

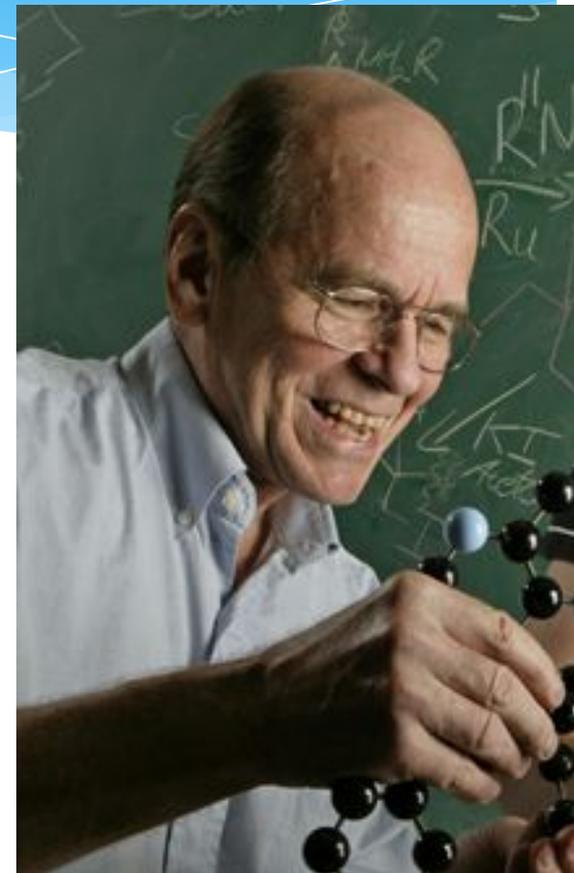
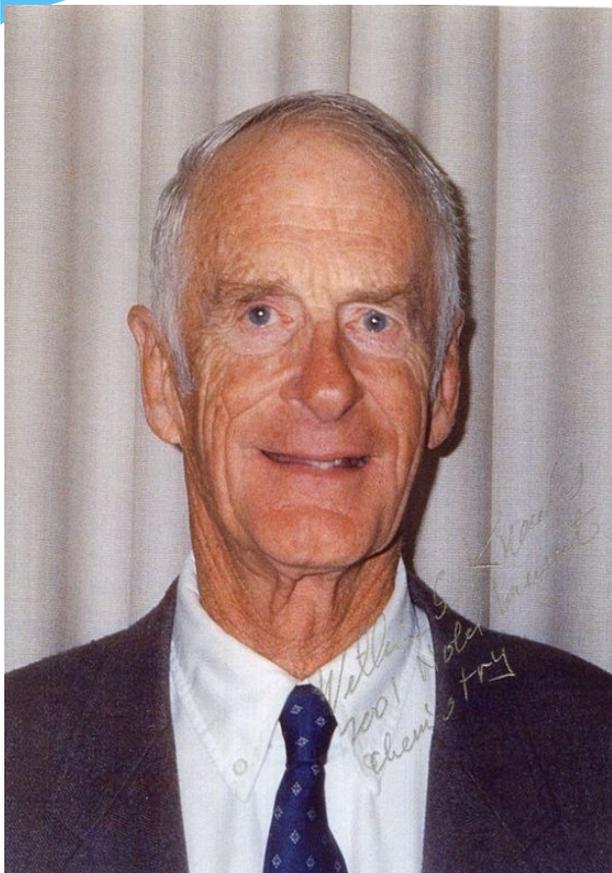


Нобелевская премия по химии является одной из пяти, завещанных шведским промышленником Альфредом Нобелем более ста лет назад. Наиболее престижная международная премия по химии, присуждаемая за выдающиеся научные исследования либо революционные изобретения. Премией могут быть награждены только отдельные лица, а не учреждения и лишь один раз, она также не может быть присуждена совместно более чем трём лицам либо посмертно. Сумма премии — около 1 млн. евро.

* Нобелевские премии по химии в XXI веке:

2001. Лауреатами стали: Уильям Ноулз, Рюджи Нойори и Барри Шарплесс с формулировкой «За исследования, используемые в фармацевтической промышленности — создание хиральных катализаторов окислительно-восстановительных реакций». Достижения этих трех ученых имеют большое значение, как для фундаментальных исследований, так и для разработки новых лекарств и материалов и используются в промышленном синтезе многих лекарств и других биологически активных веществ.

