

Куда идем? Размышления над номерами «Новые идеи и гипотезы»

Г. Эрлих

ГЕНРИХ ЭРЛИХ — доктор химических наук, ответственный секретарь Российского химического журнала

Начав одиннадцать лет назад выпуск специального номера журнала, посвященного новым идеям и гипотезам в химии, редколлегия Российского химического журнала, вероятно, и сама не подозревала, что затевает один из самых масштабных проектов в своей практике. Этот номер шел вразрез со сложившейся традицией выпуска тематических номеров, посвященных достижениям в какой-либо определенной области химии. Несмотря на широкий разброс тематик статей — от квантовой химии до молекулярных основ медицины — первый номер вызвал большой интерес, как у читателей, так и у потенциальных авторов, что подтверждает не иссякающий на протяжении десятилетия поток предложений. С одной стороны, тому способствовали демократические принципы отбора статей: при публикации не принимались во внимание гражданство и страна проживания авторов, а также их ученые степени, научные звания, должности и любые другие регалии. С другой стороны, были заявлены сравнительно мягкие критерии отбора: формулируемые авторами идеи и гипотезы должны были находиться в соответствии с фундаментальными законами природы, хотя бы с законами сохранения, и быть внутренне непротиворечивы, тогда как строгие экспериментальные доказательства выдвигаемых идей и гипотез не требовались. Заметим, что несмотря на мягкость критериев, около половины поступающих «самотеком» рукописей было отклонено вследствие полного пренебрежения упомянутыми требованиями.

Как нам кажется, этими номерами Российский химический журнал в полной мере оправдал свое на-

звание. Мы увидели лицо российской науки, еще раз поразились особому российскому менталитету и порадовались живучести российской школы химиков. Невзирая на трудности, переживаемые страной в целом и наукой в частности, отечественные ученые, отринув заботы о поисках хлеба насущного, принялись обсуждать «вечные» вопросы. Дискуссии — опиум для ученых.

Пришло время анализа: 118 статей [1–10] — достаточный массив для некоторых размышлений и обобщений. Есть у анализа и узкопрактическая цель — понять, необходимо ли и дальше продолжать публикацию таких специальных выпусков.

Начнем анализ с простейшего — с распределения опубликованных статей по разным областям знания. В табл. 1 представлен соответствующий рейтинг областей знания, ограниченный снизу 5%-м барьером.

Отметим явное лидерство физической химии, которое, безусловно, обусловлено не тем, что автор, затрудняясь подчас в классификации прочитанной статьи, относил ее к этому разделу. Физическая химия — теоретическая основа химии, и именно в ней следует ожидать если не рождения новых идей, то хотя бы идейных споров.

Несколько неожиданно, на первый взгляд, что на втором месте неорганическая химия, но это согласуется с утверждением О.В. Крылова [9], что неорганическая химия является самой равномерно развивающейся областью химии, единственной областью, которая за 250-летнюю историю избежала как резких взлетов, так и падений в полную безыдейность.

Таблица 1

№	Область знания	Число статей
1	Физическая химия	25
2	Неорганическая химия	14
3	Смежные области (физика, биология, физиология, геология и др.)	14
4	Глобальные вопросы (теория мироздания, эволюция и т.п.)	13
5	Медицина	9
6	Коллоидная химия	9
7	Методические вопросы	8
8	Катализ	7
9	Электрохимия	6
10	Химия высокомолекулярных соединений	6

Обращает на себя внимание сравнительно большое число статей, посвященных наукометрии, терминологии, преподаванию и т.п., которые мы объединили общим термином «методические вопросы». Идея некоторых статей проста: птицы, сидящие на различных ветвях разросшегося дерева химии, поют по-разному и друг друга часто не понимают. Поэтому необходимо выработать общий язык, создать объединенные, сквозные концепции. Это, в свою очередь, будет способствовать универсализации специалистов и облегчит процесс обучения. Соглашаясь в целом с этой декларацией, автор видит здесь и некоторые подводные камни. При повсеместном внедрении объединенных теорий молодые ученые, работающие в разных областях химии, будут, несомненно, лучше понимать друг друга, но мы неизбежно столкнемся с проблемой отцов и детей, с отсутствием понимания между различными поколениями ученых. Переучивать «отцов» — дело мало реальное, поэтому «детям» придется изучать общую и частные теории. И такое положение сохранится на долгие годы, вспомним хотя бы ситуацию с переходом на систему СИ.

