

ственными путями развития, и только та методологическая программа, та философия науки, которая учитывает их специфику, в полной мере может рассчитывать на конкретную историко-научную реализацию.

Литература

1. *Toulmin S.* The philosophy of science. N. Y., 1960.
2. *Toulmin S.* The place of reason in ethics. Cambridge Univ. press, 1958.
3. *Toulmin S.* From form to function: philosophy and history of science in 1950 and now.— *Daedalus*, 1977, v. 106, № 3.
4. *Toulmin S.* The conceptual revolution in science.— *Boston studies in the philosophy of science*, 1967, v. III.
5. *Toulmin S.* The evolutionary development of natural science.— *Amer. sci.*, 1967, v. 55, № 4.
6. *Toulmin S.* The uses of argument. Cambridge Univ. press, 1958.
7. *Toulmin S.* Foresight and understanding. Indiana Univ. press, 1961.
8. *Toulmin S.* Human understanding. 1972.
9. *Toulmin S., Goodfield J.* The fabric of heavens. L.— N. Y., 1961.
10. *Toulmin S., Goodfield J.* The architecture of matter. 1962.
11. *Апель Я., Лакур П.* Историческая физика. I. М.— Л., 1929.
12. *Ракитов А. И.* Принципы научного мышления. М., 1975.
13. *Ракитов А. И.* Философские проблемы науки. М., 1977.

PHILOSOPHY OF SCIENCE AND METHODOLOGY OF HISTORICALLY — SCIENTIFIC STUDIES OF S. TULLMIN

Т. В. ANDRIANOVA, А. И. РАКИТОВ

The general conception of epistemology and philosophy of science of S. Tullmin in connection with historically — evolutionary programme of the studies of science proposed by this scientist is critically analysed in the article. It is stated that philosophically — methodological concept of S. Tullmin cannot be realized, because the history of science cannot be interpreted on the alien evolutionally — biological basis.

Историография историко-научных исследований

ИСТОРИОГРАФИЯ ТРУДОВ ПО ИСТОРИИ ХИМИИ: ОТРАЖЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПЕРИОДОВ РАЗВИТИЯ ХИМИИ (конец XVIII — начало XX в.)

Ю. И. СОЛОВЬЕВ, З. И. ШЕПТУНОВА

На современном этапе развития истории науки и науковедения приобретает большую актуальность историография, перед которой стоит задача изучить развитие исследований по истории науки, проследить смену историко-химических концепций [II.1].

Общая «химическая» историография, т. е. историография *всех* работ по истории химии, — обширная тема, претендующая на монографическое исследование¹.

Цель данной историографической работы — показать, как всякий *новый период* развития химии порождал и *новый подход* к изложению исторического материала, *новое видение* исторических фактов и событий. Мы увидим, что развитие и углубление историко-научных знаний, в свою очередь, оказывало действенное влияние на каждое *новое поколение* историков химии.

Мы проследим, как отражались основные периоды развития химии в обобщающих трудах по истории химии начиная с конца XVIII и до начала XX в. (см. лит., раздел I).

Какие же периоды нашли отражение в трудах по общей истории химии?

1. Возникновение и становление химии как науки (с древнейших времен до конца XVIII в.);
2. Развитие химии на основе атомно-молекулярного учения (начало XIX в. — 60-е годы XIX в.);
3. Создание и утверждение классических теорий и законов химии; оформление в самостоятельные дисциплины органической, неорганической и физической химии.

1.

Интерес к истории химии был впервые активно проявлен в 80—90-х годах XVIII в. Какие причины побудили химиков-экспериментаторов заняться изучением истории химии? И почему именно в эти годы химики проявили особый интерес к истории химии? В чем заключалось значение их работ по истории химии?

К концу XVIII в. химия оформляется в самостоятельную науку. В ее арсенале уже находится богатый фактический материал. Успехи ремесленной, аналитической и пневматической (газовой) химии, крушение учения о флогистоне, создание кислородной теории, возросшая роль хи-

¹ Вопросы историографии исследований по истории химии нашли отражение в ряде работ как отечественных, так и зарубежных историков науки (Г. В. Быков [II.2, 3], И. Вейер [II.4], В. Штрубе [II.5]). Эти работы посвящены общим и методологическим аспектам химической историографии.

мии в практике — все это подготовило такую «площадку», с которой можно было уже увидеть исторические дали, проследить процесс накопления опытных данных, выявить цели химии на разных этапах ее развития и подвести некоторые общие итоги этого развития.

Первые заслуживающие внимания труды по истории химии появились в Швеции, в стране, в которой в XVIII в. уровень развития химии был весьма высок. Это — трактаты известного шведского химика Торберна Бергмана (1735—1784): «О происхождении химии» (1779) и «История химии в средние, или темные, века от середины VII века до середины XVII века» (1782). Бергман химию подразделяет на «мифологическую, темную и достоверную». «Достоверная» химия, по его мнению, возникла лишь в середине XVII в., когда начали основываться научные общества и академии, которые способствовали развитию наук.

В 1792 г. немецкий химик Иоганн Христиан Виглеб (1732—1800) опубликовал в Берлине перевод (с латинского языка на немецкий) обеих диссертаций Т. Бергмана под названием «История развития и открытий в химии в древности и средневековье» [1.1], снабдив его своими дополнениями и примечаниями. Исторический материал Виглеба содержит данные по ремесленной химии, начиная с античной эпохи. При перечислении изданных до того времени статей и книг по химии Виглеб воспользовался хронологическим принципом. Каждое название сопровождается краткой аннотацией.

Спустя несколько лет, в 1797—1799 гг., был опубликован фундаментальный труд Иоганна Фридриха Гмелина (1748—1804) «История химии со времени возрождения наук и до конца XVIII столетия» (в трех томах) [1.2]. Автор, немецкий химик-технолог, поставил перед собой задачу собрать все данные из истории химии и изложить их в хронологическом порядке. Исходная позиция автора — «не умалить значения каждого химика, внесшего какой-либо вклад в науку» [1.2, т. 1, с. VI]. Гмелин приводит огромное число фактов, дат, цитат почти из всех опубликованных к тому времени работ с соответствующими на них ссылками. Доведя свой труд до конца XVIII в., Гмелин дает полное представление о событиях в химии начиная с XII в.

Историк химии, по словам И. Ф. Гмелина, «не должен со слепым пристрастием относиться к старому, так же как и не должен высказывать неумеренное изумление перед новым, не должен недооценивать того, что сделано для развития науки ее ревнителями ранее, так же как должен остерегаться умалить ее последующие успехи» [там же].

