

ОШИБКИ В ИСТОРИИ ОТКРЫТИЙ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

В. П. МЕЛЬНИКОВ

Поиски научных истин зачастую сопряжены с ошибками и заблуждениями. Стремление реконструировать пути познания заставляет исследователей все чаще обращать внимание не только на научные достижения, но и на те ошибочные работы, которые сопровождали открытия или предшествовали им. Количество таких исследований нередко вполне сопоставимо, а иногда и превышает число работ, давших положительные результаты. Убедительным примером этому может быть история открытий химических элементов.

Даже первоначальное знакомство с историей открытия химических элементов позволяет утверждать, что количество сообщений об обнаружении неизвестных элементов более чем в два раза превышает число всех известных элементов периодической системы. Очевидно, что значительная часть этих сообщений не имеет отношения к открытиям реально существующих химических элементов. Поэтому в историко-химической литературе наряду с известными элементами нередко упоминаются также «ложные» или «ложнооткрытые» элементы. Историю открытия элементов невозможно исследовать без одновременного изучения истории «ложных» элементов. Подобное исследование до сих пор не проводилось, и можно предполагать, что оно может существенно дополнить общую картину истории открытия химических элементов.

Целесообразно, по-видимому, несколько дифференцировать представления о той совокупности объектов, которые стоят за названием «ложные» элементы. Пока же мы сохраним этот термин для обозначения любых элементов, об открытии которых сообщалось в печати, но чьи символы не входят в периодическую систему Д. И. Менделеева.

Известны немногочисленные попытки составить перечни так называемых «ложных» элементов¹. Такие списки обычно фигурируют в работах, специально посвященных истории изучения каких-либо совокупностей химических элементов². В них включают упоминания о «ложных открытиях» весьма различного содержания, т. е. информацию, относящуюся к принципиально различным объектам. Здесь можно встретить сведения об «элементах», которые никто и никогда не выделял, а их существование лишь постулировалось по косвенным признакам. Наряду с ними упоминаются и элементы, полученные в ходе исследований, которые по ряду причин своевременно не прошли достаточной проверки. Не зная истории вопроса, далеко не всегда можно понять, почему к разряду «ложных» отнесено то или иное сообщение об открытии неизвестного элемента.

Необходимо также учесть, что до начала XIX в. из-за отсутствия общепринятой номенклатуры самостоятельные наименования имели не только элементы, но и многие соединения, причем нередко эти названия

¹ См.: *Фигуровский Н. А.* Открытие химических элементов и происхождение их названий. М., 1970, с. 149—192; *Baskerville Ch.* The Elements: Verified and Unverified.—*Chem. News*, 1904, v. 89, p. 150—210.

² См., например: *Трифонов Д. Н.* Редкоземельные элементы и их место в периодической системе. М., 1966, с. 27; *Griffith W. P.* Spurious platinum metals.—*«Chem. Brit.»*, 1968, v. 4, p. 430—434.

в различных странах не совпадали. В связи с этим далее мы будем рассматривать лишь те «ложные» элементы, об открытии которых сообщалось с начала прошлого века, т. е. после того, как в общих чертах установилось само понятие химического элемента и была принята более или менее единая химическая номенклатура.

В первую очередь упомянем элементы, которые не удавалось получить в материальной форме, т. е. их открытие не было итогом каких-либо химических операций. Чаще всего гипотезы об их существовании выдвигались для объяснения результатов спектрального анализа, не поддающихся иной интерпретации. В других случаях неизвестные элементы предсказывались чисто логическим путем, исходя, например, из ошибочных или неполных представлений о структуре периодической системы. «Ложные» элементы этого типа можно назвать «гипотетическими», или «мнимыми».

