

ганическую химию соединений, получаемых нуклеофильным замещением хлора в МХП.

Найденные условия протекания побочных реакций с участием МХП позволяют осуществлять карбоксиалкилирование аминов в условиях, обеспечивающих минимальную степень подобных побочных превращений МХП, создавая, таким образом, оптимальные условия синтеза комплексонов, содержащих пропионовые группы, что приводит к увеличению выхода целевых продуктов.

### **ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА БИОБУТАНОЛА – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОКСИАЛЬДЕГИДОВ**

*Кайгородов К.Л., Ильин А.А., Коропачинская Н.В., Челбина Ю.В.*

Институт химии и химической технологии СО РАН  
660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 24

Производство биобутанола второго поколения – интенсивно развиваемый процесс, направленный на производство топлива из древесины и отходов деревообрабатывающей промышленности, которые являются возобновляемым и неисчерпаемым сырьем.

При производстве биобутанола на стадии ферментативного гидролиза в промышленных масштабах образуется ферментативный лигнин, перспективное сырье для получения ванилина и сиреневого альдегида.

Цель настоящей работы заключается в исследовании каталитического окисления ферментативного лигнина, отхода производства биобутанола из осиновой древесины, кислородом в щелочной среде.

Максимальные выходы альдегидов (рис. 1) при окислении древесины осины и ферментативного лигнина составляют 15 – 16 масс. % в расчете на лигнин, в том числе 11 % сиреневого альдегида, наблюдаемое совпадение выходов ароматических альдегидов из ФЛ и древесины означает, что ферментативный лигнин, отход производства биобутанола, окисляется в ванилин и сиреневый альдегид столь же эффективно, как и древесина.

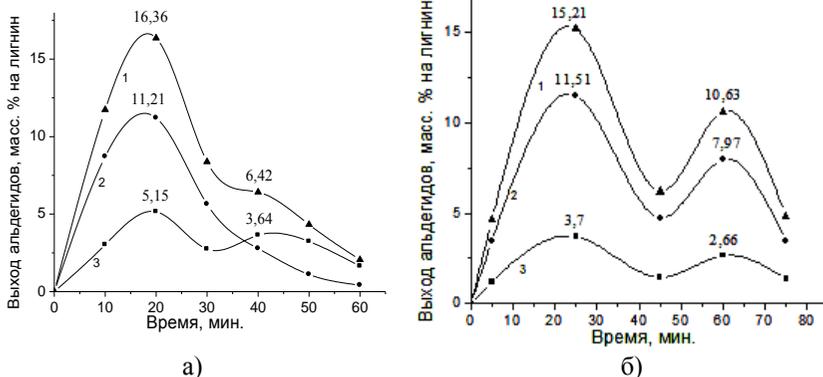


Рис. 1. Зависимость выхода альдегидов, масс. % на лигнин от времени протекания процесса. 160°C, 0,2 МПа O<sub>2</sub>, 1– суммарный выход продуктов; 2 – сиреневый альдегид; 3 – ванилин; а) окисление ферментативного лигнина (субстрат – 7,5 г, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O – 3,2 г, NaOH – 9,6 г, H<sub>2</sub>O – 150 мл) ; б) окисление цельной древесины осины (древесина – 15 г, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O – 3,2 г, NaOH – 7,7 г, H<sub>2</sub>O – 150 мл).

Заметим, что полученные выходы практически совпадают с лучшими результатами окисления лигносульфонатов нитробензолом и кислородом (15 - 16 масс % в расчете на лигнин) и могут быть повышены при переходе процесса из диффузионной в кинетическую область. Следовательно, рассматриваемый ферментативный лигнин, как и лигнины бурых гнилей, при использовании их в качестве субстрата для получения ароматических альдегидов, потребуют меньших расходов реагентов (щелочь, кислород) по сравнению, например, с лигносульфонатами и сульфитными щелоками.

Таким образом, полученные результаты показывают, что ферментативный лигнин является перспективным технологическим сырьем для получения оксиальдегидов, превосходящим лигносульфонаты по выходу целевых продуктов и позволяет снизить расходы реагентов в расчете на получаемый ванилин.