И. Ф. Гмелин, систематизируя громадный историко-химический материал, выделяет три периода: древняя история (до XII в.), «средняя история» (XII — середина XVII в.), «новая история» (середина XVII — конец XVIII в.). Материал внутри каждого периода систематизирован на основе хронологии событий. Отдельные разделы он называет, например, так: «Век Парацельса», «Век Бойля», «Век Штала», «Век Лавуазье».

Последнее название весьма примечательно. Немецкий историк химии, будучи одним из первых в Германии сторонников кислородной теории Лавуазье, взял на себя смелость назвать период всего в двадцать лет (1770—1790) «веком» Лавуазье, несмотря на то что кислородная теория в то время еще только начинала в острой борьбе утверждаться в науке.

И. Ф. Гмелин, опираясь на анализ исторических событий, которые произошли в XVIII в. в химии, смог оценить роль французского ученого в развитии химии последней четверти XVIII в.

Метод описания исторических данных И. Ф. Гмелина был поучителен для последующих исследователей истории химии. Хронологическое описание многочисленных фактов, краткие данные о жизни и деятельности химиков — это были первые необходимые условия для создания

обобщающих трудов по истории химии. Но, во-первых, лавинообразное наращивание фактического материала мешало продолжить путь исследования, выбранный Гмелиным. И во-вторых, и это главное, такой путь не мог привести к выполнению основной задачи истории химии — обобщить и проанализировать накопившийся материал, выявить основные направления развития химии, ее связь с производством и гражданской историей. Все это вырабатывалось далеко не сразу, и здесь тоже есть *своя история*, отраженная в последующих трудах, посвященных истории химии.

События в химии после издания «Истории химии» И. Ф. Гмелина, т. е. в 1790—1810 гг., развивались с необычайной быстротой и носили революционный характер. В это время прочно утверждается новая система химических знаний. В основу химии как науки ложится учение о химическом элементе, открываются стехиометрические законы, начинается процесс дифференциации химии.

Именно в эти годы (1790—1800) во Франции Антуан Франсуа Фуркруа (1755—1809) создает свой многотомный труд «Система химических знаний». Победившая и окрепшая к тому времени кислородная теория послужила для автора тем основанием, которое помогло ему глубоко осознать значение «философской», теоретической, химии. Фуркруа, подчеркивая особую роль «философской» химии, пишет, что она «устанавливает принципы и закладывает фундамент любой доктрины науки»; автор называет «философскую химию» стволom, «который поддерживает остальные ветви химии» [1.3, с. 6—7].

Все это определило новый по сравнению с И. Ф. Гмелиным подход к анализу историко-химического материала. Скупое описание фактов уже не удовлетворяло историков химической науки. Необходимо было накопленные историко-научные результаты «просеять» через критическое «решето», что и сделал А. Фуркруа в своей «Системе химических знаний».

В своем «Историческом очерке химии» Фуркруа систематизировал материал, с одной стороны, по периодам («Первые фазы химии в античности», «Средние века, или темные времена в химии»), с другой — по проблемам, когда изложение материала открывает новый важный этап в развитии химии — «рождение философской химии» (примерно с середины XVII в.). Особое внимание он уделил «пневматической доктрине», которая, по его словам, послужила основой «великой химической революции». Он касается ряда проблем, связанных с созданием новой системы химических знаний.

Первое десятилетие XIX в. ознаменовалось крупными военными и политическими событиями, которые вовлекли в свою сферу и науку, и технику. Стало очевидным, что экономическое могущество любого государства является также и результатом практического приложения научных знаний. На фоне таких убеждений рождается первая попытка связать развитие отдельной естественной науки, в частности химии, с гражданской историей. Это осуществляет в 1806 г. немецкий химик Иоганн Бартоломей Троммсдорф (1770—1837) в своем труде «Опыт общей истории химии» [1.4]. Отличительная черта этой книги заключается в том, что автор ставит перед собой задачу сопоставить факты истории науки с фактами из истории культуры. По мнению Троммсдорфа, за 2000 лет до нашей эры химия, медицина, металлургия представляли «скудный результат наблюдений природы и случайных опытов». Далее накопление химических знаний проходило в русле философской трактовки природы и находилось в зависимости от исторических событий и политических реформ. Троммсдорф прослеживает связь между химическими знаниями и знаниями в других областях, в частности медицине. Он, например, пишет, что в середине XVI в. «химия и врачевание внутренне связаны».

И. Б. Троммсдорф в своей книге рассматривает две химии: «старую» (до XVII в.) и «новую» — и показывает, какую роль играли в «переходный» период (от «старой» химии к «новой») великие преобразователи естествознания Н. Коперник, Т. Браге, Г. Галилей, Ф. Бэкон, труды которых легли в основу новой научной картины мира. По словам И. Б. Троммсдорфа, «революция в философии, в искусстве думать, наблюдать и находить, должна была следовать вперед, прежде чем луч света мог упасть на науку» (там же, с. 10). Автор отмечает и высоко оценивает влияние на науку картезианской философии, влияние философии Вольтера, Канта, Гердера, Вольфа на развитие идей в химии.

Фактический материал И. Б. Троммсдорф излагает в таких разделах, как «Арабы», «Пятнадцатый век», «Система химии» (имеется в виду флогистонная химия), «Философия Вольфа». Ряд разделов посвящен отдельным личностям и их воззрениям: «Сильвий», «Бойль», «Лавуазье».

И. Б. Троммсдорф, например, утверждает, что «успехи химии как науки возросли только с периода Лавуазье».

В качестве приложения к рассматриваемой нами книге представлены «синхронистические» таблицы, в которых автор хронологически сопоставляет факты, взятые из истории химии, с фактами из истории культуры (с древнейших времен до эпохи Штала включительно).

Итак, мы видим, что начиная с Гмелина и до Троммсдорфа историки химии в своих трудах весьма подробно осветили историю возникновения и становления химии как науки.

Развитие химии на основе *атомистической теории* Дальтона, углубляющийся *процесс дифференциации* химии, осознание ведущей роли *теории* в развитии химии — все эти вопросы нашли отражение в последующих работах историков химии, к анализу которых мы переходим.

2.

В 1830—1831 гг., т. е. более чем через двадцать лет после выхода в свет книги И. Б. Троммсдорфа «Опыт общей истории химии», в Англии была опубликована в двух томах «История химии» Томаса Томсона (1773—1852) [1.5].

