



1970-СЕРИЯ

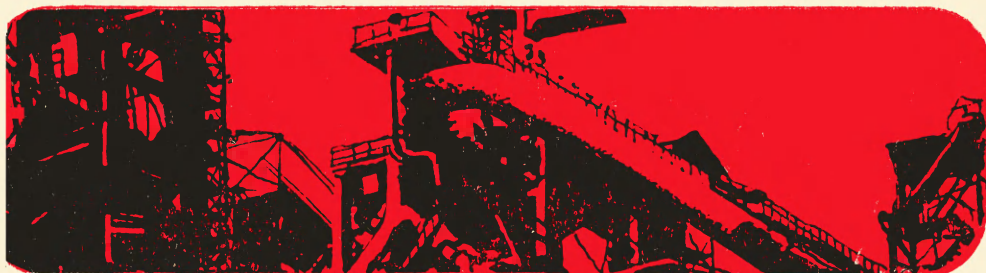


1

ХИМИЯ

Ю. А. ЖДАНОВ

ЗНАЧЕНИЕ ЛЕНИНСКИХ ИДЕЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ХИМИИ



Ю. А. ЖДАНОВ,
доктор химических наук

**ЗНАЧЕНИЕ
ЛЕНИНСКИХ ИДЕЙ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ ХИМИИ**

Издательство «ЗНАНИЕ» Москва 1970

54 {09}

Ж 42

ВВЕДЕНИЕ

Владимир Ильич Ленин навсегда остался в истории человечества как гений революционной мысли и действия, провозвестник и творец нового общественного строя на Земле, преобразователь России. Опираясь на предшествующие завоевания марксистской мысли, на все лучшее и передовое в демократической культуре человечества, он стал величайшим теоретиком современности, основоположником нового, высшего этапа в развитии философской мысли, теории научного коммунизма, политической экономии, социологии. Труды Ленина озарили ясным светом коренные проблемы развития общественной технологии и естественных наук.

Бурный рост естествознания в начале нашего века, усиление его роли в общественном производстве относились к исторически переломной эпохе: развитие производительных сил общества вступило в открытое и непримиримое противоречие с капиталистическими общественными отношениями, и в порядок дня был поставлен вопрос о смене капитализма социализмом. В связи с этим возник вопрос о месте науки в демократическом движении трудящихся, в освободительной борьбе пролетариата.

Значительные успехи естественных наук, особенно физики, вызвали ломку укоренившихся теорий и взглядов, которая в условиях наступившей империалистической реакции привела к методологическому кризису в естествознании. Когда под ударами новых научных открытий рухнули традиционные окостеневшие представления об абсолютном пространстве и времени, когда было разрушено мнение о неизменности свойств материи, многие естествоиспытатели не сумели подняться от ограниченного механистического материализма к материализ-

му диалектическому и стали скатываться на ошибочные идеалистические позиции. Поэтому марксистской партии было необходимо, продолжив работу, проделанную Энгельсом в предшествующую эпоху, философски обобщить достижения естественных наук на современном этапе, высвободить теоретическое естествознание из-под влияния буржуазной идеологии и установить его прочный союз с идеологией пролетариата, с философией диалектического материализма.

Решение этих коренных для судеб естествознания вопросов принадлежит В. И. Ленину. Мысли Ленина о роли естествознания в обществе, о его значении для строительства социализма, ленинский подход к методологическим проблемам естественных наук не только сохраняют все свое значение, но и приобретают еще большую актуальность в наши дни.

Среди естественных наук важная и все возрастающая роль принадлежит химии. Это обусловило постоянный, активный интерес В. И. Ленина ко всему спектру химических наук: от биохимии до геохимии. Закладывая фундамент нового общества, Ленин подчеркивал необходимость развития химической технологии в нашей стране. В работе «Очередные задачи советской власти» Владимир Ильич писал: «Подъем производительности труда требует, прежде всего, обеспечения материальной основы крупной индустрии: развития производства топлива, железа, машиностроения, химической промышленности»¹.

Новаторской и глубоко творческой была роль Ленина в практическом осуществлении первых шагов химизации нашей страны. Но еще более поражает мощь ленинского ума и глубина прозрения в понимании грядущих рубежей химического производства. К этим рубежам начинает приближаться наша эпоха.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 36, стр. 188.

Бесконечно чуждый узкого практицизма, В. И. Ленин к решению любого практического вопроса подходил с позиций глубокого философского анализа. Светом диалектико-материалистической методологии озарена вся его деятельность и в области развития химической науки и химической промышленности нашей страны.

Анализируя работы Гегеля, обдумывая всю историю общественного производства, В. И. Ленин в «Философских тетрадах» приходит к важному заключению о наличии двух форм объективного процесса действительности: первая относится к природе, вторая связана с *целелеполагающей* деятельностью человека¹. Природа как первая форма объективного процесса подразделяется на механическую и химическую. Этому подразделению В. И. Ленин придает исключительное значение: «Законы внешнего мира, природы, подразделяемые на *механические* и *химические* (это очень важно), суть основы *целесообразной* деятельности человека»².

В чем же смысл ленинских слов, взятых в скобки и поставленных нами в качестве заголовка к данному параграфу? Указанные В. И. Лениным две группы законов объективного мира лежат в основе двух важнейших форм общественной технологии: механической и химической. Исторически на протяжении долгих тысячелетий механическая технология была господствующей формой производственной деятельности людей. В первую очередь человек научился колоть, рубить, дробить, строгать, сверлить, гнуть, резать, шлифовать, позже — обтачивать, фрезеровать, прессовать, штамповать, прокатывать, обжимать, вытягивать. Сложный предмет как целое возникал в результате соединения первоначально изолированных частей, деталей путем скрепления, клепки, сшивания, свивания, прядения, сжатия, ткачества и т. п. Даже в сельскохозяйственном производстве сознательная

¹ См В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 170.

² Там же, стр. 169.

активная деятельность долгое время сводилась лишь к чисто механическим операциям: раскорчевка, пахота, боронование, рыхление, сев, жатва, обмолот, очистка зерна, помол; стрижка овец, дойка коров и коз, распределение воды в оросительной сети.

В основе механической технологии лежит воздействие на внешнюю форму предмета труда, использование внешних отношений самих предметов.

Однако наряду и параллельно с механической с древних времен формировалась и совершенствовалась химическая технология. Получение металлов, приготовление стекла, эмалей, квасцов, соды, уксуса, красок, лекарств включало в себя многие химические операции, из которых важнейшей было использование стихии огня. В отличие от механического воздействия химический процесс видоизменяет внутренние качества предмета труда, он адресуется к его внутренней, глубинной структуре, к его существенным свойствам, которые претерпевают коренные изменения и превращения. И подобно тому как земледелие было, по выражению В. И. Ленина, промыслом, ведущимся бессознательно, так и химическое производство длительное время совершалось без понимания характера тех превращений, которые происходят в материале.

Рациональная химическая технология развивается относительно позже механической, опираясь на нее, как на свою базу, по мере углубления нашего понимания химических явлений. Формирование научной химии привело к тому, что химическое производство стало расти быстрее механического и шаг за шагом вытеснять его. Стоит лишь вспомнить ручную и химическую прополку полей, механическое и флотационное обогащение руд, механическое и электрохимическое нанесение покрытий или очистку деталей, чтобы понять, о чем здесь идет речь.

Эту тенденцию общественной технологии разглядел еще К. Маркс, который предвидел, что по мере овладения химическими методами и реакциями механическая обработка будет все больше и больше уступать место химическому воздействию. Опираясь на идеи К. Маркса, на опыт развития химической промышленности и науки своего времени, В. И. Ленин вскрыл основные тенденции общественной технологии, показал значение химических методов производства, заложил основы для их реализации в условиях социалистического строительства.

Но В. И. Ленин видел еще одну принципиально важную сторону в усилении роли химического производства. Механическая технология, связанная с внешним движением, перемещением тел, с возникновением целого как суммы частей, неизбежно порождает и укрепляет механические представления о природе в головах производителей. Господствовавшие

среди естествоиспытателей на протяжении XIX в. взгляды на атом как на некую механическую конструкцию, гладкую или с крючками, но неизменную, несжимаемую, непроницаемую и т. д., вполне соответствовали указанным представлениям. Революция в естествознании, разразившаяся на рубеже столетий, отвергла описанную картину и привела, в частности, к учению об электронном строении материи. Была обнаружена важнейшая роль электронов в образовании химической связи и в химических превращениях молекул. Но, как выяснилось, движение электронов уже не подчиняется законам движения тел в обычной механике и, следовательно, противоречит механической картине. Анализируя эти события в естествознании, В. И. Ленин в своем гениальном труде «Материализм и эмпириокритицизм» писал: «Движение тел превращается в природе в движении того, что не есть тело с постоянной массой, в движение того, что есть неведомый заряд неведомого электричества в неведомом эфире...». В этом, по словам В. И. Ленина, реализуется «диалектика материальных превращений, проделываемых в лаборатории и на заводе...»¹.

Если в сфере механической технологии можно было в какой-то мере довольствоваться механическим миропониманием, то само внутреннее содержание материальных химических превращений в лаборатории и на заводе властно диктует необходимость перехода к диалектическому пониманию мира. Такова мысль В. И. Ленина, которая раскрывает важный идеологический аспект исторического процесса развития химической технологии.

Особенностью механической технологии на протяжении длительного времени было, да во многом пока остается и сейчас, непосредственное функционирование человека как физического тела в процессе труда. Человек сам, своей мускульной силой приводил в движение предметы и орудия труда, перемещал их, сталкивал в ходе деятельности. Что касается химической технологии, то здесь человек лишь создает условия для процесса, не являясь его участником. Таким образом, здесь в большей степени проявляется то, что К. Маркс вслед за Гегелем называл хитростью разума.

Примечательно, что, касаясь проблемы неизбежного изменения вещей в ходе их познания, В. И. Ленин упоминает в «Философских тетрадах»² о методах химического расщепления сложных органических продуктов и обращается к замечанию К. Маркса в «Капитале», которое представляет собой выписку из первой части «Энциклопедии» Гегеля: «Разум столь же хитер, сколь могуществен. Хитрость состоит вообще в опосредствующей деятельности, которая, обусловли-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 297—298.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 216.

вая взаимное воздействие и взаимную обработку предметов соответственно их природе, без непосредственного вмешательства в этот процесс, осуществляет свою цель»¹. Совершенно очевидно, что этот способ действия в первую очередь относится к химическим операциям. В возрастании роли химической технологии в общественном производстве как раз и называется историческая тенденция, в соответствии с которой человек все более отстраняется от роли непосредственного участника процесса труда, оставляя за собой и укрепляя свою власть над силами природы.

