

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА
В ПРОЦЕССЕ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОСТНОГО МАТРИКСА

Мухаммадиев А.Д., Каримов Т.М., Гильмутдинов И.И., Кузнецова И.В.

Казанский НИТУ, Инст. хим. и нефтяного машиностроения, Казань, Россия

E-mail: artem_football@mail.ru

Данное экспериментальное исследование посвящено стерилизации костного матрикса с использованием сверхкритического диоксида углерода (СК CO_2). Исследовалась зависимость влияния времени воздействия сверхкритического диоксида углерода и соразстворителя на процесс обработки декальцинированного костного матрикса. Также исследовалось влияние давления в экстракторе на процесс обработки декальцинированного костного матрикса. Использование сверхкритического диоксида углерода и его низкие критические параметры позволяют проводить обработку костного матрикса при более низких температурных условиях, чем в традиционных методах стерилизации костного матрикса. Также диоксид углерода является уникальным экологически безопасным способом очистки имплантатов.

В данной работе использовался соразстворитель этиловый спирт в количестве 5 % от основного растворителя СК CO_2 . Экспериментальные исследования проводились при температуре экстрактора равной $T=313$ К и давлении равным $P = 20\text{--}30$ МПа, предварительно декальцинированный костный матрикс обрабатывался сверхкритическим CO_2 статическим методом в течение 60 мин, затем динамическим методом в течение 240–480 минут с шагом в 120 минут и расходом диоксида углерода 1 г/мин. [1] Схема экспериментальной установки представлена на рисунке 1.

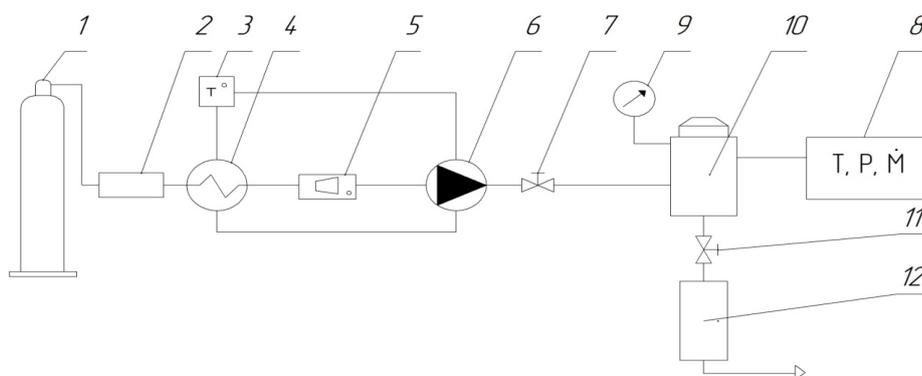


Рис. 1. Схема экспериментальной установки: 1 — баллон с CO_2 ; 2 — фильтр осушитель; 7, 11 — вентиль; 3 — термостат; 4 — теплообменник для охлаждения; 5 — расходомер; 6 — насос высокого давления; 8 — блок управления; 9 — манометр высокого давления; 10 — экстракционная ячейка; 12 — сборник экстракта.

Параметры проведения эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Параметры обработки костного матрикса

№	T, К	P, МПа	Расход CO_2 , г/мин	$t_{\text{стат.}}$, МИН	$t_{\text{дин.}}$, МИН
ДКМ-1	313	20	1	60	480
ДКМ-2		30		60	240
ДКМ-3				60	360
ДКМ-4		60		480	

Количество выделенного экстракта определяется разницей масс до и после эксперимента. Результаты экспериментального исследования представлены в таблице 2.

В результате экспериментального исследования наблюдается визуальное очищение образца, что подтверждается весовым методом измерения. В дальнейшем будут приведены другие методы анализа.