Чем же замечательна «История химии» Т. Томсона? Прежде всего тем, что в ней мы находим отражение развития химии, связанного с атомистической теорией Дальтона. Автор книги, современник и друг Джона Дальтона, впервые знакомит читателя с интересными деталями возникновения химической атомистики². В главе, посвященной возникновению и развитию атомной теории, Т. Томсон показывает связь законов Рихтера, Венцеля и Пруста с химической атомистикой. В книге приведена таблица атомных весов ряда простых и сложных веществ. Отмечается заслуга Дальтона в разработке методов определения относительных атомных весов элементов. Как необходимое следствие атомистической теории Дальтона Томсон рассматривает закон кратных отношений.

В то время когда Т. Томсон создает свою «Историю химии», экспериментальное подтверждение получили стехиометрические законы: закон постоянства состава химических соединений, закон кратных отношений; решался вопрос об основных понятиях в химии: химического сое-

² Описание в «Истории химии» *личного разговора* историка науки с основоположником химической атомистики превратилось впоследствии в *исторический документ*, так как именно на это «описание» в дальнейшем стали ссылаться многие историки науки. Однако более правильное представление об истории возникновения химической атомистики Дальтона дали английские ученые Г. Роско и А. Гарден в 1896 г. Изучив архив Дж. Дальтона, записи в его личных записных книжках, они впервые воссоздали точную историю открытия закона кратных отношений, открытия и обоснования химической атомистики [11.6].

динения, атома и молекулы, атомного и эквивалентного весов; активно обсуждался вопрос о природе сил химического сродства. И наконец, быстро развивались и глубоко дифференцировались отдельные направления в химии.

Именно такой, более высокой, была та смотровая площадка, поднявшись на которую, Т. Томсон смог взглянуть на весь ход развития химии. Он был первым среди историков химии, кто в своем историческом труде специальный раздел посвятил теориям в химии, родоначальником которых, по мнению Томсона, следует считать И. Бехера и Г. Штала — авторов теории флогистона. Кислородная теория изложена во втором томе «Истории химии», при описании биографии Лавуазье [I.5, с. 75].

Для «Истории химии» Т. Томсона вообще характерна своеобразная, более последовательная, чем у его предшественников, «биографическая» традиция. Развитие химических знаний в европейских странах автор прослеживает через биографии ученых. Так, например, в разделе, посвященном развитию химии в Англии, мы читаем биографии Дж. Пристли и Г. Кавендиша; в тексте, посвященном Швеции, — биографии Т. Бергмана и К. В. Шееле. Развитие химии во Франции автор показывает через биографии А.-Л. Лавуазье и К. Л. Бертолле, Л. Б. Гитона де Морво и А. Ф. Фуркруа.

«Биографическая» традиция, так ярко проявившаяся в «Истории химии» Т. Томсона, получила дальнейшее развитие во многих работах историков химии последующих поколений³.

Почему же эта традиция оказалась столь устойчивой?

Ответ на этот вопрос мы находим в словах нашего историка химии Б. Н. Меншуткина: «История каждой науки неразрывно связана с ее представителями — с учеными, развивавшими ее своими исследованиями и распространявшими ее среди других путем преподавания, составления учебников и руководств. История науки складывается из истории достижений отдельных научных сил; историку необходимо поэтому прежде всего точно выяснить, что именно сделал каждый данный ученый, что нового внес он в свою науку, какие принадлежат ему научные исследования и открытия, и насколько успешно распространял он свои знания, как и что он преподавал, какие издал руководства и учебники» [II.8, с. 1]⁴.

В 1837 г. видный французский химик-органик Жан Батист Дюма (1800—1884) опубликовал свои «Лекции по химической философии» [I.6, 7], получившие широкую известность. Их примечательность заключается в том, что автор здесь отходит от традиционного, чисто описательного изложения истории химии. Дюма, развивая мысли А. Фуркруа о значении теоретической химии, так определяет цель истории химии: она указывает «на те фазы или изменения..., указывает на те ее внутренние стороны, которые имели столь важное влияние на ход целой науки...» [I.7, т. 2, кн. 3, с. 7—8]. Ученый впервые обращает внимание на то, что науке присуща *логика развития*, и потому призывает «рассмотреть, каким образом наука составила себе правила, как образовался круг ее деятельности и как шло постепенное развитие ее логики», и «...следить за успехами науки от самого начала ее до конца и даже предвидеть новые открытия в будущем» [там же, с. 8].

Мы видим, что французский ученый в своих «Лекциях...» четко определил цели и задачи, стоящие перед историками науки. «Лекции...»

³ В наше время эта традиция нашла наиболее яркое выражение в фундаментальной «Истории химии» английского историка химии Дж. Партингтона [II.7].

⁴ В нашей стране «биографическая» традиция «оформилась» в самостоятельные исследования, посвященные жизни и деятельности отдельных ученых. Это нашло яркое выражение в академической серии «Научно-биографическая литература» (1959), в которой насчитывается уже более трехсот научных биографий [II.9].

Дюма примечательны и тем, что их автор продемонстрировал историю химии как увлекательный рассказ о развитии химии, о судьбах и деяниях отдельных химиков. Некоторые страницы книги, написанной химиком и историком химии, по своему острому сюжету и живому описанию такой науки, как химия, напоминают остросюжетные исторические романы Александра Дюма.

Ярко написанная книга Ж. Б. Дюма способствовала развитию интереса к истории химии⁵. Видимо, не случайно именно в эти, 1840-е, годы, почти одновременно, во Франции Фердинанд Хёфер, а в Германии Герман Копп создают свои труды по истории химии.

Два тома «Истории химии» Ф. Хёфера (1811—1878) были опубликованы в 1842—1843 гг. (второе издание — 1866 г.). Структура книги соответствует трем периодам развития химии: древнему (до IX в. н. э.), среднему (IX — начало XVI в.) и новому (XVI — начало XIX в.). В основу такой периодизации автор берет так называемый культурно-исторический фактор, влияющий на науку. (Здесь мы видим традицию, идущую от И. Б. Троммсдорфа.)

«История науки, на мой взгляд,— пишет Ф. Хёфер в предисловии к первому изданию своей «Истории химии»,— это не сухое перечисление фактов и собственных имен и тем более не возбужденная полемика по вопросам приоритета,— она должна удовлетворять более возвышенным интересам. История науки показывает нам лучше, чем все рассуждения, путеводную нить великих событий, которые придают промышленности, искусству и торговле новые направления и которые тем самым нередко изменяют лицо общества» [I.8, т. 1, с. IX]. Эти слова показывают нам, в чем видел автор цель и задачи историка науки.

Ф. Хёфер находит интересный подход к описанию истории химии: он, например, показывает, как влияют отдельные факторы гражданской истории на развитие химии в определенные эпохи. Но в основном «История химии» Хёфера содержит описательный текст, не отражающий преемственности развития научных идей.