Другой пример. Адсорбция и хроматография в глазах ученых-химиков такие же сиамские близнецы, как Бойль и Мариотт. Но даже они, что со свойственным ему изяществом показал А.А. Лопаткин [4, 5], друг друга не понимают, поскольку говорят на разных языках. Но зададимся вопросом: а нужно ли «смешивать два этих ремесла»? Быть может, оставить Богу (физико-химикам) — богово, а кесарю (хроматографистам) — кесарево? Ведь это соответствует установившемуся и не такому уж плохому, а даже эффективно-му, миропорядку, при котором и волки (практики) сыты, и овцы (теоретики) целы.

Несколько слов об аутсайдах нашего рейтинга.

Химическая технология. Соответствующие статьи не просто практически отсутствуют, а насколько известно автору, даже не поступали на рассмотрение редколлегии. Согласимся с главным редактором РХЖ, что, возможно, это связано с тем, что новая идея в технологии является «ноу-хау», т.е. товаром, имеющим рыночную стоимость, а следовательно, не подлежащим публикации в открытой печати [1].

Биохимия. Несколько неожиданный результат, ведь биохимия по праву считается одной из наиболее динамично развивающихся областей знания. Если бы редколлегии РХЖ захотела выпустить один—два специальных номера, посвященных достижениям в области биохимии и геной инженерии, ей бы без труда удалось собрать портфель полновесных и интересных статей. Почему же их практически нет в анализируемых номерах? Быть может, потому, что достижения, подчас впечатляющие, есть, а идей, по большому счету, нет. (Сошлемся еще раз на статью О.В. Крылова [9]).

Квантовая химия. Какой контраст с доброй старой неорганической химией, уверенной поступью шагающей сквозь десятилетия! Резкий всплеск идей, вал надежд и — тишина, нет не только новых идей, но и заметных результатов, основанных на старых.

Органическая химия. Еще одна падчерица нашего рейтинга, падчерица, но не Золушка, ибо ей не суждено превратиться в принцессу. Сами химики-органики признают, что они могут синтезировать

любое заданное вещество, но новые идеи отсутствуют, отчасти, за ненадобностью. Органический синтез по-прежнему граничит с искусством, но в нем пропала тайна.

Экология. Достаточно закономерно, большинство статей по экологии представляет собой смесь апокалипсических предсказаний и благих пожеланий, т.е. жанр, не имеющий отношения к новым идеям и гипотезам.

Прочие модные идеи. Таковых идей сейчас три: «устойчивое развитие», нанохимия и «зеленая» химия. К чести редакции и авторов РХЖ, они за модой не гонятся, и эти идеи нашли в анализируемых выпусках журнала адекватное отражение, т.е. практически никакого. Впрочем, нанохимии был посвящен специальный выпуск РХЖ [11], но и в нем достаточно четко проведена мысль о том, что нанохимия есть искусственно придуманная «новая» область химии. Все мы на протяжении научной жизни так или иначе занимались этой самой нанохимией, но сейчас под звучное название можно получить немного дополнительных денег, что ж, уже одно это оправдывает ее существование. Сложнее обстоит дело с green chemistry. Пока что она нашла отражение в единственной статье М. Полякова и В.Н. Баграташвили [6], посвященной перспективам применения в технологии сверхкритических жидкостей. Идея не нова, четверть века назад она была весьма популярна, но, реализовавшись в сверхкритической флюидной хроматографии, несколько сникла, поскольку химическая промышленность оказалась не готова к массовому переходу на работу при высоких давлениях. Сейчас начинается новый бум и возможно редакция РХЖ даже посвятит «зеленой» химии специальный выпуск. Мы видим два варианта развития событий. Первый: все из-за той же неготовности промышленности бум заглохнет, чтобы возродиться через очередные четверть века. Второй: начнется широкое промышленное внедрение «безотходных» технологий, а через четверть века РХЖ подготовит специальный выпуск по поиску путей ликвидации последствий.

