

## КАЗУС ИЛИ НАДЕЖДА? НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ КОИТИ ТАНАКА

М.Кадзи<sup>1</sup>

Токийский технологический институт, Токио, Япония

В общем списке Нобелевских премий двенадцать принадлежат японцам, из них четыре премии – по физике (Хидэки Юкава, 1949; Син-итиро Томонага, 1965; Лео Эсаки, 1973; Масатоси Косиба, 2002), четыре – по химии (Кэн-ити Фукуи, 1981; Хидэки Сиракава, 2000; Рёдзи Ноёри, 2001; Коити Танака, 2002), одна по медицине (Сусуму Тонэгава, 1987), две – по литературе (Ясунари Кавабата, 1968; Кэнзабуро Оэ, 1994) и одна премия мира (Эисаку Сато, 1974).

Первым японцем, получившим Нобелевскую премию, стал Хидэки Юкава (рис.1). Это произошло в 1949 г., когда в стране ещё действовал оккупационный режим, поэтому вся Япония встретила это известие с большой радостью. Поэтому Нобелевская премия и Хидэки Юкава стали сразу же знаменитыми, а он при жизни был самым известным учёным в стране. Вручение Юкаве высшей научной награды «за предсказание существования мезонов и теоретические исследования природы ядерных сил» привлекло интерес к его деятельности. Ему стали подражать, многие способные молодые люди начали изучать теоретическую физику, особенно теорию элементарных частиц. В представлении большинства японцев Нобелевская премия – это награда гениальному учёному, который проводит исследования в глубокой и непонятной большинству обычных людей области науки ради благородной цели – понять окружающий мир и служить научному прогрессу.

Но когда в 2002 г. Нобелевскую премию получил Коити Танака (рис.2), неизвестный инженер, работавший на небольшом предприятии, представление об этой премии в глазах японцев существенно изменилось.



Рис.1. Хидэки Юкава, Нобелевская премия по физике в 1949 г.  
(The Nobel Foundation)  
[[http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/1949/index.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1949/index.html)]

В 2002 г. не имеющий ученой степени и малоизвестный в научных кругах 43-летний инженер средней по величине корпорации «Шимадзу», производящей научные инструменты, был удостоен Нобелевской премии по химии «за разработку методов мягкой лазерной десорбции для масс-спектрометрического анализа биологических макромолекул».



Рис.2. Коити Танака, лауреат Нобелевской премии по химии 2002 г.  
(The Nobel Foundation)  
[[http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/laureates/2002/index.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2002/index.html)]

Фирма «Шимадзу» создана в 1875 г. В настоящее время её штат составляет около 8500 человек. К.Танака в 1983 г. окончил политехнический факультет (кафедру электроники) Университета Тохоку, одного из самых престижных государственных университетов в Сендае (северная Япония), с дипломом инженера, после чего работал в Центральной исследовательской лаборатории корпорации «Шимадзу» в Киото [1], в группе, разрабатывавшей новый тип масс-спектрометра. Масс-спектрометр измеряет массу атомов или молекул, переводя их в газообразное состояние, превращая в ионы и разгоняя затем в

<sup>1</sup> Статья написана японским учёным на русском языке. – Прим. ред.

электрическом и магнитном полях. Измеряя скорость передвижения иона, можно вычислить его массу. Обычно такие измерения удавалось проводить только на отдельных атомах или на небольших и средних по размерам молекулах, превышающих массу атома водорода не более чем в тысячу раз. Но как перевести в газообразную фазу и ионизировать крупную молекулу, например, белка, не разрушив её при этом и не изменив коренным образом её строения? Именно этой проблемой и занялся Танака. Он исследовал процесс перехода больших молекул (например, молекул белка) в газовую фазу, с их последующей ионизацией с помощью лазера. Трудность состояла в том, что лазерный импульс разрушает биомолекулу. Тогда Танака попробовал использовать мелкий металлический порошок (UFMP) [2] в качестве подложки с целью перевести энергию лазера в тепло, под воздействием которого молекула белка перейдет в газовую фазу без разрушения. Задача оказалась трудной, только в феврале 1985 г. ему удалось ионизировать белковую молекулу без её разрушения, добавляя в систему глицерин. Сам Танака объяснил свой успех сочетанием четырёх случайных обстоятельств: а) он по ошибке вместо ацетона, обычного растворителя для UFMP, применил глицерин; б) он сразу узнал свою ошибку, но всё-таки продолжал работу с глицерином при создании подложки; в) он облучил пробу лазером для быстрого испарения ненужного глицерина; г) измерительная установка (TOF-MS) [3] позволила ему сразу увидеть полученную спектрограмму. Это была первый успех – теперь можно было распылять и ионизировать лазерным лучом молекулы белков, находящиеся в твердом или полутвердом состоянии.