В первой половине XIX в. в химии формируются новые теоретические воззрения. С появлением новых объектов, новых методов исследования наблюдается процесс углубления дифференциации химии. Теоретические взгляды и экспериментальные исследования образуют в основных направлениях химии единое целое.

Все эти изменения в химии нашли отражение в фундаментальном труде немецкого историка химии Германа Коппа (1817—1892). В своей «Истории химии» (ч. 1—4, 1843—1847) [I.9] он отходит, видимо, не без влияния «Лекций...» Ж. Б. Дюма, от описательной традиции и рассматривает историю химии как *самостоятельную научную дисциплину* с присущими ей как методами разработки материала, так и методами изложения его.

«Никакой истории химии невозможно написать без рассмотрения развития науки в целом, а также без полного изучения знаний об отдельных предметах во все времена» [I.9, ч. 1, с. VIII].

«До сих пор историки науки пытались сообщить о результатах всех химиков в хронологическом порядке... так расположенный материал может содержать только хаос несвязанных открытий. А такая работа не может описать единообразно развитие химии в разные периоды» [там же, с. VIII—IX].

Так писал Г. Копп в «Истории химии», которую отличает принципиально новый подход к изложению историко-химического материала.

Конечно, «Историю химии» Г. Коппа нельзя рассматривать изолированно. Ведь в предшествующих работах, посвященных истории химии,

⁵ В 1845 г. А. И. Герцен записал в своем дневнике: ««История химии» Дюма—чрезвычайно замечательная книга» [II.10, с. 404].

вырабатывались принципы систематизации материала, выкристаллизовывалась научная периодизация [II.11], выявлялись различные факторы, влияющие на ход развития химии. Без такой, удачной и неудачной, работы ученых-предшественников вряд ли бы удалось Г. Коппу создать свой труд, проникнутый новизной изложения историко-научного материала.

Новый принцип, лежащий в основе изложения материала в «Истории химии» Г. Коппа, заключается в научной обработке исторического материала, в способе его систематизации и изложения текста, отражающего преемственность теоретических представлений о веществе и его превращениях.

Г. Копп предложил периодизацию развития химических знаний, в основу которой он положил анализ *поворотных моментов* в развитии химии: 1) период накопления химических эмпирических знаний (с древности до IV в. н. э.); 2) эпоха алхимии (IV — начало XVI в.); 3) эпоха натрохимии (вторая четверть XVI — середина XVII в.); 4) век теории флогистона (середина XVII — третья четверть XVIII в.); 5) период количественных исследований (последняя четверть XVIII — до 40-х годов XIX в.).

В первом томе «Истории химии», посвященном общей истории химии, Г. Копп изложил развитие теоретических представлений, показав их историческую преемственность⁶. Во втором томе изложена история аналитической, минералогической, фармацевтической, неорганической химии, специальная история алхимии и история учения о химическом сродстве. В третьем томе дана характеристика химических соединений: кислот, щелочей, солей и простых веществ — металлов и газов. В четвертом томе изложена история открытия и изучения металлов, а также приведен фактический материал по истории органической химии. Эта область химии впервые нашла отражение в истории химии.

По широте рассмотренного фактического материала едва ли какая-либо из последующих работ по истории химии (до Дж. Партингтона) могла бы соперничать с «Историей химии» Г. Коппа. В отличие от предыдущих работ, Г. Копп систематизировал огромный фактический материал, собранный им на основе изучения первоисточников, по отдельным проблемам, но внутри каждой проблемы материал также изложен в хронологическом порядке.

Последующим поколениям историков химии повторить «подвиг» Г. Коппа долго не удавалось (в какой-то мере его повторил Дж. Партингтон — автор четырехтомной фундаментальной «Истории химии», опубликованной в 1961—1970 гг.). Опираясь на классический труд Г. Коппа, историки химии могли пойти дальше в разработке истории новейших периодов в развитии химии.

К 60-м годам XIX в. в химии прочно утверждается атомно-молекулярное учение. Лидирующее положение занимает органическая химия. Синтез новых соединений, открытие новых реакций, создание новых теоретических воззрений, т. е. все то, что было характерно для развития органической химии 1830—1860-х годов, сосредоточило на себе всеобщее внимание. «Такой великий результат не мог быть делом одного дня. Он произошел не вследствие мгновенной революционной победы, а путем долгого постепенного прогресса» [I.10, с. II]. Эти слова принадлежат известному французскому химику Адольфу Вюрцу (1817—1884), автору книги «История химических доктрин от Лавуазье и до настоящего времени», опубликованной в 1868 г. [I.10].

А. Вюрц, крупный химик-органик, «остановился на мгновение и бросил взгляд на пройденное расстояние». Автор без длительной прелю-

⁶ Много лет спустя Г. Копп подготовил специальную книгу «Развитие химии в новое время» (1873), в которой основное внимание уделено развитию теоретических представлений в химии.

дин к научной химии, подробно изложенной в трудах И. Ф. Гмелина и Г. Коппа, начинается свое повествование с Лавуазье. Через всю книгу А. Вюрца проходит «великая идея» Дальтона, появление которой «во всем развитии химических учений начиная со времени Лавуазье... представляет наибольшую важность. Она изменила самый вид науки...» (там же, с. 96).

Как указывает сам А. Вюрц, цель его работы состояла в обращении к «рождению химических учений». При этом автор отчетливо проводит мысль, что любая теория «почти в самый момент своего происхождения несет в себе зародыш своего собственного разрушения» (там же, с. 13), т. е. любая рождавшаяся теория включает в себе момент и созидания, и разрушения⁷. Рассмотрев с этой точки зрения появление теории Лавуазье, Вюрц обращается к теориям и гипотезам, определившим дальнейший путь развития химии. Они изложены в следующих разделах: «Дальтон и Гей-Люссак», «Берцелиус», «Лоран и Жерар». Это те ученые, кто внес основной вклад в развитие атомистической теории в химии.

В заключение своей работы А. Вюрц написал: «Обратившись сначала к самому, так сказать, рождению химических учений, мы проследили потом шаг за шагом их изменения. Мы видели, как разные частные теории появлялись и возвышались друг над другом, потом вступали в спор между собою, начинали поддерживать друг друга и, наконец, подчинялись более общей теории» (там же, с. 96).

В 1869 г. в Гейдельберге была опубликована обстоятельная монография немецкого профессора, химика-органика и историка химии, Альберта Ладенбурга (1824—1911) под названием «Лекции по истории развития химии от Лавуазье до нашего времени» [1.11]. В этой книге ярко проявилось стремление отразить развитие теоретической химии.

«Именно в точных науках обзор прошлого гарантирует правильное понимание всего, ныне общепринятого. Только знакомство с теориями предшествующими даст ясное и точное понимание ныне господствующих, так как почти всегда между ними существует внутренняя связь» [там же, с. 2].