Если мы объединим пункты 3—5 (табл. 1), то получим нового лидера рейтинга, включающего около трети всех опубликованных статей. Эти статьи выйдут за рамки собственно химии, но их появление в РХЖ выглядит совершенно уместно и логично. Они либо проясняют фундаментальные проблемы химии, либо относятся к областям интереса ученых-химиков. Обилие таких статей наглядно подтверждает известный тезис о центральном положении химии в системе естественных наук, а также мысль В.И. Вернадского о том, что «рост научного знания 20-го века быстро стирает грани между отдельными науками; мы все больше специализируемся не по наукам, а по проблемам».

Среди чисто химических дисциплин выделяется еще один лидер, мало уступающий предыдущему. Это — химия поверхности. К ней в чистом виде относятся статьи по коллоидной химии и катализу, практически все статьи по электрохимии, часть статей, отнесенных нами ранее к физической и неорганической химии, а также к химии высокомолекулярных соединений. В сумме получается та же треть. Как образно (и обоснованно) заметил М. Планк, поверхность создана дьяволом, но мы чувствуем себя уже достаточно сильными,

чтобы вторгаться в сферу компетенции Высших сил, включая устройство Вселенной и обсуждаемую ниже эволюцию.

Об этом мы еще поговорим, а пока перейдем к другому разрезу анализа опубликованных статей — идейному. Уже при первом взгляде на название номера — «Новые идеи и гипотезы» — автор испытал легкое беспокойство. Почти во всех статьях в научных журналах содержатся новые сведения, в большинстве статей авторы пытаются объяснить полученные результаты, т.е. предлагают некую гипотезу, но как определить идею? Случается, что стройная аргументированная концепция не воспринимается в качестве идеи, тогда как на мимходом брошенную фразу мы дружно реагируем: «Это идея!» Идея в науке — понятие в значительной мере интуитивное, и у каждого ученого тут свои критерии. Самосогласовав шкалу ценностей, автор расклассифицировал статьи по отношению к «идее» (табл. 2).

Можно снизить планку, в результате чего доля статей, содержащих изложение новых идей и гипотез, увеличится до 20%, но это сути дела не меняет. Найдутся максималисты, которые заявят, что во всех представленных статьях не содержится ни одной Идеи, более того, автор знаком с экстремистами, которые считают, что в современной химии вообще нет новых идей.

Несколько комментариев к табл. 2.

Таблица 2

Содержание статьи	Число статей
Новая идея	11
Развитие идей	7
Интерпретация старой идеи	6
Воскрешение старой идеи	5
Разоблачение старой идеи	4
Обобщение известного с выводами	12
Обобщение известного без выводов	16
Новый метод исследования	9
Экспериментальные работы с частными эффектами	17
«Взгляд химика»	8

Новые методы исследования. Несмотря на застой во многих областях химии, указанная область продолжает интенсивно и успешно развиваться. Для подтверждения этой мысли достаточно посмотреть на перечень Нобелевских премий по различным естественным наукам за последние четверть века. Туннельная микроскопия и спектроскопия, фемтосекундная спектроскопия и некоторые другие методы позволили ученым воочию увидеть молекулы и проследить путь их превращения. Вот только усложнение и удорожание методов исследования не выливается пока, — нет, не в практические результаты, это мы не обсуждаем — не выливается в адекватные усилиям идеи. Как и во многих других сферах нашей жизни, мы начинаем излишне полагаться на технические средства в ущерб размышлениям и интуиции, без которых невозможно рождение новой идеи.

Именно этим были сильны корифеи науки — Льюис, Шредингер, Бренстед и другие, и теперь мы *интерпретируем их старые идеи* с учетом достижений науки за прошедшее время и лишний раз убеждаемся в их жизнеспособности.