Уильям Ноулз, Риоджи Нойори и Барри Шарплесс



* 2002. Премию поделили — Джон Фенн и Койчи Танака «За разработку методов индентификации и структурного анализа биологических макромолекул, и, в частности, за разработку методов масс-спектрометрического анализа биологических макромолекул» и Курт Вютрих «За разработку применения ЯМР-спектроскопии для определения трехмерной структуры биологических макромолекул в растворе». Нобелевский комитет отметил работы, позволившие увидеть, как устроены крупные биологические молекулы. На основании работ этой тройки химиков появилась возможность делать трехмерное изображение белковых молекул, а это, в свою очередь, позволило понять, как работает в клетке тот или иной белок. По сути дела, эти ученые дали жизнь новому научному направлению — протеомике (науке исследования белков, их функций, их взаимодействия и роли в поддержании жизни), — которая сегодня быстро приобретает громадное значение и становится даже более важной, чем популярная геномика.

Джон Фенн и Койчи Танака



* 2003. Лауреатами стали Питер Эгр из Медицинской школы Университета Джона Хопкинса и Родерик МакКиннон из Медицинского института Говарда Хьюза. 10 миллионов шведских крон они получают «за открытие каналов в клеточных мембранах». Ученые долго пытались понять, каким образом вода и соли (ионы) попадают внутрь живой клетки и выводятся из нее. Понять эти процессы на молекулярном уровне было принципиально важно для медицины; это открыло бы путь к лечению болезней почек, сердца, мускулов, нервов. О наличии специальных каналов в клеточных мембранах ученые догадывались еще с середины 19-го столетия, однако обнаружить их никак не удавалось. Первым это сделал Питер Эгр, когда в 1988-м году выделил мембранный белок, а годом спустя понял, что это и есть давно разыскиваемый водный канал.

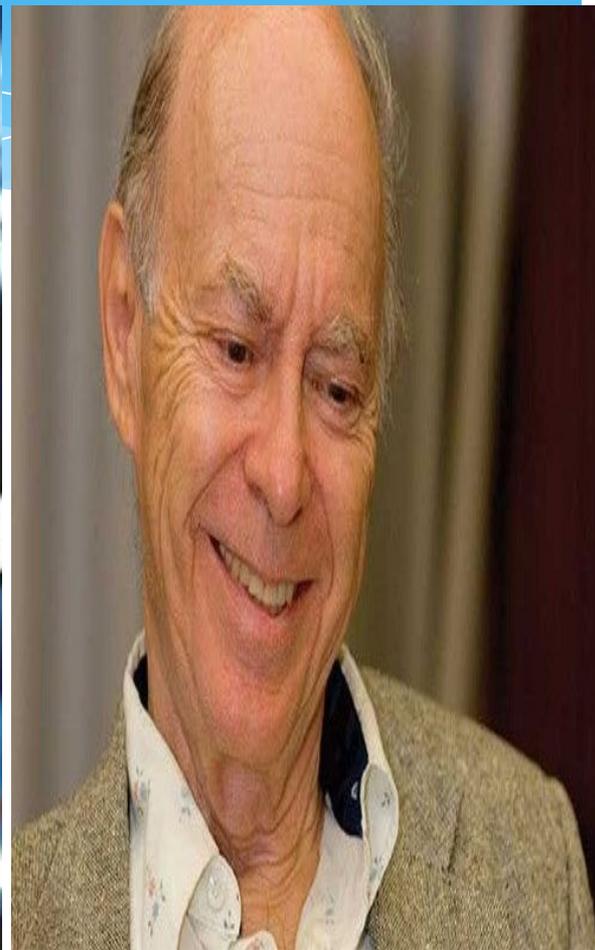
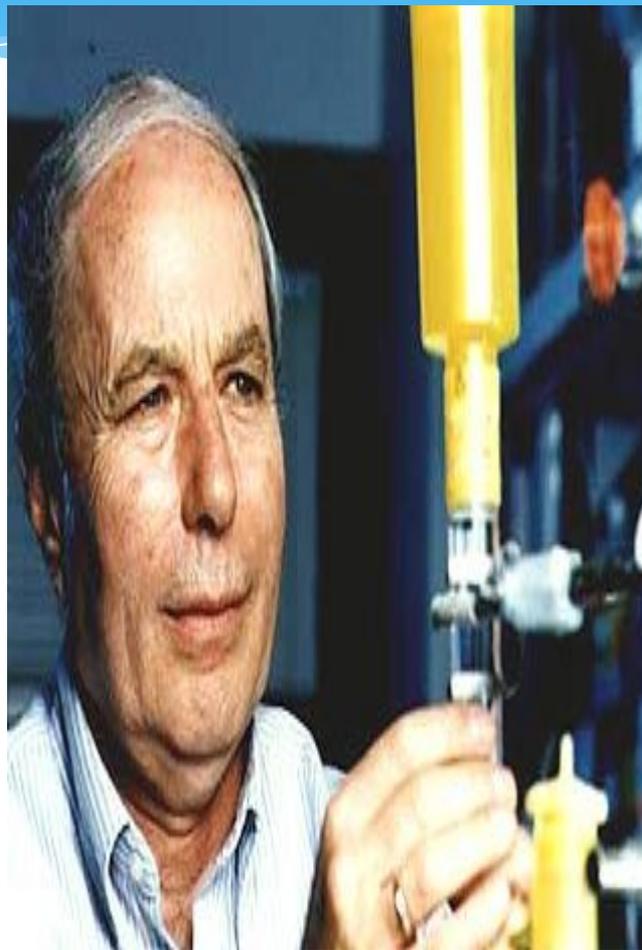
Питер Эгр



