

Таблица 1. Изменение pH и общего количества молочнокислых микроорганизмов в процессе ферментации творожной сыворотки

Образец	Продолжительность ферментации, ч	pH	Кол-во молочнокислых микроорганизмов, К.О.Е. в 1 см ³
<u>Опыт:</u> ферментация творожной сыворотки при постоянном раскислении	2	6,4±0,2	5,2 × 10 ⁸
	4	6,6±0,1	8,4 × 10 ⁸
	6	6,2±0,2	4,6 × 10 ⁹
<u>Контроль:</u> ферментация творожной сыворотки без постоянного раскисления	2	6,4±0,2	5,4 × 10 ⁸
	4	5,7±0,2	4,8 × 10 ⁸
	6	5,0±0,1	9,2 × 10 ⁷

В опытном образце при создании благоприятных условий для развития молочнокислых микроорганизмов происходит логарифмический рост количества молочнокислых микроорганизмов. В то время, как в контрольном образце нарастание титруемой кислотности и снижении pH тормозит развитие лактобактерий, а следовательно снижается количество вырабатываемой β-галактозидазы, а значит процесс гидролиза лактозы и накопления глюкозы и галактозы идет медленнее.

Отличительной особенностью предлагаемой нами технологии является то, что для более полного гидролиза лактозы ферментацию проводили при постоянном раскислении сыворотки. При снижении в процессе сквашивания pH до 5,5-6 проводили дополнительную нейтрализацию 10 %-ым раствором пищевой соды.

Процесс ферментации считали законченным, если в течение 30 мин не происходит изменения pH, это свидетельствует об окончании процесса накопления биомассы молочнокислых микроорганизмов, а значит и процесса гидролиза лактозы.

В предложенной технологии ферментация сыворотки под действием молочнокислых микроорганизмов осуществляли при постоянном значении температуры (40±5) °C. Выбранный процент внесения закваски обеспечивает достижение полного гидролиза лактозы за 4-6 часов сквашивания.

Количество лактозы в свежей сыворотке составляло – 3,5±0,3%, в ферментированной 1,3±0,2%.

Углеводы являются важным питательным компонентом готового ферментированного продукта. В отличие от других продуктов на основе сыворотки, где очень высока концентрация лактозы, основными углеводными компонентами данного продукта являются продукты гидролиза лактозы – глюкоза и галактоза, которые очень легко усваиваются организмом животных. В ходе реакции молочной кислоты с гидрокарбонатом натрия образуется лактат натрия, присутствие которого в продукте также способствует лучшему усвоению основного корма.

Интеграция новых технологий в образовательное пространство ТывГУ

Ондар У.Н.

*Тывинский государственный университет,
Кызыл*

Кафедрой общей биологии Тывинского государственного университета разработан новый спецкурс «Проблемы преподавания биологии» для студентов выпускного курса, обучающихся на специальностях «Биология», шифры «011600» и «032400». При разработке материалов обращались к данным анкетирования студентов IV-V курсов Естественно-географического факультета, проходившим педагогическую практику в школах и лицеях республики Тыва.

Среди проблем сегодняшней школы в анкетах большинство студентов указывали на слабую материально-техническую базу (74.3%), недостаточное обеспечение компьютерами и оргтехникой (67.3%) и учебной литературой (61.7%). Кроме того, все студенты отмечали, что это сказывается и на качестве преподавания «Биологии» (93.3%). К положительным тенденциям, студенты относили опыт и знания педагогов (69.23%), разнообразие накопленного учебно-методического материала (57.2%) и авторские методики (43.9%). Относительно преподавания предмета, обнаружили, что содержание уроков их увлекало (64.1%), опирались на выдержку и мастерство учителей (41.6%), помощь и консультации методистов соответствующих кафедр ТывГУ (62.3%). Вместе с тем, студенты указывали на недостаточное лабораторно-техническое обеспечение уроков (42.5%), иногда отсутствие демонстрационного материала (32.1%), перегруженность классов (57.1%), безразличие учащихся к учёбе (27.3%), отсутствие материальной поддержки со стороны родителей (32.8%) и т.д.

Целью настоящего курса является знакомство с путями преодоления таких проблем, опытом работы преподавателей кафедры в инновационных учреждениях школьного типа, их оригинальными трудами и знаниями, накопленными в области преподавания биологии в лицеях и вузах республики.

В данном курсе рассматриваются темы: «Новые технологии в системе школьного образования», «Значение преподавания биологии», «Новые разработки в учебно-методических комплексах», «Личность учителя», «Современный урок», «Развитие интеллекта и обучение через технологию IQ», «Технология развития памяти и логики», «Интеграция новых живых объектов в преподавание биологии» и «Интеграция научных знаний в преподавание биологии». Курс занимает всего 24 часа. Эффективность подхода проверена успеваемостью студентов, посещающих занятия (87.7%).

Кроме того, в основу курса положены опыт и деятельность кафедры по развитию НИР со школьниками. Так, в течение ряда лет кафедра поддерживает тесную связь с ведущими вузами и научными центрами - МГУ им. М.В. Ломоносова, МГТУ им. Э.Баумана и ИОГен им. Н.И. Вавилова РАН, участвуя в подготовке молодых исследователей для участия в научных конференциях, тематических олимпиадах и международных конкурсах, в т.ч. в рамках научно-социальной программы «Шаг в будущее».