Воскрешение старой идеи. К несомненным достоинствам науки относится то, что в ней, в отличие от других сфер человеческой деятельности, ничего не выбрасывается на «свалку истории». Настоящий ученый, как никто другой, знает, что новое — это хорошо забытое старое. Насколько незыблемыми казались сравнительно недавно позиции эволюционной теории, даже папский престол принял ее с известными оговорками, а ныне Дарвина не пинает только ленивый и наши взоры устремлены на теорию катастроф Кювье двухсотлетней давности. Этот пример автор привел потому, что содержащиеся в анализируемых статьях примеры не столь разительны. Но все же отметим статью Ю.Л. Словохотова [2], хотя она и посвящена не научным идеям, а «русскому стилю» в естественно-научных исследованиях. На фоне оголтелой вестернизации всей нашей жизни, которая затронула и деятельность многих наших научных учреждений, было очень приятно прочесть слова в защиту наших традиционных ценностей, не только тех, которые были до 1917 года, но и тех, которые развивались и крепились в советский период. Возрождение российской науки после пятнадцати межумочных лет пойдет, как мне кажется, не по пути внедрения западного научного менеджмента, а путем воскрешения особого «русского стиля» организации науки и научного общения.

Разоблачение старых идей. Выдвигая новую идею или воскрешая забытую старую, мы так или иначе подвергаем критике господствующую теорию. Поэтому в данный раздел мы отнесли только те статьи, в которых критически рассмотрены некоторые «громкие» идеи, раздутые средствами массовой информации и взятые на вооружение официальными и государственными учреждениями разных стран. В первую очередь речь идет о «парниковом эффекте», «озоновых дырах» и СПИДе. Соответствующие статьи В.С. Арутюнова [8], В.А. Исидорова [8] и М.В. Супотницкого [3] можно отнести к разряду дискуссионных, но они заставляют задуматься, в частности, об ответственности ученого не только за свои действия, но и за свои высказывания, которые подхватываются легковой публикой, не делающей различия между идеей или гипотезой и установленным фактом.

Если внимательно просмотреть все десять выпусков, особенно, статьи, посвященные медицине и экологии, то мы увидим, что заметная часть из них посвящена ликвидации последствий «химизации» всемирного хозяйства. Да и современные наши достижения могут обернуться в недалеком будущем катастрофическими последствиями. Мы аплодируем успехам медицины, созданию новых лекарств, побеждающих смертельные болезни и продлевающих жизнь. Радостно примеряя эту рубашку к себе, мы забываем о том, что в глобальном смысле мы работаем против эволюции, что, несмотря на удлинение срока жизни, экономически и интеллектуально развитые нации вымирают, а народы, до которых достижения современной медицины практически не доходят, множатся и де-

монстрируют завидную жизнестойкость. Более того, своими медицинскими успехами (быть может, гордыней), мы провоцируем возникновение все новых болезней. Мы едва успеваем отбиться от одного вала эпидемии, как накатывает следующий, более грозный. Так очередь может дойти и до сокрушительного, девятого вала, когда нам просто не хватит времени, чтобы найти противоядие (еще раз сошлемся на статью М.В. Супотницкого [3]).

Но вернемся к «положительным» новым идеям. Можно сказать, что развитие химии в прошлом веке шло под знаменами линейности и обратимости. Эти принципы позволили описать течение подавляющей части химических процессов. Теперь наше внимание все чаще обращается на исключения. Еще Эйнштейн говорил, что физические законы не могут быть линейными, теперь и мы постепенно начинаем смотреть на химию с этой точки зрения. Наиболее ярко нелинейность проявляется в эффектах синергизма, которым посвящен ряд статей. Менее подробно рассмотрены аномальные эффекты влияния сверхмалых доз физических и химических воздействий, но напомним, что действию сверхмалых доз биологически активных веществ посвящен специальный выпуск РХЖ [12]. Можно прогнозировать, что именно вокруг нелинейности будут сконцентрированы основные теоретические работы в химии в ближайшем десятилетии.

