали некоторые преимущества при проведении процесса делигнификации в сравнении с уже используемыми ксиланазами и лакказами.

Целью проводимых исследований был поиск оптимальных условий проведения делигнификации с помощью фермента липаза с последующей обработкой крафт-целлюлозы пероксидом водорода.

Экспериментальные данные, полученные в ходе проведения процесса, были обработаны с помощью методологии поверхности отклика (RSM) в среде программного обеспечения Design-Expert. С ее помощью было вычислено полиномиальное уравнение третьего порядка, которое позволяет спрогнозировать число Каппа в зависимости от изменения концентрации фермента, температуры и времени проведения реакции.

При использовании данной программы также были выявлены значения параметров процесса, позволяющих достигнуть максимальной степени делигнификации в следующих интервалах исследуемых переменных: температура в диапазоне от 20 до 80 °С, время реакции в пределах от 30 до 120 минут и количество ферментного препарата а в промежутке от 0 до 10%.

Оптимальными условиями проведения процесса ферментации липазой являются: температура процесса - 79,81 °С, количество ферментного препарата - 5,14% время проведения реакции - 1,31 ч. Данные параметры позволяют достигнуть число Каппа, равное 4,6 ед.