

# Нобелевская премия: почему графен не из России

В Стокгольме объявлены имена лауреатов Нобелевской премии по физике за 2010 год. Ими стали профессор Андрей Гейм и профессор Константин Новосёлов.



Оба лауреата, работающие в британском университете Манчестера, - выходцы из России. 52-летний Андрей Гейм является подданным Нидерландов, а 36-летний Константин Новосёлов имеет российское и британское гражданство.

Самой престижной в мире научной премии, размер которой составляет в этом году около 1,5 миллионов долларов, учёные удостоены за открытие графена - сверхтонкого и крайне прочного материала, представляющего собой углеродную пленку толщиной в

один атом.

О том, какие трудности возникли при открытии графена и каково практическое применение этого материала, рассказывает в эфире Радио Свобода научный редактор журнала "Вокруг света" Александр Сергеев:

- Сам факт получения графена учеными замечателен. Теоретически графен был предсказан еще за полвека до его синтеза. В школе все проходили структуру графита - это обычный карандаш. Атом углерода образует тонкие слои, которые многократно наслаиваются друг на друга. Каждый слой состоит из шестиугольных ячеек, которые, как пчелиные соты, состыковываются друг с другом.

Проблема была в том, чтобы получить один слой, отделенный от выше и ниже лежащих. Для одиночного слоя этого двумерного кристалла, называемого так потому, что третьего измерения у него нет, предсказывалась куча разных интересных физических свойств. Ставилось много экспериментов. Но добиться отделения одного слоя от всех остальных с устойчивым результатом не удавалось.

Андрей Гейм и Константин Новоселов придумали способ, которым они смогли выделить этот слой и убедиться впоследствии, что он действительно один. Затем ученые смогли измерить его физические свойства и проверить, что теоретические предсказания более-менее верны. Этот эксперимент очень прост: ученые взяли обычный карандаш, кусочек графита. Липкой лентой с него сняли слой графита, а затем начали его отшелушивать. Когда оставались 1-2 слоя, графит переносили на кремниевую подложку.

Почему не удавались все прежние эксперименты? Потому что (и это предсказывалось теоретически) графеновая пленка, двумерный углеродный кристалл, неустойчива к скручиванию. Чуть только она окажется в свободном состоянии, она немедленно начнет комкаться. Было даже такое мнение, что графен выделить невозможно. Работа ученых была сделана в 2004 году, а в 2009 уже был получен кусочек графена. То есть, лист графена размером почти в сантиметр. А сейчас говорится уже о десятках сантиметров.

- А зачем вообще нужен этот графен ?

- Вся электроника сейчас движется в направлении уменьшения размеров элементов - транзисторов, электродов и т. д. Чем меньше элементы внутри процессора, тем больше элементов можно в него поместить и тем мощнее можно собрать процессор. Следовательно, в нем будут выполняться более сложные логические операции. Что может быть тоньше, чем один атомарный слой? Графен обладает свойством тонкости.

Кроме того, он проводит электричество. И - практически прозрачен. В то же время, он достаточно прочен: это один из самых прочных материалов в расчете на один атомарный слой. Он практически не пропускает через себя никакие другие вещества. Даже газообразный гелий не может просочиться сквозь графен, поэтому это вполне надежное покрытие. Его можно использовать, например, в сенсорных экранах, потому что прозрачный

электрод не будет заслонять изображение. Его можно попытаться использовать в электронике. Сейчас пытаются разрабатывать транзисторы на основе графенов. Правда, здесь есть свои трудности. У графена есть аномальные свойства, которые несколько затрудняют его применение в транзисторах. Но после того, как научились получать атомарные слои, вероятно, это уже преодолимые преграды. Это принципиально новый материал. Ничего похожего до сих пор не было. Самый тонкий монослой проводника, который можно использовать в технике, в электронике.

- У новых нобелевских лауреатов довольно сложная биография. Один из них - подданный Нидерландов, у другого - два паспорта: британский и российский. Работали они, насколько известно, в научном центре в Манчестере, Англия. Наука становится интернациональной, или это грустная судьба российских ученых - совершать великие открытия, только если они выезжают за рубеж?

- Для того, чтобы заниматься серьезными научными работами, нужна не только материально-техническая база, но и просто спокойствие духа. Ученый не должен быть заморочен какими-то вопросами. Андрей Гейм 10 лет назад получил Шнобелевскую премию за эксперименты по магнитному левитированию лягушек. Шнобелевская премия - это шуточная антипремия за бессмысленные работы. Ученому необходима определенная вольность в своей деятельности. Тогда рождаются идеи. Сегодня лягушек левитировал, а завтра получаю графены.