Не менее интересны работы по возможной необратимости ряда химических процессов (см., например, статью А.С. Каклюгина и Г.Э. Нормана [8]). Проблема возникновения необратимости состояния в системах многих взаимодействующих частиц имеет более чем столетнюю историю и вытекает в основном из противоречия между обратимостью уравнений движения Ньютона и необратимостью процессов, следующей из второго начала термодинамики. Для химиков эта дискуссия долгое время носила абстрактный характер, но сообщение А.Д. Виноградова о необратимости синтеза и гидролиза АТФ соответствующим митохондриальным ферментом [13] перевела разговор в конкретную плоскость. Пока имеются единичные работы, но табу снято и по аналогии с колебательными реакциями можно ожидать нарастающего вала публикаций.

Похожая ситуация сложилась с макроскопическими флуктуациями. Соответствующие экспериментальные данные немногочисленны, вероятно потому, что они либо не замечались, либо не публиковались из-за явного несоответствия классическим канонам. В анализируемых номерах этой проблеме уделено, как нам кажется, излишнее внимание, в этом, вероятно, сказалась некая пристрастность редколлегии, но тем не менее, теоретический анализ проблем макроскопических флуктуаций может оказаться весьма плодотворным и позволит объяснить много аномальных эффектов.

Наряду с обсуждением новых вопросов, не утихает интерес к вечному — к эволюции. Тема эта неисчерпаема, ибо ни одна эволюционная теория никогда не будет признана истинной. В строгом соответствии с устоявшимися научными воззрениями система, включая Природу и человечество, в ходе эволюции «забыла» начальные условия и первые шаги своего развития [14]. Даже если удастся выработать непротиворечивую теорию и получить ее экспериментальные подтверждения, всегда найдутся скептики, которые будут

утверждать, что все было не так, «в начале было Слово» и далее по широко известному тексту.

Впрочем, и «Слово» находит свое место в современных трактовках эволюции. С одной стороны, оно отвечает старой формуле Слово = Дух, с другой, Слово есть, несомненно, информация, которая поступает в виде кодированного космического излучения. (В анализируемых номерах имеется несколько статей, посвященных фликкер-шуму и другим явлениям, обусловленным этим излучением, см., в частности, статьи С.Ф. Тимашева [3—5] и В.Е. Жвирблиса [1].) Сочетание Мирового океана как «первичного бульона» для зарождения жизни с этим космическим излучением приводит к классической картине: «Земля же была безвидна, и пуста, и тьма над бездной, и Дух носился над водой.» Миф о сотворении человека из глины тоже находит свое объяснение, ведь алюмосиликаты — это природные катализаторы и адсорбенты, и они так или иначе задействованы во многих эволюционных теориях (см., например, статью В.А. Твердислова и Л.В. Яковенко [7]). Меньше всего ясности с понятием «жизненной силы», которая приписывается материи на высших ступенях ее организации. Без ее объяснения все наши реконструкции эволюции будут приводить не к человеку, а к глиняной кукле — Голему.

Несмотря на указанные позитивные моменты, мы с некоторым сожалением соглашаемся с О. Шпенглером [15] и признаем: стадия «культуры» миновала и наступила стадия «цивилизации». Культура умерла*, все великие откровения в ней остались в прошлом, в настоящем мы имеем лишь опошленные до уровня массового восприятия поделки и формалистические изыскания. Аналогично и химия, возможно, миновала стадию «науки» и перешла в научно-технический прогресс. Если перефразировать приведенное выше высказывание В.И. Вернадского, то получится, что на рубеже веков мы занимаемся не проблемами, мы решаем задачи. Прошло время революционных идей, мы наблюдаем логичную, последовательную эволюцию в рамках сложившихся концепций. Развитие это во многих направлениях весьма успешно — мы расширяем и углубляем наши знания о природе, но все это происходит на одном уровне. «Прорывы» в химии выглядят таковыми только в глазах журналистов.

Однако хочется верить в лучшее. Все же человеку свойственно неуемное желание «подергать Старика за бороду», и нынешний период мы рассматриваем как окапывание на захваченных позициях и подготовку к следующему броску вперед и вверх. Где он произойдет, в каком направлении? Если бы знать! В том-то и отличие революции от эволюции, что революция непредсказуема. Она произойдет неожиданно, но, оправившись от первого изумления, мы, быть может, воскликнем: «Но ведь это уже известно! Это было совсем рядом! Мы даже о чем-то подобном читали в «Русском химическом журнале» за ... год!»

