

*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

**МАТЕРИАЛЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Часть I

Ставрополь, 2025

УДК 60(063)
ББК 35 30.600.6я431
Б 63

БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ: материалы XI междунар. науч.-практ. конф. в двух частях. Часть I – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2025. – 248 с.

ISBN 978-5-89822-909-2 (Ч. I – 248 с.)
ISBN 978-5-89822-910-8

Члены редакционной коллегии:

А.Б. Ходжаян – д. м. н., профессор;
Н.А. Федыко – д. м. н., профессор;
М.В. Топчий – к. б. н., доцент;
Т.М. Чурилова – к. б. н., доцент.

Ответственный редактор:

В.Н. Мажаров – к.м.н., доцент, ректор СтГМУ

В сборнике представлены материалы XI международной научно-практической конференции по перспективным проблемам биотехнологии лекарственных средств, актуальным вопросам экологической, пищевой, медицинской биотехнологии, химии, биологии, экологии, медицинской диагностики, биоэтическим проблемам современной науки, особенностям преподавания в медицинском вузе.

Рецензенты:

Коробкеев А.А. – д.м.н., профессор, проректор по научной и инновационной работе Ставропольского государственного медицинского университета.

Жарникова И.В. – д.б.н., старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник научно-производственной лаборатории препаратов для диагностики особо опасных и других инфекций ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора.

УДК 60(063)
ББК 35 30.600.6я431
Б 63

Материалы публикуются в авторской редакции.

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом СтГМУ.

ISBN 978-5-89822-909-2 (Ч. I – 248 с.)
ISBN 978-5-89822-910-8

© Ставропольский государственный
медицинский университет, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

<i>Андросова Е.Н., Чачина С.Б.</i> Получение биоэтанола на основе источников лигноцеллюлозы и крахмала.....	8
<i>Борисенко П.Г.</i> Перспективы использования биотехнологии для биофильтрации воды.....	9
<i>Вахрушева Ю.С., Черенков И.А.</i> Учебная лабораторная установка для электрохимического получения биосовместимых гидрогелей.....	12
<i>Воробьева Е.О.</i> Климатически нейтральные технологии: классификация, проблемы применения и пути решения.....	15
<i>Гевандова М.Г., Голубева А.В., Потупчик А.М.</i> Распространенность паразитозов в Ставропольском крае и описание клинического случая малярии.....	18
<i>Гомзина А.О., Чачина С.Б.</i> Анализ численности дождевых червей в нефтезагрязненной почве в условиях биоремедиации.....	24
<i>Дударев Н.В., Воробьева Е.О.</i> Влияние на экологию бытового и промышленного мусора.....	27
<i>Евдокимова А.А., Воробьева Е.О.</i> Влияние урбанизации на водные экосистемы и популяции рыб.....	29
Получение микробиологических препаратов для повышения коэффициента извлечения металлов из руд.....	32
<i>Зимина Д.А.</i> Приготовление микробиологических препаратов на основе железooksисляющих бактерий для выщелачивания металлов из руд.....	35
<i>Ильичева А.С., Чачина С.Б.</i> Вермиремедиация почв с использованием дождевых червей.....	37
<i>Ильичева А.С., Чачина С.Б.</i> Рекультивация почв с использованием микробиологических препаратов.....	39
<i>Ильичева А.С., Денисова Е.П.</i> Биотестирование очищенных почв после рекультивации.....	41
<i>Маковец А.Е., Чачина С.Б., Денисова Е.П.</i> Сравнение питательных сред для выделения железа в процессе биовыщелачивания.....	43
<i>Мурадова С.С., Раджаббаева Х., Маматкулова Ф.</i> Оценка возможностей использования CRISPR-технологии <i>Bacillus megaterium</i> для производства экологически чистых продуктов в условиях изменения климата для сохранения растений картофеля.....	45
<i>Осипова Е.А., Журишкина Е.В., Кульминская А.А.</i> Методика долгосрочного хранения мутантного штамма дрожжей <i>S. cerevisiae</i> 1-TAE-1.....	47
<i>Паюта А.А., Флёрова Е.А., Зайцева Ю.В.</i> Элементный состав мышц чехони из водохранилищ верхней Волги.....	49
<i>Перчиков Р.Н., Арляпов В. А.</i> Медиаторный биосенсор на основе биопленки микроорганизмов для экспресс-определения индекса биохимического потребления кислорода в поверхностных водах.....	51
<i>Филозов В.С., Володарский М.О., Санников М.В., Смирнов И.С., Ашихмина М.С.</i> Оценка влияния лиофилизации на сохранность <i>Streptococcus thermophilus</i>	54
<i>Чемезова В.Ю.</i> Сравнение характеристик традиционного дизельного топлива с биодизельным топливом, полученным из переработанного машинного масла.....	57