* Это открытие дало первоначальный толчок громадному спектру биохимических, физиологических и генетических исследований. За свое открытие Питер Эгр получил несколько престижных премий, в 2000-м году был избран членом Национальной академии наук. Водные каналы в мембранах, как выяснилось, предназначены только для воды и других молекул, в том числе и ионы солей, не пропускают. Следовало поэтому искать ионные каналы. И поиски эти не затянулись. Спустя 10 лет Родерик МакКиннон поразил научное сообщество уникальным экспериментом, в ходе которого смог определить пространственную структуру калиевого канала для ионов, который может открываться и закрываться различными клеточными сигналами. О важности этого открытия говорит хотя бы тот факт, что Шведская Королевская академия отметила его своей премией спустя всего пять лет — срок для Нобелевских премий необычайно короткий.

* 2004. Аарон Цехановер, Аврам Гершко и Ирвин Роуз «За открытие убиквитин опосредованного разложения белка». Они награждены за открытие так называемой убиквитин-протеасомной системы деградации белка. Их исследования позволили понять, как разрушаются белки, являющиеся основным компонентом живой материи. Процессы синтеза белков были хорошо изучены достаточно давно, но ход утилизации протеинов стал понятен в 1980-е годы благодаря исследованиям этих трех ученых. Выяснилось, что молекула белка, ставшая ненужной и предназначенная для «разборки», отмечается специальной молекулой-маркером. Ученые называют «поцелуем смерти» присоединение такой молекулы к «списанному» белку. Помеченные белки собираются в специальные образования, утилизирующие протеины, так называемые протеасомы, где молекула белка разбирается на составные части. Маркером в этом процессе является молекула убиквитина, направляющая белок к месту утилизации. Как только протеасома начинает разрушать белок, убиквинтин отсоединяется, чтобы вновь «проводить в последний путь» очередной белок. Появилась возможность понять, почему клетка обладает возможностью избирательно избавляться от одного вида белка, не затрагивая другие. Эта способность играет большую роль в таких важнейших процессах, как деление клетки, восстановление поврежденной наследственной информации, «выбраковка» неправильно синтезированных белков и поможет в лечении многих болезней.