На этой оптимистической ноте можно было бы закончить наш краткий обзор. Но нам необходимо еще ответить на поставленный в начале статьи узкопрактический вопрос. Итак, два конкретных предложения.

Первое: прекратить выпуск специальных номеров, посвященных новым идеям и гипотезам. Весьма тон-

* Мы имеем в виду не современную отечественную культуру, а культуру христианского мира в целом.

кий пласт идей за десять лет публикаций выработан практически полностью, полноценные выпуски собрать практически невозможно, туда попадает слишком много пустой породы. В то же время совсем отказываться от публикации таких статей не следует, ведь много чрезвычайно интересных статей смогло появиться только в этих выпусках. У нас в стране нет других, кроме РХЖ, серьезных научных журналов, которые бы принимали дискуссионные статьи о новых идеях и гипотезах в широком круге наук, в центре которого находится химия. Для изложения таких идей остаются лишь трибуны конференций и специализированных семинаров, вследствие чего они остаются неизвестными подавляющей массе ученых. В РХЖ есть рубрика «Классики российской науки» — это наше прошлое, есть рубрика «Ученый номера» — это наше настоящее. Вероятно, целесообразно ввести рубрику «Новые идеи и гипотезы» — это, будем надеяться, наше будущее. Публиковать при этом необходимо полновесные статьи: мы в два раза проиграем в количестве статей, но выиграем в качестве.

Второе: необходимо организовать широкое обсуждение опубликованных статей. Редколлегия журнала из номера в номер призывает к такой дискуссии, но безрезультатно. Вероятно, обсуждение необходимо проводить не на страницах журнала, а на его сайте в Интернете. Достоинства Интернета: оперативность и меньший уровень ответственности. Многие анализируемые статьи вызывают желание откликнуться, если не оспорить, то хотя бы изложить свое видение проблемы, но стоит подумать о том, что ответная статья выйдет не раньше, чем через год, и полемический запал пропадает. Интернет снимает этот барьер. Говоря о меньшем уровне ответственности, я отнюдь не призываю писать, что Бог на душу положит. Но обсуждая на страницах печати какую-либо статью, мы стараемся в своем ответе не уступить ей ни в уровне аргументации, ни в объеме. А это — серьезная работа, на которую всегда не хватает времени. Обсуждать же

отдельный фрагмент статьи, который, собственно, и привлек наше внимание, мы считаем недостойным для «бумажной» публикации и оставляем это на потом, до личного столкновения с автором на какой-нибудь конференции или семинаре. Вариант отправки письма автору по электронной почте даже не рассматривается — научная дискуссия подразумевает публичность. Форум на интернет-сайте снимает и эти проблемы. И еще раз о меньшем уровне ответственности. В печатных изданиях мы зачастую опасаемся высказывать некоторые наши идеи и гипотезы, справедливо полагая, что они могут вызвать уничижающую критику. Режим конференции, в том числе, электронной, более мягок, там даже заведомо ложные идеи могут спровоцировать плодотворное обсуждение. И не будем забывать о том, что все новые идеи в науке казались сначала бредовыми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рос хим. ж (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 1994, т. 38, № 6.
2. Там же, 1995, т. 39, № 2.
3. Там же, 1996, т. 40, № 2.
4. Там же, 1997, т. 41, № 3.
5. Там же, 1998, т. 42, № 3.
6. Там же, 1999, т. 43, № 2.
7. Там же, 2000, т. 44, № 3.
8. Там же, 2001, т. 45, № 1.
9. Там же, 2002, т. 46, № 3.
10. Там же, 2003, т. 47, № 2.
11. Там же, 2002, т. 46, № 5.
12. Там же, 1999, т. 43, № 5.
13. Виноградов А.Д. Биохимия, 1984, т. 49, с. 1220—1238; 1999, т. 64, с. 1443—1456.
14. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М.: Прогресс, 1994, 268 с.
15. Шпенглер О. Закат Европы. М.: Мысль, 1993.