

БЕСЕДЫ О НАУКЕ

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

Вайнленд работает над тем, как скомбинировать квантовый компьютер из нескольких ионных ловушек. Возможно, это будет сделано на упомянутом выше чипе. Вайнленд и его группа продолжают активно работать над созданием квантового компьютера, но опять же до конца непонятно, должен ли быть получен эту премию именно он или кто-то другой.

Можно сделать общий вывод, что, поскольку настоящего прорыва в области создания квантового компьютера ещё не случилось, Арош и Вайнленд получили Нобелевскую премию по совокупности работ в области разработки методов манипуляции одиночными атомами и ионами. Однако это весьма заслуженные учёные в своей области, и я лично поддерживаю решение Нобелевского комитета, так как ранее Нобелевские премии в этой области физики ещё не присуждались.

Рецепторы управляют клеткой

О премии в области химии рассказал чл.-корр. РАН **Николай Николаевич Дыгало**, зав. лабораторией Института цитологии и генетики СО РАН:

— Лауреаты Нобелевской премии в области химии Роберт Лефковиц и Брайан Кобилка из США долгое время работали вместе, причем Кобилка был постдоком у Лефковица. Они получили Нобелевскую премию за передачу сигнала в живой клетке, точнее, за исследования рецепторов, сопряжённых с G-белками.

Наш с вами организм состоит из сотен миллиардов клеток, и эти клетки должны очень точно, без перебоев взаимодействовать между собой. Это происходит благодаря взаимодействию рецепторов, которых в организме существует небольшое число типов, причем один из них сделали рецептором Лефковиц и Кобилка. До этого люди знали, что у нас в организме есть нечто, реагирующее на вещества типа наркотиков, и называли это рецепторами. Но даже когда в 70-е годы прошлого столетия Лефковиц начал свои исследования на эту тему, данное понятие было абсолютно абстрактным. Более того, учёные, которые работали как фармакологи, отслеживая ответную реакцию организма, скептически говорили, что рецепторы — это удобная концепция, которая позволяет описывать ответы организма на фармакологию.

Лефковиц же считал, что реагируют совершенно определённая молекула или молекулы, имеющие определённую структуру и механизм воздействия. А поскольку рецептор должен находиться в мембране клетки, а мембрана — это липофильная, жировая среда, получить данные белки в чистом виде было крайне трудно. У Лефковица и его лаборатории на это ушло 10 лет. С 70-х по середину 80-х годов прошлого столетия они получали эти белки в чистом виде, чтобы потом, работая на них антитела, попытаться выделить гены, которые эти белки кодируют, а затем определить структуру этих генов и тем самым узнать, как данный белок устроен. Это удалось сделать в 1986 году. Ещё пять лет они определяли структуру, и на этой стадии к работе подключился Брайан Кобилка — креативный молодой сотрудник.

Рецепторы — это то, что обеспечивает взаимодействие клеток в организме. Сколько бы у вас ни было кардиомиоцитов или отдельных нейронов, все они должны упорядоченно функционировать, иначе ничего не выйдет. Лефковиц и Кобилка установили, каким образом молекулы связываются с рецепторами, как запускается цепь событий внутри клетки. Это происходит при помощи G-белка.

На самом деле это название для целого семейства белков. Поскольку цепь аминокислот пронизывает мембрану семь раз, то их ещё называют 7-трансмембранными рецепторами. Они составляют подавляющее число рецепторов всех наших гормонов-нейротрансмиттеров и являются мишенью для более чем 60 % прописываемых в наше время лекарств. Открывателями этого семейства являются Лефковиц и Кобилка.

Любую реакцию организма осуществляют в какой-то мере эти белки. Например, учащение пульса, восприятие света, запаха и даже закрепление в долгосрочной памяти текста любимой песни. Функция этих белков очень широка и разнообразна. Гормоны стресса, гормоны, регулирующие репродуктивную функцию, функции щитовидной железы — всё реализуется через эти рецепторы. Их функции разные, таких рецепторов в нашем организме около тысячи.