После разработки в 1860 г. метода спектрального анализа химии получили в свое распоряжение новое мощное средство исследования. Возможность определения состава вещества путем анализа его излучения немедленно привлекла к себе внимание и астрофизиков, которые до того времени не имели каких-либо средств для исследования состава космических объектов. Уже в 1867 г. шведский ученый А. Ангстрем сообщил об обнаружении в спектре лучей утренней зари линии неизвестного элемента. В 1868 г. проведены известные наблюдения Н. Локьера и П. Жансена, на которых основывается спектральное открытие гелия. Еще через три года Локьер сообщил, что спектральное исследование солнечной короны позволяет предположить присутствие целого ряда неизвестных элементов (протометаллов) и элемента, который может быть легчайшим из известных, так как его линии обнаружены в области, наиболее удаленной от Солнца. К тому же выводу на основании изучения спектра атмосферы Солнца в 1887 г. пришел А. Грюнвальд, который назвал этот легчайший элемент коронием. Особенное внимание привлекли к себе поиски корония после открытия земного гелия в 1895 г. Итальянские ученые Р. Назини, Ф. Андерлини и Р. Сальвадори в 1898 г. сообщили, что линии корония наблюдались в спектре вулканических газов Везувия. Последовали также сообщения, что линии корония обнаружены при спектроскопических исследованиях полярного сияния. Коронию приписывали атомный вес около 0,4.

Спектроскописты не ограничивались «открытием» лишь элементов легче водорода. В 1908 г. английские астрономы А. К. и А. Е. Джессуп заявили, что при изучении туманностей обнаружены спектры четырех элементов, из которых известны лишь водород и гелий. Два неизвестных элемента они сочли промежуточными между ними и назвали протобериллем (ат. вес=1,33) и протобором (ат. вес=2)³. В 1911 г. астрофизик Д. Никольсон сообщил об открытии в спектрах туманностей и солнечной короны целой группы элементов, которые, по его мнению, должны были занять места как до водорода (протогазор), так и между водородом и гелием (небулий, протофтор, арконий)⁴.

Несмотря на то, что все эти «спектроскопические» элементы никто и никогда не выделял в материальной форме, существовали объективные причины, побуждавшие химиков относиться с определенным доверием к данным, полученным астрофизиками. Когда в 1869 г. Д. И. Менделеев опубликовал свой «Опыт системы элементов», он поставил на первое место водород только потому, что это был легчайший из известных элементов. Однако в то время не было никаких оснований считать,

³ См. *Jessup A. C., Jessup A. E. The evolution and devolution of the elements.*— «*Phil. mag.*» [6], 1908, v. 15, p. 21—55.

⁴ См. *Поллак Л. С. Возникновение квантовой теории атома.*— *Тр. ИИЕНТ АН СССР*, 1957, т. 19, с. 431—449.

что в будущем не могут быть открыты элементы, еще более легкие. Сам Менделеев в 1871 г. писал, что нельзя определенно судить «об элементах, долженствующих помещаться в крайних частях системы»⁵. Поэтому позже, особенно под влиянием открытия гелия и других благородных газов, Менделеев сам пришел к мысли о возможности включения некоторых гипотетических элементов в периодическую систему. В своей работе «Попытка химического понимания мирового эфира» он предположил, что первым элементом периодической системы должен быть эфир, названный им ньютонием (x), а вторым — короний (y)⁶. Особенности структуры первого периода периодической системы, содержавшего всего два элемента (а до уверенной идентификации гелия лишь один), также позволяли предполагать существование элементов, располагающихся между водородом и гелием (первоначально литием). В 1893 г. В. Л. Ранцев высказал гипотезу о существовании легчайшего галогена с атомным весом 3⁷. В 1901 г. аналогичные взгляды развивал В. М. Радик, предложивший для этого элемента название антигидрогений⁸.

Представлялось поэтому вполне правомерным отождествить подобные гипотетические элементы с неизвестными элементами, чьи спектральные линии обнаруживали астрофизики при исследовании космических тел. Достаточно определенно писал об этом, например, Н. А. Морозов⁹.

Иногда к неожиданным выводам приводили и результаты спектрального анализа земных объектов. В 1886 г. английский ученый В. Крукс, изучая спектры катодной флуоресценции редких земель, пришел к заключению о сложном характере всех известных к тому времени редкоземельных элементов. Он представлял редкие земли комбинациями некоторых неизвестных «метаэлементов»¹⁰. Однако вскоре было показано, что видимые различия в спектрах были обусловлены наличием примесей в исследуемых образцах.

