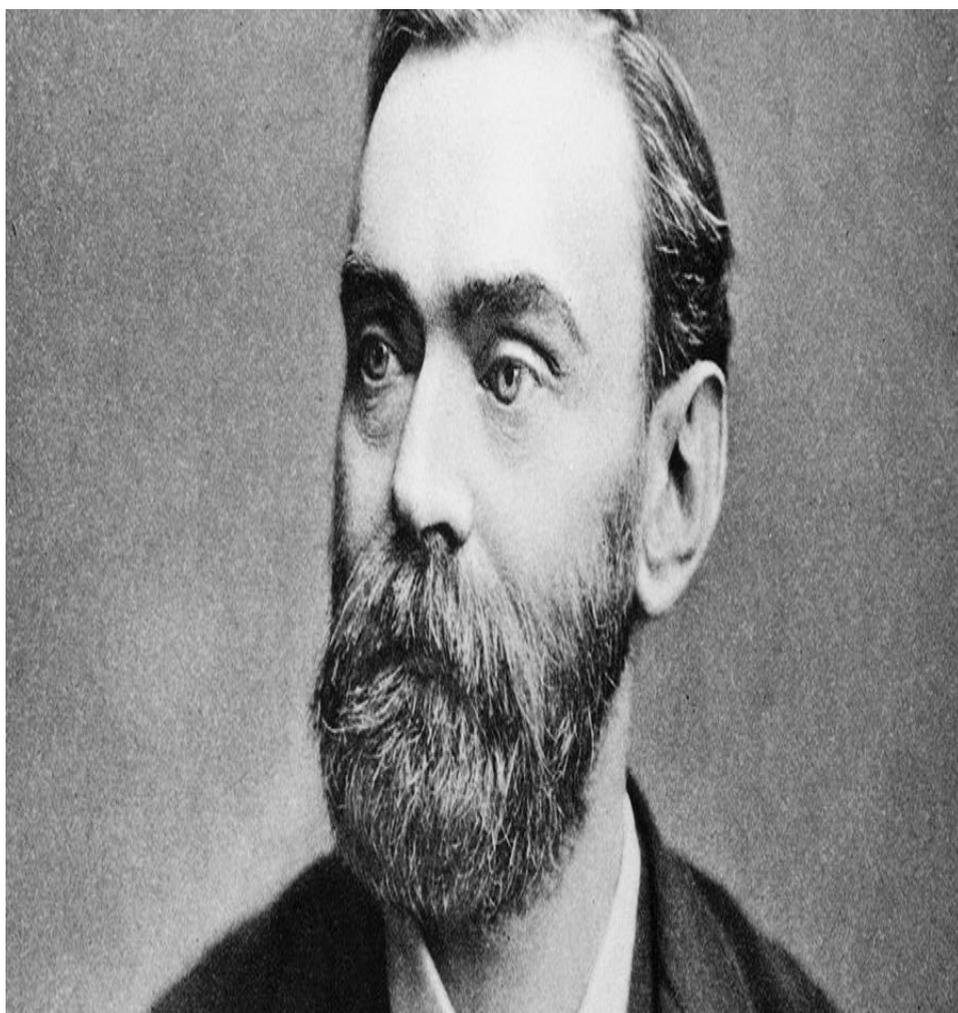


**Специально для вас мы записали конспект лекции Аркадия Курамшина, доцента кафедры высокомолекулярных и элементоорганических соединений КФУ, рассказанной на очередном лектории «Курилка Гутенберга».**

**ОБ ИСТОКАХ**



Альфред Нобель однажды открыл свежую газету и прочитал некролог, в котором услышал много всего интересного и далеко не лестного. Некролог был посвящен смерти «динамитного короля» – оказалось, что журналисты перепутали Альфреда Нобеля с его братом, погибшем в Париже. Немногим удается узнать при жизни, что о нем на самом деле думают люди. Нобель не захотел оставаться в истории такой темной личностью, убийцей, и решил исправиться. Он составил завещание. Так и появилась нобелевская премия. Изначально она выдавалась тем, кто в течение года совершал какое-то значительное открытие.