До конца 1985 г. Танака и его сотрудники определили оптимальную концентрацию среды и интенсивность лазерного луча, ионизировали и идентифицировали белки с молекулярной массой 35000. После этого они подали заявку на патент. В начале 1987 г. группе Танаки удалось идентифицировать белковые молекулы с молекулярной массой 48000, а в мае этого года Танака впервые выступил с докладом о полученных им и его сотрудниками результатах на конференции по масс-спектропии в Киото по-японски. Следуя настойчивым советам участников киотской конференции, Танака сделал затем, в сентябре 1987 г., доклад на японо-китайском симпозиуме по масс-спектропии, состоявшемся в городе Такаразука (неподалёку от города Осака), но уже на английском языке. К тому времени его сотрудникам удалось идентифицировать белок с молекулярной массой более 72000. Известный американский учёный Роберт Коттер (Robert J. Cotter) отметил выдающееся достижение и воодушевил Танаку. Он даже процитировал работу Танаки в своей книге по масс-спектропии. Резюме доклада Танаки опубликовано в трудах симпозиума [4]. Это была первая статья о разработанном им методе на английском языке.

Затем Танака написал обстоятельную статью по-английски и послал её в международный журнал по масс-спектропии, издающийся в Англии [5]. Один из членов редколлегии журнала, японский учёный Такэкиё Мацуо, профессор Университета Осака, настойчиво рекомендовал к публикации эту работу Танаки, в которой сообщалось об идентификации белковой молекулы уже с массой 100000. В итоге соответствующее решение принято редколлекцией в день получения статьи редакцией.

Заметим, что ещё в 1985 г. немецкие исследователи М.Карас (M. Karas) и Ф.Хилленкамп (F. Hillenkamp) осуществили с помощью лазера масс-спектральный анализ малых молекул. Их метод получил название MALDI (Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization) [6]. Танака же успешно осуществил ионизацию белков, чего немецким учёным в то время сделать не удалось. Однако несколько позже Карас и Хилленкамп доработали свой метод, который теперь также можно было использовать для идентификации белков, причём многие исследователи полагают, что их метод является более совершенным, чем тот, который предложил Танака. Вместе с тем, немецкие исследователи отметили заслуги и приоритет Танаки и цитировали его статьи в своих работах 1987-1988 гг. [7].

Поскольку некоторые учёные, в частности, член общественного совета Нобелевского комитета по химии, датчанин Петер Роепсторфф (Peter Røpstorff) заявили протест в связи с присуждением Танаке Нобелевской премии, утверждая, что его работа – лишь часть фундаментального цикла исследований немецких химиков [8], Нобелевский комитет сделал разъяснение, что именно японский исследователь, а не кто-то другой, был первым, кто осуществил саму идею и разработал способ идентификации белков методами масс-спектрометрии. Статья Танаки датирована 6 июня 1988 г., тогда как статья Хилленкампа – 5 июля 1988 г., и, кроме того, немецкий учёный цитировал публикацию Танаки 1987 г. Именно благодаря работе Танаки, исследователи получили новый метод для белков. Интересно, что Нобелевский комитет не использовал аббревиатуру MALDI, но только термин Soft Laser Desorption (SLD) – невразумительный и нераспространённый.

