

При плавлении смеси полиэтилен забивает поры активированного угля, с одной стороны, способствуя упрочнению полученного материала, с другой – снижая его адсорбционную емкость. Если вначале заполнить эти поры легкоутилизируемым органическим веществом (например, полисахаридом), который в дальнейшем может использоваться микроорганизмами в качестве источника питания, то поры будут освобождаться и, таким образом, увеличится адсорбционная емкость носителя для биомассы и большее количество микроорганизмов может закрепиться на его поверхности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ручай, Н. С. Экологическая биотехнология / Н. С. Ручай, Р. М. Маркевич. – Минск, БГТУ, 2006. – 311 с.

2. Маркевич, Р. М. Формирование гранул активного ила в аэробных условиях / Р. М. Маркевич, О. В. Нестер. – Минск, БГТУ, 2016 – С. 220–224.

УДК 579.66

Магистрант М. А. Бабицкая

Науч. рук. доц. В. Н. Леонтьев, доц. Т. И. Ахрамович
(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ БИОТРАНСФОРМАЦИИ МЕТИЛБУТИЛКЕТОНА ФЕРМЕНТНЫМИ СИСТЕМАМИ ДРОЖЖЕЙ

Биотрансформация обладает некоторыми достоинствами перед химической трансформацией. Сюда можно отнести более высокую регио- и стерео-селективность реакций, более мягкие условия реакции. Если рассматривать восстановление кетонов, то же получение α -гидроксикетонов из 1,2-дикетонов выгоднее проводить при помощи биокатализаторов, поскольку химическое превращение часто требует присутствия токсичных металлов переходного ряда [1].

Главная значимость биотрансформации – получение оптически активных веществ. Превращение с использованием биокатализаторов позволяет получать необходимые изомеры с хорошим выходом. К примеру, получение хиральных спиртов предпочтительнее асимметрическим биовосстановлением кетонов [2].

Целью проведенной работы является изучение процессов биотрансформации кетонов на примере метилбутилкетона различными видами дрожжевых клеток.

Для этого нами проведена серия экспериментов по биотрансформации при помощи дрожжей из коллекции «Института микробио-

логии НАН Беларуси» (*Saccharomyces cerevisiae* 54, *Saccharomyces cerevisiae* 221, *Rhodotorula glutinis* 167), а также коллекции кафедры БТ и БЭ БГТУ (*Saccharomyces cerevisiae*).

Наращивание биомассы проводили в два этапа (на скошенной плотной среде, в жидкой среде до стационарной фазы), после чего трансформацию осуществляли в условиях аэрации на шейкере-инкубаторе при 60 об/мин и температуре 30°C в водной среде Ридер. Отбирали пробы КЖ (после 16 ч, на 3 сутки и 6-е сутки), которые очищали от клеток мембранными фильтрами. Далее проводили анализ методом ГЖХ.

Для идентификации продуктов реакции предварительно провели химическое восстановление субстрата с последующим анализом методом ГЖХ. Хроматограмма спирта представлена на рисунке 1.