Раздел 2 ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

<i>Азоян Д.Т.</i>	
Черeda в мясных полуфабрикатах	59
<i>Баранова К. О., Чачина С. Б.</i>	
Зерновые культуры как источник растительного белка и углеводов: основа здорового питания	61
<i>Билык И.В.</i>	
Анализ и прогнозирование развития мягкого творожного продукта.....	63
<i>Голик А. Б., Русев Н. А., Бочаров Н. М. Андиралов А. Ю., Макушева Е. Н.</i>	
Исследование стабильности наноэмульсии комплекса жирорастворимых витаминов А, D, E, К при различных показателях кислотности среды.....	64
<i>Горбанов И.А., Гиро Т.М.</i>	
Влияние специализированной кормовой добавки на формирование мясных характеристик баранины и оценка её потенциала в производстве обогащённых пищевых продуктов	65
<i>Григорова А.А., Салманова Д.А.</i>	
Современные методы контроля физико-химических показателей молока и молочных продуктов	68
<i>Гузov М.Ю., Салманова Д.А.</i>	
Современные методы культивирования пивных дрожжей	69
<i>Евсютина И.С. Чачина С.В.</i>	
Оценка жизненного цикла производства биоэтанола из отходов бананов, картофеля и папайи	71
<i>Журавлёв Д.Е., Салманова Д.А.</i>	
Обзор возможных направлений использования лактоферрина, полученного из коровьего молока	73
<i>Забезаева М.Ю., Салманова Д.А.</i>	
Анализ современных инструментальных методов контроля молока-сырья по показателям качества и безопасности	75
<i>Загитко Ю.П.</i>	
Физико-химические свойства препарата пектиназ культуры гриба <i>Lentinus edodes</i> 480	78
<i>Илютикова А.А., Чачина С.Б.</i>	
Белки в вине: исследование качественного состава	80
<i>Камнева Е.Д., Салманова Д.А.</i>	
Современные методы, используемые для определения фальсификации молока-сырья	81
<i>Козлова Е.А., Кудакoва А.А., Чачина С.Б.</i>	
Определение влияния физических методов обработки на активность трипсина в соевом изоляте.....	83
<i>Копать Н.В., Жиленок Д.Д.</i>	
Сравнительный анализ химического состава йогуртов белорусских и российских производителей	86
<i>Кострыкина С.А., Зябзева К.Н.</i>	
Использование калины саржента в технологии мучных кондитерских изделий	88
<i>Краева Е. С.</i>	
Еда будущего жужжит: биотехнологический взгляд на белок из насекомых	90
<i>Курбанова А., Курдова Б., Италмазова Ш., Муханова С., Атаджанов А.</i>	
Продукция, производимая из загрязненного молока и обезжиренного молока в пищевой промышленности Туркменистана	92
<i>Кучина Д.Е., Власова Е.А.</i>	
Оценка качества тонизирующих (энергетических) напитков.....	94
<i>Лияскина И.Г.</i>	
Экспериментальное определение антибактериальной активности <i>Nedusarum coronarium</i> по отношению к грамтрицательной культуре <i>Escherichia coli</i> диско-диффузионным методом.....	97
<i>Малаев Т.М., Набиева Ж.С., Асембаева Э.К.</i>	
Исследование антимикробной активности местных штаммов молочнокислых бактерий	98

