

УДК 541000—547000

## В АВАНГАРДЕ ХИМИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

(Пятидесятилетие журнала «Успехи химии»)

*Никаноров В. А.*

В 1982 г. исполняется пятьдесят лет со дня выхода в свет первого номера журнала «Успехи химии».

Созданный в начале 30-х годов постановлением Наркомпроса СССР для публикации важнейших, как было указано в первой редакционной декларации<sup>1</sup>, обзорных работ в области теоретической и экспериментальной химии и химической технологии, имеющих серьезное методологическое или обобщающее значение и являющихся результатом творческой критической мысли, связывающей новейшие научные достижения в единое стройное целое, этот журнал в настоящее время превратился в ведущее издание Академии наук СССР всеобъемлющего химического профиля, на страницах которого полноценно отражены все стороны развития химической науки в нашей стране и за рубежом.

Вот уже в течение длительного периода времени, который совпал с исключительно интенсивным развитием химической науки, «Успехи химии» успешно выполняют две важные и почетные задачи. Во-первых, журнал является наиболее авторитетным выразителем новейших теоретических и практических достижений химиков нашей страны, регулярно знакомя с ними мировую химическую общественность. Обзорные публикации журнала характеризуются большим весом и авторитетом, поскольку они, как правило, представлены в виде серьезных научно-аналитических обобщений — итогов многолетних экспериментальных или теоретических исследований целых научных коллективов, результаты деятельности которых были предварительно апробированы как в форме обычных журнальных статей, так и на научных совещаниях и конференциях, и в ряде случаев внедрены в практику. Вторая задача журнала — ознакомление советского читателя-специалиста с важнейшими достижениями мировой химии и пограничных с ней научных дисциплин, с лучшими обзорными работами и наиболее актуальными научными направлениями. Поскольку химическая наука в нашей стране, сохраняя, естественно, все свои национальные, организационные, исторические особенности и традиции, вместе с тем составляет весьма авторитетную часть мирового научно-химического сообщества, внося свой собственный оригинальный вклад в общий ход развития этой науки, обе указанные выше самостоятельные научно-информационные функции журнала практически уже давно составляют главную специфику его деятельности: «Успехи химии» сейчас являются одним из авторитетных выразителей интернациональной линии мирового научного сотрудничества, способствуя своей работой всестороннему развитию современного научно-технического прогресса.

Анализируя различные стороны многогранной научно-информационной, научно-образовательной, а также организующей деятельности

<sup>1</sup> Успехи химии, 1932, т. 1, № 1, с. 1.

журнала, отражающие рост его международного авторитета, представляет интерес вспомнить творческую историю «Успехов химии», чтобы сквозь призму их важнейших научных публикаций оценить тот вклад, который внесли ученые-химики в развитие отечественной химической науки и промышленности, в становление и разработку новых разделов и направлений современной химии, а также в организацию и развитие химической печати, химического образования и в дело подготовки научных и технических кадров в нашей стране.

Сейчас можно выделить пять основных периодов деятельности журнала: начальный этап (с момента создания «Успехов химии» до начала 40-х годов), работа журнала в годы Великой Отечественной войны 1941—1945 гг., затем первое послевоенное десятилетие, время 50-х — 60-х годов и, наконец, современный этап его работы. Каждый из этих периодов характеризуется определенным научным и организационным опытом, отражая усилия членов его редакционных коллегий, всех его авторов и сотрудников, что послужило делу научного воспитания теперь уже нескольких поколений химиков-исследователей.

Начальный этап работы журнала, связанный с именами его инициаторов (Н. П. Горбунова, А. Н. Баха, А. М. и Б. М. Беркенгеймов, Э. В. Брицке, С. И. Вольфовича, В. В. Потемкина, Н. Д. Зелинского, Н. С. Курнакова, А. Н. Фрумкина) отличается исключительной плодотворностью. Учитывая длительное отсутствие в нашей стране собственного обзорного химического журнала и вместе с тем наличие большого накопленного научного потенциала, связанного как с многолетними работами химиков старших поколений, так и с притоком свежих научных и технических кадров, основное значение журнала в те годы было связано, главным образом, с его научно-информационной и научно-организаторской функциями как в области фундаментальной науки, так и в области практического использования химических достижений в народном хозяйстве страны.

Созданные в обстановке промышленного подъема первых пятилеток, «Успехи химии» живо откликнулись в те годы на самые насущные запросы закладываемой в СССР химической индустрии. Уже в своем первом выпуске журнал публикует полный текст директив Госплана СССР и Комитета по химизации народного хозяйства для составления плана научно-исследовательских работ по химии и химической технологии<sup>2</sup>, в которых развитие химической индустрии в стране связывается с решением топливно-энергетических проблем (рациональное промышленное использование нефти, каменного и бурого угля, горючих сланцев и торфа, а также сжижение твердого топлива), разработкой наиболее эффективных химико-технологических процессов черной, цветной и электрометаллургии (развитие методов флотации, разработка новых металлургических сплавов, в частности, кислотоупорных, жароупорных и быстрорежущих сталей, защита металлов от коррозии, применение кислорода в металлургических процессах, получение легких металлов — лития, натрия, бериллия, магния, алюминия), с химизацией сельского и лесного хозяйства (изыскание комбинированных и концентрированных органических и минеральных удобрений, применение новых инсектицидов, развитие агрохимии и биохимии), и, наконец, с дальнейшим развитием минеральной и органической технологии с целью получения неорганических и органических веществ, продуктов и материалов<sup>3</sup>.

На страницах журнала в те годы широко отражены вопросы комбинирования энерго-химических, химико-металлургических и чисто химических процессов в единых технологических комплексах, проблемы изучения редких и радиоактивных элементов и способы их выделения и разделения, вопросы технологии получения аммиака, хлора, бро-

<sup>2</sup> Успехи химии, 1982, т. 1, № 1, с. 166.

<sup>3</sup> Активную организаторскую работу редакционного совета «Успехов химии» в те годы, в частности, характеризует такая деталь: в специальном примечании журнал обращается с просьбой к читателям направлять в редакцию свои дополнения к этому плану, чтобы они могли быть учтены Комитетом по химизации при дальнейшем планировании тематики научно-исследовательских работ в стране.

ма и иода, усовершенствования процессов крекинга нефти, получения синтетического каучука, красителей, искусственных волокон и пластмасс, лекарственных препаратов, поверхностно-активных и душистых веществ, смазочных масел и множества других промышленно важных продуктов.

Большое внимание уделял журнал и сырьевым проблемам. Уже в первом выпуске «Успехов химии»<sup>4</sup> опубликована статья А. Е. Ферсмана «Новые проблемы изучения минерального сырья», посвященная вопросам использования воздуха, глины, песка, кварцитов и нефелинов в мощных комбинированных производствах. Наряду с проблемами технологии природного сырья (металлы, сода, цемент, силикаты), журнал в ряде своих публикаций ставит вопросы широкого внедрения в производство и сельскохозяйственного сырья (производство спирта, ацетона, ацетальдегида, фурфурола, уксусной кислоты), развития биохимических методов увеличения содержания ценных веществ в растениях (волокна, масел, жиров, эфиров, крахмала, глицерина, белков, витаминов, алкалоидов и дубильных веществ), а также производства важных органических соединений (углеводородов, этилена, ацетилен, бутадиена, жирных кислот). В расчете на дальнюю перспективу ставится и проблема эффективного использования солнечной энергии.

Своими публикациями в те годы журнал откликнулся и на проблемы освоения и развития в стране новых территориально-промышленных комплексов. Так, вопросы исследования природных солевых равновесий с точки зрения принципов физико-химического анализа, развитых в школе Н. С. Курнакова, рассматриваются в статье «Проблема Кара-Богаз-Гола»; специальная работа посвящена и перспективам промышленности органического синтеза в связи со строительством Куйбышевского гидроузла и Второго Баку.

Промышленный подъем в химических областях народного хозяйства должен был основываться на ускоренном проведении фундаментальных научных исследований, первоочередными направлениями которых были признаны изучение строения вещества новейшими физическими методами, развитие теории катализа и химической кинетики, изучение поверхностных явлений (в том числе адсорбции), применение новых физико-химических методов для решения проблем органической химии, развитие новых производственных процессов на базе новых каталитических реакций, применение методов коллоидной химии, изучение твердофазных и фотохимических реакций, а также химии сверхчистых веществ.

В качестве основных организационных мер для обеспечения таких исследований было предусмотрено развитие сети общих и отраслевых научно-исследовательских институтов и современных заводских лабораторий, а также расширение научно-исследовательской деятельности высших учебных заведений и усиление подготовки кадров для научно-исследовательской работы (в 1939 году журнал публикует призыв Всесоюзного Химического общества им. Д. И. Менделеева «Молодежь — в науку!»).

Таким образом, сама историческая обстановка тех лет всемерно способствовала превращению впервые создаваемого отечественного академического обзорного журнала в единую и наиболее авторитетную научно-информационную и научно-организационную трибуну для того, чтобы связать воедино коллективные усилия всех исследователей, призванных развивать новые направления научных работ по химии в стране.

<sup>4</sup> Точные ссылки на все рассматриваемые далее в этой статье публикации «Успехов химии» можно разыскать по ключевым словам, входящим в название обзоров, либо по фамилиям их авторов через выпущенные журналом предметные и авторские указатели которые за первые 25 лет работы журнала (1932—1956 гг.) и за последующие 10 лет (1957—1966 гг.) издавались отдельными выпусками («Наука») соответственно, в 1957 г. и 1967 г., а за период 1967—1976 гг. были помещены в «Успехах химии», 1978, т. 47, № 12, с. 2160, 2197), а также (для работ последнего пятилетия) через ежегодные указатели «Содержание томов журнала», помещаемые в его декабрьских номерах.

Как показывает анализ деятельности журнала, «Успехи химии» справились с возложенной на них задачей, многими своими публикациями в фундаментальных научных областях прокладывая современные пути в химической науке. С методологической точки зрения, быть может, наиболее значительным достижением «Успехов химии» в начальный период была выработка своего собственного оригинального научного лица, самостоятельной и последовательной стратегии освещения достижений современной химии. Эта стратегия состояла, в частности, в ориентации журнала на количественные аспекты разных сторон химии и выявление физической природы основ химических превращений.

Хотя «Успехи химии» с момента своего зарождения и вплоть до настоящего времени сохраняют в целом свой химический профиль, заслугой их редакционного совета еще на начальном этапе журнала было осознание того, что будущий прогресс всех химических наук будет в значительной степени определяться успехами и достижениями современной теоретической и экспериментальной физики, в том числе квантовой механики. По мнению И. Лэнгмюра, статья которого была опубликована в журнале<sup>5</sup>, исследования в области теоретической науки имеют огромное значение для человечества. Однако хотя физико-теоретические дисциплины, как известно, испытывали исключительный расцвет как раз в те годы, справедливость «физической», если можно так выразиться, ориентации для химического издания все-таки тогда была далеко не очевидной, и только сейчас, отдавая должное научной интуиции журнала, мы можем оценить правильность избранного им пути.

Среди чисто физических публикаций тех лет («Физика ядра» П. Дебая, «Строение атома и химия» Б. Ф. Ормонта, «Новые элементарные частицы» Э. В. Шпольского и, позднее, Д. Д. Иваненко, «Ядерные реакции» С. З. Рогинского, «Изомерные состояния атомных ядер» А. А. Гринберга) особое внимание журнала привлекают работы по проблеме естественной и искусственной радиоактивности и получения новых элементов (протактиний, нептуний, технеций, франций). Как всегда журнал отдает предпочтение первоисточникам, т. е. работам наиболее авторитетных авторов в этих областях (Ф. Жолио и И. Жолио-Кюри «Об искусственном получении радиоактивных элементов», статьи О. Гана «Применение радиоактивных методов в химии» и «Химические элементы и естественные виды атомов», Л. Мейтнер «Об искусственной радиоактивности», И. и В. Ноддаков «Современное состояние теорий радиоактивного распада»).

В ряде своих выпусков «Успехи химии» регулярно оповещают читателя о новых достижениях в исследовании реакций деления ядер (статьи Ф. Жолио, Н. Бора «Новые работы по расщеплению ядер урана и тория», «Самопроизвольное деление урана»), кратко информируют о ежегодной текущей литературе по ядерной физике, о сессиях физической группы Академии Наук СССР, а также о зарубежных и всесоюзных научных конференциях (отметим здесь публикацию И. В. Курчатова о Всесоюзном совещании по физике атомного ядра 1940 г.). Благодаря столь оперативной деятельности журнала каждый специалист-химик, который регулярно знакомился с его содержанием, все эти годы мог быть в курсе самых передовых достижений науки в этих областях.

Достижения ядерной физики и обнаружение новых элементов обусловили большой интерес в те годы к проблеме структуры Периодической системы элементов Д. И. Менделеева и к природе периодического закона. Журнал чрезвычайно полно удовлетворяет читательский интерес к этим проблемам, причем в качестве авторов здесь выступают такие авторитеты, как Э. Резерфорд («Периодический закон и его толко-

<sup>5</sup> В своих публикациях работ зарубежных исследователей редакция «Успехов химии» использовала в те годы практику как перевода на русский язык материалов международных периодических изданий, так и заказа определенных статей и обзоров ведущим специалистам.

вание»), Л. Мейтнер («Атомный вес в современной науке») и В. Г. Хлопин («Превращения элементов и периодический закон»); в работе Б. М. Кедрова уточняется самое понятие «химический элемент».

Успехи всех этих научных областей были бы немыслимы без создания универсального теоретического аппарата для описания микроскопических явлений — квантовой механики, современное состояние которой было представлено в журнале статей Э. Шредингера. В ряде своих публикаций журнал раскрывает и современные квантовохимические трактовки таких понятий, как «химическая связь» и «валентность», сочетая аналитические статьи на эту важную тему с учебными обзорами в организованном в 1940 г. разделе «В помощь преподавателю химии высшей школы», где активно выступают Я. К. Сыркин, М. Е. Дяткина и А. А. Жуховицкий.

Помимо своего вклада в чистую физику и изучение строения молекул, важной чертой квантовой механики тех лет, нашедшей свое отражение на страницах «Успехов химии», было ее начинающееся проникновение и в химию. Развитие квантовой механики в те годы послужило как мощным толчком для развития ряда классических областей физической химии (например, квантовомеханическая теория адсорбции Д. Блохинцева и Ш. Шехтера), так и одной из главных основ для создания новой и самостоятельной научной области — химической физики, предметом которой является исследование глубоких физических основ химических превращений.

Поскольку многие основополагающие успехи химической физики в понимании физической сути химических процессов как раз были связаны с предвоенными десятилетиями, знаменательно, что организация журнала «Успехи химии» (1932 г.) по времени почти совпадает с основанием первого в мире Института химической физики АН СССР (1931 г.), основные научные интересы и достижения которого (физическое обоснование понятий валентность и химическое сродство, исследования химической кинетики и построение теории элементарных химических процессов в газовой и конденсированной фазах, изучение механизма процессов обмена и передачи энергии в химических превращениях, развитие новых физических методов исследования), а также создание новых веществ и материалов (например, искусственных алмазов — О. И. Лейпунский) находят свое отражение на страницах журнала с самых первых лет его существования и вплоть до настоящего времени.

Уже в опубликованной в первом выпуске «Успехов химии» статье Н. Н. Семенова «Химические силы и теоретические основы химической кинетики» было привлечено внимание к тому, что классическая физическая химия, основанная на термодинамике, имеющей дело с равновесными состояниями (поэтому, по мнению автора, ее справедливее было бы называть «термостатикой»), не дает возможности постигнуть подлинно динамического процесса химического превращения, то есть не может решить основную проблему химической физики — расчет абсолютных скоростей и энергий активации химических реакций. В этой работе было указано, что теоретические основы химической кинетики должны основываться на данных по строению атома, обработанных методами квантовой механики; для ряда термических и фотохимических реакций, включающих различного рода диссоциативные и ассоциативные стадии и процессы обмена энергией, приведены методы количественных оценок сил химического сродства на основании анализа сплошных и линейчатых спектров и использования этих данных в химической динамике.

Предвоенные десятилетия, которые совпали с годами становления и развития научной активности журнала, характеризовались исключительными успехами в развитии химической физики, особенно тех ее разделов, которые посвящены построению теории элементарных химических процессов. Необходимо отметить большую оперативность «Успехов химии» в освещении всех этих достижений, благодаря чему ряд

основополагающих работ в этой области, выполненных как в СССР, так и за рубежом, и имеющих, как это сейчас видно, принципиальное значение для дальнейшего развития химической науки, практически безотлагательно были представлены в журнале.

