

УДК 628.355

Студ. О. А. Шулико

Науч. рук. доц. М. В. Рымовская

(кафедра биотехнологии и биоэкологии, БГТУ);

ст. преп. А. Ф. Петрушеня (кафедра технологии нефтехимического синтеза
и переработки полимерных материалов, БГТУ)

ПОЛУЧЕНИЕ НОСИТЕЛЯ ДЛЯ БИОМАССЫ МЕТОДОМ ПРЕССОВАНИЯ

В настоящее время в современном мире существует проблема очистки сточных вод. Преимущества биологической очистки сточных вод (широкий спектр удаляемых органических соединений с образованием простых конечных продуктов, отсутствие вторичного загрязнения воды [1]) способствуют развитию этой технологии и появлению новых технических решений.

По внешнему виду активный ил представляет собой хлопья. Образование большого количества избыточного активного ила является существенным недостатком этой группы технологий, так как его обезвоживание требует высоких энергетических затрат, а его депонирование наносит ущерб окружающей среде. Одним из решений выявленной проблемы является применение гранулированного активного ила. Гранулированный активный ил от обычного (флоккулированного) отличается плотностью и размерами частиц, скоростью оседания. Использование гранулированного ила приводит к минимальному образованию избыточной биомассы; повышается устойчивость к нагрузкам по загрязнениям и токсикантам; обеспечивается возможность использования более высоких нагрузок на единицу объема сооружения; улучшаются седиментационные свойства активного ила [2]. Системы с анаэробным гранулированным активным илом используются достаточно широко, гранулы обладают упругостью и практически не разрушаются в ходе эксплуатации сооружения, тогда как условия сохранения агрегативной устойчивости гранулированного аэробного активного ила пока точно не установлены. Гранулы активного ила образуются даже при грамотной эксплуатации биореактора далеко не на всех сточных водах, однако идея такой самоиммобилизации и использования свободноплавающих плотных частиц активного ила вызывает большой интерес.

Системы с закрепленными на мобильном носителе клетками обеспечивают довольно высокую скорость и эффективность очистки, так как при высокой концентрации микроорганизмов в объеме очистного сооружения обеспечивается равномерное омывание поверхности биопленки очищаемой водой, нивелируется проблема заиливания. Такая система может найти применение в очистке сильнозагрязненных

промышленных сточных вод с узким спектром специфических загрязнений, поскольку позволяет выборочно закрепить (иммобилизовать) адаптированные биоценозы микроорганизмов либо чистые культуры активных биодеструкторов. Для снижения затрат на эксплуатацию такого биореактора плотность мобильного носителя с биомассой должна быть близка плотности очищаемой воды.

Создание взвешенного или псевдооживленного слоя требует больших затрат энергии, есть риск выноса носителя из биореактора. Использование гранулированного материала композитного состава с плотностью, близкой к плотности воды, и доступными активными центрами сорбента может облегчить эксплуатацию таких очистных сооружений и снизит затраты.

Цель исследования – разработка состава и условий получения носителей для иммобилизации микроорганизмов методом прессования на основе полиэтилена, порошкообразного активированного угля и крахмала с высокой адсорбционной емкостью и механической прочностью, имеющих плотность, близкую к плотности воды.

Гранулы были получены методом прессования на кафедре технологии нефтехимического синтеза и переработки полимерных материалов БГТУ. Варьируя давление, температуру нагревающих поверхностей и время выдержки, получили несколько образцов, характеристика которых представлена в таблице.

Таблица – Условия прессования смеси для получения носителя

№ образца	Состав смеси для прессования, г			Масса образца для прессования, г	Условия прессования			ρ , г/см ³	Примечание
	АГ-5 <0,25 мм	крахмал	полиэтилен		t, °C	P, МПа, кг/см ²	t _{выд} , мин		
1	20	-	180	20	120-130	5,4 (55,5)	4	-	масса не скреплена, образец рассыпается
2	20	-	180	15	120-130	1,96 (20)	2	-	масса не скреплена, образец рассыпается
3	20	-	180	17	130-140	3,9 (40)	2	0,805	масса держится на пленке, образовавшейся с одной стороны, видны гранулы
4	45	6	180	17	120-130	3,9 (40)	2	-	масса не скреплена, образец рассыпается
5	45	6	180	20	130-140	4,9 (50)	2	0,975	масса держится между двумя пленками

Наиболее удачным получился пятый вариант, потому что его плотность близка к плотности воды, он достаточно прочный, при микроскопировании наблюдалась пористая структура.

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-