

## Просвечивающие предметы

Нобелевская премия по химии досталась троим американцам.

Естественно-научные Нобелевские премии в последние десятилетия чаще всего делятся между двумя или тремя учеными. Иногда это можно объяснить желанием Нобелевского комитета отметить максимальное количество достойных награды ученых. Но чаще всего премию приходится делить, потому что открытие делается не одним гением. Например, один специалист может быть автором теоретической базы, другой проведет эксперимент, третий создаст технологию для применения явления в практических целях и т.п. Премия 2008 года в области химии охватывает полвека исследований -- от послевоенных лет до наших дней.

10 млн шведских крон поделили три американца -- Осаму Симомура, Мартин Чалфи и Роджер Цзен. Симомура, в молодости работавший в родной Японии в университете Нагои и в Принстонском университете в США, открыл зеленый флюоресцирующий протеин у медуз вида *Aequorea victoria*. Чалфи уже в 90-х годах прошлого века применил ген, отвечающий за выработку этого вещества, в биохимических экспериментах. Команда генетиков под руководством Цзена разработала несколько аналогичных генов, способных производить фотопротеины, светящиеся всеми цветами радуги. В результате ученые получили великолепный инструмент для того, чтобы в буквальном смысле видеть химические процессы, происходящие в клетках живых организмов.

Однако и возможности Нобелевского комитета, увы, ограничены: в одну премию можно вместить не более трех лауреатов. Химическая нобелевка 2008 года, в частности, вынуждена была обойти стороной нескольких ученых, внесших важный вклад в исследование флюоресцирующих протеинов. Так, в материалах Нобелевского комитета отдается дань заслугам Фрэнка Джонсона из Принстона, работавшего вместе с Симомурой, Дугласа Прешера из океанографического института Вудз Хоул в Массачусетсе, который на рубеже 80--90-х годов прошлого века выделил участок ДНК медуз, отвечающий за синтез светящегося протеина, двух наших соотечественников -- члена-корреспондента РАН Сергея Лукьянова из Института биорганической химии имени Шемякина и Овчинникова, а также Михаила Матца, работающего сейчас в Техасском университете в Остине. Русские ученые в 1990-х годах обнаружили несколько аналогичных флюоресцирующих протеинов в кораллах. Один из этих белков светился красным, ранее подобные вещества учеными не выделялись. Один из своих искусственных протеинов свежее испеченный нобелевский лауреат Роджер Цзен создал именно на основе этого открытия.

История с зеленым флюоресцирующим белком началась во второй половине 1950-х годов, когда рядовой сотрудник университета японского города Нагоя Осаму Симомура получил задание выяснить, почему светятся моллюски *Cypridina*. Ему довольно быстро удалось выделить нужный белок, после чего молодому специалисту присвоили докторскую степень и пригласили в Принстонский университет. Там вместе с Фрэнком Джонсоном он переключился на медуз, и к 1962 году биологи смогли получить очередной светящийся синим цветом протеин, названный экворином. Одновременно в качестве побочного продукта был выделен другой белок, который менял спектр излучаемого света в зависимости от исходного освещения: он слегка зеленел на солнце, желтел при искусственном свете и становился ярко-зеленым в ультрафиолетовых лучах. Еще через десять лет Симомура описал структуру фотопротеина. Оказалось, что за зеленую флюоресценцию отвечает группа из трех аминокислот. Она поглощала синее излучение эквориона и сама светилась зеленым.

Однако если бы исследовательский процесс остановился на описании этого механизма, Симомура никогда бы не получил Нобелевскую премию. Для того чтобы сделать открытие действительно значимым, потребовалась фантазия Мартина Чалфи, работавшего в Колумбийском университете. Его исследования пришлось уже на 80-е годы, когда генетики научились работать с участками ДНК. Он попросил у Прешера материалы по исследованию генома светящихся медуз и получил образец того участка, который отвечает за синтез зеленого флюоресцирующего протеина. После этого Чалфи вместе со своей ассистенткой Гией Эйсирхен смог встроить этот ген в ДНК бактерий и круглых червей. После чего, естественно, эти организмы начали светиться зеленым при ультрафиолетовом освещении.

Чалфи первым использовал флуоресцирующий протеин для наблюдения за экспериментами. Если одноклеточные бактерии с этим белком светились целиком, то в червях флуоресцировали только отдельные ткани. Ученый связал протеин с нейронами круглых червей, после чего эти ткани стали ярко выделяться на фоне остальных. Это, видимо, и перевело любопытное биологическое исследование в разряд великих открытий. Наука получила прекрасный инструмент, который мог сделать процессы в тканях животных и растений видимыми. Достаточно было лишь встроить ген светящегося белка в нужное место ДНК. После этого при синтезе определенного вещества, необходимого для работы клетки, одновременно производился и флуоресцирующий протеин. Появилась возможность наблюдать биохимические процессы в микроскоп: где свечение, там и идет образование изучаемого вещества.

Если Симомура изучал то, что предоставила ему природа, а Чалфи занимался генной инженерией, собирая ДНК из готовых "кирпичиков", то Роджер Цзен уже в прошлом десятилетии перешел к улучшению природы в пробирке. Он начал модификацию фотопротейна, пытаясь заставить его флуоресцировать не только в зеленой части спектра. Группе, руководимой Цзеном, удалось подобрать состав аминокислот хромофора (части белка, поглощающей и испускающей свет), который мог излучать, например, синий или желтый свет. В результате этого исследователи могли раскрашивать изучаемые живые ткани в разные цвета. Можно сказать, что биохимические процессы, которые с помощью Чалфи напоминали черно-белое кино, после работ группы Цзена смогли стать цветными видеофильмами.

В этот момент к нобелевскому открытию приблизились и российские биологи. Как отмечается в материалах Нобелевского комитета, Лукьянов и Матц нашли в кораллах красный флуоресцирующий протеин. Цвет здесь имеет значение: именно лучи красной части спектра лучше всего проникают сквозь живую ткань. До этого открытия приходилось пользоваться более холодными оттенками, а это излучение в значительной степени поглощалось клетками. Однако природный красный флуоресцирующий белок был слишком сложным, и использовать его в экспериментах было непросто. Цзен модифицировал его, сократив количество аминокислот до той степени, когда его уже можно было успешно встраивать в чужую ДНК и получать нужное свечение.

Автор: Владимир Дзагудо © Время Новостей Online НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 1962 09.10.2008, 13:41  
👍 126

URL: <https://babr24.com/?ADE=47973> Bytes: 6488 / 6488 Версия для печати

[👍 Пореккомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

*Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:*

- [Телеграм](#)
- [ВКонтакте](#)

*Связаться с редакцией Бабра:*  
[newsbabr@gmail.com](mailto:newsbabr@gmail.com)

#### 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](https://t.me/@kras24_link_bot)  
эл.почта: [krsyar.babr@gmail.com](mailto:krsyar.babr@gmail.com)

Новосибирск: Алина Обская  
Телеграм: [@nsk24\\_link\\_bot](https://t.me/@nsk24_link_bot)  
эл.почта: [nsk.babr@gmail.com](mailto:nsk.babr@gmail.com)

Томск: Николай Ушайкин  
Телеграм: [@tomsk24\\_link\\_bot](https://t.me/@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](https://t.me/@babrobot_bot)  
эл.почта: [equatoria@gmail.com](mailto:equatoria@gmail.com)

#### **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:**

---

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

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)