В основе общественного производства лежит познание объективных законов природы. Если наши знания о закономерностях внешнего мира неверны, иллюзорны, субъективны, то это в конце концов приведет к краху любое практическое начинание. В. И. Ленин писал: «Техника механическая и химическая потому и служит целям человека, что ее характер (суть) состоит в определении ее внешними условиями (законами природы)»². Но признание этого обстоятельства далеко не исчерпывает реальных отношений человека к природе. В процессе практической деятельности наступает момент, когда «мир не удовлетворяет человека»³, он разрывает границы привычного и, опираясь на открытые законы, переходит к преобразованию природных форм. «Деятельность человека, — писал В. И. Ленин, — составившего себе объективную картину мира, изменяет внешнюю действительность...»⁴.

Отмеченные В. И. Лениным этапы общественной производственной деятельности находят себе подтверждение в истории химической технологии. В глубокой древности человек начинал с использования готовых природных веществ и материалов, будь то камень или шерсть, дерево или волокно. Следующим этапом явилась химическая модификация указанных форм. Наконец, высший этап достигается тогда, когда человек переходит к синтезу совершенно новых химических соединений, не имеющих прямых природных предшественников. Сперва использовался натуральный хлопок или лен, затем — модифицированное химическим производством вискозное или ацетатное волокно, наконец, настало время нейлона, капрона, полиэтилена, и т. п. В настоящее время изготовление синтетических продуктов развивается опережающими темпами: за пять лет с 1960 по 1965 г. производство искусственного волокна в нашей стране возросло на 168%, а синтетического — на 512%⁵.

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, стр. 190.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 170.

³ Там же, стр. 195.

⁴ Там же, стр. 199.

⁵ Советская химическая наука и промышленность. 50 лет. М., «Химия», 1967, стр. 25.

Ныне химизация производства является существенным элементом научно-технической революции. Внедрение химических методов освобождает производителя от функции непосредственного физического участника процесса производства, сосредоточивая в его руках функцию управления глубинными силами природы.

Изучая тенденции развития химической промышленности, В. И. Ленин отметил чрезвычайно важное значение химических производств, поскольку последние изготовляют «предметы *производительного* (а не личного) потребления»¹. Отсюда совершенно естественным является вывод о важной роли химического производства для развития производительных сил страны.

Наша Родина, начиная с времен Ломоносова, выдвинула замечательную плеяду химиков, обогативших мировую науку открытиями первостепенного значения. Зинин впервые осуществил синтез анилина и тем заложил основы анилокрасочной промышленности. Марковников провел важнейшие исследования в области химии нефти. Бутлеров создал теорию химического строения органических соединений — базу планомерного синтеза веществ. Менделеев открыл периодический закон химических элементов. Широко известны выдающиеся исследования таких крупных ученых, как Вернадский, Зелинский, Фаворский, Лебедев, Бах, Арбузов, Ферсман и многие другие.

Однако в условиях царской России достижения ученых нашей страны не находили применения на родной почве. Как писал Марковников: «Русский фабрикант и химик идут совершенно различными дорогами, и потому первый редко видит пользу от второго»². И получалось так, что осуществленный Зининым синтез анилина был использован в первую очередь для развития крупнейшего германского концерна И. Г. Фарбениндурии. Это относится и к ряду других процессов (гидрогенизация жиров, получение серной кислоты из гипса, крекинг нефти).

Химическая промышленность нашей страны — целиком и полностью детище социалистического строя. До революции в России вследствие близорукости, бескультурья и ограничен-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 3, стр. 476.

² В. В. Марковников. Избранные труды. М., изд-во АН СССР, 1955, стр. 666

ности буржуазно-помещичьих правителей, по существу, не было современного химического производства. Достаточно сказать, что у нас производилось в 30 раз меньше анилиновых красителей, чем в Германии, в 51 раз меньше суперфосфата, чем в США.

Богатства страны не могли быть использованы в условиях капиталистического строя. Академик Вернадский писал в те годы, что мы имеем такие запасы минеральных солей, которых лишены другие страны, но эти богатства лежат втуне — неизученные и неиспользованные. Он отмечал, что в России никто ничего не знает о запасах свинца, цинка, висмута, сурьмы, молибдена, церия, алюминия, никеля, бария, вольфрама, олова, ванадия, природного газа, растительного сырья. В результате в Россию ввозились фосфориты из Африки и даже с островов Тихого океана, калийные соли импортировались из Германии, селитра — из Чили. Импортировались мел, гипс. «Глину привозят из-за границы», — с горечью восклицал Вернадский. Коксовая смола отправлялась в Германию, а оттуда по баснословным ценам ввозили в Россию изготовленные из смолы химикаты.

Социалистическая революция навсегда покончила с этими уродливыми формами капиталистического хозяйничанья.

Уже в 1918 г. В. И. Ленин составляет набросок плана научно-технических работ, в котором предусматривается систематическое изучение производительных сил России. Этот план имел своей целью более рационально разместить промышленность, приблизить ее к источникам сырья, обеспечить самостоятельное снабжение страны главнейшими видами сырья и промышленной продукции, электрифицировать все отрасли народного хозяйства.

Владимир Ильич подчеркивал, что Советская республика обладает «гигантскими запасами руды (на Урале), топлива в Западной Сибири (каменный уголь), на Кавказе и на юго-востоке (нефть), в центре (торф), гигантскими богатствами леса, водных сил, сырья для химической промышленности (Карабугаз) и т. д. Разработка этих естественных богатств приемами новейшей техники даст основу невиданного прогресса производительных сил»¹.

В самые суровые годы гражданской войны по инициативе и при поддержке Владимира Ильича в нашей стране развернулась разведка нефти, горючих сланцев и сапропелей как сырья для химической промышленности. Академик И. М. Губкин рассказывал, как в октябре 1919 г. он, захватив с собой бутылочки сланцевого бензина, керосина и других нефтеподобных продуктов, отправился на прием к Владимиру Ильичу. Ленин просил показать, где находятся сланцевые мсто-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 36, стр. 188.

рождения, подошел к карте и простоял у нее два с половиной часа — беседа велась и о нефти, и о сланцах, и о сапропелях...

«Тов. Фотиева несколько раз входила, давая понять, что пора нашу беседу кончать, ибо Ильича в приемной ждало еще много народу. А мы в это время демонстрировали перед Ильичем бензин, керосин, полученные из сланцевой смолы, парафин, полученный из сапропеля»¹.

Обширные химические исследования сапропелей и волжских сланцев были проведены в 1920—1921 гг. в лаборатории академика Н. Д. Зелинского. В. И. Ленин придавал большое значение работам Губкина и сотрудничавших с ним химиков. Он писал в Президиум ВСНХ о Губкине и его группе, «которая с упорством, приближающимся к героическому, и при ничтожной поддержке со стороны государственных органов, из ничего развила не только обстоятельное научное исследование горючих сланцев и сапропеля, но и научилась практически готовить из этих ископаемых различные полезные продукты, как-то: ихтиол, черный лак, различные мыла, парафины, сернокислый аммоний и т. д.»². Поддержка, оказанная Владимиром Ильичем работам Губкина, привела в конечном итоге к развитию нефтехимической промышленности в нашей стране, к открытию и освоению крупнейшей нефтегазоносной области на Волге и Урале.

Постоянное внимание В. И. Ленина к вопросам развития производительных сил страны находит свое выражение во многих документах. Во время беседы о Дорогомиловском химическом заводе, где хранились значительные количества хлора, фенола и других веществ, Ленин делает следующую запись: «Найти того, кто бы толкнул дело (по использованию этих веществ)»³.

9 марта 1920 г. В. И. Ленин направляет телеграмму тов. Ломову в Архангельск с просьбой разыскать печатные материалы и отчеты о нефтеносном районе реки Ухты. В 1921 г. Ленин запрашивает материалы о богатствах (рудных и других) Черноморского побережья и Теберды. Ленин принимал участие в решении вопросов, связанных с изготовлением химически чистых реактивов для научных и технических целей. Он интересуется производством спирта из торфа. «Я решительно против *всякой* траты картофеля на спирт, — пишет В. И. Ленин в 1921 г. — Спирт можно (это уже доказано) и должно делать из *торфа*. Надо это производство спирта из торфа развить»⁴. Последующая работа химиков, направ-

¹ В. И. Ленин во главе великого строительства. М., Госполитиздат, 1960, стр. 110.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 45, стр. 224.

³ Ленинский сборник, XXXV, стр. 44.

⁴ Ленинский сборник, XXIII, стр. 54.

ленная на замену пищевого сырья непищевыми источниками, создание гидролизной промышленности со всей очевидностью вытекает из этих мыслей и указаний Ленина.

Ленин проявил глубокий интерес к проблеме Карабугаза как источника химического сырья и в первую очередь для пищевой промышленности. Его глубоко интересовали и радиохимические исследования.

Без оперативной информации о новейших достижениях зарубежной науки трудно было поддерживать должный уровень работы научных лабораторий в стране, разоренной многолетней войной. Владимир Ильич пишет в связи с этим письмо в Комиссию иностранной литературы, в котором предлагает наладить регулярное снабжение библиотек зарубежными книгами и журналами по химии, физике, электротехнике, медицине и т. д.¹ Ленин настаивал также на том, чтобы политехническое образование, вводимое в советской школе, непременно включало в себя преподавание основных сведений по химии.

Следуя указаниям В. И. Ленина, Коммунистическая партия приступила к созданию мощного химического производства. Благодаря успешному осуществлению этого курса в СССР в невиданно короткие сроки была создана современная химическая промышленность, организовано производство синтетического каучука, аммиака, кислот и щелочей, растворителей, нитролаков, красителей, алюминия, магния, редких и цветных металлов, хлора, удобрений, фенола, ацетона, метанола и многих других продуктов.

Развитие советской химической промышленности, толчок которому дала деятельность В. И. Ленина, подтвердило верность и справедливость ленинских идей о возрастающей роли химической технологии в общественном производстве. Об этом свидетельствует опережающий рост химической промышленности по сравнению с общим ростом промышленного производства. Характерной чертой является опережающий рост производства синтетических продуктов внутри химической промышленности.

Советская химия превратилась в мощную отрасль индустрии. В этом несомненное торжество ленинских идей.

Партия ныне направляет усилия народа на ускоренное развитие химического производства, мобилизуя силы промышленности и науки. В Программе КПСС перед советской наукой поставлена серьезная и ответственная задача — «исследование химических процессов, разработка новых, наиболее совершенных технологических методов, создание высококачественных и дешевых искусственных и синтетических материалов для всех отраслей народного хозяйства: машино-

¹ Ленинский сборник, XXIII, стр. 200.

строения, строительства, производства предметов бытового назначения, минеральных удобрений, а также создания новых препаратов, применяемых в медицине и в сельском хозяйстве». Советская наука обогатила химию немалым числом открытий, практических предложений, технологических схем, процессов и рекомендаций. Опираясь на мощный подъем химической промышленности, химики-исследователи еще быстрее и успешнее будут решать задачи, выдвигаемые перед ними партией.