К числу таких работ относится теория теплового воспламенения (Н. Н. Семенов) и создание математического аппарата для описания теплового распространения пламени (Д. А. Франк-Каменецкий), теория цепных разветвленных реакций, объясняющая природу нижнего и верхнего (по давлению) пределов воспламенения в реакциях окисления водорода и других элементов (Н. Н. Семенов, Ч. Н. Хиншелвуд), и, наконец, прямое доказательство спектроскопическими методами промежуточного образования свободного радикала  $\text{HO}\cdot$  и измерение его концентрации в реакциях окисления водорода (В. Н. Кондратьев).

Исключительные успехи в те годы были связаны и с построением теоретических основ химической кинетики, с введением таких основополагающих понятий этой науки, как поверхность потенциальной энергии и потенциальный барьер реакции. С ними читатель «Успехов химии» также получил возможность ознакомиться из первоисточников — через обзорные статьи создателей теории абсолютных скоростей химических реакций и метода переходного состояния — Г. Эйринга, М. Поляни, Э. Вигнера и их последователей. Позднее специальный выпуск «Успехов химии» был посвящен памяти Н. А. Шилова, разработавшего теорию сопряженных химических реакций и внесшего значительный вклад в развитие ряда разделов физической химии.

Успехи квантовой теории, а также химической физики и кинетики элементарных химических процессов послужили в те годы мощным толчком для выяснения фундаментальных физических принципов, лежащих в основе химических превращений, протекающих с участием сложных органических соединений. Наиболее существенными публикациями журнала на эту тему были теоретические работы Э. Хюккеля и Л. Полинга, где при обсуждении строения и свойств ряда ароматических и непредельных органических молекул были использованы аппараты метода молекулярных орбиталей и теории резонанса, а также статьи К. К. Инголда («Принципы электронной теории органических реакций» и «Строение бензола»), где при постановке тех же проблем была использована концепция мезомерии (Б. Эйстерт). Вместе с Л. Гамметом, который опубликовал в «Успехах химии» свой обзор «Некоторые соотношения между скоростями реакций и константами равновесия», послуживший началом последующего широкого использования корреляционных уравнений в химической кинетике (принцип линейности изменения свободных энергий), а в 60-е годы — ввел понятие функции кислотности  $H_0$  растворов сильных кислот, все перечисленные выше авторы журнала считаются основоположниками новой научной дисциплины, получившей впоследствии название физико-органической химии.

Наряду со всеми этими направлениями в предвоенные годы интенсивно развивались исследования и по физической химии, также исключительно полно представленные на страницах журнала. Это физико-химический анализ солевых и коллоидных систем, а также металлических равновесий, теория межмолекулярных взаимодействий (Г. Бриглеб), теория расплавов и растворов (многочисленные публикации по их вязкости и электропроводности принадлежали многолетнему сотруднику журнала В. К. Семенченко), теория аэрозолей, адсорбции, конденсации, испарения и упругости пара. В эти и последующие годы журнал детально отразил и физико-химическую трактовку основ фотографического процесса: теории фотолиза бромистого серебра и образования скрытого изображения в фотоэмульсиях (К. В. Чибисов), оптической сенсibilизации (Х. С. Багдасарьян) и десенсibilизации, вопросы механизма проявления, в том числе цветной многослойной пленки.

Одним из главных направлений деятельности «Успехов химии» в начальный период, которое в дальнейшем стало для него традиционным, было подробное освещение теории и практики физико-химических методов исследования и анализа. Журнал всегда осознавал особую важность таких публикаций, потому что их выводы и рекомендации, как правило, незамедлительно используются химиками самых разных специальностей и имеют особенно много практических приложений. В 30-е—40-е годы «Успехи химии» публикуют обзоры и статьи по рентгеноструктурному анализу (В. Брэгг), по кристаллооптическим методам исследования, дипольным моментам (Н. Сиджвик), парахору, дифракции рентгеновских лучей в жидкости (Г. Стюарт), по термотензиметрии и калориметрии, ультразвуковым методам.

Поскольку многие из этих методов в те годы были относительно новыми и не всегда известными широкому кругу читателей, важно, что журнал знакомил специалистов с их теоретическими основами и практическими приложениями, публикуя работы их непосредственных создателей. Это относится к ультрацентрифугированию (Т. Сведберг), а также к незадолго до того открытому эффекту Рамана (спектроскопия комбинационного рассеяния света, Л. И. Мандельштам, Г. С. Ландсберг), который в те годы особенно широко использовался для установления строения органических, неорганических и полимерных молекул, а также для анализа углеводородов, входящих в состав жидкого топлива. Печатают «Успехи химии» и работы по молекулярной спектроскопии (применительно к проблемам строения молекул или термодинамике, Я. И. Герасимов), по полярографии и хроматографии, которые впоследствии превратятся в одни из наиболее распространенных методов исследования в химии и займут виднейшее место в последующих публикациях журнала.

Диапазон научной деятельности «Успехов химии» в эти годы исключительно разнообразен. На его страницах находит отражение и органическая химия (обзоры Н. Я. Демьянова и М. Тиффно по открытым им новым молекулярным перегруппировкам циклических углеводородных систем с расширением и сужением цикла), и координационная химия комплексных соединений (работы И. И. Черняева и А. А. Гринберга), и геохимия (работы А. П. Виноградова), и химия элементоорганических соединений — лития (Г. Виттиг), бора и таллия (Н. Н. Мельников), ртути (А. Н. Несмеянов), германия, олова и свинца (К. А. Кочешков), фосфора (В. М. Плеч). Химия высокомолекулярных соединений, которая особенно активно проникнет на страницы журнала в последующие десятилетия, была представлена в «Успехах химии» работами ее создателей — Г. Штаудингера и В. Карозерса.

Многие опубликованные в «Успехах химии» работы получили высокое международное признание. Так, с физическими областями химических исследований или созданием новых химических дисциплин были связаны помещенные в журнале в разные годы обзоры лауреатов Нобелевской премии по химии Ф. Астона, Г. Виттига, О. Гана, П. Дебая, И. и Ф. Жоллио-Кюри, У. Липскома, И. Лэнгмюра, Дж. Натта, Л. Полинга, В. Прелога, Т. Сведберга, Н. Н. Семенова, Г. Сиборга, Дж. Уилкинсона, О. Фишера, Г. Хевеши, С. Хиншелвуда, Г. Штаудингера, Г. Юри. Еще одной главенствующей областью исследований в 20-е—30-е годы была химия природных соединений. Достаточно сказать, что за 15 предвоенных лет за работы в этой области было присуждено около десяти Нобелевских премий. Большинство тогдашних лауреатов выступили на страницах «Успехов химии» с обзорами своих достижений: А. Виндаус (стерины), П. Каррер (каротиноиды и флавины, витамины А и В<sub>2</sub>), Р. Кун (каротиноиды и витамины группы В), А. Бутенандт (гормоны), Л. Ружичка (полиметилены и высшие терпены), Г. Виланд (желчные кислоты и реакции окислительного дегидрирования в природном ряду). В 1947 г. в журнале выступил Р. Робинсон (исследования в области растительных антоцианинов), позднее — Р. Б. Вудвард (витамин В<sub>12</sub> и развитие химии природных веществ),

А. Тодд (нуклеотиды и коферменты), Д. Кроуфут-Ходжкин (рентгено-структурный анализ белковых кристаллов) и совсем недавно Дж. Корнфорт (биосинтез стероидов).

Усиливающийся международный и общесоюзный авторитет журнала способствовал появлению на его страницах статей, посвященных ряду важных теоретических разработок крупных научных школ: А. Н. Фрумкина (физико-химические основы теории флотации и природа двойного электрического слоя в электрохимии), В. М. Гольдшмидта (основы количественной геохимии и принципы распределения химических элементов в минералах и горных породах), Л. Михаэлиса (семихиноны — промежуточные ступени обратимого окисления восстановления с участием хинонов и гидрохинонов), А. Сент-Дьердьи (концепция биологического окисления), О. Мейергофа (биоэнергетика мышечного сокращения), А. Н. Баха (теория медленного окисления и активации кислорода в биологических системах), теория кислотно-основного равновесия Д. Бренстеда.

Накопленный к концу первого десятилетия большой и плодотворный опыт журнальной работы позволил в ходе дальнейшего роста «Успехов химии» выработать журналу то сочетание широты охвата всего современного химического материала с глубиной проникновения в его физическую сущность, которое и в последующие годы будет определять лицо многих его публикаций.

Иногда появление тех или иных обзорных статей в журнале диктовалось обстановкой тех лет (например, серия обзоров по боевым отравляющим средствам и проблемам химической защиты (иприт, хлорарсины, лакриматоры), в других случаях — интересом журнала к экстремальным состояниям вещества (химия высоких температур, высоких и сверхвысоких давлений) и к новым формам воздействия на вещество (электрический разряд, электрические или магнитные поля (Э. Мюллер), ультразвук) или, наконец, просто требованиями насущной практики, как, скажем, обзоры по аналитической химии (радиоактивные и адсорбционные индикаторы, И. М. Кольтгоф; органические реагенты в неорганическом микроанализе, Ф. Файгль и успехи микроанализа в изучении состава минерального сырья и технических продуктов, И. П. Алимарин). Однако во все годы журнал не только верно следует химическим традициям своего времени, но в ряде случаев опережает их или даже рождает новые. Всесторонне охватывая практически все традиционные разделы химической науки, многие из которых, обогащенные физическим или физико-химическим подходом к проблеме, часто выделяются в новые и самостоятельные научные области, журнал все эти годы служит тем единым методологическим стержнем, который позволяет объединить частные научные интересы химиков разных специальностей в единое целое и придает деятельности «Успехов химии» то общехимическое значение, которое они продолжают последовательно сохранять на всем протяжении своей полувековой истории.

Помимо своей основной научной деятельности «Успехи химии» все эти годы большое внимание уделяли химической библиографии и текущей литературе, публиковали множество различного рода информационных заметок и отчетов (в частности, о деятельности научных лабораторий и институтов АН СССР — Института общей и неорганической химии, Института органической химии, Института биохимии им. А. Н. Баха, Лаборатории высоких давлений), а также о сессиях и собраниях АН СССР, о международных научных конгрессах, о Менделеевских съездах по общей и прикладной химии, помещали хроникальные заметки о различных конкурсах и присуждениях премий, т. е. вели большую информационную работу по ознакомлению своих читателей с важнейшими событиями в химической науке тех лет.

Особое место в публикациях журнала в те годы занимали и историко-биографические материалы. Журнал регулярно печатает статьи и заметки о классиках химической науки (М. В. Ломоносове, Д. И. Мен-

делееве, А. П. Бородине, А. Б. Бидгейме, М. Бертло, И. Я. Берцелинусе, И. И. Бехере, Я. Г. Вант-Гоффе, Ф. Вёлер, Д. В. Гиббсе, З. Зеренсене, А. Л. Ле-Шателье, Дж. Пристли, Дж. Томсоне, М. Фарадее, М. Э. Шевреле), а также о выдающихся современных отечественных и зарубежных ученых-химиках (А. Н. Бахе, А. М. Беркенгейме, М. А. Блохе, Н. А. Воронцове, К. К. Гедройце, Д. К. Добросердове, А. П. Карпинском, Н. С. Курнакове, А. Н. Лебедеве, В. В. Лонгинове, Б. Н. Меншуткине, В. К. Першке, Н. П. Пескове, Л. В. Писаржевском, Д. Н. Прянишникове, А. Н. Реформатском, В. Е. Тищенко, А. Е. Фаворском, Н. И. Червякове, П. П. Шорыгине, А. Пиктэ, Ж. Рее, М. Складовской-Кюри, Ж. Урбэне).

Журнал публикует ряд интересных воспоминаний (например, П. Л. Капицы о Э. Резерфорде, Н. С. Каблукова о развитии химии в Московском университете с 70-х годов XIX века), историческое исследование С. С. Наметкина «Химия в Московском университете за 185 лет», а также анализ деятельности знаменитого Международного съезда химиков в Карлсруэ (1860 г.).

Удельный вес статей и обзоров историко-химического и биографического характера несколько вырос в годы войны, когда вследствие трудностей с обменом мировой научно-технической информацией объем собственно научных публикаций «Успехов химии» сократился, хотя журнал и продолжал регулярно выходить. В состав редакционного совета журнала в эти годы входили: Б. М. Беркенгейм и В. Г. Хлопин (ответственные редакторы), А. Ф. Платэ и В. В. Серпинский (ответственные секретари), Г. В. Акимов, А. И. Бродский, А. П. Виноградов, А. Д. Гельман, Б. А. Казанский, А. Ф. Капустинский, А. Е. Порай-Кошиц. Историко-биографические материалы, опубликованные в 40-е—50-е годы, отличаются чрезвычайным разнообразием и полнотой. Наряду с биографическими сведениями и статьями о памятных датах в истории науки, связанными с именами В. Ф. Алексеева (открытие правила прямолинейного диаметра), Н. Н. Бекетова, А. П. Бородина, А. М. Бутлерова, Е. Е. Вагнера, А. А. Воскресенского (неизвестное письмо Ю. Либиха о нем), А. Н. Вышнеградского (к 100-летию со дня рождения), Г. Г. Густавсона (к 100-летию со дня рождения), П. Д. Данкова, И. А. Двигубского (первого русского профессора химической технологии), Н. Н. Ефремова, П. А. Ильенкова (к 100-летию выхода в свет «Курса химической технологии»), А. А. Колли, Д. П. Коновалова, М. Г. Кучерова, В. В. Лермантова (автора одной из ранних теорий фотографического процесса), А. А. Летного (к 75-летию открытия пиролиза нефти), Т. Е. Ловица, М. В. Ломоносова (200-летие его «Слова о пользе химии»), В. В. Марковникова, Д. И. Менделеева, Н. А. Меншуткина, Н. А. Морозова (научные предвидения известного шлиссельбуржца), Е. И. Орлова, И. М. Сеченова (о химических работах русского физиолога), Н. Н. Соколова, Л. А. Чугаева, А. Эльтекова, А. А. Яковкина, а также А. Вернера, Б. Клапейрона, А. Л. Лавуазье, Ю. Либиха. Наряду с этим журнал продолжает печатать разнообразные материалы и о современных ученых (об А. Е. Арбузове, Г. И. Арбузове, А. А. Байкове, А. А. Баландине, А. П. Белопольском, А. М. Бочваре, Э. В. Брицке, С. И. Вавилове, В. И. Вернадском, В. Н. Верховском, С. И. Вольфковиче, Н. Н. Ворожцов, Е. Н. Гапоне, Н. Я. Демьянове, А. В. Думанском, И. И. Жукове, Ю. С. Залькин, Н. Д. Зелинском, С. И. Каневской, В. Л. Комарове, В. Н. Кондратьеве, Д. П. Коновалове, П. П. Лебедеве, С. В. Лебедеве, А. И. Логиновой, П. Г. Меликишвили, Я. И. Михайленко, И. Н. Назарове, С. С. Наметкине, В. А. Немилове, А. Н. Несмеянове, Б. А. Никитине, Б. А. Павлове, П. Н. Павлове, Н. П. Пескове, В. М. Петриашвили, Л. В. Писаржевском, С. А. Плетеневе, А. Е. Полесиком-Яхнине, А. М. Поляке, А. Е. Порай-Кошице, А. В. Раковском, П. А. Ребиндере, С. З. Рогинском, В. М. Родионове, Н. Н. Семенове, В. К. Семенченко, М. И. Ушакове, С. Н. Ушакове, А. Е. Ферсмане, А. В. Фросте, В. Г. Хлопине и И. И. Черняеве. Кроме того, журнал печатает в эти годы переписку Н. Н. Зинина, В. В. Марковникова,

А. М. Бутлерова и Д. И. Менделеева (в частности, с «укрепителями» периодического закона Лекок де Буабодраном, Винклером, Нильсоном и Браунером), статьи о важных датах в истории открытия отдельных химических элементов (аргона, рутения), об основателе азотной промышленности России И. И. Андрееве, а также о влиянии работ казанской химической школы на развитие мировой химической промышленности.

Специальный выпуск журнала в 1943 г. был посвящен 100-летию открытия анилина Н. Н. Зининым; он включает публикацию трех статей выдающегося русского химика и обширные биографические материалы о его жизни и деятельности. Наряду с этим «Успехи химии» печатают и другие интересные исторические исследования (например, работу «Некоторые данные о химии в Армении по древним рукописям»), активно участвуют в подготовке к празднованию 200-летия Академии наук СССР, наконец, публикуют юбилейные обзоры о развитии в СССР за 25 лет органической химии (А. Н. Несмеянов), химии органических красителей и промежуточных веществ (А. Е. Порай-Кошиц), общей и неорганической химии (А. А. Гринберг) и биохимии (А. Н. Бах).

