

студенты Новосибирского государственного и Новосибирского государственного технического университетов.

- Мы предложили новый тип конденсационной системы для космических и наземных приложений, - продолжает профессор Кабов. - Любые тепловые трубы имеют три части - испарительную, транспортную и конденсационную. Разработанные нами устройства позволяют значительно усовершенствовать испарительную и конденсационную части. Созданы теоретическая модель и прототип конденсатора для экспериментальных исследований. Данный конденсатор основан на максимальном использовании капиллярных сил, которые в условиях невесомости должны повышать эффективность теплообмена. Есть у нас и собственная концепция того, как достичь сверхвысокой интенсивности испарения - на порядок выше, чем в обычных аппаратах. В рутинных теплообменных аппаратах коэффициент теплоотдачи составляет порядка 10 тысяч ватт на квадратный метр, а мы говорим о 100 и даже о 300 тысячах. Наша концепция связана с динамической контактной линией "газ - жидкость - твердое тело". При таком контакте естественным образом возникают сверхтонкие пленки жидкости. А если создать сверхтонкую пленку жидкости, то интенсивность испарения может возрасти в десятки раз. Одна из научных целей нашего проекта - исследовать процессы в этой контактной области, для чего созданы два экспериментальных стенда. Ключевой момент - наличие перепадов температур на границе жидкого и газообразного вещества. В современных моделях, используемых для расчета промышленных аппаратов, возможные скачки температуры, как правило, не учитываются. Такие перепады уже зафиксированы экспериментально в нашей лаборатории при атмосферном давлении, пока их величина не слишком значительна, но мы предполагаем, что при очень высоких тепловых потоках эти скачки температуры могут составлять несколько градусов. Мы разработали концепцию технического устройства с максимальной длиной контактных линий "жидкость - газ", чтобы использовать эффект динамической контактной линии для усовершенствования тепловых труб. Сейчас существует много предприятий, производящих тепловые трубы, - как иностранных (European Heat Pipes, например), так и российских (Институт теплофизики УрО РАН, НПО им. С.А.Лавочкина). Мы поддерживаем хорошие отношения с российскими производителями и считаем, что по окончании проекта они могут перейти в область технического сотрудничества. Дело в том, что тепловые трубы уже не в состоянии справиться с новыми требованиями, которые выдвигают современные и перспективные технологии. Как показал анализ литературы, существующих патентов и устройств, за последнее десятилетие с помощью современных способов моделирования удалось существенно продвинуться в анализе тепломассообмена внутри тепловых труб. Однако открылись новые, еще более перспективные задачи: тепловые трубы стали гораздо миниатюрнее, заметно возросли тепловые нагрузки, в производстве используются нанотехнологии, в связи с этим необходим новый анализ на микроуровне. Фундаментальные работы в рамках нашего проекта помогут достичь лучшего понимания физических явлений в пульсационных тепловых трубках и контурных тепловых трубах и, соответственно, предложить пути их усовершенствования. Современная тенденция такова, что исследования, ведущиеся для простого удовлетворения научного любопытства, поддержки не находят. Нужны проекты на переднем крае науки, за которыми просматриваются четкие практические приложения.

Подготовила Ольга КОЛЕСОВА
Фотоснимки предоставлены
О.Кабовым

Управа на бактерии

Антибиотики будущего справятся с самыми коварными инфекциями

По данным статистики, в России ежегодно регистрируют от 50 до 60 тысяч случаев так называемых внутрибольничных инфекций (ВБИ). Как правило, их вызывают бактерии, которые распространяются, главным образом, воздушно-капельным или контактным путем от одних больных к другим. Особую опасность эти бактерии представляют потому, что многие из них "приспособились" к антибиотикам и уже их не боятся. Только в 2015 году от бактериальных инфекций в России умерло около 2,5 тысячи человек. В Европейском союзе число погибших от резистентных гнойно-септических и кишечных инфекций ежегодно превышает 25 тысяч человек. Таким образом, распространение болезнетворных бактерий стало сегодня одной из острых проблем мирового здравоохранения.