После того, как в 1913 г. Г. Мозли сформулировал свой закон, стало очевидным, что в периодической системе ни до водорода с порядковым номером 1, ни между ним и гелием с порядковым номером 2 нет места для каких-либо неизвестных элементов. Мозли также доказал индивидуальность всех редкоземельных элементов и указал на отсутствие лишь одного из них — «между неодимом и самарием» (нынешнего прометия)¹¹.

Несколько позже были объяснены и необычные спектральные линии, обнаруженные астрофизиками. Работами Дж. Боуэна и других было установлено, что это линии давно известных элементов (главным образом кислорода и азота), находящихся в особых условиях (высокая степень ионизации, высокая температура, ничтожная плотность и т. д.)¹².

По-видимому, по отношению к гипотетическим элементам неприемлемо понятие открытия, поскольку они не выделены в виде соедине-

⁵ Менделеев Д. И. Естественная система элементов.— В кн.: Периодический закон. Основные статьи. М., 1958, с. 69—101.

⁶ См. Трифонов Д. Н. Структура и границы периодической системы. М., 1969, с. 122—134.

⁷ См. Ранцев В. Л. О необходимости существования элементов в ряду галогенов с малым атомным весом.— ЖРФХО, ч. хим., 1893, т. 25, с. 57.

⁸ См. Радик В. М. О галогене 3.— ЖРФХО, ч. хим., 1901, т. 33, с. 195.

⁹ См. Морозов Н. А. Эволюция вещества на небесных светилах по данным спектрального анализа.— «Дневник XII съезда русск. естествоисп. и врачей», отд. I, 1910, с. 276—301.

¹⁰ См.: Трифонов Д. Н. Редкоземельные элементы и их место в периодической системе.... с. 28—29, 60; Тр. отд. физ. наук О-ва любителей естествознания, 1890, т. 3, № 1, с. 10—12.

¹¹ «Nature», 1914, v. 94, p. 353.

¹² См. Вавилов С. И. Спектр небуля и устойчивость атомных состояний.— «Научное слово», 1928, № 6—7, с. 3—22.

ния или простого вещества и, как следствие этого, нет каких-либо объективных данных для их идентификации. Подтверждало существование подобных элементов лишь обнаружение аналогичных спектральных линий, интерпретация которых, однако, часто зависела от позиции самого исследователя.

Признание существования гипотетических элементов «работало» на какую-либо научную гипотезу (объясняло появление спектральной линии, позволяло заполнить «пробелы» в периодической системе) — в этом их принципиальное отличие от немногочисленной группы «элементов», которые можно условно назвать «фальшивыми». Об их «открытиях» сообщалось из рекламных или откровенно спекулятивных соображений. Особенно часто подобные сообщения появлялись в американской печати (далеко не всегда научной) на рубеже XIX—XX вв. Об источниках и способах получения этих «элементов», как правило, ничего неизвестно, а зачастую неизвестен даже автор «открытия». В качестве примера упомянем «бриллий», об открытии которого в 1903 г. сообщали американские газеты, и якобы полученный С. Эмменсом «аргентаурум»¹³.

В этих случаях нет оснований говорить о каком бы то ни было открытии, даже ложном, ввиду полного отсутствия или же фальсификации исходных данных.

Очевидно, что в любом сообщении об открытии нового элемента всегда должна содержаться определенная совокупность объективных данных. В каждом случае, сообщая об открытии неизвестного химического элемента, автор должен указать конкретный источник, из которого выделено (или в котором обнаружено) новое вещество, с описанием свойств, позволяющих считать его новым элементом. Лишь при этом условии может быть использован важнейший принцип научного исследования — воспроизводимость результатов. Для подтверждения научного открытия необходимо убедиться, что путь, избранный ученым, и использованные им средства на этом пути могли привести к вполне определенной цели (открытию неизвестного элемента). Поэтому в качестве ложных элементов далее также рассматриваются лишь такие, которые являлись результатами конкретных экспериментальных работ и были следствием ошибок анализов, неправильного истолкования полученных данных, а иногда и недостаточной компетентности отдельных исследователей. Как правило, эти «открытия» либо опровергались дальнейшими опытами самих авторов или других ученых, либо первоначальные публикации содержали очень скудные сведения и не имели продолжения. Такие ошибки (добросовестные заблуждения) встречаются в работах даже столь известных ученых, как Я. Берцелиус, В. Крукс, В. Рамзай, Б. Браунер и др.