Среди научных публикаций журнала военных лет — обзор по химии хлорофилла (его автор Б. Н. Степаненко в последующие годы активно работал в журнале в области химии углеводов), по механизмам органических реакций присоединения, отщепления и замещения (Л. М. Сморгонский), основополагающая работа по правилу рядов в аналитической химии (Н. А. Тананаев). В эти годы журнал внимательно следит за достижениями современной рентгенографии и рентгеноскопии металлов, металлических соединений, сплавов и жидкостей, за работами по термодинамике растворов при высоких температурах, по использованию ее достижений в теоретической металлургии, по электрокинетическим явлениям в применении к процессам электролиза. Кроме того, в эти годы были опубликованы обзорные работы по молекулярно-спектроскопическому анализу органических соединений, по геохимии редких и рассеянных элементов морской воды и процессам первичной миграции радиоактивных элементов в природе (И. Е. Старик), а также обзор по итогам и перспективам координационной теории А. Вернера. Стереохимические публикации журнала не ограничиваются только комплексными соединениями (ранее в «Успехах химии» были опубликованы работы «Стереохимия и физика» П. Дебая, теория молекулярной асимметрии Г. Гиллемана и теория естественной оптической активности М. В. Волькенштейна); журнал распространяет свои интересы и на процессы внутреннего вращения и ротационной изомерии (М. В. Волькенштейн). Публикуются в годы войны и обзоры по устойчивости коллоидных систем, работы о молекулярных монослоях на твердой поверхности, а также о роли межмолекулярных сил притяжения и отталкивания в образовании тактоидов, тиксотропных гелей и коацерватов (И. Лэнгмюр).

Специально следует отметить и пристальное внимание журнала к такой новой тогда теме, как химия изотопов. Еще в предвоенные годы «Успехи химии» публикуют статью первооткрывателя дейтерия Г. Юри, фундаментальный обзор Ф. Астона, сделавшего ряд открытий в этой области и впервые обнаружившего 213 из 276 известных тогда стабильных изотопов химических элементов, и обзор одного из основателей современной радиохимии Г. Хевеши, описавшего первое применение метода радиоактивных индикаторов (меченых атомов) в биологии. Уже в 40-х годах этот метод стал одним из основных инструментов тонкого химического исследования, и журнал всемерно содействовал его распространению, опубликовав сразу шесть важных обзоров, посвященных применению изотопов азота, углерода (В. Л. Тальрозе, М. Б. Нейман), железа (В. И. Гольданский, М. Б. Нейман), а также дейтерия (Г. П. Миклухин) и трития в химии (при исследовании механизмов реакций) и в биологии. Позднее, в конце 50-х — начале 60-х

годов, активными авторами журнала в публикациях по радиохимии были А. Н. Мурин (термодиффузионные методы разделения изотопов, химические эффекты ядерных превращений в твердых телах), Ан. Н. Несмеянов (химическое состояние атомов, образующихся при ядерных превращениях, горячие синтезы соединений, меченых радиоактивным углеродом и тритием, измерения давления пара), В. Д. Нефедов (химические изменения в процессах  $\beta$ -распада, радиохимические методы получения элементоорганических соединений). Крупным экспериментальным достижением в этой области явились также разработка и осуществление процесса выделения более чем 100 г протактиния-231 из отходов очистки урана (Д. А. Коллинс и др.).

Активизация химических исследований, причем как в фундаментальных, так и в прикладных областях, определила лицо журнала в первые послевоенные десятилетия. Начатые тогда обширные циклы исследований позднее были отражены в обзорах А. И. Штенштейна «Новые работы по теории обобщенных кислот и оснований Льюиса», «Кислоты и основания в жидком аммиаке», Г. А. Разуваева («Свободно-радикальные реакции  $\text{CCl}_4$ »), С. И. Вольфовича («Прогресс в исследовании удобрений»), Х. М. Миначева «Катализ при гидрогенизации топлива», Ф. Ф. Волькенштейна («Электронная теория катализа на полупроводниках»), все эти работы отличались новизной теоретических подходов и современностью экспериментальных методов. Химия природных соединений была широко представлена в журнале в эти годы в работах Л. Д. Бергelsona (стероидные гормоны, стереохимия стероидов, химия кортизона), В. М. Березовского (витамины группы В, птеридины, флавины), Н. С. Вульфсона (химия птеринов и, позднее, природных красящих веществ), З. А. Шабаровой (структура и синтез нуклеозидов), И. Я. Постовского (антибиотики, природные соединения гуанидина, противотуберкулезные препараты), М. М. Шемякина (витамины и их инактиваторы). Активно работали в журнале А. И. Киприанов («Влияние растворителя на цвет красителей (сольватохромия)»), «Влияние пространственных препятствий на свойства ароматических аминов и нитросоединений», «Цвет красителей и пространственные помехи в их молекулах») и А. Н. Теренин («Молекулярные соединения и спектр междумолекулярного переноса электрона»), исследования которых в значительной степени содействовали превращению фотоники в самостоятельную научную область.

Характерной особенностью деятельности «Успехов химии» в это время является неослабевающее внимание к проблемам катализа.

Еще в своих ранних публикациях, среди которых следует отметить появившийся в первом выпуске журнала энциклопедический обзор В. Франкенбурга и Ф. Дюрра (включающий 860 литературных ссылок), «Успехи химии» в полной мере оценили выдающееся значение этой области науки для развития самых разных разделов химии, причем как ее теоретических областей (физические основы механизма каталитических превращений и принципы теоретически обоснованного подбора катализаторов), так и прикладных — для промышленной разработки мощных и современных каталитических производств.

В предвоенные и послевоенные годы журнал публикует ряд важных обзорных работ, авторы которых показывают, что теоретические основы науки о катализе своими корнями уходят глубоко в химическую физику и физическую химию гетерогенных и гомогенных химических превращений (концепция активных центров на поверхности гетерогенного катализатора Х. С. Тейлора, схема окислительно-восстановительного катализа на ионах переходных металлов К. Вайса, теория процессов термического превращения углеводородов А. В. Фроста, гетерогенно-гомогенных реакций М. В. Полякова и теория активных ансамблей Н. И. Кобозева) и раскрывают строение и свойства важнейших гетерогенных катализаторов, проблемы каталитического синтеза аммиака и механизма реакций гидрирования.

Здесь следует особо отметить принципиально важный вклад в деятельность журнала А. А. Баландина, который опубликовал в «Успехах химии» все свои главные работы: «Катализ и изменение формы молекул», «Катализ и Периодическая система», а также работу, посвященную основам созданной им мультиплетной теории гетерогенного катализа на металлах, построение которой в наиболее полном виде было завершено в состоящей из двух частей публикации 60-х годов («Структурные факторы в катализе» и «Энергетические факторы в катализе»). В другой опубликованной здесь работе А. А. Баландина еще в 40-е годы впервые четко поставил задачу теоретического вывода полного набора химических реакций, возможных для любой заранее заданной молекулярной системы, и предложил специальный математический аппарат «структурной алгебры» для ее решения. Эта работа явилась одним из первых примеров применения к анализу химических проблем логико-эвристических подходов и методов исследования, которые сейчас широко используются в органической, элементоорганической химии и стереохимии под общим названием методов молекулярного дизайна.

В 30-е — 40-е годы особенно существенную роль в журнале приобретают публикации, в которых проблемы катализа тесно увязаны с проблемами органической химии. Общие перспективы этого направления намечены в обзоре Н. Д. Зелинского, А. А. Баландина и А. М. Рубинштейна, в котором магистральными путями исследований были признаны каталитические взаимопревращения предельных, непердельных и ароматических углеводородов открытого и циклического строения.

Химия углеводородов имела в те годы большое значение в связи с необходимостью решения проблемы получения природного и искусственного жидкого топлива. Наиболее широко эти вопросы раскрыты в «Успехах химии» в серии обзорных публикаций Я. Т. Эйдуса, длительное время занимавшегося теоретическими и прикладными исследованиями синтеза углеводородов путем каталитического гидрирования окиси углерода (реакция Фишера — Тропша). Журнал рассматривает и вопросы каталитического и контактного обессеривания нефтепродуктов, регулярно знакомит читателя с современными физико-химическими методами анализа углеводородных смесей, информирует о важнейших достижениях в области переработки нефти и получения авиабензина за рубежом.

Наряду с работами, обобщающими теорию и практику каталитических превращений либо по тем или иным классам характерных химических реакций (ароматизация (А. Ф. Платэ), гидрогенизация и дегидрогенизация (Р. Я. Левина), расщепление кольца циклических углеводородов (Б. А. Казанский), либо по определенным типам катализатора (например, скелетным)), журнал регулярно помещает и обзорные работы, посвященные химии отдельных ключевых соединений, имеющих повышенное научно-прикладное значение. На ранних этапах деятельности «Успехов химии» число таких публикаций в общем было невелико (это, например, обзоры по применению хлористого алюминия в органической химии, а также по метанолю, пиридину, жидкому аммиаку, формалину, фосфору и фосфорной кислоте). Однако уже начиная с 40-х—50-х годов, такие обзоры становятся для журнала традиционными и характеризуются все большим разнообразием рассматриваемых соединений.

Появляются работы как по химии ряда распространенных многотоннажных продуктов (газообразные парафины и алкены, ацетилен, дивинил, циклопентадиен, низшие алифатические спирты из олефинов, кремнийорганические мономеры, цианамид, гидразин, активированный уголь), так и по новым или нетрадиционным веществам и реагентам (диоксид селена, диазометан, алюмогидрид лития, новые инициаторы полимеризации, а также трехфтористый бор, богатые возможности которого как электрофильного катализатора реакций алкилирования и изомеризации исчерпывающим образом были раскрыты в обзорах А. В. Топчиева, Я. М. Паушкина и С. В. Завгороднего).

Необходимо также подчеркнуть характерное для работы журнала в конце 40-х — начале 50-х годов подробное освещение успехов и достижений в изучении ряда важнейших органических полупродуктов и исходных веществ для тонкого и специального органического синтеза, исследованных школами И. Н. Назарова, А. А. Петрова, А. Д. Петрова, М. Ф. Шостаковского, В. И. Исагулянца. Как правило, это вещества не-предельной или бифункциональной природы: 1,3-диены и диеновые эфиры (а также их галогенпроизводные, дивинилкетоны, випилэтинилкарбинолы, диенины, виниловые эфиры и сульфиды, диацетилен, кетен (А. Я. Якубович), 1,3-дихлорбутен-1,  $\beta$ -аминокислоты (В. М. Родионов). Подробно рассматривается и ряд промышленно важных органических реакций: гидратация олефинов по Кучерову, окисление карбонильных соединений (В. Н. Белов), получение окисей олефинов, хлорирование олефинов (изученное школой Н. И. Шуйкина) алкилирование ароматического ядра (И. П. Цукерваник) и сульфохлорирование алканов (А. Я. Якубович), а также реакции нитрования углеводов, механизм которых с физико-химической точки зрения был подробно исследован А. И. Титовым.

Наряду с органическим синтезом в послевоенный период журнал уделяет неослабевающее внимание вопросам неорганической и минеральной технологии. Обсуждается широкий комплекс проблем физико-химии и технологии стекол, силикатов, шпинелидов, начиная от современных воззрений на их природу (с учетом вклада в эту проблему работ школы И. В. Гребенщикова) до исследования кинетики и механизма реакций в смесях твердых веществ (П. П. Будников) и конкретных вопросов стеклоделия. Журнал уделяет внимание и проблемам металлотермии, а также физических явлений в процессах прессования и спекания в порошковой металлургии, публикует обзоры по разделению редкоземельных элементов. В работах С. И. Вольфковича широко ставится задача получения комплексных минеральных удобрений путем разложения фосфатов азотной кислотой, а также вопросы улучшения преподавания химической технологии на современном этапе.

Вообще необходимо отметить, что все обзоры журнала по важной в те годы прикладной тематике, как правило, отличались фундаментальным и разнообразным охватом как теоретического, так и экспериментального материала, и сыграли важную роль в участии наших ученых-химиков в послевоенном восстановлении и развитии химической промышленности и народного хозяйства в стране.

Большое значение для понимания того, как сформировалось сегодняшнее лицо журнала, имеет четвертый переходный период его работы (50-е — 60-е годы) <sup>6</sup>, который был связан с подготовкой к увеличению объема «Успехов химии» (1965 г.) и с дальнейшей активизацией деятельности его редакционной коллегии, в которую входили тогда В. В. Коршак (главный редактор), Б. М. Беркенгейм, С. И. Вольфкович, М. М. Дубинин, Б. А. Казанский, В. В. Михайлов, Б. В. Некрасов, В. К. Семенченко, А. М. Сладков (ответственный секретарь), Р. П. Ластовский, Х. С. Багдасарьян, М. И. Кабачник, Н. М. Эмануэль.

Этот период отличался значительной интенсификацией развития всех химических наук. В области фундаментальных исследований благодаря разработке и усовершенствованию расчетных методов и вычислительной техники был достигнут большой прогресс в понимании строения сложных молекул; такие достижения, как создание теории возмущений, теории граничных орбиталей и, позднее, открытие принципа сохранения орбитальной симметрии, подготовили почву для более глубокого понимания взаимосвязей между строением и реакционной способностью. В те годы происходило внедрение в повседневный обиход химика-экспериментатора таких важных физических методов исследования и анализа,

<sup>6</sup> Двадцатипятилетний юбилей «Успехов химии» в 1957 г. был отмечен статьёй Д. Н. Курсанова и В. В. Серпинского в журнале Известия АН СССР, ОХН, 1957, № 5, 657.

как ядерный магнитный резонанс, масс-спектрометрия, а также новые виды хроматографии. Значительно выросло в те годы качество и инструментальной техники. Благодаря всем этим факторам традиционное четкое подразделение химии на ряд отдельных классических областей постепенно уступало место иным, более сложным и многозначным формам взаимосвязи и разделения наук. Крупные научные успехи и открытия тех лет подготовили основы для окончательного оформления в самостоятельные научные дисциплины ряда пограничных научных областей, из которых особенно большое развитие получили молекулярная биология, химия элементоорганических соединений и химия высокомолекулярных соединений. Наряду с этим повысились требования к актуальности научных исследований и к более тесной их взаимосвязи с прикладными промышленными и химико-технологическими отраслями.

В организационном отношении эти тенденции нашли свое выражение в создании новых научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений, в образовании новых крупных научных центров в ряде городов страны. Активно формировались в те годы новые научные школы и направления химических исследований.

Значительные изменения происходили тогда и в области химической информации. Общий поток информации необычайно сильно возрос, что было связано с открытием ряда новых журналов и с резким увеличением объема большинства химических изданий во всем мире, с интенсификацией выпуска монографий, специальных периодических изданий и сборников, с более активным проведением научных совещаний и конференций. В ряде случаев наметилась тенденция некоторых изданий к узкой специализации, которая могла затруднить ознакомление широких кругов химической общественности с главными тенденциями современной науки и перспективами ее развития.

Глубокие организационные и структурные изменения, которые повсеместно происходили в те годы в отечественной и мировой науке, остро поставили перед журналом проблему выработки в новых условиях такой стратегии, которая отвечала бы сильно возросшему уровню потребностей специалистов-химиков в квалифицированном и авторитетном информационном обеспечении. В этой ситуации принципиально важным явилось то, что журнал выбрал для себя не линию узкой специализации, а, напротив, пошел по пути расширения своих интересов, основное внимание уделяя наиболее перспективным в те годы пограничным и смежным областям химической науки. Благодаря этому сегодня можно отметить, что «Успехи химии» не только стояли у истоков целого ряда новых научных направлений, создаваемых в те годы, но активно поддерживали своей деятельностью их становление и развитие.

Наиболее характерной приметой того времени, на которую откликнулся журнал, было развитие химии элементоорганических соединений. Сразу после войны «Успехи химии» публикуют статью А. Н. Несмеянова «Элементоорганические соединения и Периодическая система», в которой показаны итоги и ближайшие перспективы исследований разнообразных органических производных металлов и металлоидов, а также важное место этих работ в общем потоке развития химических наук и их взаимосвязь с разнообразными практическими требованиями и запросами. Признанием исключительно важной роли элементоорганической химии в современной науке было создание в 1954 г. первого в мире Института элементоорганических соединений АН СССР, работы многих сотрудников которого в области элементоорганической и полимерной химии, а также искусственной пищи будут с тех пор неразрывно связаны с историей журнала и появятся на его страницах.

Анализ этих достижений был приведен в статье Р. Х. Фрейдлиной, М. И. Кабачника, В. В. Коршака, опубликованной в 1959 г., в специальном выпуске «Успехов химии», посвященном юбилею А. Н. Несмеянова.

