

Схема 1. Реакция получения N-карбоксиметил малеамовой кислоты

Таблица 1. Содержание N-карбоксиметил малеамовой кислоты в полимере

№ синтеза	Синтез 1	Синтез 2	Синтез 3	Синтез 4
Содержание наполнителя, мол. %	–	0,50	0,75	1,00

Синтез диметилового эфира норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты проводили в соответствии с методикой [2].

Наиболее распространенным и удобным способом полимеризации мономеров на основе норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты является метатезисная полимеризация с раскрытием цикла (ROMP). В качестве катализатора процесса полимеризации диметилового эфира норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты был использован катализатор на основе рутения.

В процессе работы было проведено 4 синтеза при различном содержании N-карбоксиметил малеамовой кислоты (табл. 1).

В ходе работы при растворении N-карбоксиметил малеамовой кислоты в диметиловом эфире норборнен-2,3-дикарбоновой кислоты возникла трудность: при перемешивании и комнатной температуре наблюдалось образование взвеси. Данную трудность решили с помощью использования ультразвуковой ванны и нагреванием образцов до 70 °С.

В дальнейшем планируется провести стадию наполнения полимера стекловолокном, углеродными волокнами, графитом, древесными наполнителями, и оценить эффективность данного компатибилизатора в композиционных материалах.

### Список литературы

1. N. Baumhover, K. Anderson, C. Fernandez // *Bioconjugate Chemistry*, 2010.– P.74–83.
2. П.А. Гуревич, Д.И. Земляков, Г.С. Божженко-

ва, Р.В. Аширов // *Вестник Казанского технологического университета*, 2013.– Т.16.– №11.– С.155–157.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МИКРООРГАНИЗМОВ В КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ МЕТОДОМ ФЛУОРИМЕТРИИ

Н.Ю. Бакало<sup>1</sup>

Научный руководитель – инженер Е.В. Булычева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Муниципальное бюджетное образовательное учреждение лицей при ТПУ 634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова 4

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, bakalo.nikita@yandex.ru

Актуальность выбранной темы заключается в безусловной пользе пробиотических микроорганизмов для организма человека. Лактобактерии характеризуются высокой функциональной и биологической активностью [1], принимают участие в процессе пищеварения (помогают в

поглощении ценных питательных веществ и стимулируют движение пищи через кишечник), производят витамины (группы В и витамин К), питательные вещества (короткоцепочечные жирные кислоты и противораковые вещества), повышают иммунитет (подавляют рост вредных

бактерий, производят природный антибиотик – перекись водорода), защищают от канцерогенов (снижают потенциал канцерогенов), сердечно-сосудистых заболеваний (помогают регулировать уровень холестерина в крови).

Всегда ли мы уверены, что молочная продукция, которую мы покупаем, содержит нужное нам количество полезных бактерий? Конечно, в рекламе нам говорят о миллиардах микроорганизмов на миллилитр, на упаковке пишут уже о миллионах. Но, сколько же на самом деле их содержится в употребляемых нами продуктах? Это известно далеко не каждому.

Итак, цель работы заключается в количественном определении пробиотических микроорганизмов в наиболее популярных кисломолочных продуктах.

Все исследования проводились на спектрофлуориметре «Флюорат-02 ПАНОРАМА» при следующих условиях:

1. Длина волны возбуждения – 360 нм;
2. Интервал регистрации флуоресценции – 390–600 нм.

Данные параметры съемки характерны для внутриклеточного кофермента никотинамидадениндинуклеотида (NADH), который принимает

участие в процессе клеточного метаболизма и является маркером жизненной активности бактериальных клеток [2, 3]. Спектры поглощения и флуоресценции NADH представлены на рисунке 1.

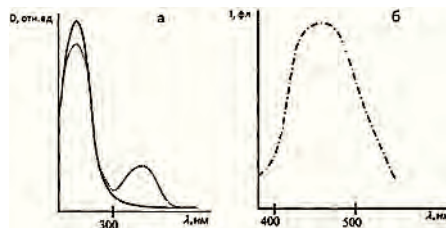


Рис. 1. Спектр поглощения (а) и флуоресценции (б) NADH

С помощью спектрофлуориметра были получены спектры флуоресценции молочнокислых бактерий, по которым была построена градуировочная зависимость интенсивности флуоресценции внутриклеточного NADH от содержания бактерий. В качестве объектов исследования были взяты продукты оздоровительного питания, биоогурты, молоко, детское питание. Количественное определение лактобактерий проводилось по градуировочному графику.

### Список литературы

1. Глушанова Н.А. Биологические свойства лактобацилл // Бюллетень сибирской медицины, 2003. – №4. – С.50–58.
2. Карнаухов В.Н. Люминесцентный анализ клеток. – Пуццино, 2002. – 131с.
3. Анিকেев Б.В., Затрудина Р.Ш., Конькова Е.П. Спектр поглощения NADH как суперпозиция спектров аденина и никотинамида // Химическая физика и мезоскопия, 2011. – Т.13. – №3. – С.425–431.

## ПОВЕДЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ВОДЫ ПРИ НИЗКОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Т.О. Белякова, Е.О. Белякова, Н.В. Талдонову

Научные руководители – ст. преподаватель Н.В. Талдонова; д.т.н., профессор Ю.С. Саркисов

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Средняя Общеобразовательная Школа «Эрика-Развития»,

634050, Россия, г. Томск, пер. Юрточный 8, стр.1, tanya-delykova-2003@mail.ru

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tpu@tpu.ru

Томский государственный архитектурно-строительный университет

634003, Россия, г. Томск, пл. Соляная 2, ot-oc@mail.ru

Распространение звуковых (акустических) волн в воде определенной частоты приводит к возникновению динамических структур различной формы и симметрии, характеризуются определенным временем сохранения изображения в

поверхностном слое воды [1]. При мгновенном замораживании полученных таким образом видео картинок выявляются многогранники, кластерной структуры воды подобные тем, которые наблюдал в своих экспериментах японский уче-