В ходе изучения проблемы был составлен перечень, содержащий свыше 100 наименований ложных элементов, который, конечно, не является исчерпывающим. Однако и его анализ позволяет получить интересные результаты.

Более трети подобных «открытий» было сделано в ходе исследования редких земель. Приведем алфавитный список ложных редкоземельных элементов с указанием даты и автора «открытия»: австрий (1886, Е. Линнеман), берцелий (1903, Ч. Баскервиль), вазий (1862, Ж. Бар), вельсий (1920, Ж. Эдер), вестий (1818, Л. Гильберт), глаукодимий (1897, К. Д. Хрущов), даманий (1896, К. Лауэр, П. Анч), демоний (1894, Х. Роулэнд), денебий (1916, Ж. Эдер), деципий (1878, М. Деляфонтен), донарий (1851, К. Бергманн), дубий (1916, Ж. Эдер), евросамарий (1917, Ж. Эдер), инкогнитий и ноний (1905, В. Крукс), каро-

¹³ См. Менделеев Д. И. Золото из серебра. — Сочинения. Л.— М., 1934, т. 2, с. 434—441; Тайны веков. М., 1977, с. 81—94.

линий (1900, Ч. Баскервиль), кельтий (1911, Ж. Урбен), колумбий (1879, Ж. Смит), космий (1896, Б. Косман), люций (1896, П. Берье), масрий (1892, Х. Ричмонд), метацерий (1895, Б. Браунер), мозандрий (1877, Ж. Смит), моний, или викторий (1898, В. Крукс), неокосмий (1896, Б. Косман), роджерий (1879, Ж. Смит), русский (1887, К. Д. Хрущов), торин (1817, Я. Берцелиус), филиппий (1878, М. Деляфонтен), эвксений (1901, К. Хофманн, В. Прандтль), юноний (1811, Т. Томсон). Вообще говоря, ошибочных открытий здесь было гораздо больше, но многим якобы открытым элементам не давали названий, а обозначали их буквами латинского или греческого алфавита.

Вторую по численности, примерно вдвое меньшую группу составляют «элементы», об открытии которых сообщалось в связи с поисками нестабильных, отсутствующих в природе элементов. В качестве претендентов на роль элемента № 43 выступали мазурий (1925, В. Ноддак, И. Такке, О. Берг) и ниппоний (1908, М. Огава); элемента № 61—иллиний (1926, Д. Харрис и др.) и флоренций (1926, Л. Ролла, Л. Фернандес); элемента № 85—алабамий (1931, Ф. Аллисон и др.), гелвещий, он же анлогельвещий (1940, В. Миндер; 1942, А. Лей-Смит), дакин (1937, Р. де Сепаре) и лептин (1943, К. Мартин); элемента № 87—алкалийний (1926, Ф. Лоринг), виргиний (1930, Ф. Аллисон, Ф. Мерфи), молдавий (1936, Х. Хулубей) и русский (1925, Д. К. Добросердов). Сообщалось также об «открытии» целого ряда трансурановых элементов (например, аузония, гесперия, богемия, секвания, сергенция и др.).

Почти столько же ошибок имело место в ходе исследования комплексных руд и минералов сложного состава (никелевых, циркониевых, тантало-ниобиевых и др.): вестий, он же сирий (1818, Л. Вест), воданий (1818, В. Лампадиус), гномий (1889, Г. Крюсс, Ф. Шмидт), дианий (1860, Ф. Кобелль), идуний (1884, Х. Вебский), ильмений (1846, Р. Германн), нептуний (1850, Р. Германн), нигрий (1869, А. Черч), никколан (1803, И. Рихтер), норвегий (1879, Т. Дааль), норий (1845, А. Сванберг), острин (1825, А. Брайтхаупт), пелопий (1846, Г. Розе), яргоний (1869, Г. Сорби).