Первоначальный рост этой области науки был связан прежде всего с развитием новых методов синтеза органических производных фтора, фосфора и кремния и определялся важностью и разнообразием обла-

стей их практического применения. В связи с этим можно отметить публикации журнала по методам введения фтора в органические соединения (И. Л. Кнунянц, О. В. Кильдишева), по полимеризации фторолефинов и присоединению к ним сероводорода и меркаптанов, которое приводит к образованию перфторированных сераорганических соединений (И. Л. Кнунянц, А. В. Фокин), а также по реакциям электрофильного присоединения в ряду фторолефинов (Б. Л. Дяткин, И. Л. Кнунянц), по фторорганическим соединениям с функциональными группами, по фторуглеродным маслам и смазкам. Химия органических производных кремния освещена в журнале многочисленными публикациями К. А. Андрианова, А. Д. Петрова, А. А. Жданова, В. Ф. Миронова, Е. А. Чернышева и позднее В. А. Пономаренко (кремнийфторорганические соединения), а также А. В. Топчиева и Н. С. Наметкина (органополисилоксановые жидкости). В области химии органических производных фосфора в эти годы были опубликованы работы А. Е. Арбузова (органические производные кислот фосфора), М. И. Кабачника (присоединение галоидных производных фосфора к органическим веществам) и уделено большое внимание их биологическому и инсектицидному действию (Н. Н. Мельников).

Пристально следит журнал за развитием химии органических производных бора (У. Липском), в течение ряда лет регулярно публикуя обзорные работы по бороводородам (Б. В. Некрасов, Я. М. Паушкин), диборану, средним боранам, боразолу (Б. М. Михайлов), уделяет внимание и химии новых классов органических производных бериллия, кальция, стронция, бария, ковалентным биэлементоорганическим соединениям (Н. С. Вязанкин, О. А. Круглая), а также новым классам органических производных элементов-металлоидов: химии цианурхлорида, азот-илидов и фосфор-илинов (Г. Виттиг), циануглеводородов и соединений со связью азот—фтор (А. В. Фокин).

Наряду с интенсивным развитием химии  $\sigma$ -связанных органических производных металлоидов и непереходных металлов (К. Циглер) в те годы получил большое развитие принципиально новый раздел элементоорганической химии  $\pi$ -комплексов переходных металлов, подготовленный открытием в 50-х годах ферроцена и дибензолхрома. Его успехи представлены в журнале обзорами Ф. Коттона и Дж. Уилкинсона (циклопентадиенильные и ареновые комплексы металлов), Г. Вилке (циклоолигомеризация бутадиена и  $\pi$ -комплексы переходных металлов), Э. Эйбла (карбонилы металлов) Г. А. Разуваева, В. Н. Латяевой (ковалентные металлорганические соединения переходных металлов) и М. И. Рыбинской, Л. В. Рыбина (реакционная способность координированной с атомом металла двойной связи в нуклеофильных превращениях). Все эти ранние исследования металлорганических  $\pi$ - и  $\sigma$ -комплексов подготовили почву для последующего развития металлокомплексного катализа в органической и полимерной химии, которое в дальнейшем найдет свое отражение на страницах «Успехов химии».

Интенсивное развитие синтетических и прикладных направлений элементоорганической химии в послевоенное двадцатилетие остро поставило вопрос о необходимости постановки систематических исследований количественных закономерностей строения и реакционной способности элементоорганических соединений и механизмов реакций с их участием.

В эти годы журнал активно откликнулся на запросы теории элементоорганической химии. Оказалось, что органические производные металлов и металлоидов могут служить в качестве новых моделей для выяснения физической сущности многих химических явлений. Так, для ряда функционально-замещенных органических производных фосфора оказалось возможным выявить количественные закономерности таутомерных превращений, проследить их связь с принципами кислотно-основного катализа и обнаружить на этой основе новые реакции и перегруппировки (М. И. Кабачник). Опубликованные в «Успехах химии» в те годы работы О. А. Реутова показали, что многие реакции с участием  $\sigma$ -связанных

металлорганических соединений, в которых наблюдаются гомолитические превращения с образованием свободных и скрытых радикалов, могут являться удобными моделями для исследования радикальных и цепных процессов в конденсированной фазе, а также использоваться в элементоорганическом синтезе. Наконец, детальные исследования кинетики, стереохимии и механизма многих типичных электрофильных химических превращений (реакций прото- и галодеметаллирования, алкильного обмена и др.) позволили в те годы именно на примере металлорганических модельных соединений (в том числе оптически активных и изотопно-меченых радиоактивной ртутью-203) сформулировать количественные закономерности протекания реакций электрофильного замещения у насыщенного и ненасыщенного атомов углерода (О. А. Реутов) и широко поставить вопрос о распространении принципов стереохимической динамики (стереохимия реакций замещения в металлорганическом ряду) и статики (асимметрический неуглеродный атом; О. А. Реутов, В. И. Соколов) на элементоорганические производные металлов и металлоидов.

Знаменательно, что подобно тому, как в 30-е годы «Успехи химии» остро откликнулись на развитие химической физики и физико-органической химии, своими публикациями 50-х — 60-х годов они привлекли внимание к возникающему тогда физическому направлению и в химии элементоорганических соединений.

В публикациях журнала отражено и выделение в самостоятельную научную область координационной химии, возникшей на стыке органической и неорганической химии комплексных соединений. В ее развитии важную роль сыграли исследования кинетики, стереохимии и механизма разнообразных внутри- и внешнесферных превращений координационных соединений в водных и неводных средах, а также важное обобщение Р. Нюхольма (известное сейчас как правило Джиллспи — Нюхольма), устанавливающее прямую связь между электронной конфигурацией и пространственным строением комплексов металлов.

Наряду с развитием теоретических представлений о механизме реакций неорганических и металлорганических соединений большое значение в те годы придавалось исследованиям механизма чисто органических превращений. Основные направления последних, отраженные в публикациях журнала, были связаны с установлением количественных взаимосвязей между строением и реакционной способностью органических соединений методом корреляционного анализа (В. А. Пальм) и идентификацией различного рода промежуточных частиц, важнейшие среди которых — карбокатионы и свободные радикалы (в частности, в исследованных А. И. Титовым реакциях нитрования углеводородов). Позднее журнал уделил большое внимание и ион-радикальным состояниям молекул (как катион-, так и анион-радикалам) и детально рассмотрел актуальную проблему образования предшествующих им промежуточных донорно-акцепторных комплексов и комплексов с переносом заряда, которые играют важную роль в механизме таких реакций, как присоединение галогенов к олефинам. Три важных обзора журнала были посвящены и согласованным реакциям (Я. К. Сыркин, Ж. Матье), протекающим путем циклического электронного переноса в замкнутых переходных состояниях.

Среди наиболее подробно исследованных в те годы механизмов реакций следует отметить разнообразные кислотно-основные превращения (А. И. Шатенштейн), исследования кинетических изотопных эффектов (Я. М. Варшавский), в том числе кинетику и термодинамику изотопного обмена водорода, превращения перекисей, диеновый синтез, этерификацию, гидролиз сложных эфиров (Я. К. Сыркин, И. И. Моисеев), процессы каталитического перераспределения водорода в ненасыщенных циклических системах (В. М. Грязнов), разнообразные реакции изотианатов с соединениями, содержащими подвижный водород (С. Г. Энтелис), галогенирование олефинов, бекмановскую перегруппировку оксимов (И. Л. Кнунянц). Серия публикаций журнала была посвящена

и актуальной проблеме двойственной реакционной способности амбидентных систем (В. И. Ерашко, С. А. Шевелев, А. А. Файнзильберг).

До сегодняшнего дня не потеряли своего значения многочисленные публикации журнала по ряду теоретических вопросов физико-органической химии, это обзоры Р. Пирсона, Р. Хадсона, А. Паркера, Дж. Эдвардса, К. У. Инголда, Р. Десси, в которых рассмотрено применение в теории реакционной способности ряда современных подходов (теория возмущений, принцип жестких и мягких кислот и оснований), обсуждены концепции основности, нуклеофильности и влияние сольватации (в частности, апротонными биполярными растворителями) на скорости, равновесия и состав продуктов гомогенных химических превращений. Следует отметить и ряд публикаций журнала по квантовой химии, в которых были рассмотрены природа  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекулах, теория электронных оболочек молекул (Н. Д. Соколов), принципы расчета сопряженных непересеченных систем (М. Дьюар).

По-прежнему виднейшее место в журнале, отвечающее большому научному значению этой области, занимают обзорные работы по химической физике. За время, прошедшее с начала 30-х годов, многие поставленные тогда задачи были решены, и итоги всех этих работ нашли свое место на страницах «Успехов химии». Прежде всего это касается исследования механизма цепных реакций в газовой фазе, детально изученных Н. Н. Семеновым, В. В. Воеводским, В. Н. Кондратьевым, теории воспламенения и самовоспламенения, горения и взрыва, а также вопросов энергетики химических связей.

Наряду с этим в период 50-х—60-х годов большое значение приобрела проблема установления физических особенностей элементарных реакций в конденсированной фазе, исследованная для процессов цепного распада галогенпроизводных парафинов (Н. Н. Семенов) и особенно подробно — для реакций жидкофазного окисления (Н. М. Эмануэль), и путем добавок ингибиторов изучены критические явления и установлена возможность катализа солями металлов переменной валентности (Н. М. Эмануэль, Е. Т. Денисов). Установление при этом механизма действия ряда ингибиторов позволило в эти и последующие годы наладить научный поиск и промышленный выпуск новых стабилизаторов полимеров и разнообразных антиоксидантов, имеющих большое практическое значение.

Как показывают публикации журнала, ряд новых возможностей открылся перед химической физикой благодаря использованию новых и современных методов экспериментального исследования, например, импульсной спектроскопии как метода изучения быстрых фотохимических реакций, хемилюминесценции как метода изучения кинетики, колебательной спектроскопии для изучения структуры многоатомных молекул, а также метода молекулярных пучков (В. Б. Леонас) для изучения элементарных химических реакций. В других случаях значительные результаты были достигнуты благодаря развитию теории химической кинетики (расчеты энергий активации химических реакций на основе принципа аддитивности, вывод кинетических уравнений гомолитических реакций и температурных зависимостей их скорости, в том числе для некоторых сложных случаев, учитывающих топохимию и хемисорбционные процессы на поверхности раздела фаз). Как свидетельствуют публикации журнала, достижения химической физики многое дают и для развития теоретических основ современной химической технологии, особенно при построении математических моделей и поиске оптимальных условий с учетом особенностей процессов тепло- и массопередачи в сложных гетерофазных превращениях (В. В. Кафаров).

Последним достижением химической физики был целиком посвящен специальный номер «Успехов химии», выпущенный к юбилею Н. Н. Семенова. Темы этого номера — исследование кинетики и механизма цепных разветвленных реакций в газовой фазе (А. Б. Налбандян), критические явления в цепных вырожденных разветвленных реакциях в жидкой фазе (Н. М. Эмануэль), современное состояние теории теплово-

го взрыва (А. Г. Мержанов, Ф. И. Дубовицкий), свободные радикалы и хемилюминесценция (В. Я. Шляпинтох), образование радикалов в реакциях валентно-насыщенных молекул (А. Е. Шилов, Ф. Э. Дьячковский), реакции передачи цепи с разрывом в процессах полимеризации и сополимеризации (Н. С. Ениколопов), химические реакции при температурах, близких к 77 К (Г. Б. Сергеев).

По своей научной значимости к этим публикациям примыкают и работы в области химии высоких энергий, которой «Успехи химии» также уделяли всегда пристальное внимание — исследование ионных и электронных процессов в конденсированной фазе под действием излучения (Е. Л. Франкевич), развитие теории элементарного акта «горячих» реакций, разнообразные теоретические и прикладные аспекты радиационной химии водных (в том числе замороженных) и неводных растворов органических и неорганических соединений (И. В. Верещинский, А. К. Пикаев, А. Дж. Своллоу).

Таким образом, деятельность журнала «Успехи химии» в 50-е — 60-е годы показала, что фундаментальное физическое направление химических исследований, итоги и достижения которого были обобщены в статьях «Развитие химической физики в СССР за 40 лет» (В. Н. Кондратьев) и «Советская физическая химия за 50 лет» (Н. М. Эмануэль), успешно развивается и дает возможность решать самые сложные теоретические и экспериментальные задачи по исследованию глубоких основ строения и реакционной способности химических соединений.

Наряду с элементоорганической химией и химической физикой третьей крупнейшей сферой деятельности журнала в 60-е годы служила химия высокомолекулярных соединений, развитие которой в значительной степени было обусловлено потребностями промышленности и народного хозяйства. Коллекция обзоров по полимерной тематике была подобрана журналом в эти годы с большой тщательностью, а научный диапазон охваченных проблем отличался исключительным разнообразием.

Всего за 5—7 лет журнал творчески прорабатывает практически все мыслимые аспекты этой актуальнейшей во всем мире научной области, начиная с синтеза самых разных типов высокомолекулярных соединений (гетероцепные полиамиды (В. В. Коршак, Т. М. Фрунзе), полиарилаты, полиацетилены (А. М. Сладков), полиэтиленмин, полимерные карбонильные соединения, фторсодержащие органические полимеры) и обсуждения полимеризационных возможностей мономеров самых разных классов (несопряженных диенов (Г. С. Колесников), изобутилена, линейных полифторированных соединений, бифункциональных мономеров,  $\alpha$ -окисей) и кончая вопросами изучения с помощью разнообразных физических методов исследования различных физико-механических и эксплуатационных характеристик высокомолекулярных соединений: гелеобразования и структуры гелей в растворах полимеров, электродных свойств ионообменных мембран, явлений самодиффузии и взаимодиффузии (С. С. Воюцкий), а также пластификации полимерных систем, молекулярной релаксации в полимерных диэлектриках и химического действия ультразвуковых волн на макромолекулы. Специальные обзоры посвящены журналом и самым разным группам полимерных веществ и материалов, имеющих большое практическое значение: высокомолекулярным диэлектрикам и полупроводникам (Б. И. Сажин), окислительно-восстановительным и оптически активным полимерам (И. Н. Топчиева), ионообменным и электронообменным смолам, конструкционным пластикам (Б. А. Киселев), а также различного рода теломерам и олигомерам. В числе других затронутых проблем обсуждаются и пути повышения морозостойкости и термостабильности искусственных полимерных материалов (М. М. Котон) (в том числе путем введения в полимерную цепь циклических фрагментов).

Вместе с тем большое внимание журнал уделил и распространению идей полимерной химии и на высокомолекулярные системы естественно-го происхождения, начиная от органических биополимеров и кончая

неорганическими системами типа цемента и силикатов. В ряде обзоров обсуждены проблемы химического модифицирования высокомолекулярных соединений (например, каучука путем вулканизации или целлюлозы посредством фосфорилирования) и указано на технологическую перспективность целлюлозионитов, способных, в частности, служить эффективными носителями при хроматографическом разделении белков (А. Я. Николаев).

Интересные публикации журнала в эти годы посвящены и проблемам взаимодействия красителей с высокомолекулярными веществами, которые имеют большое значение для развития текстильной промышленности синтетических волокон, а также вопросам создания новых лекарственных препаратов пролонгированного действия путем их смешения с высокомолекулярными наполнителями или прививки к полимерным цепям.

Следует отметить что в ряде случаев журнал помещает публикации даже серий обзоров по родственным тематикам, если затронутая в них проблема заслуживает того, чтобы срочно восполнить наметившийся читательский дефицит и стимулировать тем самым ее развитие. Естественно, что для публикаций в подобных сериях «Успехи химии» отбирают только такие обзоры, в которых без дублирования обобщаемой информации даны самостоятельные и авторитетные точки зрения на поставленную проблему. В качестве примера можно указать, что на тему «Элементоорганические высокомолекулярные соединения», которая отличалась тогда особой актуальностью, в течение всего нескольких лет было опубликовано около десяти обзорных статей, охватывающих самые разные стороны этой большой проблемы. Рассматривая как чисто неорганические системы в целом (Г. Дж. Эмелеус), так и полимеры с неорганическими главными цепями молекул (К. А. Андрианов, А. А. Жданов), в совокупности с обсуждением элементоорганических систем, а также координационных полимеров и полимерных хелатов, журнал дал за короткое время весьма полную картину мирового состояния этой области науки в 60-е годы.

При рассмотрении деятельности журнала в области электрохимии обращает на себя внимание, во-первых, неуклонный рост общего числа работ, посвященных этой важной дисциплине, и, во-вторых, своеобразная переключка тематики обзорных публикаций прошлых и нынешних лет, отражающая главные современные тенденции изменения теоретического и прикладного содержания этой весьма широкой и разнообразной научной области.

