

МЕГАГРАНТ

## В НГУ ПОЯВИТСЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ



С.Н. Белякин

**Новосибирский государственный университет получил мегагрант правительства РФ на изучение эпигенетических механизмов менделеевского наследования. Работу над проектом возглавят английский ученый Прим Сингх и заведующий отделом регуляции генетических процессов и лабораторией геномики Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН кандидат биологических наук Степан Николаевич Белякин.**

«Менделеевское наследование — это классическое генетическое наследование какого-либо признака, когда он от родителя передается по определенным законам потомству и проявляется у этого потомства тоже по определенным законам с учетом доминирования и рецессивности. Зная эти законы и принципы комбинаторики, можно понять, какого плана потомство получится. А менделеевское наследование — то, что называется эпигенетикой (надгенетикой) — это

различные эффекты, связанные с тем, как происходит наследование состояния хромосомы. И здесь начинаются всякие нюансы, которые способны исказить менделеевские законы наследования», — рассказывает Степан Белякин.

Неменделеевское наследование встречается у разных организмов. Например, у мыши оно проявляется в геном импринтинге, метилировании ДНК (модификация молекулы ДНК без изменения самой нуклеотидной последовательности ДНК). В зависимости от того, метилирована ли его ДНК, ген проявляет или не проявляет активность. У других организмов всё еще чудесней. Так, у кокцид (к которым относится распространённый вредитель комнатных растений — щитовка) эти механизмы отвечают за удивительную разницу представителей разного пола: самец щитовки похож на обычную муху, а самка — на червяка. А все потому, что у самки оба наследованных от родителей набора хромосом активны, а у самца один набор полностью инактивируется за счет тех самых менделеевских эпигенетических механизмов. У грибного комара на определенной стадии развития выключается и полностью выкидывается половая хромосома, и это тоже как-то влияет на то, какого пола будет «итоговая» особь.

Интересно, что когда основоположник генетики американский биолог Томас Хант Морган думал, какой модельный организм взять для своих исследований, он выбирал между дрозофилой и грибным комаром и отказался от последнего как раз по причине его совершенно невероятных механизмов наследования, которые на тот момент представлялись необъяснимыми. Именно на таких странных организмах предполагает проводить исследование Прим Сингх.

«Этот ученый — очень талантливый биолог, он долгое время работал в Кембридже, потом в Эдинбурге, в Институте Рослина, где клонировали овечку Долли, затем в разных университетах Европы, сейчас его на хороших условиях пригласили в Назарбаев Университет (Казахстан). Я с ним познакомился в 2001 году на конференции в Италии. Он невероятно активный ученый, у меня нет никаких сомнений, что он будет сюда часто приезжать и очень много работать», — говорит Степан Белякин.

У Прима Сингха есть несколько идей, которые ему важно было проверить, он объединил в одну заявку три модельные организма: описанные выше мышь, щитовку и грибного комара. Эти организмы — очень удачные объекты для исследования менделеевского наследования, потому что они очень наглядны, любое отклонение от наблюдаемого эффекта на них будет сразу заметно. «Почему важно изучать их комплексно? Когда мы смотрим всё вместе, мы видим разные проявления этого менделеевского наследования в разных эволюционно далеких организмах, и нам гораздо проще находить какие-то общие черты, которые помогут сформулировать общие закономерности», — рассказывает Степан Белякин. — Почему менделеевское наследование и все эпигенетические эффекты важно изучать в целом? Потому что это — та самая граница, к которой сейчас подошла наука и перейти которую необходимо для того, чтобы двигаться дальше, в том числе и в прикладных областях. Во многих еще нерешенных прикладных задачах загвоздка как раз находится в этих эффектах. Например, выращивание искусственных органов. Чтобы сделать почку, необходимо перепрограммировать клетку, допустим,

кожи, и это перепрограммирование — и есть механизмы менделеевского наследования, которыми важно научиться управлять. На мой взгляд, это самая животрепещущая вещь, которая сейчас есть в биологии».

В рамках научно-технического сотрудничества заявка на грант была подана от НГУ. Там будет выделено помещение, оборудование для которого закупят уже на средства гранта. В лаборатории студенты и аспиранты смогут знакомиться с новым для университета научным направлением и принимать участие в передовых экспериментах. Также Прим Сингх прочитает в НГУ курс лекций.

«Молодежь будет комплексно учиться и все эксперименты и методы осваивать на этих новых подходах, что очень важно», — отмечает директор ИМКБ СО РАН доктор биологических наук Сергей Анатольевич Демаков.

В этом году было подано более 350 заявок на мегагранты по всей стране, из которых поддержали 35. Размер каждого гранта составляет до 90 млн рублей.

«Талант Сингха заключается в том, что он, не требуя бешено дорогого оборудования, ставит высокоточные эксперименты, которые отвечают на поставленные вопросы. Этому, я думаю, нам всем надо будет у него поучиться», — говорит Степан Белякин. — В рамках мегагранта лаборатория проработает три года, затем, по условиям, обязана продержаться еще столько же. Но мне бы хотелось, чтобы она давала результаты и после этого. В НГУ может получиться новое направление, которое потом мы будем поддерживать за счет других исследований».