Изучая, с какими участками молекул связывается тот или иной лиганд, фармакологи могут синтезировать специфические препараты, которые будут распознавать конкретно каждый отдельный рецептор. Например, для распознавания адреналина у нас в организме есть девять разных рецепторов, но все они немножко разные и имеют разное сродство к адреналину. Но в организме всё упорядочено, и из случайных источников эти рецепторы собственный адреналин не получают. Но когда нам надо подкорректировать какую-то нарушенную функцию, и мы принимаем большое количество препарата, похожего на адреналин — адrenomиметик, — он будет действовать на несколько разных рецепторов.

Например, есть такое вещество — клофелин, его используют для понижения артериального давления. Он тоже действует через данный тип рецептора и является аналогом адреналина. Но помимо тех рецепторов, которые нам надо запустить, чтобы снизить давление, он действует на массу других. Кобилка получает эти рецепторы в кристаллическом виде для того, чтобы изучать места связывания лигандов. Последняя его публикация связана с тем, что он нашел некоторые участки, которые позволяют серьезно повысить специфичность взаимодействия препарата с рецептором. Возникла надежда, что можно будет на основе этих сведений создать препараты без побочных эффектов, которые будут действовать только в том направлении, в котором это необходимо.

Поскольку опиоидные рецепторы, то есть те, которые провоцируют наркотическую зависимость, тоже относятся к этому типу, можно и на них разработать специфические синтетические вещества, которые, возможно, смогут их избирательно блокировать и тем самым помочь выйти из наркотической зависимости. Здесь открывается масса возможностей для прикладных разработок.

Первый рецептор был клонирован в 1986 году, его сразу же стали использовать для разработки фармпрепаратов, экспрессировали, заставляли бактериальные клетки вырабатывать белки, встраивали в мембрану, и в результате ответ рецепторов на синтетические препараты был виден сразу, без использования подопытных животных и т.д. К этим рецепторам относятся и те, что регулируют наше психоэмоциональное состояние, например, антидепрессанты. Прямо или косвенно они также работают через данные рецепторы. Сложно назвать область организма, где бы таких рецепторов не было.

Работы Лефковица и Кобилки по исследованию рецепторов, сопряжённых с G-белками, имеют выдающееся значение. Они внесли серьёзный вклад в мировую науку, и я очень за них рад, ведь в своё время, в тяжёлые 90-е годы, они помогли и нашей лаборатории, прислав плазмиду, на которой и базировались наши дальнейшие исследования.

Брак по расчёту

Отдельно стоит сказать о премии по экономике, комментарии к которой дал **Сергей Гелиевич Коковин**, к.ф.-м.н., Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН. Тема называлась «Рыночные инструменты на практике», премия была вручена американцам Элвину Роту (профессор Гарвардского и Стэнфордского университетов) и Ллоиду Шепли (преподаватель в Калифорнийском университете).

Дело в том, что эту премию присуждают не Нобелевский комитет, а Шведский государственный банк. Награда была вручена за развитие кооперативной теории игр в области нахождения матчинга, что является одной из задач конструирования делового взаимодействия людей: найма, взаимноотносительных «наниматель-работник», переговоров, аукционов.

Учёные внимательно изучили, как происходил подбор брачных партнеров у дворянства прошлых веков (ведь удачный брак — это сделка, поэтому партнеров выбирали тщательно и в несколько этапов) и провели аналогию с современностью, только отношения здесь уже строятся между больницей и интернами, постдоками и университетами и так далее.

Сергея Гелиевича спросили, какое отношение теория игр имеет к экономике? Он пояснил, что всю теорию принятия индивидуальных и групповых решений развивают экономисты. И в принципе экономика — это, прежде всего наука о системах человеческих отношений.

Е. Садыкова, «НВС»

Симпозиум и юбилей

В начале октября в жизни Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН случились два значимых события. С 1 по 3 октября здесь прошёл VIII Всероссийский симпозиум «Контроль окружающей среды и климата: «КОСК-2012», а 5 октября состоялось торжество, приуроченное к 40-летию юбилею ИМКЭС СО РАН.