Больше всего ВБИ обнаруживают в роддомах (34%) и хирургических стационарах (29%). За ними следуют клиники терапевтического профиля (19%) и детские больницы (11%), а также амбулаторно-поликлинические учреждения (8%). Среди болезнетворных бактерий, вызывающих ВБИ, наибольшую опасность представляют устойчивые к антибиотикам (метицилину и ванкомицину) штаммы золотистого стафилококка *Staphylococcus aureus*. На них, как правило, не действует большинство применяемых антибиотиков и дезинфицирующих средств. Для борьбы с

2020 годы" мы выиграли грант "Разработка инновационных антибактериальных препаратов для профилактики и терапии внутри- и внебольничных инфекций, вызываемых полирезистентными штаммами грамположительных бактерий" и получили возможность синтезировать большое количество новых соединений, исследовать их антибактериальную активность и токсичность не только на клетках, но и на животных. В том же году вуз ввел в эксплуатацию специальные помещения для временного содержания мелких лабораторных животных и микробиологическую лабораторию с классами чистоты С и D. Это позволило нам теперь вести работы в области фармацевтики по стандартам GLP - Good Laboratory Practice, то есть по надлежащим международным системам норм, правил и указаний, направленных на обеспечение достоверности результатов лабораторных исследований.

Соисполнителем проекта выступил Научно-исследовательский институт по изысканию новых антибиотиков



провели маркетинговые и патентные исследования, убедившие экспертов ФЦП в возможности коммерциализации результатов нашей совместной разработки.

Проект подходит к концу, за три года работы над ним мы исследовали более сотни веществ на предмет их антибактериальной активности и токсичности на клетках и животных и обнаружили два кандидата в антибактериальные лекарственные средства. Эти перспективные соединения превосходят по эффективности все известные антибиотики, не имеют побочных токсичных эффектов, и, что очень важно, их получают из соединений, доступных отечественной фармацевтической промышленности. Расчеты показывают, что и стоимость конечного продукта будет ниже, чем у применяемых в настоящее время антибиотиков.

Но случится все это не завтра. Если наши исследования получат дальнейшую поддержку Минобрнауки России, то мы перейдем к следующей стадии опытно-технологических работ. В ближайшее время два потенциально новых лекарства закончат полный трехлетний цикл доклинических исследований (в рамках мероприятия 2.5 "Доклинические исследования инновационных лекарственных средств" Федеральной целевой программы "Развитие фармацевтической и медицинской промышленности Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу"). И в случае положительных результатов нашим "антибиотикам будущего" предстоит трехлетнее испытание в клиниках. Только по его окончании и подтверждению эффективности ОАО "Татхимфармпрепараты" приступит к выпуску лекарств.

Несмотря на довольно значительный срок (от 8 до 12 лет) и высокую трудоемкость, да и стоимость разработки нового лекарственного препарата (за рубежом на это тратят как минимум миллиард долларов, в России много меньше), мы, создатели антибактериальных средств, с оптимизмом смотрим в будущее, ибо уверены в успехе своей работы.

Юрий ШТЫРЛИН,
директор Научно-образовательного центра фармацевтики КФУ,
кандидат химических наук
Фотоснимки из архива КФУ



Юрий Штырлин (слева) с сотрудниками центра

бактериальными инфекциями развитые страны разрабатывают высокоактивные инновационные препараты. Десять лет назад к созданию принципиально новых антибактериальных средств с оригинальным механизмом действия, против которых бактерии бессильны, приступил и наш Научно-образовательный центр фармацевтики Казанского (Приволжского) федерального университета.

В 2014 году в рамках Федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-

им. Г.Ф.Гаузе (Москва), один из крупнейших российских центров в области разработки и доклинических исследований этих препаратов. А индустриальным партнером, взявшим на себя производство новых лекарств, стало казанское ОАО "Татхимфармпрепараты". Это старейшее фармакологическое производство России располагает мощностями, позволяющими ежегодно выпускать более 100 наименований лекарственных средств: таблеток, настоек, мазей, сиропов, растворов и паст 30 фармакологических групп. Специалисты компании "Татхимфармпрепараты"