А. Ладенбург, опираясь на авторитетный историко-химический опыт Г. Коппа и исходя из достаточно высокого уровня развития естественных наук и философии, писал: «История... не будет уже больше простым чередованием отдельных фактов, случайно следующих друг за другом в хронологическом порядке, а явится школой развития человеческого духа и его культуры... историческое изложение какой-нибудь науки представляет интерес, далеко выходящий за пределы ее узкой специальности» [там же, с. 1, 2].

Изучение истории науки, по Ладенбургу, с одной стороны, способствовало более глубокому пониманию современного состояния науки, с другой — справедливой оценке существующих теорий. «Историческое изложение естественных наук, — согласно А. Ладенбургу, —... может быть использовано историком человеческой мысли как необходимый подготовительный труд» [там же, с. 2].

Свое изложение А. Ладенбург начинает так же, как и А. Вюрц, с эпохи Лавуазье. Он пишет: «...благодаря этому исследователю (Лавуазье. — Авт.) наша наука получила новый облик...» [там же, с. VI]. Ладенбург рассматривает «только те исследования и идеи, которые оказывали влияние на развитие науки» [там же]. Особую ценность изучения истории науки автор видит в том, что «оно способствует правильной оценке теорий», что «важно для учащегося».

⁷ Эта мысль нашла свое развитие в трудах В. И. Вернадского по истории науки [11.12].

«Взгляд, брошенный на прошедшее, показывает, как меняются мнения, и убеждает нас, что гипотезы, с виду даже наиболее обоснованные, со временем должны быть оставлены. Историческое изучение приводит к сознанию, что мы всегда находимся в переходном состоянии, что наши нынешние идеи — не что иное, как предтечи других, грядущих, которые также не долго будут удовлетворять требованиям науки» [там же, с. 3].

В каждой из семнадцати лекций (17-я лекция появилась в четвертом издании 1907 г.) А. Ладенбург показывает, как на почве новых экспериментальных данных медленно вызревали новые идеи, порождающие новые теоретические обобщения.

Материал по органической химии, изложенный в названной книге, позволяет проследить развитие атомно-молекулярного учения.

Весьма обстоятельно историю атомно-молекулярного учения проанализировал Станислао Канниццаро (1826—1910) в «Кратком очерке курса химической философии» (1858) [I.12]. Идеи, изложенные в «Кратком очерке...», С. Канниццаро развил в Фарадеевской речи, посвященной историческому обоснованию атомно-молекулярного учения [I.13].

Почему итальянский химик обратился к истории теоретической химии? Причина заложена в том, что химику-теоретику потребовался *исторический метод* для того, чтобы, опираясь на анализ развития атомно-молекулярного учения, дать оценку современного состояния теоретической химии⁸.

«Я знаю по собственному опыту,— писал С. Канниццаро,— что понять и оценить работы, вокруг которых кипит спор в этой области науки, можно лишь тогда, когда мы обратимся назад и отыщем истоки не только господствующих ныне идей и методов, но также и теорий, которые, хотя заброшены и даже забыты, оставили в науке, в первую очередь в ее языке, еще неизгладившийся след» (цит. по [II.13, с. 45]).

К концу 1850-х годов основные законы и понятия атомно-молекулярного учения были открыты и сформулированы.

Но в «смутное» время (1840—1850 гг.) развитие атомно-молекулярного учения усложнилось большой путаницей в определениях таких основных понятий, как «атом» и «молекула». Смешение этих понятий вело к серьезной ошибке в истолковании молекулярной теории А. Авогадро. Поэтому требовалось убежденно доказать химикам теоретическую и практическую ценность молекулярной теории А. Авогадро. Необходимо было историческим методом убедить химиков в том, что эта теория правомерна и необходима для развития химии, что понятия «атом» и «молекула» можно и нужно распространить как на органические, так и на неорганические вещества.

Именно в это «смутное» время С. Канниццаро прибегает к историческим исследованиям, которые «служат лишь средством и, так сказать, полезным приспособлением, для того чтобы сделать более очевидными приводимые в этом сочинении доказательства...» (см. [I.13, с. 3]).

«Сравнительное и историческое рассмотрение» различных химических теорий (Авогадро, Берцелиуса, Дюма, Жерара) привело С. Канниццаро к выводу, что для «приведения в соответствие всех направлений химии необходимо, чтобы теория Авогадро и Ампера нашла применение в полном объеме для определения веса и числа молекул» (цит. по [II.13, с. 42]).

⁸ Отметим интересный факт, что за 10 лет до С. Канниццаро русский химик А. И. Ходнев в своей книге «Историческое развитие понятий о хлоре и влияние их на теоретическую часть химии», опубликованной в 1847 г. в Харькове, прибегнул к историческому методу изучения развития химии, чтобы разобраться в противоборствующих теориях, в путанице научных понятий. Такой метод позволил автору из массы работ выделить наиболее важные, среди которых он прежде всего назвал труды Жерара и Лорана, опубликованные в 1845—1847 гг. Французские ученые, по-видимому, не знали, что в России в 1847 г. молодой русский адъютант встал на защиту и пропаганду их идей.

К историческому методу изложения развития теоретической химии прибег в 1879—1880 гг. Александр Михайлович Бутлеров (1828—1886). В своем «Историческом очерке развития химии в последние 40 лет» [I.14] он убедительно доказал, что появление теории химического строения органических соединений было закономерным в результате развития предшествующих теоретических воззрений.

3.

В последние десятилетия XIX в. химия вступила в новую фазу своего развития. Открытие периодического закона, создание теории химического строения и стереохимии, открытие основных законов термодинамики и химической динамики — все это, как и многое другое, определило новый уровень химических исследований, создало основные предпосылки для оформления в самостоятельные дисциплины органической, неорганической и физической химии.

Мощная волна исследований по органической и физической химии подняла историков химии 80—90-х годов XIX в. на новую высоту: они иным взглядом посмотрели на общий ход развития химии, и по-новому оценили роль отдельных ученых в процессе создания органической и физической химии.

В 1888 г. была опубликована первая оригинальная обобщающая работа по истории химии, написанная русским ученым, профессором С.-Петербургского университета Николаем Александровичем Меншуткиным (1842—1907). Речь идет об «Очерке развития химических воззрений» [I.15].

Какие основные цели ставил перед собой автор? Обратимся к тексту предисловия книги: «...для усвоения современных химических воззрений полезно ознакомиться с теориями, которые им предшествовали. Имея в виду как цели преподавания, так и малое число исторических сочинений по химии в отечественной литературе, выбор предмета сочинения является достаточно мотивированным».