Несколько более 10% «ложных» элементов явились **результатом** ошибок, допущенных при изучении платиновых руд (сырой платины): амариллий (1903, В. Курти), вестий (1808, А. Снядецкий), девий (1877, С. Ф. Керн), жозефиний (1903, анонимный автор), канадий (1911, А. Френч), плураний, полиний и рутений (1829, Г. Озанн), уралий (1879, А. Гийяр). Об открытиях «новых» платиновых металлов, не предлагая для них каких-либо названий, сообщали Ф. Генф (1853) и К. Чендлер (1862), Ф. Вильм (1883). Этот перечень можно было бы еще продолжить.

Основная масса ложных элементов относится к исследованиям весьма сложных объектов, изучению которых посвящали долгие годы целые поколения химиков. Лишь менее 20% таких «открытий» являются в какой-то мере случайными, единичными: австрий (1889, Б. Браунер), актиний (1881, Т. Фипсон), весбий (1879, А. Скаччи), гадений, гесперидий, полимнестий и эребодий (все — 1886, А. Прингль), доний (1836, А. Ричардсон), кродоний (1820, И. Тромсдорф), лавуазий (1877, Дж. Прат), метааргон (1898, В. Рамзай, М. Траверс), еоканий (1923, А. Скотт), панхромий, он же эритроний (1801, А. дель Рио), триний (1836, Г. Боаз), экателлур (1889, А. Грюнвальд), эфирон (1898, Ч. Браш).

Приведенные названия иногда повторяются (австрий, вестий) или соответствуют названиям действительно открытых элементов (актиний, рутений). Это результат всего лишь случайных совпадений.

Как уже упоминалось, основным показателем в решении вопроса о достоверности открытия всегда является фактор воспроизводимости

результатов. Как правило, именно на основании экспериментальной проверки опубликованного сообщения делалось заключение о той или иной степени достоверности открытия. Однако всегда ли такая проверка производилась достаточно тщательно и полно? Изучение имеющихся данных позволяет в этом усомниться. Среди «ложных» элементов имеются и такие, достоверность открытия которых достаточно высока. Их, видимо, целесообразно выделить в самостоятельную группу так называемых «неопознанных» элементов.

Пример подобного рода — колумбий, об открытии которого сообщил в 1801 г. английский исследователь Ч. Хэтчет. Сейчас можно с уверенностью утверждать, что полученные им препараты, несомненно, содержали ниобий. Однако последовавшее вскоре прекращение научной деятельности автора не позволило ему довести до конца это открытие, которое было завершено Ш. Мариньяком в 1866 г.¹⁴ По-видимому, и панхромий А. М. дель Рио (позже названный им эритронием) в действительности представлял из себя ванадий¹⁵.

История ниппония связана с поисками сразу двух элементов: № 43 и 72. Японский химик М. Огава сообщил в 1908 г. об открытии неизвестного элемента в торините. Сам автор предполагал, что ему удалось выделить «экамарганец», т. е. элемент № 43, однако подтвердить это открытие не удалось. Через 15 лет Г. Хевеши, открывший вместе с Д. Костером элемент № 72 (гафний), показал, что гафний часто сопутствует не только цирконию, но и торию. Это натолкнуло его на мысль, что «экамарганец», открытый Огавой, мог на самом деле быть «экацирконием». Рентгеноспектральный анализ образца, содержащего предполагаемый «ниппоний», подтвердил присутствие в нем заметного количества гафния¹⁶. В препарате Огавы реально присутствовал неизвестный элемент, что и отметил ученый, однако он не нашел приемлемого метода его выделения и идентификации в связи с ошибочными взглядами на химическую природу предполагаемого элемента.