Одной из самых трудоемких отраслей общественного производства является добыча минерального сырья, полезных ископаемых. Огромные массы механического труда затрачиваются при добыче угля, железной руды, цветных металлов, нерудных минералов. Механическая работа связана здесь со строительством рудников и шахт, дроблением и измельчением горных пород, транспортировкой больших масс вещества, включающих и балласт. При всех усовершенствованиях условия труда шахтера и горняка остаются нелегкими. В этой области замена механических методов производства химическими имела бы необозримые последствия, облегчая труд миллионов людей.

Этим объясняется то внимание, с которым В. И. Ленин отнесся к предложению английского химика Вильяма Рамсея добывать газ из каменноугольных пластов путем неполного сжигания (впервые эта идея была высказана Д. И. Менделеевым еще в 1888 г.). В статье «Одна из великих побед техники» Ленин писал: «Рамсей открыл способ непосредственно, на месте нахождения угля, без извлечения его на поверхность земли, превращать этот уголь в газ. Подобный прием, только гораздо более простой, употребляется иногда при добыче соли: ее не извлекают на поверхность земли прямо, а растворяют водой, и уже рассол поднимают потом по трубам»¹. В этой статье В. И. Ленин фактически определяет два типа геотехнологических процессов: один связан с переводом полезных ископаемых в газообразное состояние, другой — в жидкое.

Ленин подчеркивал, что при использовании подземной газификации угля была бы сбережена громадная масса человеческого труда.

Внедрение химических методов добычи полезных ископаемых, т. е. химическая геотехнология, наталкивается на серьезные технические трудности, связанные с гигантскими масштабами процессов, сложностями управления ими. И тем не

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 23, стр. 93.

менее этот новый тип технологии постепенно прокладывает себе дорогу. Этим способом извлекают значительные количества каменной соли и серы; подземное выщелачивание применяется при добыче меди. В нашей стране впервые были сооружены опытные станции подземной газификации угля, ведутся работы по подземной перегонке сланцев.

В интересной работе И. П. Кириченко «Химические способы добычи полезных ископаемых»¹ отмечается, что подземное растворение может быть использовано при добыче карналлита, селитры, соды, буры, некоторых солей кальция, магния, урана. Если воздействовать на месторождения полезных ископаемых растворами кислот и щелочей, то этот список можно значительно расширить, введя в него минералы, содержащие медь, свинец, цинк, титан, торий, висмут, мышьяк, кобальт, стронций, серебро и другие элементы. В последние годы обсуждается также возможность использования энергии термоядерных реакций для подземной перегонки и одновременного крекинга битуминозных сланцев, тощих углей и другого органического сырья. Сложный процесс химизации добычи минерального сырья, раз начавшись, будет с каждым десятилетием набирать темпы.

Внимательный взгляд В. И. Ленина видел еще один путь внедрения химической технологии в производство сырья. Речь идет об использовании гигантских солевых запасов морских вод. Карабугазский залив Каспийского моря представляет собой природную химическую лабораторию, где накапливаются большие количества солей в результате интенсивного испарения воды под лучами южного солнца. Здесь же из скважин поступают глубинные воды, в конечном итоге генетически связанные с захороненной океанической водой, содержащие многие ценные элементы, в частности иод. «Надо выяснить дело насчет Карабугаза», — писал Ленин в те далекие дни².

В настоящее время в районе Карабугаза действуют предприятия химической промышленности, созданные за годы Советской власти как воплощение ленинских замыслов. Но ленинское внимание к проблеме Карабугаза имеет несравненно большее значение. Оно ясно обнаруживается в наше время, когда Мировой океан начинает привлекать все более пристальное внимание как источник химического сырья. Фактически в каждом литре морской воды присутствует вся таблица Менделеева. Конечно, концентрации многих элементов в морской воде ничтожны, однако общий вес океанов достигает $1,37 \cdot 10^{18}$ т, и поэтому даже самые редкие элементы содержатся в океане в огромных количествах. Достаточно сказать,

¹ М., изд-во АН СССР, 1958.

² Ленинский сборник, XXIII, стр. 53.

что при содержании брома в морской воде, равном 0,0066%, его запасы там составляют $9 \cdot 10^{13}$ т. Запасы золота в морской воде достигают 10 млрд. т. Практически бесконечными являются запасы хлора, натрия, магния, калия, бора, фтора, серы, стронция. Ныне около 20% мировой потребности в магии удовлетворяется путем его выделения из морской воды. Многие страны добывают из океана калий, хлористый натрий. Исследования Морского гидрофизического института АН СССР показали, что ионообменники могут поглощать из морской воды некоторые редкие и рассеянные элементы, в частности стронций, висмут, цинк, медь, марганец, серебро, уран.

В нашей стране морская вода азовских Сивашей уже служит сырьем для производства брома. Иод, бром, бор в значительных масштабах извлекаются из буровых вод нефтяных месторождений, генетически связанных с древним океаном.

Не только в промышленности, но и в сельскохозяйственном производстве человек выступает как все более внушительная геохимическая сила, преобразующая общепланетарный обмен веществ. Совершенно очевидно, что характер этого обмена веществ между человеком и природой должен строиться на разумных началах, в противном случае возникает опасность не только нарушения естественных путей обмена веществ, но и истощения природных ресурсов. В работах, посвященных аграрному вопросу, В. И. Ленин специально останавливается на этой проблеме. «Капитализм, — писал Ленин, — создает крупное производство, конкуренцию, сопровождающиеся расхищением производительных сил земли. Концентрация населения в городе вызывает обезлюдненные земли, создается ненормальный обмен веществ»¹. В результате, подчеркивает Ленин, нарушается равновесие между эксплуатацией земли и удобрением земли. В этой связи Ленин поддерживает взгляды основателя агрохимии немецкого ученого Либиха, который настаивал на необходимости внесения в землю искусственных и животных удобрений, чтобы восстановить ее плодородие.

Проблема повышения плодородия почвы путем внедрения искусственных минеральных удобрений привлекает пристальное внимание Владимира Ильича. Еще перед революцией он отмечал рост потребления калия в различных странах².

В подготовительных материалах к работам по аграрному вопросу содержатся детальные, скрупулезные записи и выкладки Ленина относительно применения в отдельных германских хозяйствах минеральных удобрений: чилийской селитры, суперфосфата, калийных солей, томасшлака, каинита, аммония³.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 7, стр. 116.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 28, стр. 727.

³ Ленинский сборник, XXXI, стр. 163—167.

В мае 1918 г. Совнарком принял решение отпустить Отделу химической промышленности ВСНХ средства для исследования и разработки фосфоритов. В августе комиссия Совнаркома обсудила вопрос о производстве связанного азота.

Признавая неизбежность широкого использования искусственных минеральных удобрений, Ленин подчеркивал то обстоятельство, что одно лишь их применение не может восстановить естественное плодородие земли. В работе «Аграрный вопрос и «критики Маркса» Ленин писал: «Понятно само собой, что возможность замены естественных удобрений искусственными и факт этой (*частичной*) замены ни на йоту не опровергает того, что нерационально выбрасывать естественные удобрения понапрасну, отравляя притом нечистотами реки и воздух в пригородных и прифабричных местностях»¹. Рациональное земледелие безусловно требует утилизации всех пищевых отходов, поскольку только в этом случае может быть замкнут цикл обмена веществ между обществом и природой.

Мысль Ленина о необходимости такого разумного обмена нашла свое воплощение в идее комплексного использования природных ресурсов, на котором настаивал Владимир Ильич уже в ходе практического руководства молодой Советской республикой. Так, в частности, 2 апреля 1921 г. Ленин писал: «Правильно ли ставится в Баку вопрос о нефти с точки зрения согласования разных сторон народного хозяйства? Ведь край богатейший: леса, плодородная (при орошении) земля и т. п.»².

Комплексное использование сырья, утилизация отходов, меры, принятые Лениным по охране природы, являются звеньями единой цепи практических действий, направленных на установление рационального обмена веществ между общественным производством и природой. Вместе с геохимическими методами извлечения полезных ископаемых, минерального сырья они означают важный шаг на пути создания единой химической технологии планетарных масштабов, которая может развиться лишь в условиях полного торжества коммунистических отношений на Земле.

В. И. Ленин пришел к выводам, которые с неизбежной необходимостью признало и передовое естествознание. В своеобразной, исключительно яркой и пророческой форме идея единства человека и природы, мысль об активной преобразующей роли производственной деятельности нашли свое выражение в учении о ноосфере, основанном геохимиком В. И. Вернадским. В грозные годы второй мировой войны этот удивительно глубокий мыслитель писал в наброске

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 5, стр. 152.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 52, стр. 124.

«Несколько слов о ноосфере»: «Минералогическая редкость — самородное железо — вырабатывается теперь в миллиардах тонн. Никогда не существовавший на нашей планете самородный алюминий производится теперь в любых количествах. То же самое имеет место по отношению к почти бесчисленному множеству вновь создаваемых на нашей планете искусственных химических соединений (био-генных культурных минералов). Масса таких искусственных минералов непрерывно возрастает. Все стратегическое сырье относится сюда. Лик планеты — биосфера — химически резко меняется человеком сознательно и главным образом бессознательно. Меняется человеком физически и химически воздушная оболочка суши, все ее природные воды». Отсюда и великая задача: «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого»¹.

¹ В. И. Вернадский. Биосфера. М., «Мысль», 1967, стр. 356.

Ноябрь 1915 года. Пламя первой мировой войны полыхает над планетой. Ленин во главе партии большевиков ведет борьбу за революционный выход из войны, разоблачает предательскую сущность социал-шовинистов, анализирует новейшие явления в области экономики и политики империализма, собирая материал для будущей гениальной книги. И тут же среди длинного списка книг, запрошенных в Бернской библиотеке, казалось бы, неожиданная, далекая от бурных событий запись: «Э. Абдергальден. Синтез основных веществ клетки». Ответ на этот вопрос в известной мере могут дать строки, написанные Лениным весной 1916 г. в работе «Империализм, как высшая стадия капитализма». Критикуя Каутского по поводу его нелепой концепции ультраимпериализма, Ленин писал: «...развитие идет к монополиям, следовательно, к одной всемирной монополии, к одному всемирному тресту. Это бесспорно, но это и совершенно бессодержательно, вроде указания, что «развитие идет» к производству предметов питания в лабораториях. В этом смысле «теория» ультраимпериализма такой же вздор, каким была бы «теория ультраземледелия»¹.

Ранее в другой своей работе Ленин писал, что возможность лабораторного приготовления белка и пищи является слишком отдаленной и слишком проблематической².