«Соответственно поставленной цели, мне казалось наиболее целесообразным излагать каждое воззрение, каждую теорию в момент их полного развития...

В „Очерк развития химических воззрений“ вошли и те, которые составляют в науке вопрос дня» [I.15, с. III].

Таковыми «вопросами дня» были: Теория химического строения. Теория атомности элементов. Периодический закон. Приложение физических методов к решению некоторых вопросов химической статики. Растворы. Химическая кинетика; учение о химическом средстве (соответственно главы XIV—XIX).

Включение этих глав в «Очерк развития химических воззрений» весьма примечательно. Мы уже говорили, что именно в 80-е годы прошлого столетия происходит формирование физической химии как самостоятельной науки, включающей в себя несколько направлений (термохимию, электрохимию, учение о растворах, химическую термодинамику, химическую кинетику). На первый план выдвигается учение о химическом процессе.

Книга Н. А. Меншуткина любопытна и в другом плане. Речь идет об отношении автора как историка химии к теории химического строения. Хотя, по мнению Н. А. Меншуткина, «время для обсуждения этой общераспространенной теории еще не наступило...» [там же, с. 281—282], тем не менее «введение личного элемента в оценку воззрений» привело автора к недооценке теории химического строения, созданной А. М. Бутлеровым⁹.

⁹ В полемике с Н. А. Меншуткиным А. М. Бутлеров в 1885 г. писал: «К понятию о химическом строении привела историческая необходимость, а потом вызванное этим»

Этот пример, так же как и пример с А. Вюрцем¹⁰, показывает, что исторический метод того или иного ученого нельзя отрывать от его методологии, от тех целей, которые ставит перед собой химик, когда обращается к истории химии как к беспристрастному судье.

В 1889 г., через год после выхода в свет книги Н. А. Меншуткина, в Германии была опубликована «История химии от древнейших времен до наших дней» Эрнста Мейера [I.16]. Автор попытался «изложить в сжатой форме ход развития химических учений общего характера от начала их возникновения до настоящих дней» [I.16, с. III]. За основу систематизации материала автор взял систематизацию Г. Коппа на основе предложенной им периодизации (см. с. 69).

Монография Э. Мейера, насыщенная фактическими данными, включает две части. Первая часть — это развитие химии с древнейших времен до появления теории валентности (атомности). Период от Лавуазье до теории валентности Мейер назвал «историей химии нового времени».

Вторая часть — это изложение «специальных историй» (здесь автор следует за Г. Коппом): история неорганической и органической химии в XIX в., история физической химии, развитие минералогической и технической химии за предшествующие сто лет, развитие агрокультурной (сельскохозяйственной) и физиологической химии.

Э. Мейер впервые рассмотрел в историческом аспекте материал по химическому обучению в разных странах, привел основную химическую литературу и включил раздел «О пользе научной критики».

Д. И. Менделеев высоко оценил труд Э. Мейера. В предисловии к этой книге он писал: «Знакомство с историей современной химии неизбежно необходимо не только для специалистов по этому предмету, но и для всех тех, кому желательно уразуметь эволюцию мысли естествоиспытателей нашего времени в отношении ко всему природному» [I.16, с. VII].

В 1879 г. увидела свет книга немецкого химика-органика Карла Шорлеммера (1834—1892) «Возникновение и развитие органической химии» (2-е изд. — 1894 г.) [I.17]. «По сравнению со своими предшественниками Шорлеммер имеет две заслуги: он впервые рассматривает органическую химию как предмет специального монографического исследования, и, во-вторых, он впервые дал историю органического синтеза» [II.3, с. 323].

Продолжателем К. Шорлеммера был Эдвард Гьельт (1855—1921), автор «Истории органической химии с древнейших времен до настоящего времени» (1916) [I.18, 19].

«Шорлеммер, — пишет Э. Гьельт в предисловии к своей книге, — очевидно, исходил из того мнения, что органическая химия по своей природе, своим методам, проблемам и целям достаточно своеобразна для того, чтобы подвергнуться самостоятельному историческому описанию. Я воспринял эту же точку зрения и попытался развить ее в настоящем труде» [I.19, с. 15].

Книга Э. Гьельта примечательна тем, что ее автор при изложении истории возникновения теории химического строения не пошел в фарватере историко-химической традиции, сложившейся к моменту напи-

понятием развитие фактических знаний в органической химии достаточно показало правильность этого понятия. Отвергать необходимость гипотезы химического строения — значит игнорировать свидетельство истории» [II.14]. В начале 1890 г. Н. А. Меншуткин «сложил оружие» критика, став приверженцем теории химического строения.

¹⁰ В своем «Вступлении» к книге «История химических доктрин...» А. Вюрц назвал химию «французской наукой» [I. 10, с. 3]. Точку зрения Вюрца, что научная химия в главных своих чертах — наука французская, попытался обосновать Р. Жаньо в своей «Истории химии», опубликованной в 1891 г. в Париже [II. 15]. Однако своим отношением к атомистике Дальтона и развитию других концепций химии Вюрц сам, по существу опровергает это утверждение.

сания книги. Почти все историки химии до Гельмгольца видели в статьях А. Кекуле и А. Купера (1858) «начала структурной теории». Гельмгольц признает за Кекуле и Купером заслуги в создании основ структурно-химических воззрений, но подчеркивает, что только «благодаря Бутлерову стало ясным, что химическая структура с одной стороны, является чем-то совершенно иным, чем рациональный состав в понимании теории типов» [там же, с. 155]. Гельмгольц отметил, что именно «взгляды Бутлерова на объяснение проблемы изомерии были признаны всеми» [там же, с. 170].

В начале XX в. с новой историко-научной концепцией выступил известный немецкий физикохимик Вильгельм Оствальд (1853—1932) [1.20, 21].

Проблема реконструкции прошлого, согласно В. Оствальду, состоит не в простом воспроизведении того, что было на соответствующем этапе истории, а в выявлении в первую очередь тех процессов, которые оказали существенное влияние на дальнейшее развитие науки, определили в той или иной степени характер современной науки, пути ее движения. Исчерпывающее возрождение прошлого невозможно, говорил В. Оствальд, да и не нужно, ибо историю науки нельзя свести к перечислению фактов, к хронике событий. Историк науки должен проследить нити, связывающие прошлое с настоящим, уметь раскрыть в современности неизгладимые следы прошлого.

В своих историко-химических работах В. Оствальд стремился выявить основные направления развития химии, ее характерные черты на разных этапах эволюции. Он отмечает, например, такую характерную черту развития химии и физики: чем ближе к современности, тем больше увеличиваются *масштаб* эксперимента и разрешающая способность физико-химических приборов и аппаратов, позволяющих перейти *порог*, доступный простому наблюдению, и тем самым открыть качественно новые явления.