Наиболее же своеобразна судьба девия, об открытии которого сообщил русский исследователь С. Ф. Керн в 1877 г.¹⁷ Керн выделил новый элемент из сырой платины с о. Борнео и считал его неизвестным металлом платиновой группы. Но практически все описанные им свойства девия с той или иной степенью достоверности могут быть объяснены с точки зрения современных представлений о химических свойствах рения¹⁸. Открытие Керна вызвало определенный интерес и имело много откликов, но сложившиеся обстоятельства, по-видимому, не благоприятствовали продолжению его собственных исследований¹⁹. Известно, что были сделаны попытки проверить сообщения Керна, однако отсутствуют данные, подтверждающие или опровергающие его результаты. Лишь через 20 лет Дж. Мэллет сообщил, что его эксперименты с уральской платиной не подтвердили выводов Керна. Мы не можем считать это, как и ряд других, более поздних опровержений обоснованными, так как они относятся к исследованию лишь уральских платиновых руд, в то время как Керн использовал для работы платину с о. Борнео, состав которой нам неизвестен. Когда речь идет об элементе, концентрация которого в рудах достигает максимум сотых долей процента, вопрос об источнике сырья становится существенным.

¹⁴ См. Алимарин И. П., Ушакова И. Н. История открытия ниобия и тантала. — «Тр. ИИЕиТ АН СССР», 1960, т. 30, с. 15—28.

¹⁵ См. Фигуровский Н. А. Открытие химических элементов и происхождение их названий. М., «Наука», 1970, с. 59.

¹⁶ См. Мельников В. П. История открытия и изучения гафния и рения. — Канд. дис., М., 1975, с. 126.

¹⁷ См. Керн С. Ф. О новом металле девие. — ЖРХОиФО, 1877, т. 9, с. 295—298.

¹⁸ См. Мельников В. П. История открытия и изучения гафния и рения, с. 138—147.

¹⁹ См. Мельников В. П. Девий: открытие истинное или ложное? — В кн.: Наука и техника (вопросы истории и теории). Л., 1973, вып. 8, ч. II, с. 107—110.

К сожалению, месторождения о. Борнео, которых было несколько, полностью были выработаны к началу XX в., и точное определение состава этих руд представляет значительную трудность. В ходе изучения истории открытия рения автор пытался исследовать единственный доступный образец платины с о. Борнео, однако по техническим причинам не удалось для этого использовать наиболее чувствительные методы анализа. До окончательного решения вопроса о присутствии рения в платине о. Борнео нельзя, по-видимому, делать окончательных выводов о том, что же именно открыл С. Ф. Керн в 1877 г.

Предложенная классификация и составленные списки ложных элементов позволяют сделать некоторые дополнительные выводы. Анализ хронологического распределения «открытий» ложных элементов выявляет довольно любопытную картину. В целом в промежутке 1800—1950 гг. каждое 25-летие сообщалось об «открытии» примерно равного количества (10—15) ложных элементов. Исключение составляет лишь последняя четверть XIX в., когда их число приблизилось к 40. Однако если рассматривать не весь массив ложных элементов, а перейти к хронологическому исследованию ранее выделенных групп, то общая картина заметно изменится.

Нетрудно убедиться, что для самой многочисленной группы ложных элементов, «открытых» в ходе исследования редких земель, наблюдается резкий рост в последней четверти прошлого века (более половины всех сообщений). Это рост несколько замедляется, но все еще значителен (более трети сообщений) в начале XX в. и в дальнейшем сходит на нет. Такая тенденция полностью согласуется с известными данными, характеризующими динамику исследования редкоземельных элементов, большая часть которых была открыта именно в этот период²⁰. Вместе с тем в конце XIX в. учащаются и случайные «открытия» ложных элементов (более половины всего количества). Это можно объяснить усилением общего интереса ученых к поискам неизвестных элементов, стимулированного, по-видимому, недавним открытием периодического закона Д. И. Менделеевым.