<i>Оразбердиева Б.</i>	
Условия переработки животноводческих продуктов и обеспечения продовольственной безопасности в Туркменистане	101
<i>Подорожная И.В., Ветохин С.С.</i>	
Сопоставительная оценка кислотностей йогуртов, изготовленных из отечественных и зарубежных сухих заквасок, с требованиями стандарта.....	103
<i>Рудаева П.В, Измайлова А.М.</i>	
Антипитательные факторы плодово-ягодных вин и других алкогольных напитков (уреаза).....	106
<i>Русанова Е.И.</i>	
Потребительские предпочтения: исследование отношения потребителей к микопroteinу на основе опроса.....	108
<i>Рычев И.А., Баринова Е.В., Власова Е.А.</i>	
Влияние способа производства на органолептические показатели качества и выход творога.....	111
<i>Салманова Д.А., Журавлёв Д.Е.</i>	
Использование куркумы в производстве функциональных молочных продуктов.....	113
<i>Санников М.В., Смирнов И.С., Володарский М.О., Лаврентьев Ф.В.</i>	
Перспективы криоконсервации <i>Lactobacillus animalis</i>	115
<i>Скоромникова С.В.</i>	
Определение нуклеопротеинов, гликопротеинов и хромопротеинов в растительных протеинах	117
<i>Смирнов И.С., Санников М.В., Володарский М.О., Лаврентьев Ф.В.</i>	
Перспективы криоконсервации <i>Streptococcus thermophilus</i>	119
<i>Ставцев А.И., Григорьев М.А.</i>	
Возможность применения лекарственных растений в производстве функциональных и спортивных напитков	121
<i>Таланов И.А., Баринова Е.В., Власова Е.А.</i>	
Применение металлосодержащих каркасных соединений для извлечения флавоноидов из ягод черной смородины	125
<i>Чиркова П.А., Полякова А.А.</i>	
Съедобные насекомые: экологически чистый и устойчивый источник пищи будущего.....	128
<i>Шагин В.П.</i>	
Применение гидроколлоидов в напитках	130

Раздел 3 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ BIOTECHNOLOGIA

<i>Абдуллаева Г., Нарбаева А., Дурдыева А., Халджанов Г.</i>	
Правила хранения и переработка семян растений в условиях Туркменистана	132
<i>Абдуллаева Г., Нарбаева А., Халджанов Г., Душимова Д.</i>	
Современные аспекты содержания и производства продукции животноводства в Туркменистане	135
<i>Аныев Д.Б.</i>	
Изучение некоторых инженерных факторов, влияющих на омагничивание ирригационной воды.....	137
<i>Белик В.С.</i>	
Микроклональное размножение в сельскохозяйственной биотехнологии: преимущества и перспективы для редких растений.....	139
<i>Гармонов Д.А., Ожимкова Е.В., Хитров А.А.</i>	
Водные растворы водоросли <i>Laminaria digitata</i> как стимуляторы роста льна культурного.....	142
<i>Даудов И.Л., Гайсумов Я. А., Исмаилов А. А.</i>	
Разработка генетически модифицированных растений, устойчивых к засухе, засолению почв, вредителям и болезням.....	144
<i>Евлагин В.Г., Евлагина Е. Г., Юматов Е.Н.</i>	
Состав, свойства белков шелка и их современные направления применения.....	146
<i>Евлагин В.Г., Евлагина Е. Г., Лейнвебер Е.Ф.</i>	
Современные направления применения листьев шелковицы	150