Саркастическое замечание Ленина по поводу утопической теории «ультраземледелия», т. е. фактической ликвидации сельскохозяйственного производства, сохраняет все свое значение и поныне. И сейчас еще массовое производство синтетической пищи является делом не близким. В то же время Ленин считал заслуживающим серьезного внимания стремление естествоиспытателей синтезировать пищевые средства химическим путем. Это подтверждается не только интересом к книге Абдергальдена, но и всей практической деятельностью Владимира Ильича в послереволюционный период.

Еще из работ Августа Бебеля Ленин познакомился с вы-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 27, стр. 392.

² См. В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 5, стр. 137.

сказываниями знаменитого французского химика М. Бертло, одного из творцов органического синтеза. Последний выступал в 1894 г. с речью о роли химии в будущем. Величайшей химической проблемой Бертло считал изготовление питательных веществ химическим путем. «Вопрос о средствах существования — чисто химический; в тот день, когда найдут ответственный, дешевый источник силы, станут готовить пищу всех родов, добывая углерод из углекислоты, водород и кислород из воды — и азот из воздушной атмосферы. То, что производили до сих пор растения, будет совершать индустрия, и притом еще лучше, чем природа»¹.

Научная общественность России также уделяла значительное внимание вопросу химического производства пищевых веществ. В своих «Заветных мыслях» Д. И. Менделеев писал: «Как химик, я убежден в возможности получения питательных веществ из сочетания элементов воздуха, воды и земли помимо обычной культуры, т. е. на особых фабриках и заводах, но надобность в этом еще очень далека от современности, потому что пустой земли еще везде много... и я полагаю, что при крайней тесноте народонаселения раньше, чем прибегать к искусственному получению питательных веществ на фабриках и заводах, люди сумеют воспользоваться громадной массой морской воды для получения массы питательных веществ, и первые заводы устроят для этой цели в виде культуры низших организмов, подобных дрожжевым, пользуясь водою, воздухом, ископаемыми и солнечной теплотой»².

Сохранились записки, которыми 26 августа 1919 г. обменялись Ленин и один из первых организаторов народного хозяйства Советской республики Л. Б. Красин. Последний сообщал Владимиру Ильичу: «Плодовый сахар (глюкоза) получен из древесных опилок (1 пуд опилок дает 18 фунтов этой патоки)». Ленин отвечал: «Невероятно: на 1 пуд — 18 ф [унтов]!! 45%??? Содержание сахара? %?». Красин изложил Ленину историю и существо вопроса, химический принцип гидролиза целлюлозы и технологические трудности реализации процесса. В результате Ленин дал своему секретарю следующее поручение: «Завтра особой бумажкой сообщите в *Н[аучно] — Пищ[евой]* Институт, что через три месяца они должны [представить] *точные и полные* данные о *практических* успехах выработки сахара из опилок»³.

Учитывая всю важность замены пищевого сырья в производстве спирта, Ленин писал в Малый Совнарком: «При-

¹ А. Бебель. Будущее общество. М., Госполитиздат, 1959, стр. 44.

² Д. И. Менделеев. Работы по сельскому хозяйству и лесоводству. М., Изд-во АН СССР, 1954, стр. 607.

³ Ленинский сборник, XXIV, стр. 29—30.

мите все меры к тому, чтобы всячески ускорить пуск в ход опытного завода для производства спирта из торфа...»¹.

Последующее развитие химической технологии подтвердило перспективный характер этих работ, начатых по инициативе Ленина: химический и микробиологический синтез пищевых средств, отменяя иллюзии ультраземледелия, все шире внедряется в общественное производство. В значительных масштабах осуществляется химический синтез жиров, витаминов, производство кормовых дрожжей.

Еще в год кончины Ленина в «Журнале Русского ботанического общества при Академии наук»² была опубликована заметка В. О. Таусона «К вопросу об усвоении парафина микроорганизмами», в которой автор сообщил, что в образцах загрязненных нефтью бакинских почв им обнаружены бактерии, использующие углеводороды для своего биосинтеза. Ныне в нашей стране действуют опытные предприятия, с помощью микробиологического синтеза перерабатывающие высшие парафины на белково-витаминный концентрат. Здесь используется высокая биохимическая активность микроорганизмов. Достаточно сказать, что за сутки корова весом 500 кг может синтезировать лишь 0,5 кг нового белка; в то же время за этот срок 500 кг микроорганизмов образуют 1250 кг нового белка, превосходя в 2500 раз скорость биосинтеза у млекопитающих.

Проблема получения синтетической пищи интенсивно исследуется под руководством академика А. Н. Несмеянова, которому уже удалось получить ряд ценных пищевых продуктов. Несомненно, приближается то время, когда вкусные и полноценные продукты питания, произведенные химическим путем на фабриках, найдут свое место в повседневном рационе людей.

¹ Ленинский сборник, XXIII, стр. 55.

² См. т. 9, 1924, стр. 172.

В 1921 г. после четырехлетнего отсутствия в Петроград возвратился с Украины академик В. И. Вернадский — один из основателей целого комплекса химических наук: геохимии, биогеохимии, космохимии, гидрохимии, агрохимии и радиохимии. Видимо, это событие находится в прямой связи с заметкой, сделанной Владимиром Ильичем осенью 1921 г.: «Вернадский строение земной коры»¹. Запись сделана во время беседы с Алексеем Максимовичем Горьким. Подробных сведений об этой беседе не сохранилось, однако о ее характере можно судить на основе статьи М. Горького «О М. М. Пришвине». В этой статье имеются следующие строки: «Замечательный русский ученый Вернадский талантливо и твердо устанавливает новую гипотезу, доказывая, что плодородная почва на каменной и металлической планете нашей создана из элементов органических, из живого вещества. Это вещество на протяжении неисчислимого времени разъедало и разрушало твердую, бесплодную поверхность планеты, вот так же, как до сего дня лишай — «камнеломки» и некоторые другие растения разрушают горные породы. Растения и бактерии не только разрыхлили твердую кору земли, но ими создана и атмосфера, в которой мы живем, которой дышим. Кислород — продукт жизнедеятельности растений. Плодородная почва, из которой мы добываем хлеб, образована неисчислимым количеством плоти насекомых, птиц, животных, листвою деревьев и лепестками цветов»².

Прошло всего несколько месяцев после беседы Ленина с Горьким, и в нашей стране, еще не оправившейся от ран, нанесенных гражданской войной и интервенцией, решением правительства был создан Государственный радиевый институт Академии наук, руководителем которого стал В. И. Вернадский.

Явление радиоактивности привлекало внимание Ленина сразу же после его обнаружения. В нем Ленин увидел сред-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 44, стр. 466.

² М. Горький. О литературе. Сборник, М., «Сов. писатель», 1953, стр. 244.

ство дальнейшего проникновения в глубь материального мира, познания строения атома. В его гениальном труде «Материализм и эмпириокритицизм», опубликованном в 1909 г., неоднократно упоминается «великий революционер-радий». Работая в библиотеке Сорбонны, Ленин делает в 1909 г. запись о книге Рихарда Лукаса «Библиография радиоактивных веществ»¹. «Неразрушимые и неразложимые элементы химии, число которых продолжает все возрастать точно в насмешку над единством мира, оказываются разрушаемыми и разложимыми»². Так оценил Владимир Ильич принципиальное значение открытия радиоактивности.

Но в отсталой, буржуазно-помещичьей России собственных исследований в области радиоактивности, радиохимии не проводилось. Да никто толком не знал, есть ли в России радий. Это волновало передовых, патристически настроенных ученых, в первую очередь В. И. Вернадского. В конце 1910 г. он выступил с публичной лекцией «Задача дня в области радия», в которой сказал: «И в вопросе о радии ни одно государство и общество не могут относиться безразлично, как, каким путем, кем и когда будут использованы и изучены находящиеся в его владениях источники лучистой энергии. Ибо владение большими запасами радия даст владельцам его силу и власть, перед которыми может побледнеть то могущество, какое получают владельцы золота, земли, капитала...

Теперь, когда человечество вступает в новый век лучистой — атомной — энергии, мы, а не другие, должны знать, должны выяснить, что хранит в себе в этом отношении почва нашей родной страны.

Академия наук второй год добивается средств, нужных для начала этой работы. Надо надеяться, что ее старания увенчаются, наконец, успехом.

В глубоком сознании лежащего на нас перед родной страной долга, я решился выступить в нашем публичном торжественном заседании, чтобы обратить внимание на открывшееся перед нами дело большой общечеловеческой и государственной важности — изучение свойств и запасов радиоактивных минералов России. Оно не может, оно не должно дальше откладываться!»³.

С большим трудом Вернадскому удалось создать маленькую ячейку в Академии, которая занялась поисками и выделением радия. Дело это двигалось крайне медленно, оно не находило поддержки со стороны правящих кругов царской России. Оно могло совсем развалиться, особенно в первые

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 340.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 265.

³ В. И. Вернадский. Очерки и речи, т. I, Петроград, 1922, стр. 43—44.

судовые месяцы гражданской войны и интервенции, когда сам Вернадский был далеко от Петрограда.

В мае 1918 г. один из ближайших сотрудников Вернадского, выдающийся геохимик А. Е. Ферсман вместе с другими учеными обратился в Совнарком со следующим письмом: «В настоящее время I Отдел постоянной Академической Комиссии по изучению естественных производительных сил России, согласившись по предложению Химического Отдела Высшего Совета Народного Хозяйства взять на себя дело организации пробного завода по извлечению радия из секвестрованного у «Ферганского Общества для добычи редких металлов» сырья, считает своим долгом обратить внимание Совета Народных Комиссаров на необходимость незамедлительной эвакуации из Петрограда (на ст. Солеварни Пермской губ.) всего секвестрованного сырья, как представляющего большую ценность и могущего в случае правильной постановки дела его переработки дать то количество соединений радия, которое обеспечит на первое время возможность работ в этой важной отрасли знания»¹.

Несмотря на сложность обстановки, в которой в те месяцы жила страна, Ленин лично занялся судьбой радиевого дела. И оно было спасено, поддержано и развито в нашей стране благодаря вниманию к нему со стороны Ленина и Советского правительства.

Летом 1918 г., когда существовала угроза захвата Питера силами контрреволюции, Ленин подписывает постановление Совнаркома об ассигновании средств на эвакуацию радия. Вслед за этим он отдает распоряжение об отпуске средств для организации пробного завода по извлечению радия. Наконец, 28 октября 1918 г. в Пермь Уральскому совнархозу направляется следующая телеграмма: «Предписываю Березниковскому заводу немедленно начать работы по организации радиевого завода, согласно постановлению Высовнархоза. Необходимые средства отпущены Совнаркомом. Работы должны вестись под управлением и ответственностью инженера-химика Богоявленского, которому предлагаю оказать полное содействие. Предсовнаркома Ленин»².