Вот отрывок из текста завещания:

*«Все мое движимое и недвижимое имущество должно быть обращено ... в ликвидные ценности... Доходы ... должны принадлежать фонду, который будет ежегодно распределять их в виде премий тем, кто в течение **предыдущего года** принес наибольшую пользу человечеству... Указанные проценты необходимо разделить на пять равных частей, которые предназначаются: одна часть – тому, кто сделает наиболее важное открытие ... в области физики; другая – тому, кто сделает наиболее важное открытие ... в ... химии; третья – тому, кто сделает наиболее важное открытие ... физиологии или медицины; четвертая – тому, кто создаст наиболее выдающееся литературное произведение идеалистического направления; пятая – тому, кто внес наиболее существенный вклад в сплочение наций...»*

## **О ЦИФРАХ И СТАТИСТИКЕ**

За время существования Нобелевской премии по химии награда присуждалась 108 раз (в 1916, 1917, 1919, 1924, 1933, 1940, 1941 и 1942 годах не присуждалась). Всего вручены 175 премий, их лауреатами стали 174 человека. Одному из лауреатов премия досталась два раза. Это был химик Фредерик Сенгер, лауреат 1958 года (за установление структур белков, особенно инсулина) и 1980 года (за фундаментальные исследования биохимических свойств нуклеиновых кислот, в особенности рекомбинантных ДНК).

Вообще, людей, которые дважды получали нобелевские премии – всего четыре человека. Трое из них, в том числе, получили премию и по химии – это Мария Склодовская-Кюри (по химии и по физике), Лайнус Полинг (по химии и премию мира).

Лауреаты премии по химии представляют всего 37 стран (если опираться на современную географию), а если учитывать политическую карту того времени, когда они были рождены, то количество сужается до 18.

В России всего лишь один нобелевский лауреат по химии – это Николай Николаевич Семенов. Ему вручили премию в 1956 году за *исследования в области механизма химических реакций*. История эта достаточно интересна. Второй человек, изображенный на этой картине – тоже нобелевский лауреат, только по физике – Петр Капица. Здесь, на картине Кустодиева, они еще молодые, тогда никто не мог подумать, что они оба станут нобелиатами.



Лауреатами нобелевской премии по химии стали четыре женщины. Это Мария Кюри (в 1911 за выдающиеся заслуги в развитии химии: открытие элементов радия и полония), Ирен Жолио-Кюри (в 1935 за выполненный синтез новых радиоактивных элементов), Дороти Кроуфут Ходжкин (в 1964 за определение с помощью рентгеновских лучей структур биологически активных веществ) и Ада Йонат (в 2009 за исследования структуры и функций рибосомы).

Стоит отметить, что в последнее время среди нобелевских лауреатов по химии мало тех, кто бы получил премию за сугубо химические достижения, довольно много тех, кто получил ее за

достижения в биохимии и физике. Поэтому ученые каждый год гадают, «дадут за химию или не дадут».

По количеству нобелевских лауреатов, выращенных в разных учебных заведениях на первом месте «Лига плюща» – Стенфордский университет – 7 лауреатов, Гарвард – 6, все университеты общества Макса Планка – 11.

Средний возраст нобелевского лауреата по химии 58 лет. Самый молодой лауреат – Фредерик Жолио-Кюри (муж Ирен Кюри, с которой они и поделили премию). Он получил награду в 1935 за *выполненный синтез новых радиоактивных элементов* (в 35 лет).

Самый старый лауреат – Джон Фенн, который стал нобелиатом в 2002 за *разработку методов идентификации и структурного анализа биологических макромолекул, и, в частности, за разработку методов масс-спектрометрического анализа биологических макромолекул* (в 85 лет).

## **О ПРОЦЕДУРЕ НАГРАЖДЕНИЯ**

Как происходит процедура награждения? Согласно статуту Нобелевского фонда, выдвигать кандидатов на премию по химии могут:

- члены Шведской королевской академии наук
- члены Нобелевских комитетов по физике и химии
- лауреаты Нобелевских премий в области физики и химии
- постоянно и временно работающие профессора физики и химии университетов и технических вузов Швеции, Дании, Финляндии, Исландии, Норвегии, а также стокгольмского Королевского института

Кого, когда и кто выдвигал – это тайна, которая должна храниться 50 лет. С 1901 по 1950 год было проведено 1987 номинаций нобелевской премии по химии. 62% номинаций было сделано учеными из Германии, Англии и Франции. Из номинантов

было 7 женщин, которые выдвигались 32 раза, при этом две все-таки получили награду.

Теперь о «вечных номинантах». Вальтера Германа Нернста выдвигали 76 раз в течение 12 лет, и в 1920, наконец, его работы по термодинамике были удостоены награды. Не всем так везло.

Жорж Урбэн в 1907 году доказал, что иттербий, открытый в 1878 году, представляет собой смесь двух редкоземельных элементов. За одним из них предложил сохранить название иттербий. Другой элемент получил название лютеция в честь древнеримского названия столицы Франции. Его выдвигали 71 раз в течение 13 лет, но премии так и не получил.