Если у человека есть такие условия, то он работает эффективнее. Ведь оба нынешних нобелевских лауреата по физике учились в МФТИ (Московский физико-технический институт - РС). И очень скоро уехали в Голландию, в Великобританию, потому что там атмосфера работы более благоприятна для поиска научных средств, необходимых для того, чтобы вести исследования. Углеродные пленки они отрывали скотчем, но измерять-то их надо было атомно-силовым микроскопом. Значит, этот микроскоп должен был быть. В России они, конечно, есть, но к ним гораздо сложнее получить доступ.

- Если я скажу, что в России хорошее базовое образование, которое позволяет выращивать лауреатов Нобелевских премий, но в то же время отсутствует серьезная научная высокотехнологическая база для экспериментов, это будет верно?

- Как и в любом обобщении, здесь есть некоторая натяжка. С образованием у нас уже не так хорошо и гладко, потому что во многих местах научные школы разрушаются. Сказался большой перерыв в работе 90-е годы. В России есть единичные школы, где все держится еще очень неплохо, но есть проблемы с оборудованием и ведением серьезных дорогостоящих исследований. Куда-то это оборудование попадает: время от времени делаются довольно серьезные закупки, например, в Курчатовский институт. Но насколько эффективно оно там применяется - большой вопрос. Поэтому в одних местах есть сильная научная школа, а в других - средства на технику. Обменяться между собой им достаточно сложно из соображений престижа и бюрократии. В России тоже возможны исследования высокого класса, но их гораздо труднее вести - здесь более тяжелая среда для работы.

- Научные исследования многогранны. Но есть ли отдельные направления, которые Нобелевским комитетом определяются как прорывные? За которые легче получить Нобелевскую премию? Или таких направлений нет?

- Я посмотрел список лауреатов Нобелевских премий по физике за последние 20 лет. Однозначной тенденции нет. Пожалуй, достаточно много премий в области физики элементарных частиц, фундаментальных физических взаимодействий. Это и понятно - там делают достаточно интересные работы. Но тут надо учитывать важный момент. Часто говорят, что, чтобы получить Нобелевскую премию, недостаточно сделать прорывную работу. Нужно еще дожить до того времени, когда ее оценят. Поэтому Нобелевская премия, как правило, присуждается людям в очень почтенном возрасте. С этой точки зрения Нобелевская премия по физике этого года является исключением из правил. Новоселову сейчас 36 лет. За последние 20 лет среди премий по физике такого случая не было и, по-моему, не было вообще! За последние 8 лет никто из ученых младше 50 лет не получал Нобелевскую премию, а многие получали ее в возрасте за 70, а то и за 80 лет за работы, сделанные десятки лет назад.

Нынешняя Нобелевская премия была вручена в нарушение правил. Может быть, Нобелевский комитет почувствовал, что премия становится геронтологической и надо снижать возраст ее получения. В последний раз в "молодом" возрасте премия по физике вручалась в 2001 году. Лауреатам было от 40 до 50 лет.

Сейчас, видимо, сделана установка на актуальные экспериментальные работы. Так, хотя в Нобелевскую премию не входит астрономия, за последние 10 лет было две очень важных премии по астрофизике. Были премии по физике высоких энергий и физике элементарных частиц, по физике твердого тела, по физике

конденсированного состояния - то есть, твердого, жидкого и прочих состояний, в которых атомы находятся вплотную друг к другу. Почти все эти работы, так или иначе, завязаны на квантовую физику.

- А почему именно квантовая теория? Это связано с какими-то личными пристрастиями членов Нобелевского комитета? Или это действительно ближайшее научное будущее?

- Причина очень простая. На самом деле, вся физика, кроме теории гравитации, сегодня квантовая. Практически все новое, что делается в области физики, за исключением отдельных побочных направлений, доработок и прорывов, которые были в прошлом, основано на квантовой физике. Только гравитация пока еще не поддавалась этому "квантованию". А все остальное, что касается фундамента физики - это квантовая теория и квантовая теория материй.

Автор: Андрей Шарый © Радио Свобода НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 4971 06.10.2010, 17:14 448  
URL: <https://babr24.com/?ADE=88806> Bytes: 8997 / 8921 Версия для печати Скачать PDF

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

*Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:*

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

*Связаться с редакцией Бабра:*

[newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

Автор текста: **Андрей Шарый.**

#### НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24\\_link\\_bot](#)

Эл.почта: [newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

#### ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: [bratska.net.net@gmail.com](mailto:bratska.net.net@gmail.com)

#### КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [bur.babr@gmail.com](mailto:bur.babr@gmail.com)

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [irkbabr24@gmail.com](mailto:irkbabr24@gmail.com)

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [krasyar.babr@gmail.com](mailto:krasyar.babr@gmail.com)

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [nsk.babr@gmail.com](mailto:nsk.babr@gmail.com)

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: [@tomsk24\\_link\\_bot](#)

эл.почта: [tomsk.babr@gmail.com](mailto:tomsk.babr@gmail.com)

[Прислать свою новость](#)

#### **ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:**

---

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: @babrobot\_bot

эл.почта: eqquatoria@gmail.com

#### **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:**

---

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)