<i>Колосов С.Е., Карпова Е.Д., Фирсова А.М., Евлагина Д.Д.</i> Применение молекулярно-генетических и биотехнологических методов в животноводстве	153
<i>Кузнецова Т.А., Ма Жуцзин</i> Перспективы культивирования микроводорослей с целью получения пигментного комплекса.....	156
<i>Муминов С.А., Реджепов Г.Ш., Шыхиева А.Г.</i> Фитаза и её роль в повышении продуктивности птиц	158
<i>Пыгамов Ш.О.</i> Развитие сельскохозяйственной биотехнологии в Туркменистане.....	161
<i>Родыгина Ю.К., Худяева М.В., Ерофеева А.В., Чеботарь В.К.</i> Биотехнологический потенциал эндофитных бактерий семян яровой пшеницы и ярового рапса.....	164
<i>Соболева Н.В., Липатова О.А.</i> Использование лактобифадола-форте в рационе коров и его влияние на молочную продуктивность и качество молока	166
<i>Соколова, Е.В. Ожимкова</i> Костра льна как перспективное сырье для получения биотоплива	169
<i>Флюрик Е.А., Шурбенкова С.Б., Болтовский В.С.</i> Влияние способа обработки и степени измельчения лужги гречихи на рост микрозелени.....	170
<i>Халджанов Г., Джапаров Джейхун, Бахрамов Мердан, Аразова К., Тачмедов С.</i> Внедрение новых биотехнологий в производство.....	173
<i>Центроев З.М.</i> Использование информационных технологий и искусственного интеллекта в ветеринарии	176
<i>Центроев З.М.</i> Растения как источник патогенных микроорганизмов.....	177
<i>Шукуров А.А.</i> Инновации и автоматизация в биотехнологическом производстве сельского хозяйства.....	179
<i>Шукуров А.А., Хаджиева М.</i> Роль агробиотехнологий в устойчивом сельском хозяйстве.....	181

Раздел 4 БИОЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

<i>Антипов Е.В., Киселева О.Н., Сиднев А.А.</i> Принципы биоэтики, соблюдаемые при проведении научных исследований с участием лабораторных животных.....	185
<i>Данилова Е.А., Обедина С.А., Казакова Д.А.</i> Биоэтические проблемы использования стволовых клеток при трансплантациях	187
<i>Ростина Г.В., Моногарова В.С., Севостьянова И.В.</i> Реабилитация наркозависимых: биоэтические аспекты	189

Раздел 5 ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

<i>Бондарь Т.П., Савельева Д.А.</i> Исследование кандидатных маркеров гранул нейтрофилов крови в диагностике анкилозирующего спондилита.....	193
<i>Гизатуллина К.И., Мухаметдинова А.Р., Уразбахтина Ю.О.</i> Остеопороз: причины, диагностика и современные методы денситометрии	194
<i>Евстигнеева Е.П., Сеченева Е.В., Моргунов Н.Р.</i> Исследование тепловых процессов новорожденного для оптимизации в диагностике состояния	197
<i>Иванова В.Н., Бондарь Т. П., Ишкова Н.М.</i> Комплексная лабораторная диагностика заболеваний, вызванных папилломавирусной инфекцией, в учреждениях первичной медико-санитарной помощи базового и специализированного профиля.....	199

<i>Ишкова Н.М., Иванова В.Н., Байчоров Э.Х., Бондарь Т.П.</i> Диагностика заболеваний щитовидной железы методом тонкоигольной аспирационной биопсии у жителей Северо-Кавказского региона	201
<i>Колодина М.В.</i> Перспективы интеграции биобанков животных и человека в единую систему зооэпидемиологического надзора.....	203
<i>Лазовская О.И., Теран Н.Д., Леонтьев В.Н.</i> Анализ взаимодействия лидокаина с сывороточным альбумином человека методом флуоресцентной спектроскопии.....	205
<i>Лазунина Е.А.</i> Роль холестерина в организме человека и механизм развития атеросклероза	208
<i>Миرونенко Е.А., Тохов Ю.М.</i> Изучение чувствительности блох к современным смесевым инсектицидам	210
<i>Рожкина А.А.</i> Медицинская интеллектуальная система для диагностики заболеваний кожи	212
<i>Сеченева Е.В., Моргунов Н.Р., Евстигнеева Е.П.</i> Обзор медицинских датчиков для ARDUINO	214
<i>Шевченко Т.С.</i> Белки и микро-РНК крови – биомаркеры в диагностике болезни Альцгеймера.....	215