Электрохимические публикации первого двадцатилетия «Успехов химии» были в первую очередь связаны с именем А. Н. Фрумкина, еще в 1935 г. опубликовавшего в журнале известный обзор, посвященный природе двойного электрического слоя в электрохимии (общий анализ его работ см. в статье Н. А. Бах, 1941 г). За этим последовали его обзоры по поверхностно-адсорбционным явлениям в электрохимических реакциях окисления и восстановления по электрохимии защитных пленок (совместно с Г. В. Акимовым), а также по электрохимической кинетике, вопросы которой также рассматривались в журнале в работах С. Глэстона и Н. И. Жукова (в приложении к электродиализу).

В последующие годы эти вопросы получили дальнейшее развитие на страницах журнала в работах учеников и последователей А. Н. Фрумкина (которому в 1975 г был посвящен специальный номер «Успехов химии»). Прежде всего это детальное освещение широкого круга вопросов теории двойного электрического слоя (Б. Б. Дамаскин) на границе электролита с различными электродами (в том числе, на основе висмута, олова, кадмия и свинца (У. В. Пальм, В. Э. Паст), для которых рассматривалось влияние кристаллографического строения поверхности твердой фазы, а также специфического взаимодействия ее с растворителем на свойства двойного электрического слоя, адсорбцию ионов и кинетику выделения водорода в кислых и щелочных средах). В большинстве обзорных работ на эту тему наиболее подробно рассматривались

ртутные и платиновые электроды, при изучении которых, в частности, использовался метод радиоактивных индикаторов, нашедший применение также при изучении твердых электролитов (С. В. Карпачев, Ю. Я. Гуревич) и неводных сред. Большой интерес журнала к исследованию электрохимических процессов в неводных растворителях (специальная публикация на эту тему еще в 1948 г была посвящена работам школы Л. В. Писаржевского) определяется тем, что в них зачастую удается контролировать протекание сопутствующих переносу электрона процессов переноса протона, что создает благоприятные условия для электрометрического анализа (электрохимия хелатов в неводных средах, Г. К. Будников; полярография в органических растворителях, С. И. Жданов).

Поверхностно-адсорбционные явления, изучение которых важно как с общей физико-химической точки зрения, так и для понимания механизма последующих электродных превращений и закономерностей электрохимической кинетики, подробно рассматривались в «Успехах химии» в обзорах Б. Б. Дамаскина (закономерности адсорбции органических соединений) и О. А. Петрия (адсорбционные явления на электродах из металлов группы платины), где была дана термодинамическая теория платинового электрода. Большое внимание уделяет журнал и вопросам кинетики и механизма электрохимических реакций, а также природе образующихся неустойчивых промежуточных частиц. Помимо работ по электрометрии и электросинтезу, которые будут названы ниже, этот круг проблем рассматривался в журнале на примере самых различных систем — от ионов металлов в необычных и неустойчивых состояниях окисления (Б. Г. Ершов) и комплексов металлов в водных растворах электролитов (В. И. Кравцов) до молекулярного кислорода (Л. И. Некрасов) и полупроводников (кинетика химического травления, образование новых фаз, В. А. Мямлин, Ю. В. Плесков). Большое значение для понимания ряда актуальных проблем теоретической электрохимии имели опубликованные в журнале работы Б. В. Эршлера (проблема абсолютного потенциала), Г. А. Тедорадзе, А. Б. Эршлера (об эффекте больших заполнений), а также Р. Р. Догонадзе, А. М. Кузнецова и Л. И. Кришталюка, посвященные теории электронных процессов в жидкостях, безбарьерным электродным процессам, а также природе элементарного акта электродных реакций.

Вопросы теоретической электрохимии всегда тесно увязывались в журнале с практическими приложениями этой науки, среди которых наибольшее внимание сейчас уделяется трем обширным областям — развитию классических и новых методов электрометрического анализа неорганических и органических соединений, вопросам препаративного электролиза и электросинтеза органических и минеральных веществ, а также проблемам коррозии металлов и сплавов.

Что касается электрометрического анализа, то на страницах «Успехов химии» в разное время были опубликованы работы как по равновесным, так и по неравновесным его методам (при наложении тока или потенциала), взаимосвязи между которыми наиболее подробно были рассмотрены в известном обзоре И. М. Кольтофа «Соотношение между потенциометрическим и амперометрическим титрованием и вольтаметрией». В последние годы особенно подробно в журнале представлены возможности полярографического метода исследования и анализа, причем как неорганических систем (например, ионов двухвалентных железа, кобальта, никеля, В. Н. Павлов, В. В. Бондарь) и их химических превращений (например, полярографический метод используется для исследования равновесных реакций комплексообразования (С. И. Жданов), а оксрeдметрия — для изучения взаимодействий в растворах, В. В. Пальчевский), так и разнообразных элементоорганических (С. Г. Майрановский) и органических соединений (электровосстановление бензоидных ароматических углеводов (С. И. Жданов), кумаринов (Ю. Е. Орлов), аминокетильных эфиров  $\alpha$ ,  $\beta$ -ненасыщенных кислот, а также для изучения реакций карбонильных соединений

с аммиаком и использования их в полярографическом анализе (Я. И. Турьян)). Наряду с этим в журнале рассматриваются и такие методы, как осциллополярография и экстракционная полярография (Г. К. Будников), инверсионная амальгамная хронопотенциометрия (В. И. Баканов, М. С. Захаров), а также тонкослойная электрохимия (С. И. Жданов). Обсуждаются в журнале и электрохимические процессы в переменном токе (метод импеданса, Б. М. Графов, Е. А. Укше). Среди рассмотренных в «Успехах» в последние годы новых электрохимических достижений — ионселективные электроды (А. А. Белюстин), открывающие ряд возможностей при исследовании сложных ферментативных систем с участием холинэстераз, а также явление фотоэмиссии электронов из металлов в растворы электролитов (Ю. В. Плесков, З. А. Ротенберг).

Электрохимические методы исследования, в основе которых лежит единая трактовка кислотно-основных и окислительно-восстановительных превращений в гомогенных и гетерогенных условиях, широко используются сейчас для решения широкого круга вопросов физической химии и смежных с ней дисциплин. Это важное направление, ранее развивавшееся в журнале работами В. А. Плескова (изучение электродных потенциалов в связи с энергией сольватации ионов) и С. С. Воюцкого (электрокинетический потенциал как характеристика для оценки агрегативной устойчивости дисперсных частиц), сейчас представлено в «Успехах химии» работами А. Я. Гохштейна (метод эстанса для изучения разнообразных поверхностных явлений), Р. Ш. Нигматуллина и др. (электрохимические методы исследования закономерностей процессов переноса массы и количества движения в системе твердая фаза — жидкость, электрохимическое моделирование тепло — и массообмена, а также ряда гидродинамических характеристик).

Важные практические приложения результатов электрохимических исследований на страницах «Успехов химии» связаны с препаративным электролизом и электросинтезом. Вопросы электроосаждения и электрокристаллизации металлов, рассмотренные в 50-е годы в обзорах В. В. Михайлова и Л. И. Антропова, в последующее время были развиты в работах, посвященных электролизу на ртутном катоде как методу выделения урана и разделения редкоземельных элементов (Г. М. Колесов). Ряд общих проблем электролиза расплавленных сред (в связи со 150-летием этого метода, обзор А. И. Белова) детально рассматривается на примере окисных (А. М. Самарин) и гидроокисных расплавов (О. Г. Зарубицкий). Наряду с неорганическими системами (электрохимия иода, селена, теллура, а также металлов и их комплексов) большой интерес журнала всегда вызывали и процессы электросинтеза органических соединений, впервые рассматривавшиеся в «Успехах химии» Н. Н. Мельниковым еще в 30-х годах и затем И. Я. Фиошиным в 50-х. Последние обзорные публикации (М. Я. Фиошин, А. П. Томилов, Л. А. Миркин, И. Н. Рожков) показывают, что современные тенденции развития этой области связаны прежде всего с расширением круга катодных и анодных органических реакций, инициируемых электрохимическими методами. Так, сейчас подробно изучаются процессы электроокисления органических соединений на анодах из окислов переходных металлов, реакции электрохимического алкоксилрования и анодные процессы димеризации, присоединения и замещения, а также процессы анодного замещения, катодного сочетания и электровосстановления кратных связей. Ряд работ журнала был посвящен и механизму электросинтетических превращений с участием органических соединений, роли свободных радикалов в процессах электролиза, реакциям этих частиц с материалом электрода, а также катион — радикальному механизму анодного фторирования.

Помимо электрометрического анализа, электролиза и электросинтеза самостоятельной и очень важной областью практического приложения электрохимических знаний служит развитие учения о коррозии, о ее механизмах и средствах предотвращения. Впервые вопрос о коррозии

металлов как специальной проблеме коллоидоэлектрохимии был поставлен в журнале в работе В. А. Кистяковского еще в 1933 г (позднее очерки о достижениях его научной школы были опубликованы в «Успехах химии» в 1945 и 1951 гг). Основная масса публикаций журнала по этой теме приходится на 50-е — 60-е годы, когда «Успехи химии» за короткое время опубликовали целую серию работ о химической природе коррозии и антикоррозионной защиты металлов под влиянием самых разнообразных внешних воздействий (атмосферная, подземная и питтинговая коррозия, а также под действием морской воды в зоне ватерлинии, или в условиях ограниченного доступа электролита). Характерной особенностью этих работ является рассмотрение путей повышения коррозионной устойчивости металлов и металлических сплавов с точки зрения электрохимической теории коррозии (Н. Д. Томашов), в том числе, теории многоэлектродных электрохимических систем (Г. В. Акимов). Широкий охват журналом на современном уровне всего комплекса сложнейших вопросов, связанных с коррозией, при исследовании которой ранее использовались радионуклидные методы, а также влияние анионов на кинетику растворения металлов (Я. М. Колотыркин), показывает то большое значение, которое «Успехи химии» придают этой важной научно-прикладной проблеме.

Придавая большое значение прикладной стороне современной высокомолекулярной химии, все это время журнал не упускал из виду и фундаментальных проблем общенаучного и теоретического характера в этой области. Ряд обзоров в те годы «Успехи химии» посвятили таким вопросам, как кинетические особенности элементарных стадий реакций полимеризации и дальнейших химических превращений высокомолекулярных соединений, механизмы межфазной поликонденсации и ионной теломеризации, а также свободно-радикальной, ионной (катионной (Л. С. Бреслер) или анионной), радиационной и циклической полимеризации и сополимеризации самых разных классов мономеров в различных экспериментальных условиях, привлекая в ряде случаев особое внимание к новым, необычным или аномальным типам реакций.

Журнал широко публикует также и многочисленные обзорные работы и статьи, посвященные общим вопросам полимерной химии: успехам в изучении главных типов процессов образования полимеров (например, неравновесной и равновесной поликонденсации, В. В. Коршак, полимеризации химически активированных мономеров, В. А. Кабанов), основным направлениям исследований строения полимеров (например, роли структурных явлений в формировании их свойств, В. А. Каргин) и изучения их реакционной способности (А. А. Берлин), указывает дальнейшие перспективы развития этой области науки (обзоры «Успехи в области полимеров» М. Шварца, «Будущее полимерной науки» Г. Мелвилла), как всегда, из первоисточников знакомит читателя с историей крупнейших научных открытий (работа «Успехи стереоспецифической полимеризации» Дж. Натта). Завершить эту коллекцию можно двумя статьями — «Номенклатура линейных полимеров на основе их строения» и «О номенклатуре стереорегулярных полимеров» (Г. Марк), оказавшихся чрезвычайно полезными с точки зрения приведения довольно запутанной систематики сложных пространственных полимерных структур в единство с международными требованиями.

«Успехи химии» всегда настолько остро и своевременно реагировали на зарождение и создание новых научных дисциплин, на процессы их дифференциации, специализации и интеграции, что по их обзорным публикациям можно составить объективное и точное представление как об истории возникновения большинства нынешних направлений химической науки, так и о современных тенденциях их развития. Показательно в этом отношении рассмотреть, например, динамику качественных и количественных изменений характера обзорных работ журнала в такой важной научно-прикладной области, как адсорбция (М. М. Дубинин), коллоидная химия (Б. В. Дерягин) и хроматографический анализ.

Что касается обзорной деятельности журнала, посвященной хроматографическому анализу, то было время, когда практика в этой области явно отставала от теории. Хотя в 30-х годах были достигнуты большие успехи в понимании природы адсорбционной связи, теплот адсорбции и работы адсорбционных сил (А. В. Киселев), хроматографические методы разделения и анализа еще не получили в то время должного развития.

Однако происшедшие в начале 40-х годов крупные научные события — усовершенствование А. Мартином и Р. Сингом адсорбционной хроматографии М. С. Цвета и разработка удобных методов распределительной хроматографии, а также открытие в 50-х годах методов колоночной и капиллярной газо-жидкостной хроматографии сразу же значительно интенсифицировали развитие исследований в этой области. Число посвященных этой теме обзоров в журнале выросло в несколько десятков раз, причем сами эти публикации стали приобретать дифференцированный характер. При этом разделение тематики научных и прикладных исследований шло по нескольким направлениям. Так, в отдельную область выделился метод хроматографии на бумаге (В. В. Рачинский), а распределительная хроматография была усовершенствована настолько, что в зависимости от характера разделяемых и анализируемых объектов самостоятельное значение приобрели приложения этого метода в аналитической (Н. А. Фукс), неорганической (Е. Н. и Т. Б. Гапон), органической и биологической химии (В. С. Асатиани).

В дальнейшем (в 60-е годы) наметилась тенденция к еще более глубокой и детальной специализации отдельных направлений хроматографической науки и практики, дальнейшее подразделение которых начало происходить сразу в трех-четыре планах, в зависимости от характера как используемого хроматографического метода, так и от специфики разделяемых или анализируемых смесей газов (А. А. Жуховицкий и Н. М. Туркельтауб), неорганических, органических или природных веществ. Теперь потребовались уже специальные обзоры как по отдельным видам применяемых сорбентов (напр., ионообменные целлюлозы, разделение биополимеров на фосфаткальциевых гелях или асимметрическая адсорбция как метод расщепления рацематов на диссимметрических сорбентах (С. В. Рогожин, В. А. Даванков)), так и по характеру разделяемых субстратов: например, в случае органических соединений накопились обширные данные по хроматографическому разделению жидких нефтяных углеводородов и отдельно — по соединениям бензольного ряда, материал по биологически активным соединениям стал подразделяться на отдельные обзоры по разделению смесей аминокислот (В. М. Беликов), липидов, углеводов, нуклеиновых кислот и их компонентов, продуктов разложения белков. Повышенное значение приобрели хроматографические методы для анализа и разделения (в том числе в виде летучих комплексов), а также металлоорганических соединений I—IV групп Периодической системы элементов (К. И. Сакодынский).

На современном этапе развитие хроматографической тематики на страницах «Успехов химии» определяется тремя главными стимулами: во-первых, дальнейшим усовершенствованием инструментальной хроматографической техники, во-вторых, созданием ряда принципиально новых видов хроматографического анализа и, в-третьих, существенным расширением областей практического использования этих методов в самых разных научных и прикладных областях. Так, только за последние годы журнал опубликовал обзоры по теории хроматографического микрореактора, по применению капиллярных колонок с насадкой, по хроматографическому анализу с программированием температуры, импульсной и высокотемпературной хроматографии, по хроматографии в потоке водяного пара и газовой хроматографии с органическими элюентами, а также по газовой и жидкостной хроматографии высокого давления (М. С. Вигдергауз). Вновь создаваемые методы хроматографического разделения и анализа, за появлением которых внимательно следит журнал (пиковая бумажная хроматография, ионообменная,

осадочная, обращенная, аффинная, электро- и гель-хроматография), в ряде случаев испытывают тенденцию к дальнейшей дифференциации. Например, в рамках перспективного метода реакционной хроматографии создан ряд его вариантов, например, хемоспецифическая ковалентная хроматография (С. В. Рогожин) или адсорбционно-комплексобразующая хроматография, в частности, с использованием процессов образования комплексов с переносом заряда.

Одновременно с этим сейчас во всем мире происходит интенсивнейший поиск новых носителей, подвижных и неподвижных фаз (в частности, поверхностно-слоистых сорбентов), причем в самые последние годы журнал привлек внимание к использованию в этом качестве жидкокристаллических систем (хроматография в системе газ — жидкий кристалл, а также адсорбционно-абсорбционная хроматография на силахромах со слоями жидких кристаллов). Еще одной закономерностью, которую можно подметить из последних публикаций журнала, является встречная тенденция к интеграции отдельных научных дисциплин на новых и более высоких уровнях, которая в рассматриваемой области проявляется, например, в активном проникновении хроматографических методов в смежные области науки для решения таких вопросов, как определение термодинамических функций растворов или термодинамическая интерпретация понятий полярности и селективности сорбентов, для изучения проблем катализа и химии полимеров, для исследования кинетики жидкофазных реакций и состояния высоковалентных ионов в растворе, для функционального анализа органических соединений (В. Г. Березкин и др.) и нестабильных неорганических и элементорганических частиц, не говоря уже об анализе микропримесей, воздушных загрязнений и др.