Сопоставим с ним только Джорж Уайтсайдс, специалист в области супрамолекулярной химии и технологии миниатюризации аналитических устройств, который, согласно слухам, выдвигался не менее 70-80 раз. В этом году среди химиков даже прошла такая шутка: «Если ДиКаприо, наконец, получил «Оскар», то, может, и Уайтсайдс доживет до нобелевской химии?». Кстати, посмертно премию вручать нельзя.

Вообще, споры о справедливости решения в отношении того или иного кандидата не прекращаются никогда. Самый резонансный лауреат – это, пожалуй, Фриц Габер, лауреат 1918 года. Почему? Помимо изобретения синтеза аммиака, он, фактически, стал отцом понятия «химической войны». В 1915 году он руководил самой первой газобаллонной атакой германской армии на позиции Антанты, за это получил чин капитана, хотя и по возрасту и из-за того, что не проходил службу в армии не подходил. Он сам позже, в 1930-е, написал о том, что химическая война – это плохо. Правда, из-за того, что это неэффективно, зависит от того, куда подует ветер, можно и своих задеть, так что эффективнее и дешевле действовать артиллерией.

## **ОБ УПУЩЕННЫХ ПРЕМИЯХ**

Теперь перейдем к нашим соотечественникам, которые могли бы

получить премию, но не получили. Это, в первую очередь, «наше все» – Дмитрий Иванович Менделеев. Он был жив и здоров в течение 7 лет с момента появления Нобелевской премии, и вклад его никем не отрицался. Дело в том, что в первые четыре года премия выдавалась непосредственно по завещанию Нобеля, а если вы помните, то там говорилось, что человек ее может получить только за открытие, совершенное в течение года награждения. Поскольку Периодический закон был опубликован в 1869 году, он не мог засчитаться. В 1905 году Нобелевский комитет решил от этого отойти. Тут Менделеева стали выдвигать, в итоге, он был номинирован 7 раз. 1907 году он почти получил, так как Шведская королевская академия проголосовала четыре против одного. Против выступил уже ставший Нобелевским лауреатом Сванте Аррениус, у которого с Менделеевым были напряженные отношения. Он добился того, чтобы голосование велось по-новому, ввел в состав комитета еще пятерых человек, которые не поддержали кандидатуру Менделеева. В итоге, лауреатом стал Анри Муассан. В 1908 году Менделеева снова начали номинировать, но он умер.

Завойский также не получил Нобелевской премии. Как вы помните, он – изобретатель электронно-магнитного резонанса. Гинсбург, Нобелевский лауреат, говорил, что это реальная нобелевская премия по химии или по физике, которую мы потеряли. Помимо признанного первенства Завойского в открытии электронно-парамагнитного резонанса, никто не отрицает, что Завойский впервые наблюдал и ядерный магнитный резонанс, но тогда были годы Второй мировой войны, поэтому он забросил свои исследования. В итоге, тех, кто стал выдвигать его кандидатуру, оказалось не очень много, поэтому на него не обратили должного внимания.

## **О НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ 2016 ГОДА**

В этом году ее вручили ученым из Франции, Шотландии и Нидерландов: Жану-Пьеру Саважу, Фрэйзер Стодарту и Бернарду Феринга Нобелевская премия дана в действительно очень интересной области – *«...за проектирование и синтез молекулярных*

*машин...»*. Что такое молекулярные машины? Это системы из молекул, которые могут выполнять механическую работу под воздействием каких-то внешних стимулов: химических, облучения светом, изменения кислотности среды и так далее. Сюда входят «молекулы без химических связей», или «топологические молекулы».

К ним относятся катенаны – молекулы, связанные друг с другом как звенья цепи, которые не могут соскочить одно с другого. Именно Жан-Пьер Саваж смог разработать методы получения катенанов в количествах, достаточных для дальнейших экспериментов. Второй тип молекул без химических связей – это ротаксан, большая такая «молекула-бублик», который болтается по «молекуле-гантели» взад-вперед и не может с нее соскочить. Их в значительных количествах научился получать Фрэйзер Стоддарт. И, наконец, третий человек – Бернард Феринга. Движения в катенанах и ротаксанах только поступательные, но Феринга нашел молекулу, которая может вращаться постоянно в одном направлении. В качестве демонстрации возможности своего изобретения он создал одну из самых красивых молекулярных машин – молекулярный автомобиль, который разъезжает по гладкой золотой поверхности, вращая четырьмя элементами, похожими на колеса.



Проблемой молекулярных машин, пока ограничивающей возможность их применения, является довольно низкий КПД и их малая стабильность, но присуждение Нобелевской премии дает надежду, что интерес к ним других ученых возрастет, и появится больше работ по этому направлению, в том числе способных решить и проблему устойчивости и проблему малоэффективного преобразования энергии.

**Алсу ГАРАПОВА**