Дело, за которое ратовал Вернадский и которое прозябало, по его словам, в обветшалых, несовершенных и во многом диких условиях политического строя дореволюционной России, нашло активную поддержку со стороны Ленина. Ныне оно разрослось до гигантских масштабов современного радиохимического производства, создающего новые химические элементы и изотопы, необходимые и для работы атомных

¹ Цит. по кн.: И. С. Смирнов. Ленин и советская культура. М., Изд-во АН СССР, 1960, стр. 286.

² Ленинский сборник, XXXV, стр. 35.

электростанций, и для тончайших исследований многих химических, биологических объектов с помощью меченых атомов.

□

Весь предшествующий рассказ наглядно раскрывает те идеи, цели и методы, которые вкладывал Ленин в понятие химической технологии. Важно отметить, что уже в те далекие годы, когда рациональная, научно обоснованная химическая технология проходила лишь начальные стадии своего развития, Ленин прозорливо увидел ее возможности, практически содействовал внедрению ее методов в общественное производство, предвидел ее грядущий планетарный размах.

Вызывает сожаление то обстоятельство, что исторические судьбы, пути, этапы, внутренние закономерности развития химической технологии еще не нашли своего детального научного анализа. Здесь химикам, историкам, философам еще предстоит выполнить завет Ленина, который писал: «Продолжение дела Гегеля и Маркса должно состоять в *диалектической* обработке истории человеческой мысли, науки и техники»¹. Такая обработка может быть осуществлена лишь с непременным учетом того важного склада, который внес в понимание тенденций общественного производства гений Ленина.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 131.

Труды Ленина имеют исключительное значение в целом для теоретического естествознания. Не только работы, непосредственно относящиеся к философии и естествознанию, но и все его огромное литературное наследство учит естествоиспытателя материалистической диалектике, методике научного исследования, умению собирать и анализировать факты, вести научную дискуссию, применять теоретические положения на практике.

Вслед за Марксом и Энгельсом Ленин развил дальше материалистическую теорию познания.

В работах Ленина дан глубокий анализ этапов научного исследования. Как собирать, оценивать, сопоставлять и анализировать факты, как оперировать научными понятиями, какими путями развивается научная теория и гипотеза, какова роль практики в познании — на эти и многие другие принципиальные вопросы с замечательной ясностью ответила ленинская мысль.

Ленин охватил процесс научного познания во всей его сложности и противоречивости, во всем его богатстве. Он показал, что от человека науки — творца, ученого, исследователя — на его трудном пути поисков истины требуется и ясный ум, и полет фантазии, и страсть.

Процесс познания Ленин сравнивает с отражением природы в голове человека. При этом такое отражение необходимо понимать не в застывшем и окостеневшем виде, а в вечном движении, в возникновении и разрешении противоречий. Прогресс естественных наук представляет собой процесс крайне противоречивый, на первый взгляд кажущийся весьма хаотичным, полным случайностей и неожиданностей. Ленинская мысль помогает найти закономерности этого процесса, установить его движущие силы, внутренние причины и внешние стимулы, своеобразные формы и этапы. В своем труде «Материализм и эмпириокритицизм» Ленин писал: «В теории познания, как и во всех других областях науки, следует рассуждать диалектически, т. е. не предполагать готовым и неизменным наше познание, а разбирать, каким образом из

незнания является знание, каким образом неполное, источное знание становится более полным и более точным»¹.

Характеризуя этот процесс, Ленин вслед за Энгельсом возвращается к классическому примеру, заимствованному из истории химической науки. Речь идет о том, что некогда краситель ализарин получался из корней марены, но исследование и обнаружение его молекулярной структуры позволило получать ализарин из продуктов, содержащихся в каменноугольном дегте.

В этой связи Ленин писал: «Раз вы встали на точку зрения развития человеческого познания из незнания, вы увидите, что миллионы примеров, таких же простых, как открытие ализарина в каменноугольном дегте, миллионы наблюдений не только из истории науки и техники, но из повседневной жизни всех и каждого показывают человеку превращение «вещей в себе» в «вещи для нас»...².

Многие на первый взгляд чудесные превращения совершаются в колбах, пробирках, сосудах химиков. Вещества соединяются, разлагаются, меняют свой цвет, из твердых становятся газообразными, изменяют свой запах, оказываются ядовитыми или полезными и т. д. и т. п. Все это — море химических явлений. Атомно-молекулярная теория раскрыла сущность этих явлений, заключающуюся в перестройке структуры химических молекул в ходе реакций. Но сущность вещей не является тоже чем-то неизменным.

В работах Ленина подчеркивается неисчерпаемость возможностей человеческого познания. «Мысль человека, — говорит Ленин, — бесконечно углубляется от явления к сущности, от сущности первого, так сказать, порядка, к сущности второго порядка и т. д. *без конца*»³.

До конца прошлого века сущность химических и физических явлений видели в поведении атомов. В наше время поведение самих атомов объясняется свойствами электронов и атомных ядер. В свою очередь, распад и синтез атомных ядер, их магнитные и прочие свойства современная физика объясняет свойствами элементарных частиц — протонов, нейтронов и мезонов.

Величайшим достижением новейшего естествознания является периодическая система Менделеева. Океан химических и физических явлений, который страшил исследователей своей кажущейся неупорядоченностью и пестротой, вдруг обрел четкие и строгие берега в менделеевской таблице элементов. Это позволило выявить то существенное, что заключено в по-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 102.

² Там же.

³ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 227.

вещении элементов и соединений, в их многообразии. Открытая Менделеевым характерная повторяемость свойств элементов с ростом их атомного веса в дальнейшем нашла свое объяснение в теории строения атома. Современная химия выяснила, что в основе периодического закона лежит повторяющееся сходство внешних электронных оболочек атомов.

Анализ таблицы Менделеева с позиций квантовой механики явился новой ступенью познания, шагом к раскрытию еще более глубокой сущности химических и физических свойств материи. Открытие радиоактивности и превращения элементов выявили новую существенную сторону таблицы Менделеева: она оказалась системой развития вещества во Вселенной, эволюции элементов, продолжавшейся миллиарды лет. Так шаг за шагом раскрываются все более глубокие сущности материального мира.

Аналогична судьба теоретических представлений и в понимании химического строения органических веществ. Установив атомно-молекулярную природу вещества, химики в первой половине прошлого века все-таки еще не имели представления о том, как устроены сами молекулы, как расположены в них атомы, и ограничивались описанием и классификацией веществ лишь по их составу. В 60-х годах прошлого столетия Бутлеров выдвинул гипотезу о химическом строении молекул. В своих рассуждениях он исходил из явления изомерии, при котором два разных вещества имеют одинаковый состав молекул. Если так, говорил Бутлеров, то это можно объяснить лишь различным расположением атомов в изомерных соединениях. Значит, атомы в молекуле расположены не беспорядочно, не хаотически, а вполне устойчиво и закономерно связаны между собой. Бутлеров показал также, что, используя результаты анализа и синтеза соединений, можно определить порядок взаимодействия атомов в молекулах.

В дальнейшем достижения органической химии блестяще подтвердили правильность гипотезы замечательного русского ученого и подняли ее на уровень научной теории. На этой теории в настоящее время основан синтез множества необходимых человеку веществ: пластических масс, лекарственных препаратов, красителей, искусственного топлива, удобрений и т. п.

Развитие теории химического строения подтверждает верность ленинского учения о соотношении относительной и абсолютной истины, о диалектическом отрицании в науке.

В «Философских тетрадах» Владимир Ильич писал: «Не гoлoе отрицание, не зряшное отрицание, *не скептическое* отрицание, колебание, сомнение характерно и существенно в диалектике, — которая, несомненно, содержит в себе элемент отрицания и притом как важнейший свой эле-

мент, — нет, а отрицание как момент связи, как момент развития, с удержанием положительного, т. е. без всяких колебаний, без всякой эклектики»¹.

В науке выявились две диаметрально противоположные линии, характеризующие отношение к теории химического строения. Первая идет от Бутлерова, который полагал, что, когда мы будем лучше представлять себе природу химической энергии, характер движения атомов, теория химического строения войдет в измененном виде в круг новых, более широких взглядов. Таким образом, Бутлеров стихийно-диалектически подошел к вопросу о развитии научных гипотез. Вторая линия берет начало от В. Оствальда и непосредственно ведет к авторам теории резонанса, отвергавшим, по существу, основы структурной химии. В книге «Основания теоретической химии» Оствальд предвещал предстоящее «банкротство структурной химии».

Этот прогноз показывает, насколько чуждым было для Оствальда диалектическое понимание взаимоотношений абсолютной и относительной истин. Пророчество Оствальда не сбылось. Теория Бутлерова претерпела много изменений, непрерывно уточнялась, но при этом сохранила все свое положительное содержание и входит в более широкое учение о строении молекул, развиваемое современной физикой и химией. Будучи относительно истинной, ограниченной определенными историческими рамками и достигнутым уровнем знаний, эта теория заключает в себе зерна истины абсолютной.

Под влиянием кантианской философии во взглядах Оствальда возникли сильные идеалистические шатания. Если Бутлеров подчеркивал, что мы должны говорить об атомах и молекулах как о реальных предметах, то Оствальд предрекал атомам и молекулам печальное забвение в пыли библиотек. В работе «Химическая энергия», изданной в 1893 г., Оствальд писал: «Мы привыкли предполагать, что при всех химических или физических изменениях остается нечто неизменное, что мы приняли называть материей, которую мы рассматриваем в качестве носителей различных свойств, затрагиваемых указанными процессами. Ничто не кажется нам более очевидным, чем существование материи, и тем не менее мы попадаем в затруднительное положение при попытках ее определения. Ибо мы получаем наши знания внешнего мира только в результате того, что наши органы чувств определенным образом возбуждаются объектами этого мира; характер и силу этого возбуждения мы приписываем «свойствам» материи. Но если мы лишаем объекта всех свойств, то у нас не остается ничего, что было бы доступно нашему восприятию, и мате-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 207.

рия исчезает при попытке мыслить ее существующей для себя»¹.

Итак, по Оствальду, материя исчезает, но ощущения и мысли остаются. Ленин в своем труде «Материализм и эмпириокритицизм» вскрыл всю абсурдность этого идеалистического умозаключения. Ленинское определение материи как объективной реальности, которая отражается, копируется нашими органами чувств, является прочной научной опорой в научном поиске всех естествоиспытателей, в том числе и химиков. Ленин подчеркнул, что определение материи не связано с какими-либо представлениями о ее структуре и свойствах, поэтому изменчивость этих представлений не может поколебать материалистического фундамента науки.

В союзе и согласии с передовым естествознанием Ленин отстаивал атомно-молекулярное учение, которое является основой, фундаментом химической науки. Все последующее развитие химии подтвердило правоту этой позиции.