Подготовила Диана Хомякова  
Фото из открытых источников

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ СДЕЛАЛИ ЭФФЕКТИВНЫЙ ВАКУУМНЫЙ ФОТОДИОД ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ

**Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН совместно с ЗАО «Экран ФЭП» создал новый тип вакуумно-фотодиода, который позволяет эффективно преобразовывать свет в электричество и перспективен для использования в солнечной энергетике, особенно при размещении устройств в космосе. Результаты этой работы опубликованы в журнале Scientific Reports.**

При преобразовании света в электричество есть две проблемы: как выбить много электронов и как их собрать и заставить двигаться в определенном направлении (в противном случае, если электроны мечутся по полупроводнику бесцельно, он просто нагревается). В настоящее время наиболее эффективны многокаскадные полупроводниковые преобразователи.

Сибирские ученые предложили использовать вакуумный фотодиод. Его отличие в том, что полупроводниковые электроды не соприкасаются, а находятся на определенном расстоянии друг от друга в вакууме. Это позволяет взять анод независимо от катода, то есть сделать их структуру и состав, не ориентируясь на то, как они будут сочетаться между собой.

Исследователи из ИФП СО РАН предложили упростить электронам выход в вакуум за счет состава и структуры катода: они использовали арсенид галлия, покрытый одним слоем атомов цезия и кислорода. У такого электрода очень низкая работа выхода — около 1 эВ (для сравнения: у большинства материалов показатель составляет 4–6 эВ). Это значит, что электрон можно извлечь в вакуум, затратив предельно малую энергию. То есть при использовании таких структур электроны выбиваются проще

(не нужно греть катод или подавать напряжение).

В ходе эксперимента ученые осветили один из электродов в диапазоне длин волн 350–900 нм (на этот диапазон приходится максимум солнечной энергии излучения), в результате чего в цепи возник электрический ток без приложения разности потенциалов между электродами.

Теоретический коэффициент полезного действия фотодиода сравним с квантовой эффективностью фотокатода — 50 % и выше. В перспективе это позволит фотоэмиссионным преобразователям конкурировать с используемыми сейчас многокаскадными полупроводниковыми, особенно для применения в космосе.

Квантовая эффективность — это величина, которая характеризует фоточувствительные приборы и материалы, количественная мера, показывающая разницу между тем, сколько фотонов материал поглотил, и сколько при этом испустилось электронов.

— Помимо прикладного значения, в таком приборе оказалось возможным изучать очень богатую физику фотоэмиссии низкоэнергетических электронов, а также процессы инжекции свободных спин-поляризованных электронов. На базе изготовленного вакуумного фотодиода можно создать детектор спин-поляризованных электронов с пространственным разрешением, что, в свою очередь, пригодится в электронных спектрометрах для получения информации о зависимости энергии электронов в кристалле от его импульса и спиновой поляризации, — рассказывает научный сотрудник Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН доктор физико-математических наук Олег Евгеньевич Терещенко.

Об этом опубликована статья в Physical Review Applied.

Соб. инф.

Специализированный учебно-научный центр НГУ объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой математических наук ММФ и СУНЦ НГУ. Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование; ученая степень и (или) ученое звание; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности соответствующей кафедры не менее пяти лет. Срок подачи документов — месяц со дня публикации объявления. Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 11/1, каб. 254, отдел кадров СУНЦ НГУ; тел.: 363-42-39.

АНОНС

## 31 декабря Дом ученых

Новогодняя ночь  
«С любимыми не расставайтесь...»

Ведущие — солисты НОВАТ Карен Мовсесян и Дарья Шувалова.

Сверкающий иллюминацией зимний сад... Празднично украшенный, уютный ресторан... На новогоднем столе — любимые, традиционные блюда в стиле «ретро».

Будут звучать песни из любимых кинофильмов, арии из любимых опер и оперетт.

Для гостей в костюмах киногероев подготовлены призы!

Шутки, сюрпризы, прекрасная музыка не дадут вам скучать ни минуты!

Сбор гостей в 22:30. Праздник продлится до четырех утра.

Заказ столиков по тел.: 330-77-13, 330-37-84; справки по тел.: 330-17-80.

**Наука в Сибири**  
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН  
Главный редактор  
Елена Владимировна Трухина

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ  
«НВС» В НОВОСИБИРСКЕ!  
Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 17), а также в НГУ, НГПУ, НГТУ и литературном магазине «Капиталь» (ул. М. Горького, 78)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17.  
Тел./факс: 330-81-58.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов  
При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии  
ОАО «Советская Сибирь»  
630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104.  
Подписано к печати 6.12.2017 г.  
Объем 2 п.л. Тираж 1500.  
Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см  
Периодичность выхода газеты — раз в неделю

Рег. № 484 в Мининформпечати России  
Подписной инд. 53012  
в каталоге «Пресса России»  
Подписка 2017, 2-е полугодие, том 1  
E-mail: presse@sbras.nsc.ru, media@sbras.nsc.ru  
© «Наука в Сибири», 2017 г.