Аарон Цехановер, Аврам Гершко и Ирвин Роуз



* 2005. Роберт Граббс, Ричард Шрок и Ив Шовен «За вклад в развитие метода метатезиса в органическом синтезе». Ученые создали катализаторы, которые изменили лицо химии. Причем, у их детища счастливая судьба. Коллеги признали его почти сразу. Хотя куда чаще все происходит наоборот: новое в муках пробивает себе дорогу. И ранее ученые работали с так называемой реакцией метатезиса, в которой происходит перестройка «скелета» сложных молекул. В ней также применялись катализаторы, но очень дорогие, сложные, а главное — капризные. Используя теорию французского ученого из Института нефти Ива Шовена, объяснившего механизм реакции метатезиса, Граббс из Калифорнийского технологического института и Шрок из Массачусетского технологического института создали принципиально новые катализаторы. Намного дешевле, проще, а главное — неприхотливые. Неудивительно, что они почти сразу оказались очень популярными в химии, начали широко применяться в самых разных областях: для получения лекарств, средств защиты растений и животных, новых материалов. Новые катализаторы позволяют синтезировать в промышленных масштабах самые разнообразные вещества — от ферромоннов насекомых до уникальных редчайших природных лекарственных препаратов. Благодаря новым катализаторам не только намного сократилось количество стадий реакций, а значит, и их стоимость, но и появилась возможность получать принципиально новые вещества, ранее просто недостижимые.

Роберт Граббс, Ричард Шрок и Ив Шовен



* 2006. Нобелевская премия по химии присуждена за передачу генетической информации присуждена американцу Роджеру Корнбергу, профессору кафедры структурной биологии Стэнфордского университета. Корнберг удостоился премии «за исследования молекулярных основ транскрипции у эукариот» — первого этапа процесса синтеза белка у животных, растений и грибов. Открытие Роджера Корнберга заключается в описании передачи данных от хранящей наследственную информацию молекулы ДНК молекуле-посреднику, так называемой информационной РНК. Благодаря исследованиям Корнберга стало понятно, как, с химической точки зрения, происходит передача генетической информации из генов к соответствующим структурам клетки, ответственным за синтез белков. Хотя полученные ученым результаты относятся к процессам, происходящим в живых организмах, в пресс-релизе Нобелевского комитета особо подчеркивается, что исследования Корнберга являются достижением в области химии. Отец Роберта Корнберга — Артур Корнберг также является лауреатом Нобелевской премии в области физиологии и медицины.