Научный форум начал свою работу в первый понедельник месяца, его участниками стали ведущие учёные из научных центров России, а также из Минска и Дании. На трёх секциях симпозиума (новые методы и приборы контроля окружающей среды, технологии мониторинга окружающей среды и климата, оценка и охрана окружающей среды) было сделано 130 докладов.

— В настоящее время глобальные изменения климата относятся к числу актуальных геополитических проблем. Это связано с тем, что многие сферы жизнедеятельности человека очень чувствительны к различным проявлениям изменения климата. Вызывают опасения также попытки управления климатом в отдельных регионах планеты в гражданских и военных целях с непредсказуемыми последствиями в других регионах. Поэтому чрезвычайно важным видится нынешний этап смены научной парадигмы: учёным необходимо разобраться в иерархии не только погодных, но и климатических процессов (гелиосферных, космосферных, биосферных, антропогенных и космогенных), — отметил чл.-корр. РАН Михаил Всеволодович Кабанов.

Одним из значимых шагов в этом направлении должна стать реализация масштабного проекта по созданию сети интегрированного мониторинга природно-климатических процессов в Сибири на основе существующей сети стационаров СО РАН и университетов Сибирского федерального округа. Одним из необходимых шагов должно стать приобретение современного оборудования, но пока, к большому сожалению, имеются трудности с привлечением финансирования.

В программе «КОСК-2012» было предусмотрено проведение трёх круглых столов, посвящённых обсуждению интеграционных проектов СО РАН и РАН, координируемых ИМКЭС СО РАН: это интегрированные исследования климатических, гидрологических и экосистемных процессов на территории болот Западной Сибири, анализ и прогноз вынуждающего воздействия в ритмике метеорологических полей Северного полушария Земли, а также комплексный мониторинг современных климатических и экосистемных изменений в Сибири.

Многие участники симпозиума приняли участие и в юбилейном торжестве, состоявшемся 5 октября. В актовом зале ИМКЭС СО

РАН собрался коллектив института-юбилера, а также их коллеги из других учреждений Томского научного центра СО РАН. Юбилейный вечер открыло приветствие Владимира Алексеевича Крутикова, директора ИМКЭС СО РАН:

— 40-летний юбилей — это прекрасная возможность оглянуться назад: нами проделан сложный и интересный путь. Сегодня наш институт занял свое достойное место, добился заслуженного признания.

Праздничное расширенное заседание учёного совета продолжил доклад чл.-корр. РАН М.В. Кабанова, сделавшего своеобразный экскурс в прошлое и подробно рассказавшего о каждом этапе в истории становления института, который свои первые шаги сделал как СКБ «Оптика».

Затем с сообщением, посвящённым наиболее выдающимся и ярким научнотехническим разработкам, выступил Александр Алексеевич Тихомиров, зам. директора ИМКЭС СО РАН по научной работе. Очень значимо, отметил он, что в Институте мониторинга климатических и экологических систем СО РАН продолжают традиции научного приборостроения, заложенные в СКБ «Оптика».

Направление, связанное с экологическими исследованиями, представил Анатолий Григорьевич Дюкарев, руководитель экологического отделения ИМКЭС СО РАН. В настоящее время в его составе действуют четыре лаборатории и ряд полевых научных стационаров. В числе важнейших за последние годы им был отмечен результат исследований, имеющих большое значение для экологии и экономики Сибири: совместно с Институтом леса СО РАН обнаружено и исследовано уникальное для Сибири явление — инвазия дальневосточного короеда (уссурийского полиграфа), распространившегося в пихтовых лесах Южной Сибири на территории более 50 тыс. га.

Юбилей ИМКЭС СО РАН стал значимым событием для всего академического сообщества Сибири.

Ольга Булгакова, г. Томск
На снимках:
— В.А. Крутиков и М.В. Кабанов на торжественном заседании в честь юбилея ИМКЭС.
— в зале заседаний.

