

ФМБА РОССИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток  
и предприятие по производству бактериальных препаратов» Федерального медико-  
биологического агентства  
(ФГУП СПбНИИВС ФМБА России)

---

21 декабря 2016 г.

№ Б/Н.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сафарова Р.Р. «Моделирование гидродинамики и массообмена в полволоконном мембранном биореакторе (на примере культивирования клеток млекопитающих)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий

На сегодняшний день в Российской Федерации быстро развивается рынок биотехнологий. Согласно Комплексной программе развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 г., утвержденной поручением Правительства РФ от 24 апреля 2012 г. № ВП-П8-2322, и дорожной карте по развитию биотехнологий, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 18 июля 2013 г. № 1247-р в первую очередь необходимо реализовать следующие задачи: развитие внутреннего спроса и экспорта биотехнологической продукции; создание производственно-технологической базы для формирования новых подотраслей промышленности, способных в долгосрочной перспективе заменить существенную часть продуктов химического синтеза продуктами биологического синтеза.

В представленной работе всесторонне изучается процесс культивирования клеток млекопитающих в полволоконном биореакторе, а также применяется математическое моделирование для исследования биотехнологический микробиологических объектов, что позволяет анализировать и прогнозировать характеристики химико-биологических систем для получения представления о процессах и явлениях, происходящих внутри аппарата. Кроме того, в работе решается важная проблема современной биотехнологической промышленности – масштабирование производства и оптимизация затрат на него. В работе представлены экспериментальные исследования культивирования клеток млекопитающих, проведен анализ возможности

использования вычислительной гидродинамики для расчета потоков в мембранных биореакторах, проведено математическое моделирование гидродинамики потоков в полуволоконном биореакторе, проведен анализ возможности применения разных режимов работы биореактора, создана технологическая схема процесса культивирования клеток и проведено масштабирование процесса в большем по размеру биореакторе. В работе получены интересные и перспективные результаты.

Работа представляет научный интерес, поставленные цели и задачи выполнены глубоко и методично, математические модели процессов, разработаны использованием современных подходов к моделированию. Результаты численного моделирования в пределах допустимой ошибки совпадают с экспериментальными данными.

По автореферату имеются замечание:

отсутствует пояснение, почему для расчета объемного потока пермеата за начальное количество клеток принималось 450 000 шт., хотя в чашке Петри, много меньшей по площади поверхности, начальное количество клеток составляло 200 000 шт.

Тем не менее, указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы, выполненной на достаточно высоком научном уровне. Автореферат по своему содержанию и структуре свидетельствует о том, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертационным работам, а её автор Сафаров Руслан Рафиг оглы заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.08 – Процессы и аппарата химических технологий.

Заместитель директора  
ФГУП СПбНИИВС ФМБА Ро  
д.б.н., профессор



Красильников И.В.

Адрес: 198320, Санкт-Петербург, г. Красное село, ул. Свободы 52  
ФГУП СПбНИИВС ФМБА России.