Благодаря работам Г. Мозли и Н. Бора к началу 20-х годов нашего века стало точно известно общее число химических элементов от водорода до урана. Это позволило уверенно определить отсутствие в системе некоторых элементов. После открытия гафния и рения таких элементов осталось всего четыре: № 43, 61, 85 и 87. Ныне известно, что все они не имеют стабильных изотопов. Однако в 20—30-е годы это еще не было достаточно очевидным и многих ученых привлекала возможность открытия неизвестных еще элементов. Поэтому практически все ложные элементы, родившиеся в ходе поисков элементов № 43, 61, 85, 87, а также трансурановых элементов, относятся ко второй четверти XX в.

В противоположность этому легко заметить, что сообщения об обнаружении ложных элементов в комплексных и платиновых рудах распределяются достаточно равномерно и относятся в основном к XIX в. Каждые четверть века появляются по два—четыре сообщения, касающиеся каждой из этих двух групп. Можно уверенно предположить, что в данном случае ошибки не обусловлены какими-либо объективными причинами, а носят случайный, статистический характер.

Изложенные факты достаточно убедительно показывают, что вопрос об ошибках при открытии химических элементов представляет значительный интерес. В настоящей статье сделан лишь краткий обзор этой проблемы и указано на самые очевидные особенности разных типов «ложных элементов». Даже предварительный анализ перечня выявленных ошибочных «открытий» позволяет сделать некоторые выводы о

²⁰ См. Трифонов Д. Н. Редкоземельные элементы и их место в периодической системе..., с. 30—31.

связи их частоты с характером исследуемых объектов и развитием ряда направлений химических исследований. Не исключено, что не менее интересные результаты могут быть получены, если эти сообщения сгруппировать по какому-либо иному принципу.

История химических элементов дает обширный материал, касающийся ошибок в этой области научных открытий. Можно предполагать, что специальные исследования позволят получить не менее интересные данные, относящиеся к аналогичным ошибкам и в других разделах естествознания.

РОЛЬ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ В ИЗУЧЕНИИ ПРОФЕРМЕНТОВ

А. ХАЙДАРОВ (Душанбе)

Работами К. С. Кирхгофа, А. Пайена, Ж. Персо и других ученых было установлено существование ферментов (энзимов), играющих роль катализаторов во многих процессах, происходящих в живых организмах. К их изучению (выделению в чистом виде, определению химической природы и т. д.) было привлечено внимание как химиков, так и физиологов.

Существенным этапом в этом изучении было открытие в 1874 г. немецким физиологом Р. Гейденгайном¹, в лаборатории которого работало много молодых ученых из разных стран (в том числе из России), зимогенов — проферментов или неактивных форм ферментов, переходящих при известных условиях в активную форму.

В частности, Гейденгайн установил, что экстракт, полученный из свежей поджелудочной железы убитой голодной собаки, не обладал протеолитической активностью. Однако из такой поджелудочной железы можно было выделить неактивные аналоги ферментов, или, как он их назвал, «зимозены», которые активизировались разными способами. Так, Гейденгайн пришел к заключению, что их можно активировать в процессе выделения, воздействуя на измельченную ткань поджелудочной железы кислородом воздуха. Кроме того, он предлагал для получения активного сока обрабатывать поджелудочную железу не чистым глицерином, как это делали раньше, а смесью глицерина с уксусной кислотой.

Предположение Гейденгайна о существовании зимогенов привлекло внимание. В их изучении принимали впоследствии участие как сам Гейденгайн, так и его ученики; из них в числе первых — русские физиологи С. А. Подолинский и С. В. Левашев. Оба они были командированы за границу «для усовершенствования в области врачебных наук» и подготовки к профессорскому званию, первый — из Киевского университета, второй — из Казанского. Этим ученым свойственен интерес прежде всего к проявлениям ферментативной активности в организме, что характерно для отечественной энзимологии на начальных этапах ее развития. Отечественная энзимология была значительно более тесно связана с физиологией, нежели с химией или быстро развивающейся микробиологией, так как в России разрабатывали энзимологические проблемы в основном врачи и физиологи.

¹ *Heidenhein R. Beiträge zur Kenntniss des Pancreas.*— «Pflüger's Archiv», 1875, B. 10, S. 570—587.