Поскольку обзорные публикации, посвященные развитию универсального хроматографического метода, представляют, пожалуй, наибольший интерес буквально для всех специалистов в области химического и химико-технологического эксперимента, приведенные выше примеры подтверждают, насколько внимательно и оперативно следит журнал за самыми передовыми достижениями научной и технической мысли и откликается на постоянно происходящие процессы взаимного обмена и обогащения различных областей химической науки и практики.

При рассмотрении современного периода деятельности «Успехов химии» необходимо отметить, что нынешний этап развития химической науки отличается поистине лавинообразным нарастанием объема первичной информации с одновременным увеличением ее сложности и насыщенности. Поскольку монографическая и учебная литература часто оказывается не в состоянии своевременно реагировать на такие изменения различных ситуаций и поэтому значительно запаздывает в доведении информации до ученых-химиков по сравнению с журнальными публикациями, особое значение приобретает деятельность обзорных химических журналов.

Вместе с тем современный обзорный журнал сейчас не может себе позволить просто информировать читателя о новых научных достижениях. Он должен служить надежным путеводителем в потоке создаваемых научных направлений и, активно направляя этот процесс, формировать тонкую структуру современного научного знания. Восполняя информационный дефицит по наиболее важным и актуальным научным проблемам, активно формируя читательский вкус и систему современных химических ценностей и приоритетов, «Успехи химии» своей практикой строгого отбора и заказа первоочередных обзорных публикаций оказывают необходимое направляющее и организующее влияние на сам ход информационного процесса, предвидя зачастую главные тенденции развития современного и будущего химического прогресса.

Методологической основой журнала по-прежнему, как и пятьдесят лет назад, являются публикации по химической физике, роль которой в современной науке непрерывно возрастает. Главная перспектива раз-

вития экспериментальной химической физики, по мнению Н. Н. Семёнова, высказанному им в своем недавнем выступлении на Международном симпозиуме по химической физике (Москва — Ереван, 1981 г.)<sup>7</sup>, определяется сочетанием возможностей современной теории элементарных химических процессов с использованием новых экспериментальных физико-химических методов исследования, среди которых особой ценностью отличаются такие, которые позволяют задавать соответствующие реагенты и продукты в определенных квантовых состояниях (электронных, вращательных, спиновых) и тем самым находить микроскопические константы скоростей элементарных реакций и процессов обмена энергией.

Именно эти аспекты химической физики (как теоретические, так и экспериментальные) и освещает журнал на современном этапе. В области теории элементарных химических процессов и химической кинетики (в становлении этих областей важная роль принадлежала В. Н. Кондратьеву и В. В. Воеводскому, памяти которых были посвящены специальные выпуски «Успехов химии») журнал в последние годы опубликовал обзорные работы, посвященные современному состоянию теории бимолекулярных реакций, механизму неадиабатических бимолекулярных реакций и неадиабатической передаче энергии в газах (Е. Е. Никитин), природе предэкспоненциального множителя в уравнениях, описывающих кинетику газовых мономолекулярных реакций и реакций отрыва водорода. Кроме того, были обсуждены закономерности кинетики молекулярных реакций и теория сложных мономолекулярных реакций, а также молекулярно-кинетические аспекты химической физики конденсированного состояния и реакций в твердых полимерах (П. Ю. Бутягин), динамические элементарные процессы в жидкостях, приведены количественные оценки механизма ряда реакций с участием углеводородов и, наконец, описаны кинетические закономерности гомогенных реакций в реакторе идеального перемешивания (открытые системы, Н. М. Эмануэль).

Ряд работ был посвящен использованию корреляционных уравнений в кинетике свободно-радикальных реакций, а также вопросам разделения полярных, стерических и резонансных эффектов в органических реакциях на основе принципа линейности свободных энергий (этот же принцип был использован и для анализа и обобщения данных по экстремальным реакциям).

В обзорах экспериментальных работ наибольшее внимание продолжает уделяться кинетике и механизму гомолитических превращений: рассмотрено образование радикалов при расстекловывании матриц, взаимодействие атомов и радикалов друг с другом в жидкой фазе и их окислительно-восстановительные реакции с ионами в растворе, реакционная способность радикалов и молекул в различных радикальных реакциях (в том числе в процессах тройной рекомбинации, а также в твердой фазе — в связи с механизмом окисления карбоцепных полимеров), наконец, процессы обратимой рекомбинации и окислительно-восстановительные реакции радикалов (И. В. Худяков, В. А. Кузьмин).

В ряде работ «Успехов химии» показано, что для исследования радикалов и их превращений сейчас используются самые различные физические методы: электронный парамагнитный резонанс, ядерный магнитный резонанс и химическая поляризация электронов и ядер (А. Л. Бучаченко), химические лазеры (для определения констант скоростей реакций атомов с молекулами и релаксации колебательно-возбужденных молекул), импульсное фотовозбуждение (А. К. Чибисов) (для исследования триплетных состояний органических веществ), наконец, изотопные и масс-спектрометрические методы в растворе, а также метод спиновых ловушек (в том числе для изучения хлор- и серусодержащих радикальных частиц).

---

<sup>7</sup> Хим. физика, 1982, № 1, с. 3.

Крупным достижением здесь было обнаружение влияния магнитного поля на радикальные реакции в растворах Р. З. Сагдеев, К. М. Салихов, Ю. Н. Молин, А. Л. Бучаченко).

Следует отметить, что в последнее десятилетие «Успехи химии» уделяют особенно большое внимание химии возбужденных состояний веществ. Этой тематике посвящены обзоры по механизмам возбуждения хемилюминесценции, по механизмам реакций электронно-возбужденных радикалов и тушения возбужденных состояний радикалами, по первичным процессам фотоионизации и ионно-молекулярным реакциям органических веществ (в том числе индуцированных  $\beta$ -распадом  $^3\text{H}$  в тритированных соединениях), а также по фотохимическим превращениям свободных радикалов в твердой фазе (природа первичного фотохимического акта в фотохромных спиропиранах рассматривается в работе К. М. Дюмаева) и по реакциям переноса протона в молекулах ароматических соединений в электронно-возбужденных состояниях (М. Г. Кузьмин).

Большой интерес исследователей вызывают сейчас процессы каталитического и фотоиндуцированного переноса электрона (а также туннельного переноса электрона на большие расстояния), фотоиницируемые превращения хинонов и процессы фотовосстановления ароматических нитросоединений, индуцированные облучением электронные процессы в твердых органических системах и исследование в последних элементарных химических реакций, обусловленных образованием радикальных пар. Для понимания механизма образования свободных радикалов в реакциях жидкофазного галогенирования олефинов полезными оказались представления о промежуточном образовании в них соответствующих донорно-акцепторных молекулярных комплексов.

В ряде опубликованных «Успехами химии» работ затрагиваются фундаментальные вопросы химии высоких энергий: проблема сольватированного электрона в полярных органических и неполярных молекулярных жидкостях (А. В. Ванников), влияние примесей на радиационно-химические процессы в кристаллах неорганических солей (В. В. Громов) и воздействие излучения на процессы растворения, а также вопросы кинетики химических реакций, инициируемых горячими атомами, и химии горячих (с энергией 1—3 эВ) атомов водорода.

Современный интерес химической физики к радикальным превращениям обусловлен, в частности, их использованием в реакциях гидроксирования ароматических соединений и прямого эпоксидирования олефинов в жидкой фазе (Д. И. Метелица), а также в дальнейших химических превращениях эпоксисоединений. Однако основное значение таких реакций связано с процессами окисления органических соединений самых разных классов — бензола (Е. Т. Денисов, Д. И. Метелица), алкилароматических углеводородов, олефинов и циклоолефинов, альдегидов, для которых изучается кинетика и механизм реакций, в частности, роль стерических факторов и пространственных напряжений двойной связи.

Параллельно развивается изучение химических и химико-физических свойств окислителей: молекулярного кислорода и его анион-радикала  $\text{O}_2^-$ , кислорода, активированного комплексами переходных металлов, синглетного кислорода (его получение, тушение, химические свойства и значение в биологических системах), а также реакционной способности кислородсодержащих радикалов  $\text{HO}^\bullet$ ,  $\text{O}^\bullet$ ,  $\text{HO}_2^\bullet$  и атомарного кислорода (В. Я. Шляпингох, И. Б. Афанасьев, В. Б. Алесковский) (при этом итоги и перспективы изучения радикала  $\text{HO}_2^\bullet$  в свете работ В. В. Воеводского по реакциям окисления были рассмотрены наиболее подробно).

Теоретические работы предыдущих лет (многие из которых также были опубликованы в «Успехах химии») показали, что в механизме многих реакций жидкофазного окисления принципиально важной стадией является вырожденное разветвление цепей, которое состоит в том, что молекулярные продукты первичной цепной реакции (в процессах автоокисления углеводородов это гидроперекиси) в свою очередь могут

служить инициаторами дальнейших цепных превращений. Дальнейшее развитие этого раздела химической физики в последние годы идет по пути детального исследования отдельных стадий реакций жидкофазного окисления, чаще всего с помощью моделирования этих стадий в специально подобранных реакционных системах (Е. Т. Денисов, Д. Б. Победимский). Так, интенсивно изучаются элементарные реакции ингибиторов окисления, роль которых состоит либо в обрыве цепей путем взаимодействия с алкильными (нитроксильные и хиноновые ингибиторы) или перекисными радикалами (аминные и фенольные ингибиторы), либо в разрушении накапливающихся гидроперекисей нерадикальным путем (И. В. Худяков, В. А. Кузьмин). В обзорах журнала показано, что последние два типа реакций моделируются, например, взаимодействием заведомых гидроперекисей (а также радикалов  $PO\cdot$ ,  $PS\cdot$ ,  $PO_2\cdot$ ) с сульфидами, фосфинами и ароматическими аминами (Д. Г. Победимский) и реакциями окисления пространственно-затрудненных фенолов и аминов. Исследуется также кинетика и механизм распада гидроперекисей в присутствии соединений переходных металлов и катализируемое металлами окисление органических соединений гидроперекисями (Г. А. Толстиков, В. П. Юрьев, У. М. Джемилов). Методом ЯМР изучены процессы ассоциации спиртов и фенолов (В. Д. Походенко). Все эти современные направления исследований, подробно представленные в журнале, важны для понимания основных закономерностей механизма реакций ингибированного окисления, а также для научно обоснованного поиска новых ингибиторов и антиоксидантов и изучения синергизма их действия в композициях. Важную роль сыграла постановка в журнале вопроса о природе селективности химических превращений как кинетической проблемы (Н. М. Эмануэль).

Все работы в области химической физики реакций окисления, среди которых важное место принадлежит исследованиям процессов старения и стабилизации полимеров, а также кинетики их деструкции (в том числе в агрессивных жидких средах) непосредственно связаны с важнейшей практической проблемой антиокислительной защиты ряда искусственных и природных веществ — топлив, смазок, масел и жиров (проблема изучения физико-химических механизмов повреждений ДНК ставится в работе) с помощью различного рода синтетических ингибиторов окисления и биоантиоксидантов (к последним относятся и химические геропротекторы). О большом интересе журнала к вопросам такого рода говорит тот факт, что в одном из своих выпусков «Успехи химии» собрали сразу несколько обзорных работ по сходной тематике, в которых задача прогнозирования изменений свойств полимерных материалов при длительном хранении и эксплуатации (в том числе полиолефинов при фотоокислении), а также определения их долговечности и срока службы поставлена как общая физико-химическая проблема, в решении которой важную роль может сыграть построение соответствующих кинетических моделей. Привлекая такими взаимосвязанными сериями публикаций внимание читателя к вопросам, имеющим повышенное научное и прикладное значение, «Успехи химии» в определенной мере следуют опыту другого нашего обзорного издания — журнала Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева (выпускается с 1956 г.), каждый номер которого, как известно, посвящен тематически единой крупной проблеме.

Кроме обзоров в области рассмотренных выше научных направлений за последние годы в журнале появился ряд публикаций по химии позитрония, мюония, мезоатомов (В. И. Гольданский, В. Г. Фирсов), физика и химия которых в том числе изучается и в сложных полимерных системах. Позитронный метод позволяет определять эффективный заряд анионов в средах ионного типа, а также интерпретировать новые данные в изучении строения веществ в свете Периодического закона (В. И. Гольданский). Ряд публикаций «Успехов химии» посвящен изучению новых способов физических воздействий на вещество: процессам, протекающим в твердых телах под действием ударных волн (А. Н. Дре-

мин), превращениям конденсированных веществ при их ударно-волновом сжатии в регулируемых термодинамических условиях (В. И. Гольданский), эпитаксиальному синтезу алмаза в метастабильной области (Б. В. Дерягин, Д. В. Федосеев). Рассматривается также получение поверхностных органических пленок под действием потока электронов, УФ-облучения и в тлеющем разряде, а также изготовление высокотемпературных материалов методом прямого высокочастотного плавления в холодном контейнере.

Развиваются сейчас и классические для химической физики вопросы теории воспламенения, горения и взрыва, впервые рассмотренные журналом еще в 30-е годы. Нынешние интересы исследователей связаны с применением метода масс-спектрометрии для изучения структуры пламени и процессов горения, с изучением реакций термического разложения алифатических нитро- и N-нитросоединений, а также с возможностями практического использования результатов исследований проблемы горения в химической технологии и металлургии (Ф. И. Дубовицкий, А. Г. Мержанов). Полнота охвата «Успехами химии» современных научных направлений, связанных с изучением физических основ химической науки, характеризуется также появлением на страницах журнала работ по химии низких и сверхнизких температур, связанных с явлением квантового низкотемпературного предела скорости химических реакций (В. И. Гольданский), по химии твердого тела (В. В. Болдырев, П. Ю. Бутягин) (кинетика и природа механохимических реакций, механизм и кинетика дегидратации кристаллогидратов), а также по классической термодинамике реакции изотопного обмена (Н. М. Жаворонков).

Активная работа «Успехов химии» по освещению глубоких физических основ химических превращений особенно важна на современном этапе деятельности журнала еще и по той причине, что именно познание физических принципов строения и реакционной способности различных классов соединений представляет наибольший интерес для основной массы читателей журнала. Несмотря на организацию и издание в последние годы множества отраслевых и междудеpartmentальных обзорных сборников, а также на активное участие в обзорной работе целого ряда специализированных химических журналов, «Успехи химии» продолжают играть свою роль общехимического обзорного издания, отражая не только происходящую специализацию и дифференциацию химических наук, но и значительно более сложные процессы их встречной взаимной интеграции с образованием новых крупных научных областей.

Особенно характерно в этом плане большое внимание журнала к химии ферментов, что является принципиально новой и важной тенденцией в его работе в последнее десятилетие. Надо отметить, что по этой теме «Успехи химии» публикуют работы отнюдь не по исследованию строения отдельных ферментов (это дело специальных журналов), а сосредотачивают свое внимание на обзорах общего характера, представляющих интерес для широких кругов специалистов. В настоящее время в этой области, судя по публикациям журнала (И. В. Березин, К. Мартинек), основной интерес вызывает проблема ферментативного катализа, для решения которой (в частности, при изучении природы промежуточных соединений) широко используются методы химической кинетики и термодинамики. Помимо своей теоретической значимости этот вид катализа приобретает в последние годы и огромное прикладное значение, причем сейчас основная проблема в этой области — стабилизация ферментов, представляющая собой ключевой фактор при внедрении биокатализа как в промышленную практику, так и в органический синтез. Главное направление этих многосторонних исследований связано с иммобилизацией ферментов, в особенности с использованием полимерных носителей. В итоге все эти работы привлекают внимание к новой и самостоятельной научной области, развитие которой будет стимулировать рост всех смежных с ней теоретических и прикладных дисциплин и обещает в ближайшие годы крупные успехи и достижения.