Раздел 6 МЕДИЦИНСКИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ

<i>Брехова С.А.</i> Современные методы экстракорпорального оплодотворения	218
<i>Денисова Е.П., Михеева А.П., Филиппова У.А.</i> Получение хитозана из личинок <i>Hermetia illucens</i> (чёрной львинки)	220
<i>Джелдубаева Э.Р., Ярмолюк И.С., Назырова Л.Э., Аединова Д.З.</i> Влияние пробиотического микробного консорциума при экспериментальном диабете: оценка массы тела и показателей мочи	222
<i>Жилинская Н.Т., Муста Оглы Н.М., Кабанов А.В., Бландов А.Н.</i> Физико-химические свойства этанольных экстрактов из лишайника <i>Cladonia rangifera</i>	224
<i>Мухаметдинова А.Р., Гизатуллина К.И., Уразбахтина Ю.О.</i> Современные аспекты диагностики и лечения сахарного диабета.....	226
<i>Лябин М.П.</i> Биотехнологии в медицине: достижения и проблемы	228
<i>Моргунов Н.Р., Сеченева Е.В., Евстигнеева Е.П.</i> Роль фильтров низких частот в анализе биологических данных	230
<i>Пономарева Д.И., Уразбахтина Ю.О.</i> Трансплантация костного мозга	233
<i>Пантюхина С.А., Селиверстова П.О., Романова Я.А.</i> Сравнительный анализ свойств крио- и гидротелей поливинилового спирта.....	235
<i>Чачина С.Б., Филиппова У.А. Михеева А.П.</i> Антибактериальные свойства чайного гриба (комбучи).....	238

Раздел 7 ТЕПЛОФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

<i>Галиева А.А., Гусаров А. В.</i> Исследование частотных характеристик пассивных четырёхполосников методом входных комплексных сопротивлений	240
<i>Налбандян А.А., Саркисян Р.К., Жлобо Р.А.</i> Анализ работы кожухотрубных вертикальных теплообменников	242
<i>Саркисян Р.К., Жлобо Р.А.</i> Исследование конструктивных особенностей пластинчатых теплообменников.....	244
<i>Фатеева В.А., Саркисян Р.К., Жлобо Р.А.</i> Исследование сильфонных теплообменников	246

Пантюхина С.А., Селиверстова П.О., Романова Я.А.

Удмуртский государственный университет

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВОЙСТВ КРИО- И ГИДРОГЕЛЕЙ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА

В настоящее время спектр областей применения полимерных гелей достаточно широк. Они используются в биотехнологии, в электронной промышленности, косметологии, а также в медицине, в том числе в создании перевязочных материалов. Гели на основе поливинилового спирта (ПВС) имеют ряд существенных преимуществ. Среди них можно отметить хорошую биосовместимость, высокую механическую прочность, оптимальное содержание воды, отсутствие токсичности при контакте с раневой поверхностью. Таким образом, они обеспечивают в месте повреждения среду, способствующую заживлению. В ходе исследований было также выявлено, что гели на основе ПВС пригодны для использования в качестве матрицы для изделий медицинского назначения различных типов, в том числе контактирующих с кровью и внутренними средами организма ввиду отсутствия заметной токсичности исследуемого материала [1]. Они подходят для иммобилизации различных физиологически активных компонентов, в том числе ферментов, антибиотиков и гемостатических агентов. В данный момент существует большое количество разработок в области создания матриц на основе ПВС, однако по-прежнему остается нерешенной проблема создания гелевого материала, который бы обладал необходимыми свойствами (способностью к биодegradации, антимикробной активностью, гемостатическими свойствами) и характеризовался при этом доступностью, простой технологией получения и относительной дешевизной [2]. Дальнейшие исследования позволят усовершенствовать существующие методики для получения гелевых материалов, удовлетворяющих всем основным требованиям.