Цель историка науки определяется тем, утверждал В. Оствальд, что «история наук дает лучший и наиболее надежный материал, на котором могут быть изучены закономерности в развитии человечества» [1.21, с. 22].

«Я попытался,— писал В. Оствальд в 1906 г.,— изложить историю развития главнейших идей и понятий научной химии... благодаря моему способу общего рассмотрения и изложения... выступает постепенное формирование и очищение общих понятий...» [1.20, с. IV, V].

Если в целом оценить те изменения, которые произошли в идейных течениях среди историков химии конца XIX—начала XX столетия, то можно сказать, что все больше усиливался интерес к анализу эволюции химических воззрений, к истории теорий и законов химии. Ярким примером этому может служить книга английского физикохимика и историка химии М. М. Паттисона Мюира (1848—1931). В 1909 г. в Лондоне он опубликовал книгу «История химических теорий и законов» [1.22]. Развитию физико-химических знаний он посвящает многие страницы своего интересного сочинения.

Итак, подведем некоторые общие итоги. При всем многообразии работ по истории химии можно выделить главную компоненту — познание пути развития своей науки.

Историко-научные исследования позволили подвести *общий итог* развития химии, понять *общий фронт* исследований, а также разобраться в современном состоянии науки.

От Гмелина до работ по общей истории химии начала XX в. вырабатывались главные принципы и способы изложения исторического материала. Развитие самой химии, изменение ее структуры каждый раз

поднимало историка химии на новую высоту, на новую «площадку», с которой возможен был широкий обзор минувшего.

При анализе работ по общей истории химии вырисовывается следующая закономерность: появление теоретических воззрений, как правило, порождало интерес к истории теоретической химии. Процесс накопления нового фактического материала, происходивший по мере развития химии, находил отражение в описательных работах.

Историография исследований по истории химии показывает, что каждое новое поколение химиков создает свои труды по истории химии, в которых отражаются новые этапы развития химии, находят звучание мотивы, которые не были знакомы предшествующим историкам науки.

Литература

I.

1. Geschichte des Wachstums und der Erfindungen in der Chemie in der ältesten und mittlern Zeit/Aus dem Lateinischen übersetzt, mit Anmerkungen und Zusätzen von J. C. Wiegand. Berlin und Stettin, 1792. 260 S.
2. Gmelin J. F. Geschichte der Chemie seit dem Wiederaufleben der Wissenschaften bis an das Ende des achtzehnten Jahrhunderts. Bd. 1. Bis nach der Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts. 790 S.; Bd. 2. Bis gegen das letzte Viertel des achtzehnten Jahrhunderts. 1288 S.; Bd. 3. Bis letzte Jahrzehnte des achtzehnten Jahrhunderts. 1288 S. Göttingen, 1797—1799.
3. Fourcroy A. F. Système des connaissances chimiques et de leurs applications aux phénomènes de la nature et de l'art. T. 1. Paris, 1801, Art. 2.
4. Trommsdorf J. B. Versuch einer allgemeinen Geschichte der Chemie. In drei Abtheilungen. Aus dem Taschenbuche für Aerzte etc. besonders herausgeben. Erfurt, 1806, S. 10.
5. Thomson Th. The history of chemistry. V. 1—2. London, 1830—1831.
6. Dumas J. B. Leçons sur la philosophie chimique. Paris, 1837. 270 p.
7. Дюма Ж. Б. Популярная история химии. Статьи I.—III.—Сын Отечества, ст. I; 1847, т. 2, кн. 3, отделение V, с. 7—30; ст. II: т. 2, кн. 4, отделение V, с. 1—40, ст. III: т. 3, кн. 6, отделение V, с. 33—75.
8. Hoefer F. Histoire de la chimie. T. 1, 2. Paris, 1842—1843.
9. Kopp H. Geschichte der Chemie. Braunschweig, Th. 1, 1843. 455 S.; Th. 2, 1844. 426 S.; Th. 3, 1845. 372 S.; Th. 4, 1847. 448 S.
10. Wurtz A. Histoire des doctrines chimiques depuis Lavoisier jusqu'à nos jours. (Dictionnaire de chimie pure et appliquée. Discours préliminaire). Paris, 1868 94 p.; цит. по кн.: Вурц А. История химических доктрин от Лавуазье и до настоящего времени/Пер. с франц. Негрескула М., под ред. проф. Бутлерова. СПб., 1869. 109 с.
11. Ladenburg A. Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie von Lavoisier bis zu unserer Zeit. Braunschweig, verm. u. verb. Aufl. 1907. 417 S. 1. Aufl., 1869. 318 S.; цит. по кн.: Ладенбург А. Лекции по истории развития химии от Лавуазье до нашего времени/Пер. с 4-го изд. под ред. Ельчанинова Е. С. Одесса: Матезис, 1917. 360 с.
12. Cannizzaro S. Sunto di un corso di Filosofia Chimica, fatto nella R. Università di Genova. Pisa, 1858.
13. Канниццаро С. Исторический обзор применения атомистической теории к химии и систем формул, выражающих строение соединений.—Унив. изв. (Киев), 1873, № 1, с. 1—168. (Пер. на рус. яз. П. П. Алексеева.)
14. Бутлеров А. М. Исторический очерк развития химии в последние 40 лет (по 1880 г.). СПб., 1880. 269 с. (Стенографированные лекции, читанные в 1879—1880 гг.).—В кн.: Бутлеров А. М. Соч. Т. 3. М.: Изд-во АН СССР, 1958, с. 167—280.
15. Меншуткин Н. А. Очерк развития химических воззрений. СПб., 1888. 394 с.
16. Meyer E. Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. 4 verb. und verm. Aufl. Leipzig, 1914. 616 S.; 1. Aufl., 1889. 466 S.; цит. по Мейер Э. История химии от древнейших времен до наших дней. Пер. с 2-го нем. изд. С предисл. Д. И. Менделеева. СПб., 1899. 513 с.
17. Schorlemmer C. The Rise and Development of Organic Chemistry. Manchester; London, 1879. Revised ed. London, 1894. Шорлеммер К. Возникновение и развитие органической химии/Пер. со 2-го англ. изд. М.: ОНТИ, Гл. ред. хим. лит-ры, 1937. 295 с.
18. Hjelt E. Geschichte der organischen Chemie von ältester Zeit bis zur Gegenwart. Braunschweig, 1916. 556 S.
19. Гельм Э. История органической химии с древнейших времен до настоящего времени/Пер. с нем. Харьков — Киев: ОНТИ, НКТП, Гос. научно-техн. изд-во Украины, 1937. 334 с.