С химическим моделированием действия ферментов (прежде всего лизоцима, осуществляющего процессы биокаталитического гидролиза (В. И. Максимов), а также цитохромов, оксигеназ и нитрогеназ, отвечающих, соответственно, за усвоение атмосферных кислорода и азота *in vivo*) связано и самое перспективное сейчас направление поиска новых катализаторов — химическая бионика. Убедительное достижение в этой области — открытие новых азотфиксирующих систем на основе низковалентного ванадия, которые действуют в водных растворах при обычных давлении и температуре (А. Е. Шилов). Другое направление современной науки (бионеорганическая химия), возникшее на границе между биохимией и координационной химией О-, N- и S-центрированных физиологически активных лигандов, также нашло свое отражение на страницах журнала в обзорных публикациях, посвященных хлорофиллу, его синтетическим аналогам, металлопорфиринам, а также взаимодействию металлов с нуклеиновыми кислотами (Е. Е. Крисс, К. Б. Яцимирский) и белками (В. А. Сергеев, М. Г. Безруков). С еще одним современным научным направлением (биоэлементоорганическая химия) связаны опубликованные в журнале работы по установлению природы гидрофобных областей активной поверхности холинэстераз и механизма их ингибирования фосфорорганическими соединениями (М. И. Кабачник, Н. Н. Годовиков, М. Я. Михельсон, А. П. Бресткин, В. И. Розенгарт и др.).

«Успехи химии» всегда уделяли большое внимание проблемам пространственного строения сложных молекулярных систем, публикуя как специальные обзоры по стереохимии и конформационному анализу (аномерный эффект, стероспецифический синтез и катализ, асимметрический синтез  $\alpha$ -аминокислот, планарная хиральность металлоценов, стереохимия оксимеркурирования, трансаннулярные эффекты в макроциклах и парациклофанах), так и рассматривая различного рода стерические и пространственные эффекты в значительном числе самых разных работ. Еще в 60-х годах журнал своевременно уловил проникновение в классическую стереохимию ряда новых и плодотворных тенденций («Алгебраический аспект хиральности» Э. Руха, «Проблемы химической топологии» В. Прелога, «Топологические идеи в стереохимии» В. И. Соколова), способствующих пониманию пространственных отношений в мире молекул. В последние годы большое внимание в журнале уделялось каркасным и полиэдрическим структурам (адамантаны и их гетероаналоги, проблема тетраэдрана, (Н. С. Зефирова) карбораны и их перегруппировки (Л. И. Захаркин, В. Н. Калинин, В. И. Станко, В. И. Брегадзе). Отчетливо выраженным структурным подходом характеризуются публикации «Успехов химии» по вопросам теории процессов циклизации — рециклизации, а также по структурным аспектам ряда твердофазных реакций и перегруппировок (вплоть до процессов полимеризации).

Современным как по содержанию, так и по форме выглядит недавно опубликованный в журнале обзор В. И. Минкина и Р. А. Миняева «Полиэдрические органические молекулы и ионы — структурные аналоги металлорганических кластеров», в котором на основании современных орбитальных представлений с привлечением принципа изолобальности Р. Хоффмана показана возможность единого подхода к пониманию глубоких взаимосвязей между органическими и элементоорганическими соединениями. Особенностью этой работы является наличие общей и плодотворной аналогии, позволяющей подметить неожиданные на первый взгляд взаимосвязи между разными областями химии и могущей служить руководством к дальнейшим экспериментальным и теоретическим исследованиям.

Новые стереохимические идеи находят применение и в химической практике. Например, в ряде опубликованных в журнале обзоров катализ на цеолитах объясняется включением реагирующих молекул в полости, ограниченные алюмосиликатным остовом (Х. М. Миначев), иная, но также очень сложная пространственная структура отличает молеку-

лы неорганических гетерополикислот (В. И. Спицын); катализ циклодекстринами объясняется также наличием в их спирализованных молекулах особого рода цилиндрических полостей, окруженных полисахаридными цепями. В молекулах макроциклических краун-полиэфиров, которые играют сейчас очень важную роль в самых разных разделах химии (К. Д. Педерсен), появление координационных вакансий для подходящих по размеру частиц (например, ионов металлов) также обусловлено особым своеобразием пространственной структуры циклического полидентатного лиганда. Образующие ими комплексы находят применение в качестве катализаторов реакций полимеризации (В. А. Каргин, С. Л. Давыдова).

Что касается публикаций по вопросам катализа, то в «Успехах химии» намечается два основных направления работы: во-первых, в сторону углубленного понимания механизма ряда традиционных каталитических процессов и, во-вторых, по пути ознакомления читателя с новыми и современными типами катализа, возникающими в последние годы в смежных и пограничных областях науки.

Наряду с классическими проблемами кислотно-основного катализа (особой формой которого является бифункциональный катализ, Л. М. Литвиненко) журнал подробно рассматривает все аспекты традиционного гетерогенного катализа (кинетику, термодинамику, проблемы адсорбции и хемисорбции). Современной научной тенденцией в этой области является применение к изучению поверхности катализаторов и установлению природы промежуточно образующихся поверхностных соединений квантовохимических расчетов и физических методов исследования: электронной спектроскопии (В. Б. Казанский), мессбауэровской спектроскопии (В. И. Гольданский), ферромагнитного резонанса (А. А. Слинкин), спектроскопии внутреннего отражения, парамагнитного зондирования и изотопных методов исследования (Г. К. Боресков). Давний интерес журнала к проблеме каталитического гидрирования окиси углерода с образованием углеводородов синтетического жидкого топлива (реакция Фишера — Тропша) также получил новые стимулы благодаря успехам в понимании того, что в основе этого процесса лежит промежуточное образование карбонильных и карбонил-гидридных комплексов переходных металлов.

В последние годы наряду с обнаружением принципиально новых типов соединений, которые могут служить в качестве гетерогенных катализаторов (например, слоистых соединений графита, М. Е. Вольпин, Ю. Н. Новиков) получила развитие область гомогенного металлокомплексного катализа, играющего важную роль в освоении новых возможностей промышленного органического синтеза ряда важнейших продуктов — мономеров для полимеризации и поликонденсации, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и сложных эфиров, аминов, алкилгалогенидов — из сравнительно доступного непердельного сырья — олефинов и ацетиленов. Область гомогенного катализа, судя по обзорным публикациям журнала, является сейчас пограничной дисциплиной, теоретическим фундаментом которой служат последние достижения металлорганической, органической, координационной и квантовой химии, а практическими приложениями — химическая промышленность и технология. Основное направление теоретических исследований в этой области сейчас связано с установлением природы каталитически активных центров в стереоспецифических реакциях координационной и координационно-ионной полимеризации (Б. А. Долгоплоск) и изучение тонкого механизма каталитических превращений органических соединений. Существуют подходы, согласно которым (М. Л. Хидекель) явление координации непердельных реакционноспособных лигандов с координационно-непосыщенными атомами металлов может явиться фактором, снимающим орбитальные запреты на протекание последующих химических превращений по согласованным механизмам.

Освещает журнал и новые формы катализа — гетерогомогенный, объединяющий идеи гетерогенного и гомогенного катализа, мицелляр-

ный, обусловленный особыми факторами, возникающими на поверхности раздела коллоидных мицелл с внешней средой, наконец, межфазный катализ, где перенос активных реагирующих частиц к поверхности раздела фаз достигается добавками специальных поверхностно-активных веществ (М. Манкоша).

В области металлорганической химии, играющей сейчас ключевую роль в развитии смежных с ней научных областей, журнал публикует работы, в которых подводятся итоги многолетних систематических исследований и открываются новые перспективы для металлорганического синтеза и исследования механизмов реакций. Это обзоры, посвященные открытию карбеновых комплексов переходных металлов (Е. О. Фишер), получению новых типов металлорганических соединений — аналогов олефинов и кетонов с кратной связью углерод — металл IV группы (Л. Е. Гусельников, В. М. Вдовин, Н. С. Наметкин), обзор авторов реакции Тейлора — Маккиллопа, которым удалось ввести в повседневный обиход органического синтеза соединения одновалентного таллия, наконец, работы по синтезу и свойствам силатранов (М. Г. Воронков) и полиметаллических цепочек (М. Г. Бочкарев). В журнале рассматривались также перекисные металлорганические соединения (Г. А. Разуваев) и их перегруппировки, биядерные комплексы переходных металлов с мостиковыми азотными лигандами (М. И. Рыбинская, Л. В. Рыбин), реакции окисления металлорганических соединений солями переходных металлов (И. П. Белецкая, А. Н. Кашин), возможности использования фосгена в химии функционально-замещенных производных кремния (В. Ф. Миронов, В. Д. Шелудяков), синтез и свойства этинильных металлорганических производных IV группы, химия и практические применения ацетиленидов серебра и меди (А. М. Сладков).

Последние достижения химии фосфорорганических соединений раскрыты журналом на примере новых производных пятивалентного фосфора (Г. Виттиг), соединений со связями Р—Р (И. Ф. Луценко, М. В. Проскурнина) и Р—Н (Э. Е. Нифантьев), оптически активных тиофосфонатов. Для фосфорорганических соединений сейчас обнаруживаются все новые и новые физические явления — например, межмолекулярные диастереомерные взаимодействия, подробно изученные методом ЯМР (М. И. Кабачник и другие), синтетические возможности, такие как способность участвовать в реакциях 1,3-циклоприсоединения (А. Н. Пудовик), а также новые области их практического использования в качестве инсектицидов (Н. Н. Мельников), а в случае диоксидов алкилендифосфинов — и как комплексонов (М. И. Кабачник).

«Успехи химии» широко освещают в последние годы проникновение в современную элементоорганическую химию физических методов исследования — термохимии, ядерного магнитного, ядерного квадрупольного резонанса, ИК-спектроскопии (Н. А. Чумаевский), колебательной спектроскопии комплексов с переносом заряда и водородной связи, полярографии (С. П. Губин, Л. И. Денисович), которые в ряде случаев позволили получить новую информацию о строении металлорганических соединений и расширить существующие представления об их реакционной способности. Среди развитых в 60-е — 70-е годы теоретических концепций элементоорганической химии — представления о важной роли сольватации и внутримолекулярной координации (О. Ю. Охлобыстин, А. К. Прокофьев, о металлорганическом  $\alpha$ -эффекте (М. Г. Воронков, В. П. Фешин), о природе силоксановой связи (М. Г. Воронков, Ю. А. Южелевский) и роли несвязывающих электронных пар атома фосфора в химии фосфорорганических соединений (М. И. Кабачник, Е. Н. Цветков) привлечении эффектов  $\sigma$ ,  $\pi$ - и  $d_{\pi}$ ,  $p_{\pi}$ -сопряжения для объяснения свойств связей углерод — и элемент — металл. На достаточно дискуссионную тему о роли  $d$ -орбиталей в элементоорганической химии (Г. Джаффе опубликовал свой обзор на эту тему в 1957 г.) журнал публикует даже несколько работ, в которых предоставляет свою трибуну как сторонникам (А. Н. Егорочкин), так и критикам этой концепции (Н. П. Гамбарян, Л. М. Эпштейн, Д. А. Бочвар).

Новая сторона в деятельности журнала в последние годы — внимание к работам, посвященным элементоорганическим лекарственным препаратам (биологическая активность соединений кремния (М. Г. Воронков, Э. Я. Лукевиц), противоопухолевое действие некоторых комплексов платины), а также технологически удобным методам синтеза металлоорганических соединений из атомарных металлов в газовой фазе (Г. А. Домрачев) и практическому использованию их для получения пленок, покрытий (Г. А. Домрачев, О. Н. Суворова) и сверхчистых веществ (Б. Г. Грибов).

В 1967 г. «Успехи химии» опубликовали статью Н. С. Зефирова «Советская органическая химия за 50 лет» (содержащую более 600 ссылок). За истекший период с тех пор в этой области накопился ряд новых и интересных достижений, многие из которых были представлены на страницах журнала. Хотя публикации на эту тему, как правило, носящие исчерпывающий характер и отличающиеся значительной широтой охвата как экспериментального, так и теоретического материала, глубоко затрагивают несколько перекрывающихся между собой областей, в обзорной деятельности журнала по органической химии сейчас можно выделить пять главных направлений, в совокупности создающих весьма полное представление о современном состоянии этой научной дисциплины.

Во-первых, продолжается систематическая публикация обзоров, посвященных общим вопросам химии ряда важных классов органических соединений, среди которых можно отметить тираны (А. В. Фокин, А. Ф. Коломиец), недоокись углерода, малые углеродные циклы (Э. Фогель), катионы тропидия и циклопропенилия, органические перекиси (В. Карножицкий), триптицены (В. Р. Скварченко), пространственно-затрудненные фенолы и циклогексадиеноны (В. В. Ершов, Г. А. Никифоров, А. А. Володькин), 1,5,9-циклододекатриен (Л. И. Захаркин). Развивается и химия предельных и непредельных функционально-замещенных открытых и циклических систем, содержащих атомы кислорода, серы и, в особенности, азота в разных валентных состояниях. Такие системы отличаются значительной химической активностью и создают разнообразные структурные возможности для органического синтеза, как это было показано в «Успехах химии» на примере пернитрилов (Н. С. Зефиров, Д. И. Махоньков), тетрацианохинодиметана (Б. П. Беспалов, В. В. Титов), хлорпроизводных нитрилов (Э. М. Мовсум-заде), гидразонов (Ю. П. Китаев, Б. И. Бузыкин), нитро- и диазопроизводных, нитраминов и нитрозаминов (С. С. Новиков, А. Л. Фридман, С. Л. Иоффе, В. А. Тартаковский), а также систем со связью азот—азот (Б. В. Гидаспов) и N—F-иминов (А. В. Фокин).

Определенной традицией для журнала является особое внимание к химии гетероциклов, которая всегда была представлена на его страницах очень широко, с подробным рассмотрением 3-, 4-, 5-, 6- и 7-членных систем как с одним, так и с несколькими гетероатомами, включая ароматические производные и их бензоаналоги. Наряду с кислородными гетероциклами (пироны-2,  $\delta$ -еноллактоны (Р. Я. Левина, Н. П. Шушерина, Е. А. Лукьянец), 1,3-диоксаны,  $\Delta^{\alpha,\beta}$ -бутенолиды, соли пирилия) и пока довольно экзотическими производными селена (2,1,3-сера- и -селенадиазолы, В. Г. Песин), теллура (теллураны, В. И. Минкин) и фосфора (1,3,2-дигетерофосфоланы и -фосфоринаны (Р. А. Черкасов, М. А. Пудовик, А. Н. Пудовик; Э. Е. Нифантьев) оксафосфоринаны, Б. А. Арбузов) основную массу публикаций здесь составляют азотистые гетероциклы: бензоизохинолины, азафлуорены, индолизины,  $\gamma$ -пиперидоны (Н. С. Простаков) азаиндолы, хинуклидины (Л. Н. Яхонтов), перимидины (А. Ф. Пожарский), индолы и индолины (М. Н. Преображенская), азиридины (А. П. Синеоков, В. С. Этлис), 1,4-бенздиазепины (А. В. Богатский), хинолизидины, индолизидины, пирилизидины (И. М. Скворцов), пурины, оксопурины (Е. С. Головчинская), пиридиновые основания (М. Я. Карпейский), сидноны (В. Г. Яшунский), соли хинолиния (Б. М. Гуцуляк), N-ацилированные пиридины (А. К. Шейнк-

ман, С. И. Суминов, А. Н. Кост) и многие другие соединения. Во всех этих работах подробно рассматриваются методы синтеза соответствующих систем, их строение (при установлении которого важную роль играют разнообразные физические методы исследования), реакционная способность, а также многочисленные пути практического использования (в частности, в качестве аналитических реагентов, В. М. Иванов). В обзорах Р. А. Хмельницкого, П. Б. Терентьева и Н. С. Вульфсона, В. Г. Заикина (кумарины, хинолизидиновые алкалоиды) рассматривались особенности масс-спектрального поведения гетероциклов. Большое внимание уделяет журнал и теоретическим проблемам химии гетероциклических соединений (прототропная таутомерия (А. Р. Катрицкий), применение принципа жестких и мягких кислот и оснований в координационной химии азолов (В. Н. Шейнкер, А. Д. Гарновский, О. А. Осипов), механизм процессов рециклизации (О. П. Швайка, В. Н. Артемов) и конденсации с отщеплением аммиака (Б. А. Геллер), электрофильного замещения в ряду 3-оксипиридина (К. М. Дюмаев, Л. Д. Смирнов), и других гетероциклов и аренов (Л. И. Беленький), а также реакции Фишера и ее аналогов (И. И. Грандберг).