Ленин не только показал ошибочность позиции Оствальда, но вскрыл истоки идеалистических заблуждений. Он отмечал, что идеалистические шатания порождаются прогрессом самой науки, если естествоиспытатели не понимают диалектики процесса познания и односторонне фиксируют, возводят в абсолют какой-либо частичный научный результат, субъективистски фетишизируют его.

Для Оствальда такой дорожкой к идеализму явился односторонне энергетический подход к явлениям природы и, в частности к химии. Изучение превращения различных форм движения друг в друга было большой заслугой ученых XIX в.; в результате этих исследований химизм предстал как форма движения, связанная со световой, тепловой, электрической и другими формами. Этот научный успех породил у отдельных ученых, в том числе у Оствальда, энергетическое понимание природы, для которого характерно признание движения, переливов, переходов, превращений энергии и отбрасывание вопроса о том, что же в конечном итоге движется. Строгие расчеты энергетических переходов казались единственным островом надежды, когда в результате открытия радиоактивности рухнули представления о неизменных, непроницаемых атомах. Ленин точно оценил создавшуюся ситуацию: «Естествоиспытатель смотрит на энергетику, как на удобный способ излагать законы материального движения в такое время, когда физики, если можно так выразиться, от атома отошли, а до электрона не дошли»².

Ленин сочувственно цитирует известного ученого Перрена, который в своем «Трактате по физической химии» выступал

¹ W. Ostwald. Chemische Energie. Leipzig, 1893, S. 4—5.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 302.

против того, чтобы «рассматривать энергию как таинственную сущность»¹. В действительности энергия есть мера превращения одной формы движения в другую, но наличие такой меры ни в малейшей степени не снимает вопроса о том, что же в конечном итоге движется, как взаимодействуют, как преобразуются друг в друга различные формы материи.

Верно оценив тенденцию развития химической науки, Ленин писал: «С каждым днем становится вероятнее, что химическое сродство сводится к электрическим процессам»². Новейшие успехи электронной теории для понимания природы и характера химической связи, механизмов реакций вполне подтверждают ленинский прогноз.

Электрон является элементарной частицей, для которой определены масса, заряд и спин. Казалось бы, не так много характеристик. Но как только мы начинаем рассматривать поведение электрона в различных атомных или молекулярных системах, так сразу же начинают множиться, обогащаться его свойства. Мы обнаруживаем многообразие свойства электрона в спектральных переходах, в возбужденных состояниях, на локализованных или делокализованных орбиталях, при образовании ковалентных или ионных связей, в явлениях сопряжения, при индукционных и электромерных сдвигах, в явлении гибридизации электронного облака или поляризации связи, при спаривании или возникновении свободных радикалов. Все это подтверждает слова Ленина: «Электрон так же неисчерпаем, как и атом, природа бесконечна...»³.

Утверждая неисчерпаемость свойств электрона, Ленин в то же время предостерегал естествоиспытателей от мысли, будто материя исчерпывается на уровне электрона, будто электрон есть последняя основа мироздания. Ленин предвидел, что наука, углубляясь в тайны природы, будет открывать все новые формы материи. И если махисты проявляли растерянность перед этим бесконечным процессом, то диалектический материализм видит в нем подтверждение своей позиции. Как отмечал Ленин: «Если бы наши махисты, пишущие книги и статьи на философские темы, умели думать, то они поняли бы, что выражение: «материя исчезает», «материя сводится к электричеству» и т. п., есть лишь гносеологически-беспомощное выражение той истины, что удастся открыть новые формы материи, новые формы материального движения, свести старые формы к этим новым и т. д.»⁴.

Но борясь против идеалистических шатаний естествоис-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 351.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 265.

³ Там же, стр. 277.

⁴ Там же, стр. 332.

пытателей, Ленин видел и другую сторону проблемы, а именно опасность механической трактовки природных явлений. Возникшая в начале нашего века электронная теория материи оживила надежды на построение единой картины мира, в основе которой лежала бы механика электрона. Тогда могла бы быть возрождена и старая лапласианская идея об абсолютном детерминизме всей Вселенной, картину и развитие которой можно было бы воспроизвести, задав соответствующие уравнения для электронов. Ленин понимал, насколько заманчива такая картина для тех естествоиспытателей, которые не освободились от механистического восприятия мира. Он писал: «Когда весь мир сведут к движению электронов, из всех уравнений можно будет удалить электрон именно потому, что он везде будет подразумеваться, и соотношение групп или агрегатов электронов сведется к взаимному ускорению их, — если бы формы движения были так же просты, как в механике»¹.

Крайне важна заключительная часть этой мысли, где Ленин предупреждает против увлечения механической картиной мира. Эта картина включает в себя следующие элементы: предмет рассматривается изолированно от условий его существования, вне развития и самодвижения; в расчет для него принимаются лишь внешние связи; его внутреннее единство также полагается как внешнее отношение частей, а свойства целого сводятся к аддитивной сумме свойств частей; фактически из определения предмета вычеркивается; вырывается его история; предмет берется вне противоречия, взаимного проникновения и перехода противоположных определений.

Пригодная для механической технологии, для внешнего отношения предметов, такая картина мира была недостаточна в новых условиях развития науки. Ленин присоединялся к мысли Энгельса о том, что старый материализм носил ограниченный характер, что он был «механистическим», что к процессам химической и органической природы старые механисты применяли лишь масштабы механики².

Ленинские «Философские тетради» дают дополнительный материал для понимания того, в сфере каких явлений Владимир Ильич искал путей для преодоления механистического подхода к пониманию химизма. Знаменательно, что Ленина интересует материал химии в связи со скачками, переходом количественных изменений в качественные³. Он возвращается к химии во фрагменте «К вопросу о диалектике» в связи с проблемой противоречия, отмечая наличие противоположных химических процессов соединения и диссоциации атомов⁴.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 305—306.

² Там же, стр. 253.

³ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 111.

⁴ Там же, стр. 316.

Наконец, в связи с книгой М. Ферворна «Биогенная гипотеза» внимание Ленина привлекает проблема превращения химического в жизненное¹.

Пытаясь анализировать данные возникавшей тогда науки о ферментах — энзимологии, Ферворн наталкивается на противоречие: с одной стороны, ферменты оказались органическими молекулами, а «молекула не может быть живой», с другой стороны, ферменты явно обнаруживали некоторые функции «живого белка». Не умея преодолеть это противоречие, Ферворн отходит от материалистического понимания природы, делает уступку идеалистической философии и в первую очередь витализму, провозгласив фермент особой «биогенмолекулой».

В связи с этим Ленин делает следующее замечание:

«Превращение химического в жизненное — вот, видимо, в чем суть. Чтобы свободнее двигаться в этом новом, еще темном, гипотетическом, долой «материализм», долой «связывающие» старые идеи («молекула»), назовем по-новому (биоген), чтобы вольнее искать новых знаний! NB. К вопросу об источниках и *живых* побудительных мотивах современного «идеализма» в физике и естествознания вообще².

Последующее развитие науки полностью подтвердило правильность ленинского подхода. Современная биохимия уже без всяких колебаний исходит из доказанного факта, что ферменты представляют собой крайне сложные белковые молекулы, действие которых можно понять без привлечения виталистических представлений, а на основе законов химии и физики.

Современная химия базирует теоретическое рассмотрение своего предмета на основе квантовой механики. Но эта наука сохраняет в себе уже не столь много от классической механики, внешних отношений тел. Ныне для химических систем исключается изолированное рассмотрение электронов в молекуле; вводится представление об их противоречивой корпускулярно-волновой природе; устраняется механическая причинность, уступая место более широкому представлению о взаимодействии частиц; погоня за «синей птицей аддитивности» явно наталкивается на коллективный, ансамблевый характер поведения структурных элементов молекулы. Наконец, изучение кинетики химических превращений, реальной судьбы соединений в природе вводит в химию момент развития, историзма, окончательно подрывая механистические представления старых материалистов.

Этот механистический материализм, не способный пред-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 353—354.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 354.

ставить предмет в развитии, в самодвижении, поскольку он отвлекается от истории предмета, легко оказывается жертвой идеалистических концепций, которые выводят идею развития, но не из рассмотрения самого предмета, а извне, из сверхприродных сущностей. В этом причина разного рода виталистических или телеологических идей, которые время от времени возникали в химической науке.

Не следует, однако, думать, что ленинская критика идеалистических воззрений в химии относится только к Оствальду или Ферворну и имеет лишь сугубо историческое значение. Отражение махистских взглядов, а также так называемого «морфологического идеализма» можно встретить в курсе «Теоретической химии» К. Вольфа, изданном в 1959 г. в Германии¹. В основу своей концепции Вольф кладет понятие «гештальта», формообраза, который, с одной стороны, отождествляется с идеей, а с другой — с целостной формой. По Вольфу, «гештальт» — творческая первопричина, противостоящая субстанции. Противоречие, существующее между субстанцией и формообразом, разворачивается в форме бесчисленного многообразия различных и индивидуальных монад или атомов. Противопоставив друг другу «количественно неразрушимую, косную, неизменную субстанцию» и «качественно изменчивую, творческую, действительную форму — гештальт», К. Вольф закрыл дорогу к правильному истолкованию взаимоотношения материи и движения в химии, поскольку материя фактически лишена у него внутреннего самодвижения. Не случайно, что крен к объективному идеализму Платона и Лейбница в трактовке химических явлений приводит Вольфа к прямому идеализму при переходе к процессам жизни, для объяснения которых автор не может предложить ничего лучшего, помимо энтелехии.

Аналогичные ошибки объективно-идеалистического характера допускает В. Деккельман в работе «Онтологическое значение основных химических понятий»². Правильно описав наличие различных структурных уровней организации материи или «слоев бытия», Деккельман, находясь под влиянием идеалистических взглядов Н. Гартмана и А. Венцля, пришел к ошибочному заключению, будто высший уровень материи использует низший с помощью своей «формообразующей воли». Этот странный вывод в духе Шопенгауэра ничего общего не имеет с научной химией.

В своем гениальном труде «Материализм и эмпириокритицизм» В. И. Ленин с предельной убедительностью показал, что простоватый, механистический материализм естествоис-

¹ K. L. Wolf. Theoretische Chemie, Leipzig, 1959.

² W. Deckelmann. Die ontologische Bedeutung der chemischen Grundbegriffe. München, 1957.

пытателей в условиях научной революции не мог стать надежной защитой от натиска идеалистической философии, что и привело к кризису в физике. В наше время в известной мере аналогичная ситуация складывается и в химии. Механистическая попытка свести все явления химизма к низшим формам движения материи, к простой дедукции из свойств ядер и электронов заставили немецкого химика Шваба выступить с тревожным докладом: «Гносеологический кризис в химии и его преодоление»¹. Шваб надеется, что от полного поглощения физикой и математикой химиков спасет их синтетическая практика и чудесная интуиция, подобная той, которая сто лет тому назад позволила Августу Кекуле придумать циклическую формулу бензола. Химия однако не желает уподобиться курице, которая бежит по лабораториям с отрубленной теоретической головой. Опираясь на данные физики, используя методы математики, химики и впредь будут развивать свою науку о качественно специфической форме движения материи, минуя все гносеологические кризисы с помощью материалистической диалектики.