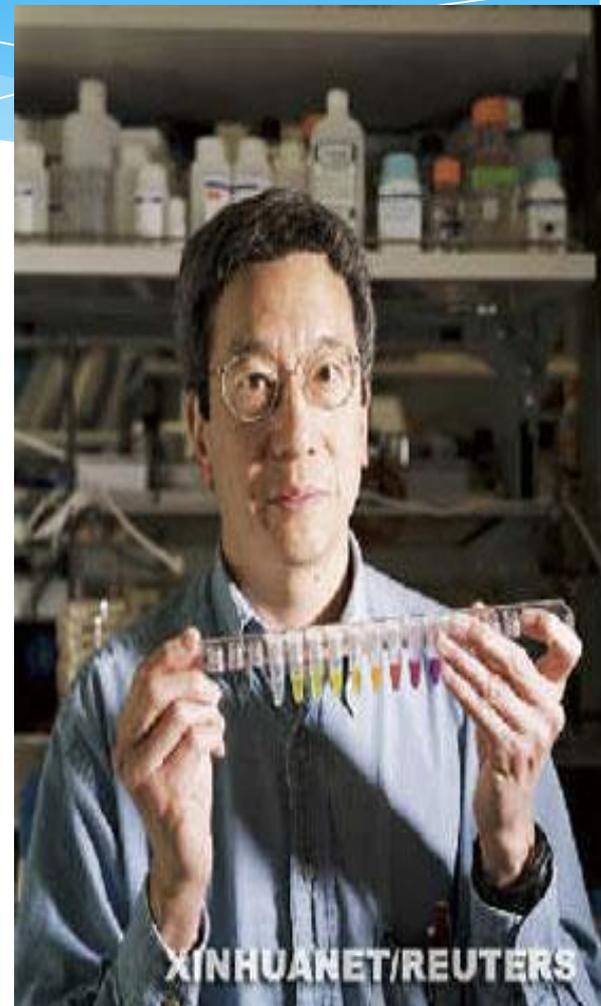
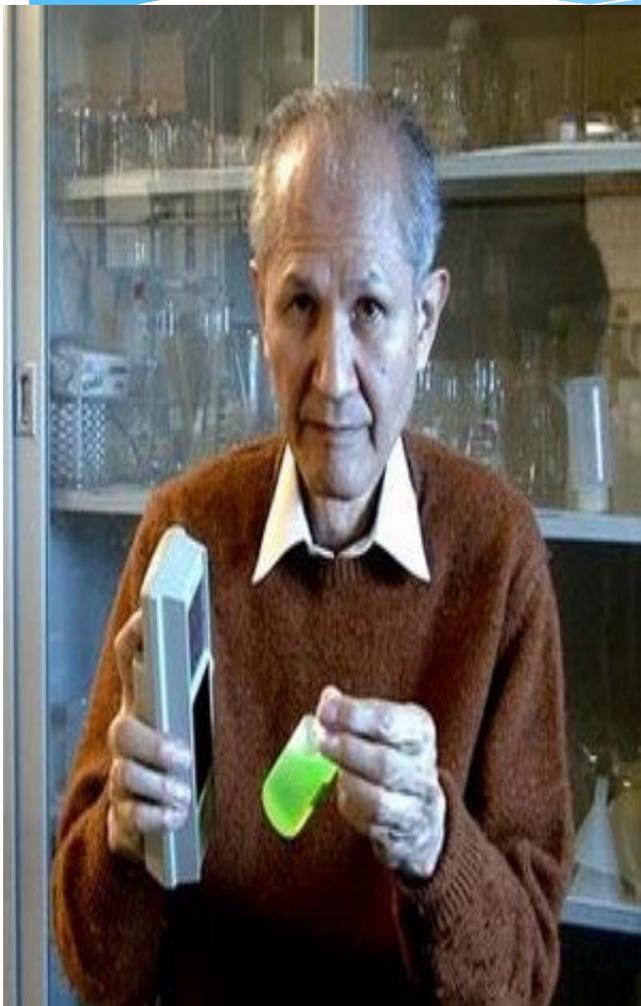
* 2007. Нобелевская премия присуждена профессору Института Ф. Габера (Берлин) Герхарду Эртлу «за новаторские исследования в области химии поверхности». Химические реакции на поверхности катализаторов играют определяющую роль во многих промышленных производствах. Химия поверхности объясняет суть многих процессов — от коррозии металла до разрушения озонового слоя (в последнем случае ключевые стадии реакций могут протекать на поверхности маленьких кристаллов льда в стратосфере). Производство полупроводников — другая область, зависящая от информации по особенностям химии поверхности. Эртл был одним из первых исследователей, оценивших потенциал химии поверхности. Шаг за шагом он разработал методологию химии поверхности, демонстрируя, как различные экспериментальные методики позволяют получить всестороннюю картину протекания реакции на поверхности. Его разработки заложили научную основу современной химии поверхности, его методология используется как в фундаментальных исследованиях, так и в разработке химических производств. Подходы, разработанные Эртлом, базируются не только на результатах, полученных им при изучении процесса Боша-Габера, используемого при фиксации атмосферного азота. Он также изучал процесс окисления монооксида углерода на поверхности платины, реакции, использующейся для каталитической очистки автомобильных выхлопов.