Математическая модель неизотермического течения вязкой жидкости В предматричной зоне экструдера

Д.т.н. Остриков А.Н., к.т.н. Абрамов О.В., к.т.н. Рудометкин А.С.

Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж

Характер изменений обрабатываемого материала в экструдере зависит от режима экструдирования и его длительности. Гидродинамика движения экструдата обуславливает характер и интенсивность протекания взаимосвязанных процессов: тепло- и массопереноса и физико-химических изменений, происходящих в обрабатываемом продукте. Поток расплава формируется в каналах экструдера, поступает в предматричную зону и выдавливается через отверстия в матрице.

Для исследования движения потока расплава через отверстия матрицы экструдера рассмотрим течение жидкости в ступенчатом цилиндрическом канале, который на длине l_1 будет иметь диаметр d_1 , а на длине l_2 – диаметр d_2 ($d_1 > d_2$). Принимаем, что поток расплава при подходе к предматричной зоне уже установился и течение расплава можно считать стационарным.

Для каждого k – го канала можно записать систему дифференциальных уравнений неизотермического течения сплошной среды. Рассмотрим асимметричное движение среды, кото-

рое моделируется двухмерным течением. В этом случае тангенциальная составляющая скорости равна нулю. Так как течение расплава является стационарным, а сплошная среда – аномально-вязкой и несжимаемой, то пренебрегая массовыми силами, которые малы вследствие достаточно большой вязкости, можно использовать следующие дифференциальные уравнения в цилиндрической системе координат: уравнение несжимаемости, уравнения движения и уравнение энергии с использованием функции диссипации Φ , характеризующей интенсивность преобразования кинетической энергии в тепловую. При изучении течения сплошной среды будем применять реологическое уравнение, которое выражается в виде обобщенного степенного закона.

Выразим обозначенные уравнения в переменных тока j и вихря w , для которых уравнения связи с составляющими скорости J_z , J_r имеют вид

$$J_z = \frac{1}{r} \frac{\partial y}{\partial r}; \quad J_r = -\frac{1}{r} \frac{\partial y}{\partial z}; \quad w = \frac{\partial J_r}{\partial z} - \frac{\partial J_z}{\partial r}. \quad (1)$$

Тогда уравнение несжимаемости будет выполняться автоматически.

В результате преобразований получим в безразмерном виде:

- уравнение для функции тока (общее уравнение движения)

$$\frac{\partial}{\partial \bar{z}} \left(\frac{\bar{w}}{\bar{r}} \frac{\partial \bar{y}}{\partial \bar{r}} \right) - \frac{\partial}{\partial \bar{r}} \left(\frac{\bar{w}}{\bar{r}} \frac{\partial \bar{y}}{\partial \bar{z}} \right) = \frac{\bar{h}}{\bar{r}^2 \text{Re}} \left\{ \frac{\partial}{\partial \bar{r}} \left[\bar{r}^3 \frac{\partial}{\partial \bar{r}} \left(\frac{\bar{w}}{\bar{r}} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial \bar{z}} \left[\bar{r}^3 \frac{\partial}{\partial \bar{z}} \left(\frac{\bar{w}}{\bar{r}} \right) \right] \right\} + \bar{S}_w; \quad (2)$$

где безразмерные величины

$$\bar{y} = \frac{y}{J_0 R_0^2 r}; \quad \bar{w} = \frac{w R_0}{J_0}; \quad \bar{T} = \frac{T}{T_0}; \quad \bar{h} = \frac{h}{h_0};$$

$$\bar{S}_w = \frac{R_0^2}{J_0^2 r} S_w; \quad (3)$$

- уравнение энергии

$$\frac{1}{\bar{r}} \left(\frac{\partial \bar{y}}{\partial \bar{r}} \frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{z}} - \frac{\partial \bar{y}}{\partial \bar{z}} \frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{r}} \right) = \frac{1}{Pe} \left(\frac{\partial^2 \bar{T}}{\partial \bar{z}^2} + \frac{1}{\bar{r}} \frac{\partial}{\partial \bar{r}} \left(\bar{r} \frac{\partial \bar{T}}{\partial \bar{r}} \right) \right) + \bar{\Phi}; \quad (4)$$

- уравнение для вихря

$$\frac{\partial}{\partial \bar{z}} \left(\frac{1}{\bar{r}} \frac{\partial \bar{y}}{\partial \bar{z}} \right) + \frac{\partial}{\partial \bar{r}} \left(\frac{1}{\bar{r}} \frac{\partial \bar{y}}{\partial \bar{r}} \right) + \bar{w} = 0; \quad (5)$$

- граничные условия

$$\bar{T}|_{\bar{z}=0} = 1, \quad \bar{T}|_{\bar{r}=1} = 1; \quad y|_{z=0} = \frac{\bar{r}^2}{2}; \quad y|_{r=1} = \frac{1}{2};$$