Целью данного исследования является сравнение физических свойств крио- и гидрогелей поливинилового спирта, которые представляют собой полимерные матрицы, отличающиеся методами получения.

В работе использовали поливиниловый спирт марки 0,98-15(G). Для проведения эксперимента были получены образцы крио- и гидрогелей на основе 15 %-го раствора ПВС.

Для получения криогеля поливиниловый спирт диспергировали в воде и растворяли при нагревании до 100 °С. Водный раствор подвергали двум циклам криогенной обработки при – 20 °С [3,4].

Также был получен гидрогель поливинилового спирта. Для получения геля в этом случае поливиниловый спирт растворяли в нагретой до 90 °С дистиллированной воде при постоянном помешивании до получения однородного гидрогеля. После сниже-

ния температуры до 70 °С в гидрогель добавляли этанол и продолжали перемешивать. Затем гидрогель подвергли высушиванию [5].

Полученные образцы гелей подвергли де- и регидратации. Дегидратацию проводили при температурах 20, 40, 60 °С, после чего оценивали способность гелей к регидратации при тех же температурных режимах. Для оценки устойчивости гелей проводили повторные циклы высушивания (при 60 °С) и регидратации. В течение всего эксперимента производили контроль масс образцов.

В результате высушивания гелей при различных температурах были выявлены некоторые закономерности (рисунок 1). При комнатной температуре (20 °С) полного высыхания геля не происходит даже спустя 330 минут, это видно на графике 1, поскольку линия зависимости не выходит на плато. При высушивании в данном температурном режиме до полного высыхания криогелю необходимо потерять еще 42 % массы, а гидрогелю 66 %. Повышение температуры до 60 °С позволяет провести полную дегидратацию как криогеля, так и гидрогеля уже через 120 мин.

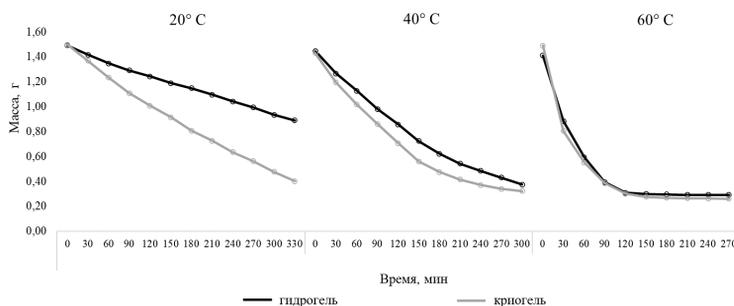


Рис. 1. Графики зависимости масс крио- и гидрогелей от времени высушивания при разных температурах

Изучение процесса регидратации при различных температурах (Рисунок 2) свидетельствует о том, что процессы регидратации гидрогеля и криогеля происходят аналогичным образом, температура инкубации не оказывает влияния на способности гелей обоих типов к восстановлению.

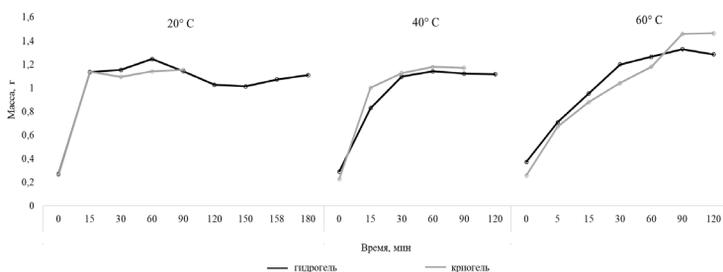


Рис. 2. График зависимости регидратационных способностей крио- и гидрогелей при разных температурах

В ходе оценки устойчивости гелей к многократному высушиванию при температуре 60 °С (Рисунок 3) выявили, что после 1 цикла дегидратации и регидратации криогели восстанавливают свою массу в полном объеме, а гидрогели после первого цикла теряют около 40 % от изначальной массы. Но дальнейшие циклы высушивания, показывают, что устойчивость гидрогеля в 2 раза выше, чем криогеля.