Таблица 2. Результаты экспериментального исследования

№	Масса образца до эксперимента m, г	Масса образца после эксперимента m, г	Масса экстракта m, г
ДКМ-1	0,8085	0,6024	0,2061
ДКМ-2	1,5455	1,3678	0,1777
ДКМ-3	1,7835	1,538	0,2455
ДКМ-4	1,2820	1,2061	0,0759

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда проект №18-79-00064

Литература

1. Кузнецова И.В., Абрарова Р.Ф., Гильмутдинов И.И., Гильмутдинов И.М., Сабирзянов А.Н. Исследование процессов стерилизации костного матрикса с использованием сверхкритического диоксида углерода // Вестник Казанского технологического университета. 2018, Т. 21, № 12, С. 72–75.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ АЗОТИСТЫХ ОСНОВАНИЙ ДНК МЕТОДАМИ МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Наумов А.А., Захаров А.А., Бокарев А.Н., Пластун И.Л.

СГТУ им. Гагарина Ю.А., Институт прикладных информационных технологий и коммуникаций, Саратов, Россия
E-mail: offhid@mail.ru

В работе исследуется супрамолекулярное взаимодействие биомолекул из состава ДНК. Изучение структуры ДНК и межмолекулярного взаимодействия требуется для решения различного рода медико-биологических задач.



Рис. 1. Рассчитанная структура участка ДНК

Каждая молекула ДНК (рис.1) состоит из двух комплементарных нуклеотидных цепей [1]. Каждый нуклеотид имеет в своем составе сахар (дезоксирибозу), азотистое основание и фосфорную кислоту. Связь между нуклеотидами в цепи ДНК образуется за счет дезоксирибозы и фосфатной группы. В ДНК встречается четыре вида азотистых оснований (аденин, гуанин, тимин и цитозин), которые соединены водородными связями согласно принципу комплементарности: аденин соединяется только с тимином, гуанин только с цитозином. Ранее нами было рассмотрено взаимодействие аденина и тимина [2] а в данной работе мы рассматриваем взаимодействие всех 4 азотистых оснований при их комплексообразовании.

СОДЕРЖАНИЕ

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Структурное кластерное моделирование взаимодействия полярной молекулы $C_{60}F_{18}$ с различными поверхностями с помощью теории функционала плотности.....	392
Горячевский А.В.	
Возможности образования устойчивых связей компонентов буферного раствора с ДНК-полимеразой Phi29 в процессе одномолекулярного ДНК-секвенирования: молекулярное моделирование	394
Захаров А.А, Пластун И.Л., Наумов А.А.	
Условие возникновения явления самозахвата в процессе стимулированной атомно-молекулярной конверсии с образованием гомоядерных молекул	395
Зинган А.П., Васильева О.Ф.	
Исследование состава атмосферного аэрозоля в городской среде методом спектрального и статистического анализа.....	397
Иванов А.С.	
Экспериментальное исследование процесса получения гидроксидов алюминия методом гидротермального синтеза.....	398
Каримов Т.М., Сандугей Н.С., Гильмутдинов И.И.	
Изучение динамики фазового перехода вода-лёд при низкочастотном механическом воздействии	399
Лочин Г.А.	
Экспериментальное исследование использования сверхкритического диоксида углерода в процессе стерилизации костного матрикса.....	401
Мухаммадиев А.Д., Каримов Т.М., Гильмутдинов И.И., Кузнецова И.В.	
Исследование взаимодействий азотистых оснований ДНК методами молекулярного моделирования... ..	402
Наумов А.А., Захаров А.А., Бокарев А.Н., Пластун И.Л.	
Динамика энергетических параметров ионного переноса суперионного проводника LaF_3 в процессе разупорядочения решетки кристалла	404
Нуждов Г.С.	
Горизонтальная конвекция при нагреве линейного источника тепла под поверхностью жидкости	405
Руденко Ю.К.	
Исследование поля скорости пограничного слоя неизотермической жидкости при помощи высокоскоростной термографии.....	407
Рязанов П.А.	
Перколяционная модель диффузии ионов через нанопористые мембраны	408
Сизов Г.Н., Берекчиян М.В.	
Температурные зависимости параметров модели, отображающей пограничную кривую двух расслаивающихся жидкостей	410
Силина Т.И.	