Ф. Габера, Герхарду Эртлу



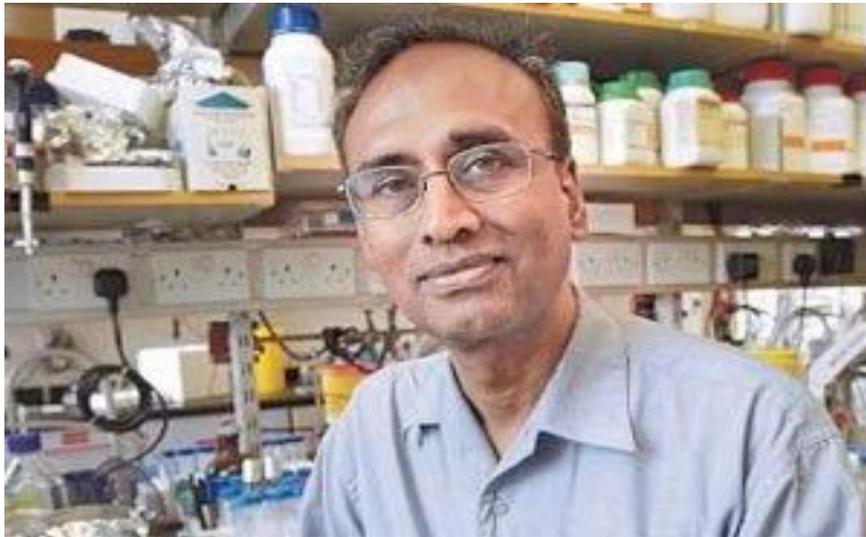
2008. Нобелевской премией награждены Осаму Симомура, Мартин Чалфи и Роджер Цянь — за открытие и разработку методов использования зеленого флуоресцентного белка. Этот белок широко применяется во всём мире для изучения физиологических процессов на клеточном и организменном уровне, а также экспрессии генов. Ученые нашли и научились использовать вещество, позволяющее наблюдать многие тонкие структуры и сложные процессы в живых клетках и организмах. Премия присуждена «за открытие и разработку методов использования зеленого флуоресцентного белка». Зеленый флуоресцентный белок был выделен из морских медуз. В настоящее время ген этого белка и полученных на его основе других похожих белков, светящихся другими цветами, используют в тысячах исследований — в качестве маркера для веществ и клеток, а также маркера экспрессии определенных генов.

Осаму Симомура, Мартин Чалфи и Роджер Цянь





Ада Йонат, Векатраман
Рамакришнан



* 2009. Нобелевская премия по химии присуждена троим ученым из Великобритании, США и Израиля «за исследования структуры и функции рибосомы», считывающей информацию с ДНК и синтезирующей белки. Премию разделили между собой Векатраман Рамакришнан из Лаборатории молекулярной биологии в британском Кембридже, Томас Стайц из Йельского университета (США) и Ада Йонат из Института Вейцмана (Израиль). Премия присуждена за исследования, которые являются важными для основных процессов жизнедеятельности. Рибосома считывает информацию, записанную в ДНК, она производит белки, которые, в свою очередь, контролируют химические процессы во всех живых организмах. Так как рибосома имеет решающее значение для жизни, они также являются мишенью для новых антибиотиков.

* 2010. Премия присуждена японцам Акире Сузуки и Эй-ичи Негиши и американскому учёному Ричарду Хеку, занимавшимся реакциями кросс-сочетания, катализируемыми палладием. Они — авторы трех «именных» реакций кросс-сочетания в органическом синтезе, проводимых с помощью палладиевых катализаторов. Продукты этих реакций — сложные органические молекулы — можно найти в самых разных местах, от аптечки до космических аппаратов. Реакции кросс-сочетания — это реакции образования химической связи между двумя атомами углерода, находящимися изначально в разных органических молекулах. В случае простых молекул химики могут использовать широкий набор синтетических методик, однако чем сложнее молекула (конечный продукт), тем больше побочных продуктов образуется при ее синтезе, делая его крайне неэффективным. Катализаторы реакций кросс-сочетания позволяют добиться высокой селективности протекания подобных процессов и существенно облегчить процесс получения сложных органических молекул. Во всех трех реакциях, носящих теперь имя Хека, Негиши и Судзуки, атомы углерода взаимодействуют между собой посредством атома палладия. Этот атом служит своеобразным посредником, «сводящим» атомы достаточно близко друг к другу для того, чтобы между ними произошло химическое взаимодействие. Реакции кросс-сочетания используются чрезвычайно широко не только в лабораторных исследованиях, но и в синтезе коммерческих продуктов — главным образом, сложных химических компонентов фармацевтических препаратов, а также веществ, используемых в микроэлектронике.

Акире Сузуки и Эй-ичи Негиши и Ричарду Хек



* Пока единственным российским химиком, который стал лауреатом Нобелевской премии, был академик Николай Семенов, получивший награду в далеком 1956 году за создание теории цепных химических реакций. А вот наш великий ученый Дмитрий Иванович Менделеев так и не удостоился престижной награды. Этому всячески противились многочисленные завистники из числа отечественных «корифеев». Публикация подготовлена экспертами ЦВТ «ХимРар».