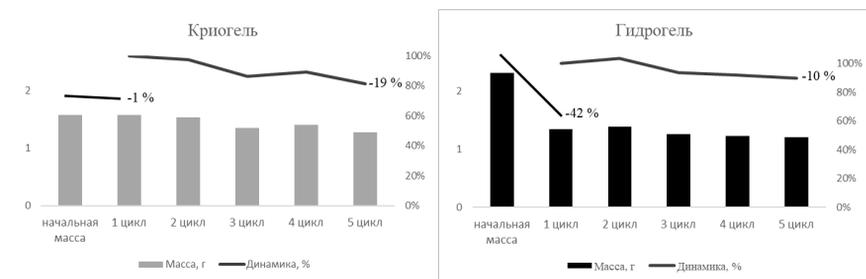


Рис. 3. Циклы высушивания/регидратации для крио- и гидрогелей

Важно отметить, что после 5 циклов высушивания при 60 °С с последующей регидратацией способность гелей к влагопоглощению хоть и снижается, способность востанавливать гелевую форму все еще сохраняется.

В результате проведенного исследования можно сделать ряд выводов.

Скорость засыхания гидрогеля при температуре 20 °С в 1,6 раза ниже, чем криогеля. При увеличении температуры скорость дегидратации увеличивается как у криогеля, так и у гидрогеля. Температурный режим 60 °С позволяет провести полное высушивание гелей за 2 часа.

Динамика регидратации при температурах от 20 до 60 °С у криогеля и гидрогеля не имеет существенных различий.

Гели ПВС обладают термостойкостью и сохраняют свои влагопоглощающие свойства после многократных циклов высушивания/регидратации. Это важно для практического использования – гели могут выдерживать неблагоприятные условия при хранении или даже стадии пастеризации материала.

Криогель можно использовать с условием однократного цикла высушивания, и нежелательно дальнейшее длительное воздействие высоких температур. Гидрогель может подвергаться частому повышению температур, но при использовании стоит учитывать возможную усадку материала.

Список использованной литературы

1. Артохов, А. А. Сшитые гидрогели поливинилового спирта и их биомедицинское применение: специальность 03.01.06 «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», 02.00.06 «Высокомолекулярные соединения»: диссертация на соискание ученой степени доктора химических наук / А.А.Артохов. – Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева. – Москва, 2017. – 272 с.
2. Моргачева, А. А. Гидрогели на основе модифицированного поливинилового спирта и модифицированного 2-гидроксипропилакрилата: специальность 02.00.06 «Высокомолекулярные соединения»: диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук / А.А. Моргачева; Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева. – Москва, 2018. – 133 с.
3. Poly(vinyl alcohol) Hydrogels: The Old and New Functional Materials / M. Wang, J. Bai, K. Shao [et al.]. // International Journal of Polymer Science, 2021. – Vol. 2021. – 16 p.
4. Патент №2561120 Российская федерация, МПК C08J 3/075 (2006.01), C08J 3/02 (2006.01), C08L 29/04 (2006.01). Способ формирования криогелей поливинилового спирта : № 2014109430/05 : заявл. 13.03.2014 : опубл. 20.08.2015 / В.И. Лозинский, Е.А. Подорожко // заявитель ИНЭОС РАН. – 14 с. : ил.
5. Патент № 2659164 Российская федерация, МПК A61K 47/10 (2006.01), A61L 24/04 (2006.01), C08L 29/04 (2006.01). Способ получения гидрогеля поливинилового спирта : № 2016152783 : заявл. 30.12.2016 : опубл. 28.06.2018 / Егорова К. Ю., Кузьмин М. В. ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» – 7 с.

БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

**МАТЕРИАЛЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Часть I

Компьютерная верстка О. Г. Слисарь

Подписано в печать 22.05.2025 г.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 14,4.
Заказ № 228. Тираж 30 экз.

**Ставропольский государственный медицинский университет,
355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310.**