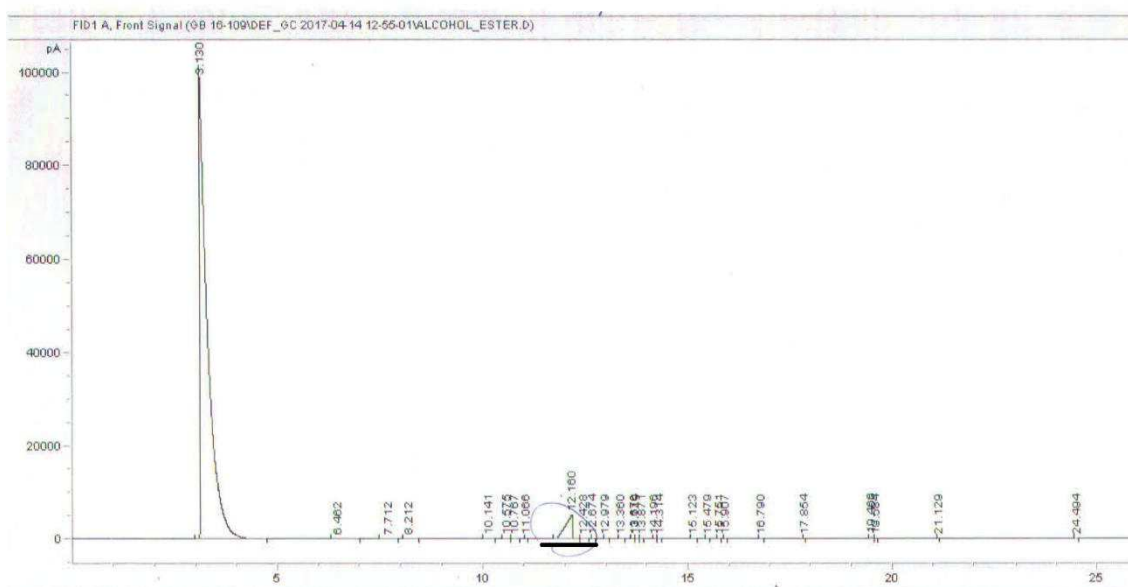


Рисунок 1 – Хроматограмма химически восстановленного спирта

Результаты анализа биовосстановления метилбутилкетона приведены на рисунках 2 и 3.

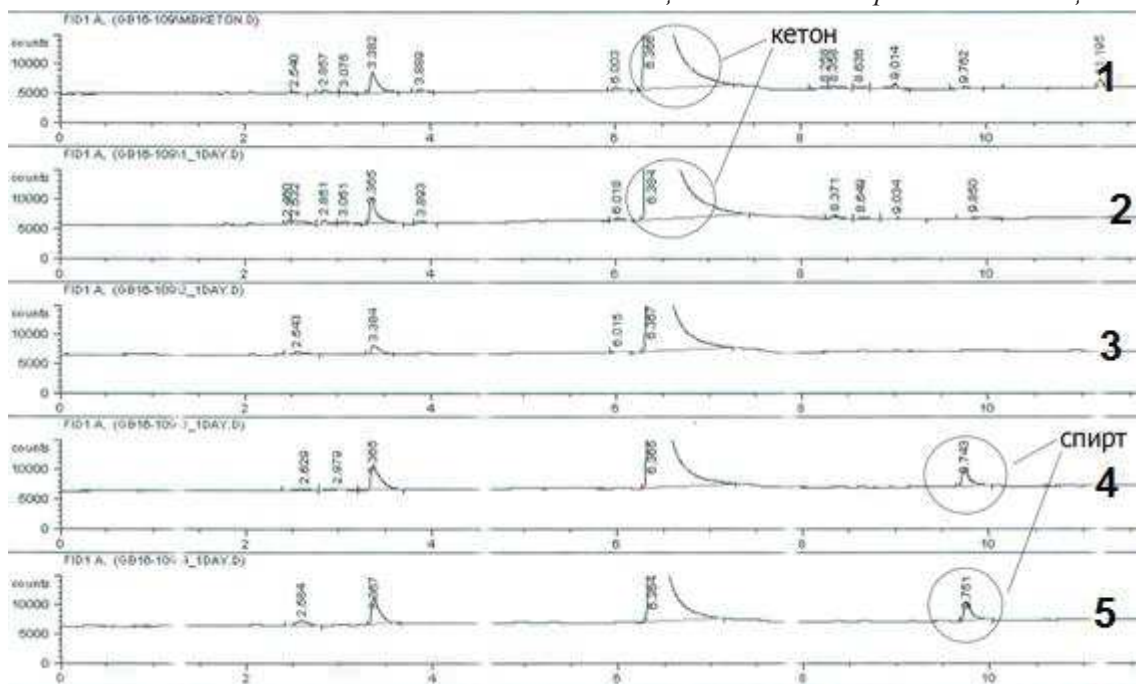


Рисунок 2 – Хроматограмма КЖ после трансформации метилбутилкетона дрожжами (после 16 ч). 1 - метилбутилкетон в среде, 2 – проба после трансформации с помощью *R. glutinis* 167, 3 – после трансформации с помощью *S. cerevisiae* 54, 4 – после трансформации с помощью *S. cerevisiae* 221, 5 – после трансформации с помощью *S. cerevisiae*.