20. *Оствальд В.* Эволюция основных проблем химии/Пер. Проинна М. И., Раковского Е. В. и Шпитальского Е. И. под ред. Шпитальского Е. И. С изм. и доп., внесенными автором во 2-е нем. изд. М., 1909. 232+VIII с.
21. *Оствальд В.* История электрохимии/Пер. с нем. Котляра Г. А. СПб.: Образование, 1911. 252 с.
22. *Pattison Muir M. M.* History of chemical Theories and Laws. L.—N. Y., 1909. 567 p.

II.

1. История естествознания и техники: состояние и перспективы.— *Вопр. истории естеств. и техники*, 1980, № 1, с. 3—7.
2. *Быков Г. В.* Историография химии за рубежом в послевоенный период.— *Вопр. истории естеств. и техники*, 1971, вып. 35, с. 26—38.
3. *Быков Г. В.* Историография органической химии.— В кн.: *Быков Г. В.* История органической химии: Открытие важнейших органических соединений. М.: Наука, 1978, с. 317—340. См. также: *Крицман В. А., Быков Г. В.* Герман Копп (1817—1892). М.: Наука, 1978, с. 86—140 (Глава «История химии».)
4. *Weyer J.* Chemiegeschichte von Wiegand (1790) bis Partington (1970). Hildesheim, 1974. 283 S.
5. *Strube W.* Die Chemie und ihre Geschichte. Berlin, 1974. 197 S.
6. *Roscoe H. E., Harden A.* A new of the origin of Dalton's atomic theory. N. Y., 1896.
7. *Partington J.* A history of chemistry. Vol. 1—4. London, 1961—1970: vol. 2, 1961. 795 p.; vol. 3, 1962. 854 p.; vol. 4, 1964. 1007 p.; vol. 1, 1970. 370 p.
8. *Менишуткин Б. Н.* Из прошлого русской химии: Московские химики двадцатых годов XIX века (Сообщение на Годовом собрании РФХО 23 янв. 1927 г.).— *Изв. Ин-та физико-химич. анализа*, 1928, т. 4, вып. 1, с. 1—22.
9. *Соколовская З. К.* 300 биографий ученых: О книгах серии «Научно-биографическая литература» (1959—1980). М.: Наука, 1982, 389 с.
10. *Герцен А. И.* Собр. соч. в 30-ти т. Т. 2. Статьи и фельетоны. 1841—1846. *Дневник. 1842—1845.* М.: Изд-во АН СССР, 1954. 515 с.
11. *Погодин С. А.* Периодизация общей истории химии в литературе XVIII—XX вв.— *Вопр. истории естеств. и техн.*, 1968, вып. 24, с. 32—40.
12. *Микулинский С. Р. В. И. Вернадский как историк науки.*— *Вопр. истории естеств. и техники*, 1980, № 1, с. 20—29; № 3, с. 13—25.
13. *Быков Г. В., Крицман В. А.* Станислао Канинциаро: очерк жизни и деятельности. М.: Наука, 1972. 215 с.
14. *Бутлеров А. М.* Соч. Т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1953, с. 432.
15. *Jaghaux R.* Histoire de la chimie. Paris, 1891, t. 1, 728 p.; t. 2. 821 p.

HISTORIOGRAPHY OF THE WORKS ON THE HISTORY OF CHEMISTRY: REFLECTION OF THE MAIN PERIODS OF CHEMISTRY'S DEVELOPMENT (END OF THE XVIIIth-BEGINNING OF THE XXth CENTURY)

Yu. I. SOLOVYEV, Z. I. SHEPTUNOVA

For the first time in the historiographical literature the reflection of the main periods of chemistry's development in the works on the general history of chemistry from the end of the XVIIIth to the beginning of the XXth century (from I. F. Gmelin to W. Ostwald) is shown.

The analysis of the evolution of scientific thought in the history of chemistry is given. The formation of the history of chemistry as an independent discipline is shown. The significance of the historical method in the solution of the important problems of theoretical chemistry is reflected.

Международный геологический конгресс в Москве

В августе 1984 г. в Москве проходил 27-й Международный геологический конгресс. Это третий (за более, чем столетний период международного сотрудничества геологов) форум, который проводился в нашей стране. Ученые-геологи, геофизики, геохимики всех континентов на заседаниях и секциях конгресса и во время многочисленных геологических экскурсий познакомились с достижениями в геологическом изучении территории СССР, обсудили актуальные проблемы теоретической и практической геологии. Одна из секций конгресса была посвящена истории геологических наук. В ней обсуждались такие темы, как развитие представлений в области наук о вещественном составе Земли, эволюция представлений о динамике и структуре коры и верхней мантии Земли. Проводился и межсекционный симпозиум, посвященный истории минералогии.

Публикуемая ниже статья познакомит читателя с историей международных связей геологов и с некоторыми актуальными проблемами в истории геологических наук.

К ИСТОРИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ГЕОЛОГОВ

В. В. ТИХОМИРОВ

Развитие всякой науки представляет собой результат коллективного творчества как целых научных сообществ, так и одиночек, причем их общие усилия, сливаясь воедино, обуславливают такое явление, которое принято именовать прогрессом той или иной отрасли знаний. Необходимо подчеркнуть, что под словами «коллективное творчество» следует понимать не только деятельность ученых-современников, но и представителей этой области знаний, работавших подчас в далеком прошлом, т. е. трактовать слово «коллектив» достаточно широко во временном отношении. Сказанное может считаться тривиальной истиной, а в то же время понимание необходимости широкого общения между учеными пришло далеко не сразу и подчас даже в наши дни воспринимается недостаточно глубоко.

Раньше других, пожалуй, к пониманию решающей необходимости учета всех достижений прошлого и в особенности коллективного творчества пришли представители естественных наук. При этом, однако, не во всех областях естествознания одинаково остро ощущается потребность в тесном общении между представителями данной науки и в коллективном творчестве исследователей. Обусловлено это тем, что в отдельных областях знания, таких, как, например, физика и химия, т. е. тех, какие принято именовать точными науками, каждое новое открытие или теоретическое заключение, сформулированное на базе проверенных природных явлений и фактов, позволяет отказаться от изучения открытий и гипотез прошлого, если они оказались замененными новыми положениями. Это объясняется тем, что твердо установленные правила, выявленные в результате изучения физических и химических природных процессов, являются фактически постоянными законами, опирающимися на математические константы. В геологии же таких, применяемых для всех случаев жизни законов, как правило, не существует, и геологические процессы вписываются лишь в определенные