Ленинский подход к методологическим проблемам помогает химикам преодолевать и различные проявления механистических взглядов. Они выступают в первую очередь в виде тенденции свести высшие формы движения к низшим: химию молекул — к физике элементарных частиц, поведение организмов — к превращению молекул. Высшая форма движения всегда содержит внутри себя, в снятом виде низшую, но не сводится к ней. Ленин предостерегал исследователей против того, чтобы они приклеивали биологические или энергетические ярлыки к общественным явлениям, т. е. сводили социальную форму движения к иным, генетически низшим. Подобные попытки имеют место и в наше время.

Дж. Варнер в книге «Биохимия растений» пишет: «Все явления жизни, начиная от самых простейших реакций до сложных процессов человеческого сознания и мышления, могут быть описаны с помощью понятий, определяющих химические и физические свойства атомов, ионов и молекул»². Совершенно очевидно, что выразить социально обусловленные факты сознания, мышления в терминах физики и химии совершенно нелепая затея.

Наивно-механистический взгляд полагает, что поскольку человек состоит из атомов и молекул, то все его поведение можно представить как результат их взаимодействия. Конечно, этих молекул очень много, но можно помочь беде, если использовать достаточно мощную вычислительную машину,

¹ G.—M. Schwaab. Die Erkenntniskrise der Chemie und ihre Überwindung. München, 1957.

² Дж. Варнер. Биохимия растений. М., «Мир», 1968, стр. 45.

которая определит наиболее вероятные состояния системы и ее возможные реакции на вводимые возмущения. Так на смену патриархальному механистическому материализму приходит модный кибернетический материализм.

Реакция организма на условия и обстоятельства внешней среды есть не только интегральный результат его молекулярной конституции, но и итог длящейся миллиарды лет неорганической, органической и социальной эволюции. Без познания этой истории толком нельзя ответить на вопрос, как же возникло и как функционирует данное органическое тело.

За последние полвека мы многое узнали о работе нервной ткани, о функции мозга, путях трансформации энергии внешнего раздражения в факт сознания, но и для современной науки во весь рост стоит проблема, указанная Лениным: «...на деле остается еще исследовать и исследовать, каким образом связывается материя, якобы не ощущающая вовсе, с материей, из тех же атомов (или электронов) составленной и в то же время обладающей ясно выраженной способностью ощущения. Материализм ясно ставит нерешенный еще вопрос и тем толкает к его разрешению, толкает к дальнейшим экспериментальным исследованиям»¹.

Однако там, где наука еще не может проследить линии развития, где ей не ясны пути перехода от одной формы движения к другой, и по сей день наблюдается соскальзывание отдельных естествоиспытателей с позиций материализма на зыбкую почву субъективистских взглядов, возникают пышные, но бесплодные «пустоцветы», как называл их Ленин², философского идеализма. Стоило биохимику П. Мора проявить нетерпение, односторонность, утратить меру понимания достигнутого уровня и возможностей науки, как он выдвинул предложение «заняться поддающимися экспериментальной проверке вопросами о некоем внутреннем «стремлении», обеспечивающем самовоспроизведение и распространение отдельных живых организмов»³, т. е. открыто стал на телеологическую точку зрения. Его призыв «направить наше мышление в сторону телеологии» в вопросе о происхождении жизни был отвергнут подавляющим большинством материалистически мыслящих естествоиспытателей.

Блестящее подтверждение в современном естествознании находит развитое Лениным основное положение марксистской философии о противоречии как движущей силе всякого развития, как ядре диалектики. Физика знакомит нас с противоречием света и вещества, противоречием корпускулярных и

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 40.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 322.

³ П. Мора. Сб. «Происхождение предбиологических систем». М., «Мир», 1966, стр. 61.

волновых свойств материи, положительного и отрицательного электричества. Астрономия раскрыла противоречивый процесс концентрирования и рассеивания материи во Вселенной, химия — распада и синтеза соединений, биология — ассимиляции и диссимиляции.

Химики долгое время спорили о составе химических соединений. Французский ученый Бертолле, опираясь главным образом на материалы по исследованию сплавов и растворов, утверждал, что состав тел меняется плавно, непрерывно и поэтому строго определенных химических соединений не существует. По имени ученого эти соединения получили название бертоллидов. Сторонники атомистической теории, отстаивавшие взгляды английского ученого Дальтона, напротив, доказывали наличие строго определенных химических соединений — дальтонилов, состав которых может меняться лишь прерывно, скачками. Для своего времени взгляды Дальтона были более прогрессивными, ибо укрепляли атомно-молекулярное учение. Однако в наше время эти противоположные концепции слились в единое учение о строении веществ, которое признает существование как соединений строго определенных, так и веществ с переменным составом. Более того, как показали исследования академика Курнакова, дальтонилов зачастую являются лишь моментом, точкой на непрерывной кривой изменения состава вещества. Ссылаясь на данные химии и минералогии, академик Ферсман отмечал, что, помимо скачкообразных химических реакций, в природе встречаются процессы физико-химического типа, где изменение идет постепенно и где в каждый промежуточный момент мы имеем дело с временно устойчивыми телами переменного состава.

Все эти примеры вновь и вновь подтверждают, что «движение есть единство непрерывности (времени и пространства) и прерывности (времени и пространства). Движение есть противоречие, есть единство противоречий»¹.

Единство прерывности и непрерывности, смена постепенных количественных сдвигов быстрыми качественными сдвигами наблюдаются в природе повсеместно.

Огромное значение для естественных наук имеет развитое Лениным материалистическое учение о практике как критерии истины. Владимир Ильич подчеркивал, что марксизм впервые ввел критерий практики в теорию познания, рассеяв тем самым хитросплетения идеализма.

Практика не только служит исходным пунктом познания, поскольку она дает материал для науки и побуждает к исследованию. Практикой же проверяется правильность научных выводов и заключений.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 231.

Ленин говорит: «Точка зрения жизни, практики должна быть первой и основной точкой зрения теории познания. И она приводит неизбежно к материализму, отбрасывая с порога бесконечные измышления профессорской схоластики. Конечно, при этом не надо забывать, что критерий практики никогда не может по самой сути дела подтвердить или опровергнуть *полностью* какого бы то ни было человеческого представления. Этот критерий тоже настолько «неопределенен», чтобы не позволять знаниям человека превратиться в «абсолют», и в то же время настолько определенен, чтобы вести беспощадную борьбу со всеми разновидностями идеализма и агностицизма»¹.

Теория химического строения была подтверждена практически путем синтеза сотен тысяч новых соединений, предсказанных ею.

Практика решительно отбросила и смела все нагромождения идеалистической философии, ставившей преграды на пути познания, объявлявшей непознаваемыми процессы и явления природы. Для многих буржуазных ученых, стоящих на позициях идеализма, характерны и сейчас непрекращающиеся попытки установить пределы познания. Всякую трудность на пути научного прогресса они с радостью пытаются использовать для доказательства бессилия человеческого разума. И что же? Все потуги знатоков агностицизма, рыцарей бессилия, «специалистов по непознаваемости» лопаются, как мыльные пузыри.

Когда-то основатель так называемой «положительной» философии О. Конт перечислял вопросы, которые, по его мнению, для человеческого разума останутся навсегда неизвестными, например, состав небесных тел. В настоящее время такое высказывание вызывает лишь улыбку, поскольку с помощью спектрального анализа весьма подробно изучен химический состав атмосферы звезд, планет, межзвездного вещества.

Шведский химик Берцелиус в начале XIX в., отдавая дань виталистическому учению, утверждал, что эксперимент не может соединить элементы неорганической природы по типу живой. Химики овладели этим искусством и синтезируют любые, самые сложные продукты: жиры, витамины, углеводы, гормоны, антибиотики, простые белки.

Шарль Жерар полагал, что вопросы, относящиеся к характеру группировки молекул в теле, совершенно недоступны для решения, поскольку наш разум якобы никогда не сможет проникнуть внутрь неизмеримо малого. Однако разум проник в глубины самых малых частиц материи и познал их строение.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 145—146.

Современное состояние химической науки все настоятельнее требует широких теоретических обобщений, которые связали бы свойства молекул с реальным процессом химической эволюции вещества, закономерности микромира — с поведением биологических систем, химические процессы биосферы — с тенденциями химической технологии.

Но общая методология современного естествознания является ареной борьбы враждебных социальных сил, противоположных идеологических и философских концепций. В 1922 г. в работе «О значении воинствующего материализма», которую можно назвать ленинским философским завещанием, Владимир Ильич писал: «без солидного философского обоснования никакие естественные науки, никакой материализм не может выдержать борьбы против натиска буржуазных идей и восстановления буржуазного мирозерцания. Чтобы выдержать эту борьбу и провести ее до конца с полным успехом, естествознатель должен быть современным материалистом, сознательным сторонником того материализма, который представлен Марксом, то есть должен быть диалектическим материалистом»¹.

Ныне наиболее важным каналом проникновения в науку буржуазных взглядов являются пережиточные формы метафизических, механистических взглядов.

Механистическое понимание строения материи, господствовавшее среди естествоиспытателей, оказалось несостоятельным. Крах прежних представлений о якобы абсолютных, неизменных свойствах материи подорвал устои материализма метафизического и укрепил позиции диалектического материализма. Ленин подчеркивал: «Это, конечно, сплошной вздор, будто материализм утверждал... обязательно «механическую», а не электромагнитную, не какую-нибудь еще неизмеримо более сложную картину мира, как *движущейся материи...*»². «Разрушимость атома, неисчерпаемость его, изменчивость всех форм материи и ее движения всегда были опорой диалектического материализма»³.

Одним из источников механистических представлений является незнание многих естествоиспытателей с природой научного понятия. На этой основе развивается позитивистское представление о понятии, в котором последнее рассматривается как условный знак, символ, не выражающий реальную сущность предмета. Именно так пытались истолковывать еще в прошлом веке понятия атома, связи, валентности в химии. В недавнее время возникли известные недоразу-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 45, стр. 29—30.

² В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, стр. 296.

³ Там же, стр. 298.