Нобелевский комитет подчеркнул, что наградил<sup>2</sup> первооткрывателя, и считает это решение соответствующим духу Нобелевской премии. Я полагаю, что это правильное суждение для будущего премии. Присуждение Нобелевской премии Коити Танаке имело в Японии большой резонанс. Но на этот раз японское общество восприняло высокую научную награду иначе, чем в случае её присуждения Юкаве, прежде всего, потому что лауреатом стал неизвестный инженер без учёной степени. По признанию самого Танаки, он думал, что только известные учёные из университетов, сделавшие эпохальные работы, подобно Юкаве и Эйнштейну, достойны Нобелевской премии [9]. Когда же премией наградили Танаку, оказалось, что получить высшую научную награду могут не только известные академические учёные, работы которых далеки от реалий жизни, но и сопособные, трудолюбивые инженеры, которые занимаются серьёзными исследовательскими разработками. Осознание этого обстоятельства имеет большое значение, поскольку в Японии 70% исследователей работают в частных предприятиях [10].

Некоторые критикуют Нобелевский комитет за то, что присуждаемые им награды отстают от времени. Во-первых, время учёных-одиночек уже прошло, современные исследования осуществляются, как правило, коллективными усилиями специалистов, тогда как Нобелевские премии за научные достижения присуждаются отдельным учёным, а не коллективам. Во-вторых, практика присуждения Нобелевских премий разжигает дух соперничества, который всегда сопровождает научный поиск, в чрезмерных пропорциях. С этой критикой можно согласиться. Однако, по моему мнению, присуждение Нобелевской премии отдельным учёным очень важно для будущего этой награды, и вот почему. Оказывается, что Нобелевская премия в принципе (как показывает случай с Танакой – и в реальности) может быть присуждена независимо от того, кто сделал открытие – гениальный учёный или способный и трудолюбивый инженер. Таким образом, Нобелевская премия Танаке служит сегодня воодушевляющим примером для многих неизвестных в науке исследователей, что имеет большое значение для будущего этой премии.

#### Литература

1. Tanaka, K. Autobiography. Режим доступа: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/chemistry/laureates/2002/tanaka-autobio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2002/tanaka-autobio.html)
2. Ultra Fine Metal Powder. Порошок был известен под названием «Японский порошок» (Japanese powder).
3. Time of Flight-mass Spectrometer.
4. Tanaka, K.; Ido, Y.; Akita, S.; Yoshida, Y.; Yoshida, T. // Proc. 2nd Japan-China Joint Sympos. on Mass Spectrom. 1987, p.185.
5. Tanaka, K.; Waki, H.; Ido, Y.; Akita, S.; Yoshida Y.; Yoshida, T. Protein and Polymer Analyses up to m/z 100,000 by Laser Ionization Time-of-flight Mass Spectrometry // Rapid Communications in Mass Spectrometry, **2** (8) (1988): 151-153.
6. Karas, M.; Bachmann, D.; Hillenkamp, F. Influence of the Wavelength in High-Irradiance Ultraviolet Laser Desorption Mass Spectrometry of Organic Molecules // Anal. Chem. **57** (1985): 2935-2939.
7. Karas, M.; Bahr, U.; Hillenkamp, F. Laser desorption ionization of proteins with molecular masses exceeding 10000 daltons // Anal. Chem. **60** (20) (1988): 2299-2301; Hillenkamp, F.; Karas, M.; Beavis, R.C.; Chait, B.T. Matrix-assisted laser desorption/ionization mass spectrometry of biopolymers // Anal. Chem. **63** (24) (1991): 1193A-1203A.
8. Spinney, L. Nobel Prize controversy // The Scientist, December 11, 2002. Режим доступа: [<http://cmbi.bjmu.edu.cn/news/0212/55.htm>]
9. Танака, К. Самая удачная неудача в жизни. – Токио: Акахи Синбун-ся, 2003. – с.18. – япон.
10. На 31 марта 2006 г. из 705000 исследователей в Японии 481000 (68,3%) работали в частных предприятиях, 180000 (25,6%) – в университетах, 34000 (4,8%) – в государственных научно-исследовательских институтах, 9000 (1,3%) – в частных НИИ (см.: Белая книга по науке и технике (2007 г.) / Министерство просвещения, науки и техники. – Токио, 2007. – С.126.

---

<sup>2</sup> В действительности, Нобелевские премии по физике и химии присуждает Королевская Шведская академия наук. – Прим. ред.