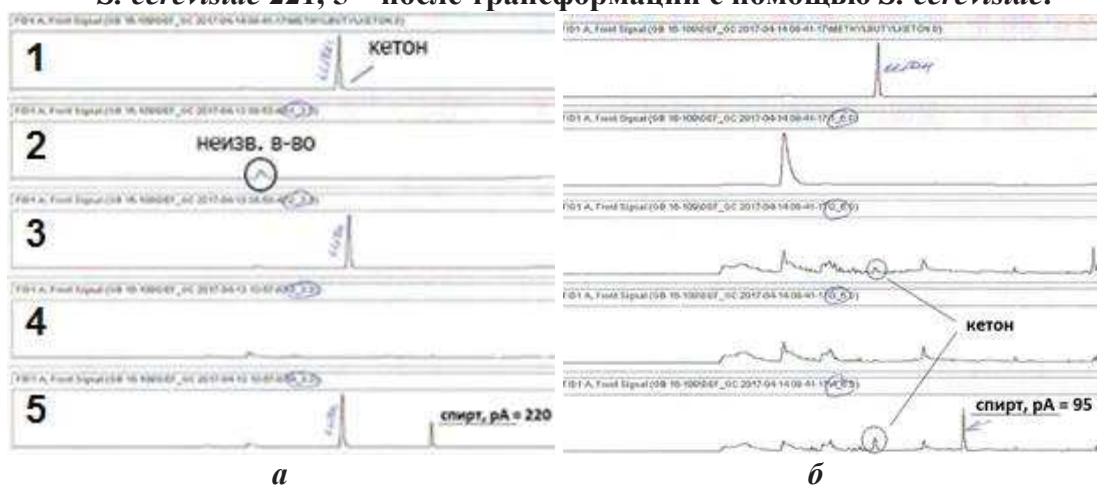


Рисунок 3 - Хроматограмма КЖ после трансформации метилбутилкетона дрожжами на 3 (а) и 6-е сутки (б). 1,2,3,4,5 – то же самое, что на рисунке 2.

Из хроматограмм видно, что через 16 ч от начала эксперимента началось образование метилбутилового спирта в колбах со штаммами *S. cerevisiae* 221 и *S. cerevisiae*. На третьи сутки биотрансформации во второй и четвёртой колбах (с дрожжами *S. cerevisiae* 54 и *S. cerevisiae* соответственно) кетон ещё присутствовал, а в остальных – нет. При этом в количество спирта увеличилось в четвёртой колбе (*S.*

cerevisiae), в то время как в третьей (*S. cerevisiae* 221) его наличие больше не зафиксировано. Дрожжи *R. glutinis* 167 начали образовывать неизвестное вещество. На шестые сутки наблюдается остаточное количество кетона во второй и четвёртой колбах, вместе с тем зафиксировано небольшое снижение концентрации спирта в четвёртой колбе (*S. cerevisiae*) и увеличение содержания не идентифицированного вещества в первой (*R. glutinis* 167).

Таким образом, из всех четырёх штаммов восстановление метилбутилкетона в соответствующий спирт осуществляют только дрожжи *S. cerevisiae*, принадлежащие коллекции кафедры БТиБЭ БГТУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Rhodotorula minuta*-mediated Bioreduction of 1,2-diketones / Leandro N. Monsalve, Patricia Cerrutti, Miguel A. Galvagno, Alicia Baldessari // *Biocatalysis and Biotransformation Journal*. – Vol. 28 (2), 2010, P. 137.
2. Highly Selective Biotransformation of (+)-(1S)- and (-)-(1R)-camphorquinone by *Aspergillus wentii* / Atsushi Usami, Ryota Motooka, Mitsuo Miyazawa // *Biocatalysis and Biotransformation Journal*. – Vol. 32, 2014, P. 285.