нения в теории резонанса, связанные с ошибочным пониманием строения молекулы. Первоначально это понятие выражало устойчивый порядок взаимодействия атомов в молекуле; в последующем формализующий рассудок свел его к валентной схеме. Последняя оказалась непригодной для описания многих черт химической действительности и в первую очередь поведения ароматических и непредельных соединений. В результате возникло стремление описать реальную молекулу с помощью набора фиктивных структур. Для большей убедительности эти структуры были объявлены дедуктивным следствием новейших достижений квантовой механики, в то время как на деле они были лишь результатом одностороннего индуктивного подхода к эмпирическому материалу химиков. Конечные резонансные структуры были лишь примитивной абстракцией от действительных характеристик молекул этана, этилена и др., но это обстоятельство не было критически оценено. В теории резонанса сказались путаница и беспомощность понятийного мышления отдельных химиков. Ныне теория резонанса принадлежит истории, а квантовомеханические подходы к строению и реакционной способности молекул успешно и плодотворно развиваются в рамках метода молекулярных орбиталей. Но судьба теоретических исканий в рамках метода резонанса поучительна. Отмечая мысли Гегеля о роли и значении понятий в познании, Ленин писал: «Очень верно и важно — именно это повторял популярнее Энгельс, когда писал, что естествоиспытатели должны знать, что итоги естествознания суть понятия, а искусство оперировать с понятиями не прирождено, а есть результат 2000-летнего развития естествознания и философии»¹.

Один из видных химиков-теоретиков наших дней Ч. Коулсон, подводя итог спорам вокруг теории резонанса, писал: «Квантовомеханический резонанс в отличие от механического резонанса вовсе не представляет собой реального явления. Стремление рассматривать резонанс... как явление приводило к многочисленным недоразумениям... Квантовомеханический резонанс — результат совершенно произвольного (подчеркнуто. — Ю. Ж.) выбора приближения для молекулярных орбит»². Коулсон отмечает фиктивный характер резонансных структур и энергий. Аналогичных взглядов придерживаются и такие химики, как Э. Стрейтвизер, В. Хюккель, Б. и А. Пюльманы, У. Козман и многие другие. Поскольку теория резонанса положила в основу объяснения реальных химических явлений заведомо фиктивные структуры, состояния, энергии, то это открывало путь к проникновению идеалистических шатаний в органическую химию.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 236.

² Ч. Коулсон. Валентность. М., «Мир», 1965, стр. 93, 94.

В наше время исторический метод, эволюционный подход находит все большее число сторонников среди теоретически думающих естествоиспытателей. Характерным в этом отношении является воспоминание видного английского физика Джона Бернала, стремящегося серьезно и глубоко овладеть материалистической диалектикой. Обсуждая вопрос о единстве химических процессов жизни, он писал: «В 1946 г. в Принстоне я имел интересную беседу по этому вопросу с Эйнштейном. Из этой беседы я вынес заключение, что жизни присущ еще один элемент, хотя логически и отличный от элементов физики, но ни в коем случае не мистический, — это элемент *истории*. Все явления, изучаемые биологией, образуют непрерывную цепь событий, и каждое последующее звено нельзя объяснить, не принимая в расчет предыдущие. Единство жизни вытекает из всей ее истории и, следовательно, является ограждением ее происхождения»¹.

Исторический метод, столь успешно используемый биологами-эволюционистами, ныне все смелее пробивает себе дорогу в сфере химизма. Геохимия, радиохимия, агрохимия являются науками по преимуществу генетическими, поскольку изучают свой объект в развитии, в историческом изменении. За последние десятилетия сформировалась такая отрасль знаний, как палеобиохимия или палеоорганическая химия, изучающая судьбу сложных углеродистых соединений на протяжении сотен миллионов лет. Большое внимание уделяется моделированию возможных путей возникновения важнейших, необходимых для функционирования жизни биоорганических молекул: аминокислот, нуклеиновых оснований, углеводов, порфиринов и т. п. Успешный синтез этих соединений из простейших веществ (метана, аммиака, углекислоты, воды), достаточно широко распространенных в космосе, осуществленный в лабораториях С. Миллера, Фокса, Поннамперумы, Опарина, является еще одним подтверждением материалистической точки зрения, согласно которой жизнь является естественным продуктом развития неорганической материи.

Долгое время химики придерживались догматического утверждения, будто катализатор в процессе химического катализа не претерпевает изменения. Это открывало путь к мистической трактовке явлений катализа, якобы не детерминированных в своей сущности, определяемых чуть ли не «свободой воли» катализатора. Идея развития ныне проникла и в эту область теоретической химии, и мы являемся свидетелями становления новой научной дисциплины: эволюционного катализа, занимающегося проблемами изменения и превращения катализаторов в ходе химических процессов.

¹ См. Джон Бернал. Возникновение жизни. М., «Мир», 1969, стр. 15.

Наконец, современные астрофизики, ядерная физика, космохимия и радиохимия совместно решают труднейшую проблему эволюции химических атомов, отвергая наивные представления о творении элементов в считанные секунды после внезапного взрыва «первоатома», дотоле неопределенное время находившегося в неизменном и равном самому себе состоянии. Сейчас становится очевидной громадная сложность, длительность и многогранность процесса возникновения, трансмутации, рассеивания и концентрации элементов в космосе.

Важнейшее значение для всего естествознания и, в частности, для области химических наук имеет ленинская концепция диалектического развития. По мысли Ленина, «диалектика, есть правильное отражение вечного развития мира»¹. Но это правильное отражение достигается не сразу, не одномоментно, а есть результат длительного исторического развития науки и производства.

Понимание развития в химии также претерпело значительную эволюцию, пройдя ряд важных, существенных этапов. Первоначально и в органической, и в общей химии связь химических явлений между собой выступила в форме фиксированной системы, определенной классификации. Это нашло свое отражение в гомологических и гетерологических рядах Жерара, в таблице химических элементов Менделеева. Последующее движение науки выявило связи, пути переходов от одного элемента системы к другому, сделало классификацию динамической, обнаружило эволюционный характер и таблицы Менделеева и иерархии органических соединений.

Однако на этом этапе движение (развитие) в химии понимается еще крайне ограничено как последовательная сумма состояний покоя. Такое представление «описывает *результат* движения, а не *само* движение»... «изображает движение как сумму, связь состояний покоя, т. е. (диалектическое) противоречие им не устранено, а лишь прикрито, отодвинуто, заслонено, занавешено»².

Понимание развития как внутренне противоречивого процесса перехода от одного химического соединения или элемента к другому становится более полным и ясным лишь в наше время на основе успехов физики микромира, химической кинетики, механизмов химических реакций, теории переходного состояния. И сейчас еще здесь возникают большие трудности, заставляющие пока рассматривать лишь начальные и конечные состояния системы, отвлекаясь от промежуточных стадий.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 99.

² Там же, стр. 232.

Диалектика химического процесса включает в себя гигантские кругообороты материи как на нашей планете, так и в окружающей Вселенной. В планетарный кругооборот включены химические элементы твердой, жидкой и газообразной оболочек Земли: ныне нам известны основные пути и этапы кругооборота воды, азота, углерода, фосфора. Метаболический вихрь обмена веществ в организме состоит из сцепленных между собой, согласованных, скоординированных кругооборотов сложных органических соединений. Успехи химических наук подтверждают мысль Ленина: «Но и астрономическое и механическое (на земле) движение и жизнь растений и животных и человека — все это вбивало человечеству в головы не только идею движения, но именно движения с возвратами к исходным пунктам, т. е. диалектического движения»¹.

Идея диалектического развития прокладывает себе путь через изучения химической эволюции вещества как на нашей планете, так и в целом космосе. Это находит свое выражение в быстром развитии космохимии, геохимии, эволюционной биохимии. В результате химизм все больше предстает не только как абстрактная *форма* движения, но и как конкретный, содержательный процесс химического развития материи во Вселенной. Этот процесс, как и предвидел Ленин, таит в себе противоречивые, взаимоисключающие, противоположные тенденции, включает как плавное, так и скачкообразное развитие, перерывы постепенности, превращение в противоположность, уничтожение старого — рождение нового.

Современная химия подтверждает верность марксистско-ленинской теории познания, согласно которой наши теории, гипотезы, представления суть этапы истинного познания окружающего мира, объективной действительности. Но гигантски развившаяся химическая промышленность и лабораторная практика наших дней свидетельствуют в пользу другого важного тезиса марксистско-ленинской теории отражения: идеальное через практическую деятельность превращается в реальное, «сознание человека не только отражает объективный мир, но и творит его»².

Подобно тому как химическая технология приобретает все больший удельный вес в общественном производстве, постепенно оттесняя механическую, так и в сознании человека диалектика химических превращений содействует становлению диалектического понимания мира в целом. Теоретическая и практическая деятельность Ленина в той мере, в какой она касалась химии, исходила именно из этой мысли и укрепляла ее.

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 308.

² Там же, стр. 194.

Труды Ленина вооружают химиков-исследователей единственно верной и плодотворной методологией, помогают им овладеть материалистической диалектикой, тем самым содействуют дальнейшему прогрессу химических знаний, развитию химического производства.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
«Это очень важно»	5
На службу новому строю	10
Химическая технология планетарных масштабов	15
Химическое получение продуктов питания	20
У колыбели радиохимии	23
Значение ленинских идей для теоретической химии	27

ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ ЖДАНОВ

ЗНАЧЕНИЕ ЛЕНИНСКИХ ИДЕЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ХИМИИ

Редактор В. А. Поздышев

Художник М. А. Дорохов

Художественный редактор Т. И. Добровольнова

Технический редактор Л. А. Муравьева

Корректор Г. В. Жендарева

**A02055. Сдано в набор 4/XI 1969 г. Подписано к печати 21/XI 1969 г.
Формат бумаги 60×90/16. Бумага типографская № 3. Бум. л. 1,5.
Печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 2,40. Тираж 50 600 экз. Издательство «Знание».
Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4. Заказ 2306. Типография изд-ва
«Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.
Цена 9 коп.**

УВАЖАЕМЫЕ ТОВАРИЩИ!

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ» ПРЕДЛАГАЕТ ВАМ СЕРИЮ ПОДПИСНЫХ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ БРОШЮР

«ФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ»

В брошюрах серии будут опубликованы работы крупнейших советских ученых — физиков, астрономов, астрофизиков. Читатели познакомятся с успехами атомной энергетики и ядерной физики, достижениями в области физики твердого тела, плазмы, нелинейной оптики, сверхпроводимости, космонавтики, астрономии.

В 1970 году подписчики серии получают 12 брошюр, среди них:

ГИНЗБУРГ В. Л., академик. Пульсары.

ПЕТРОВ Г. И., академик. Космические исследования в СССР.

ФИЗИКА О ФИЗИКЕ. Сборник переводных статей.

Философские проблемы космологии.

Серия «Физика, астрономия» в каталоге «Союзпечати» расположена в разделе «Научно-популярные журналы» под рубрикой «Брошюры издательства «Знание». Индекс серии 70072.

ВЫПИСЫВАЙТЕ! ЧИТАЙТЕ СЕРИЮ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ БРОШЮР «ФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ».

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА НА ГОД 1 РУБ. 08 КОП.

Издательство «З н а н и е»

9 коп.

Индекс
70074

● ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ» ●