Особое значение многих классов органических соединений (в том числе имеющих в своем составе гетероциклические структурные фрагменты) во многих мере связано с их природным происхождением или той ролью, которую они играют в процессах метаболизма (включая и его генетические аспекты). Пристальное внимание журнала к структурным и синтетическим проблемам химии природных соединений и биорганической химии определяет сейчас крупное самостоятельное направление его работы. Так, за последние годы на страницах «Успехов химии» рассматривались вопросы строения, биосинтеза и свойств ряда важных биополимеров животного (хитин, Е. А. Плиско, С. Н. Данилов) и растительного происхождения (например, целлюлозы, ее биологически активных производных и декстранов (А. Д. Вирник), лигнина (О. П. Грушников), а также успехи и проблемы твердофазного пептидного синтеза (Ю. П. Швачкин), химии глицерин- и инозитфосфатидов и инозита (В. И. Швец, Б. А. Кляшицкий), фосфамидов, закономерности пространственного строения нуклеозидов, нуклеотидов и олигонуклеотидов (Н. Н. Преображенская, З. А. Шабарова) и методы химического синтеза их аминокислотных и пептидных производных (Б. П. Гогтих). Журнал продолжает активно информировать читателя и о современных направлениях поиска природных и синтетических лекарственных препаратов, где в ряде случаев удается выявить количественные соотношения между химической структурой и биологической активностью (С. В. Нижний, Н. Э. Эпштейн). Так, специальные обзоры «Успехов химии» были посвящены аминогликозидным антибиотикам, антимикотикам и гликозаминидам, аналогам витамина D<sub>2</sub>, производным γ-аминомасляной кислоты, а также гетероциклическим аналогам простагландинов и стероидов (А. А. Ахрем, Ю. А. Титов и Г. Н. Дорофеев, Г. И. Жунгисту), барбитуратам (Е. А. Черкасова), анестетикам (С. В. Богатков), химическим радиопроекторам (В. Г. Яшунский) и ди-2-хлорэтильным производным аминокислот и пептидов, обладающим противоопухолевой активностью (Л. П. Растейкене, М. И. Дагене, И. Л. Кнуянц).

Третьим направлением деятельности журнала в плане органической химии является информация о последних достижениях в области исследования химических превращений с участием органических соединений. Для обзорного рассмотрения здесь отбираются реакции или перегруппировки, имеющие наиболее общее значение, многие из которых стали в последние годы самостоятельными синтетическими методами. Это ионное гидрирование и каталитическое ионное гидрирование (Д. Н. Курсанов, З. Н. Парнес), 1,5-сигматропный сдвиг в диенильных системах (В. А. Миронов, А. А. Ахрем), вырожденные перегруппировки О-металлированных орто-семихинольных радикалов (М. И. Кабачник, А. И. Прокофьев), гетероциклизации с участием ацетилен (Б. А. Тро-

фимов), ацильные миграции в ненасыщенных соединениях (В. И. Минкин, Л. П. Олехнович, Ю. А. Жданов), а также  $\beta$ -кетовинилирование (М. И. Рыбинская, А. Н. Несмеянов, Н. К. Кочетков), ароматическое нуклеофильное замещение (О. Н. Чупахин), димеризация олефинов (В. Ш. Фельдблюм), реакция Вюрца, окислительное декарбоксилирование карбоновых кислот и окисление алкилароматических соединений (И. П. Белецкая, Д. И. Махоньков, Ю. А. Сергучев).

Четвертая обширная область обзорных публикаций по органической химии, связанная с изучением механизма органических реакций, представлена на страницах журнала работами по кинетике и стереохимии таких важных превращений, как раскрытие эпоксидного цикла, оксимеркурирование, реакции замещения, элиминирования и внедрения. По-прежнему большое и систематическое внимание «Успехи химии» уделяют здесь всем главным достижениям в исследовании различного рода нестабильных промежуточных частиц, способных образовываться в реакциях органических соединений. По сравнению с более ранними периодами существования журнала число таких частиц сейчас значительно возросло. Например, важное значение приобрели перфторированные карбанионы и арсениевые ионы, дегидроарены (арины), возникающие из *орто*-галогензамещенных металлоорганических арильных систем (О. М. Нефедов, А. И. Дьяченко, А. К. Прокофьев), и карбены, в частности, способные образовываться путем  $\alpha$ -элиминирования (Г. Кёбрих). Уже давно журнал как бы предвидел расцвет этой области химии, и свой первый обзор по карбеновой тематике (включавший, кстати, лишь 8 литературных ссылок) опубликовал еще в 1934 г.

Помимо классических карбокатионов (ионов карбония и карбеня), возникающих в электрофильных реакциях (Дж. Ола), и свободных радикалов, генерируемых в разного рода гомолитических превращениях, важную роль сейчас приобрели ион-радикальные частицы (О. Ю. Охлобыстин, А. С. Морковник), представляющие интерес с точки зрения стереохимических особенностей (З. В. Тодрес). В публикациях журнала отражено, что катион-радикальные и анион-радикальные частицы могут в химических реакциях образовываться как в результате одноэлектронного переноса как элементарного акта химических превращений (К. А. Билевич, О. Ю. Охлобыстин), так и в ходе осуществления особого рода гетеро-гомолитических механизмов типа радикально-нуклеофильного замещения (И. П. Белецкая, В. Н. Дрозд). Принципиальное значение имеет то, что многие из этих современных ион-радикальных процессов часто протекают по цепным механизмам, важность которых в химии была понята еще в самые первые годы существования «Успехов химии» и которые подробно освещались на всех дальнейших этапах его деятельности. Химия частиц гомолитической природы — вообще самая давняя тематика журнала. Со времен А. Е. Арбузова, опубликовавшего свой обзор по химии органических свободных радикалов еще в первом томе журнала, структурное разнообразие и диапазон термодинамической и кинетической устойчивости этих частиц очень сильно расширился — от стабильных радикалов (в том числе нитроксильных, феноксильных и металлоорганических) до чрезвычайно неустойчивых реакционно-способных интермедиатов, способных принимать участие в новых молекулярных перегруппировках (Р. Х. Фрейдлина, А. Б. Терентьев, Г. И. Никитин, А. Д. Степухович).

Другим типом интермедиатов, которому «Успехи химии» уделяют большое внимание, особенно в последние годы, являются ионные пары, играющие важную роль, во-первых, с практической точки зрения, поскольку их образование позволяет понять истинный механизм ряда реакций и управлять им (например, анионная полимеризация олефинов, М. Шварц), и, во-вторых, в общетеоретическом плане, поскольку недавно оказалось, что учет промежуточного образования ион-парных частиц важен для более полного описания состояния как классических карбокатионов, так и карбанионов в растворе.

Согласно современным теоретическим представлениям, обсуждае-

мым в журнале, ионные пары играют важную роль в механизмах электрофильного и нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода (И. П. Белецкая, А. А. Соловьянов).

И, наконец, пятое направление работы журнала в области органической химии связано с развитием современных теоретических принципов и концепций физико-органической химии, на которых сейчас базируется как целенаправленный органический синтез, так и изучение механизмов химических превращений с участием органических соединений. Это вопросы теории равновесной кислотности СН-связей (О. А. Реутов, И. П. Белецкая, К. П. Бутин), успехи в изучении природы явления двойственной реакционной способности амбидентных ионов (О. А. Реутов, А. Л. Курц), природа различий в кислотности органических и элементоорганических соединений при переходе от конденсированной к газовой фазе (М. И. Кабачник), проблема роли водородной связи в реакциях нуклеофильного замещения, вопросы прототропии триадных азотсодержащих систем, также металлотропии и передачи влияния и природы эффектов заместителей в органических и элементоорганических молекулах (Д. Н. Кравцов). Необходимо отметить, что современная теоретическая органическая химия в публикациях журнала предстает настолько многообразной научной областью, что в ней находится место и для плодотворных интуитивно-качественных концепций, как, например, известные представления о напряженной двойной связи (Л. И. Беленький, В. И. Соколов, Н. С. Зефирков), с успехом использованные при объяснении особенностей окисления напряженных циклоолефинов (В. В. Вороненков) и для строго количественных подходов, основанных на орбитальном (Л. Салем) или кинетико-термодинамическом анализе теории химической реакционной способности (Р. Заградник) и, как уже указывалось, принципов селективности химических превращений (Н. М. Эмануэль). Дальнейшее развитие этой области исследований может быть связано и с успехами квантовохимических расчетов сложных молекул, рассмотренными в журналах Ч. Коулсона, В. Г. Дашевского (конформационные энергии органических соединений), А. А. Овчинникова, И. А. Мисуркина (сопряженные  $\pi$ -электронные системы).

По-прежнему активно «Успехи химии» освещают в последние годы и новые физические методы исследования органических и неорганических соединений, стремясь держать читателя в курсе последних достижений в этой области: инфракрасной фотохимии (Ю. А. Молин), резонансного комбинационного рассеяния (П. П. Шорыгин), масс-спектрометрии с химической ионизацией (О. С. Чижов), динамического ядерного магнитного резонанса (Н. М. Сергеев), рентгеноструктурного анализа, создавшего революционную ситуацию в кристаллографии (У. К. Гамильтон). Метод ЯМР сейчас позволяет изучить явление гетерофазной сольватации (Г. С. Быстров), ряд важных применений в химии и биологии нашел метод ЭПР для исследования сложных молекулярных систем, содержащих специальные спиновые метки. Полезные табличные и справочные данные с их исчерпывающим анализом приведены в обзорах, посвященных термохимии металлоорганических соединений (И. Б. Рабинович) и поиску молекул, обладающих повышенным сродством к электрону (Л. Н. Сидоров). Среди физико-химических работ журнала следует специально отметить и ряд публикаций, особенно полезных исследователям-экспериментаторам в методическом отношении. Это обзоры Е. Н. Гурьяновой «Математическая обработка результатов физико-химических исследований комплексных соединений», А. Н. Короля «Воспроизводимость данных удерживания и идентификации в газо-жидкостной хроматографии», а также несколько давних публикаций «Успехов химии», не потерявших своего значения до настоящего времени: Международная система индексов удерживания в газовой хроматографии (итоги этой методики см. в обзоре Р. В. Головин), «Номографические методы в физической химии», «Ошибки и точность измерений» (1947 г.).

В заключение данного обзора рассмотрим характер последних публикаций «Успехов химии» в области химии высокомолекулярных соединений, которая в настоящее время, пожалуй, в наибольшей степени впитывает все последние достижения как смежных с ней фундаментальных научных дисциплин, так и инструментальной техники современного научного исследования.

В публикациях журнала находят отражение все основные современные тенденции развития этой области. Научный поиск идет здесь по нескольким главным направлениям. Во-первых, в реакции образования полимеров вовлекаются все новые системы, причем основная тенденция состоит в том, что помимо чисто органических мономеров (ацетилены и диацетилены, диалкенилароматические (Б. А. Крейцель) и алкильные (Е. С. Кронгауз), повышенное значение приобретают высокомолекулярные производные самых различных элементов: азота (полиимиды на основе азотистых гетероциклов, реакции полициклотримеризации ароматических нитрилов и ацетиленов (В. А. Сергеев, В. К. Шитиков, В. А. Панкратов), полиизоцианаты (С. Г. Энтелис), политриазины, полиазопорфины (А. А. Берлин) и полихиноксамины, а также термостойкие полимеры из тетраминов и диангидридов ароматических тетракарбоновых кислот)), фтора (фторирование полиэфир и политиоэфир, полифторвинил), серы (полимеры на основе алкенсульфидов и  $\alpha$ ,  $\beta$ -непредельных серосодержащих соединений, (Е. Н. Прилежаева), фосфора (а также полифосфазены и олигомеры органооксифосфазенов Е. Ф. Чернышев) и кремния (в том числе органосилоксаны и олигодигангилсилоксаны (В. В. Коршак, А. А. Жданов). Широко исследованы также полимеры на основе карборанов (В. В. Коршак) и ферроцена, разнообразные неорганические и металлсодержащие макромолекулы (В. А. Каргин), а также координационные и металлополимеры.

Во-вторых, ведется интенсивный поиск все новых промоторов, инициаторов и катализаторов реакций образования высокомолекулярных соединений и детально исследуется их механизм на базе последних достижений физико-органической, металлорганической, координационной и квантовой химии. Разрабатываются методы полимеризации химически активированных мономеров, большое значение в полимеризационных процессах приобретают окислительно-восстановительные превращения, например, иницирование путем одноэлектронного окисления или восстановления (в том числе электрохимического) с образованием активных промежуточных пол-радикалов (Н. Дж. Гейлорд), или процессы окислительной полимеризации виниловых мономеров и восстановительной полигетероциклизации — новый метод синтеза полигетероариленов. В ряде случаев иницирующие системы на основе легкоокисляющихся органических производных переходных металлов (Е. Б. Миловская) вызывают радикальную полимеризацию полярных мономеров; производные магния (Б. Л. Ерусалимский) и щелочноземельных металлов (А. А. Арест-Якубович) иницируют анионную полимеризацию. Устанавливаются основные закономерности, определяющие способность лактамов к анионной полимеризации в зависимости от их структуры, и исследуются новые активаторы этого процесса (Т. М. Фрунзе, В. В. Курашев). Продолжается изучение механизма и природы активных центров стереоспецифической полимеризации олефинов в условиях металлокомплексного катализа переходными металлами (Б. А. Долгопосек), а сочетание идей анионной и координационной форм катализа привело к обнаружению анионно-координационной полимеризации (С. С. Медведев). Наконец, с помощью квантово-химических и спектроскопических методов продолжают исследования механизма реакций полимеризации — изучается кинетика (а в случае эмульсионной полимеризации и топочимия) отдельных ее стадий, влияние растворителя, измеряются скорости роста и обрыва цепей, производится построение количественных теорий поликонденсационных процессов, а также (с использованием топологических прин-

ципов (С. Я. Френкель) реакций статистической и гетерофазной сополимеризации.

Успехи синтетической химии высокомолекулярных соединений (так называется один из последних обзоров журнала, В. В. Коршак) определяются сегодня получением множества новых классов полимерных молекул. Это, по-видимому, третье значительное направление развития данной научной области. Только в последние годы были синтезированы блок-сополимеры поликонденсационного типа (П. М. Валецкий), полужесткие цепные молекулы, лестничные полигетероарилены (А. Л. Русанов), кадровые и сетчатые полимеры (Я. С. Выгодский, С. В. Виноградова, взаимопроникающие сетки), полимеры со звездной и гребнеобразной структурой, ионообменные мембраны (Б. Н. Ласкорин), наконец, олиго- и полифенилены с функциональными группами и полиариленсульфиды (В. А. Сергеев, В. К. Шитников, Я. Н. Неделькин).

Для получения массы столь разнообразных классов соединений сейчас используются самые различные методы синтеза, многие из которых отличаются применением ряда новых типов катализаторов (в том числе, стереоспецифических в области синтеза оптически активных полимеров (Е. Л. Клабуновский)). Поскольку многие из этих методов часто приобретают самостоятельное научное и практическое значение, их разработка представляется четвертым направлением исследований в полимерной химии последних лет, за развитием которого внимательно следит журнал. Так, в нем были опубликованы обзоры по поликонденсационным методам, представляющим ценность для синтеза термостойких полимеров (им были посвящены и специальные обзоры (В. В. Коршак, С. В. Виноградова, А. А. Берлин)), по реакциям сополимеризации циклических соединений (Т. М. Фрунзе, В. В. Курашев), по гидро-дегидрополимеризации и изомеризационной полимеризации непредельных углеводородов (Б. А. Кренцель). Подробно обсуждались и процессы совместной неравновесной поликонденсации в гомогенных системах, реакции полимеризации в твердой фазе (В. Е. Шкловер, Ю. Т. Стручков) и гетерофазной радикальной полимеризации, а также реакции полициклизации, полициклотримеризации, тримеризационной поликонденсации (М. М. Тепляков) и акцепторно-каталитической полиэтерификации (В. А. Васнев).

Многие из полученных в эти годы высокомолекулярных соединений обладают интереснейшими практически полезными свойствами, например, способностью выступать в качестве катализаторов химических реакций и стабилизаторов полимеров (Н. А. Платэ), образовывать высокомолекулярные комплексы с переносом заряда, причем некоторые из этих полимеров весьма перспективны в техническом отношении, например, электрические, фотоэлектрические и фотохромные, а также фотопроводимость, электрофотографические явления в линейных полимерах с насыщенными и сопряженными связями. Получены и полупроводниковые пирополимеры, сопряженные неорганические полимеры на основе углерода (М. И. Черкашин), стеклоуглерод (М. Я. Фиошин). Последние достижения в области изучения строения полимерного углерода рассмотрены в обзоре А. М. Сладкова.

Многие из этих свойств вызывают большой интерес и с теоретической точки зрения (так, квантовохимическая интерпретация электронного строения и свойств полимеров с сопряженными связями дана в работе А. А. Овчинникова, И. А. Мисуркина), другие представляют интерес в биохимии (использование полимеров в качестве матриц для пептидного синтеза, получение биологически активных производных целлюлозы и использование полиэтиленгликоля в биохимии, наконец, прививка биологически активных соединений к поверхности оптических материалов и получение биологических полимерных химиотерапевтических средств с канцеролитической активностью), а также для ряда других целей (например, применение ионообменных смол в фотометрии, создание термостойких антифрикционных пластмасс (И. А. Грибова,

С. В. Виноградова), формирование покрытий при анодном электроосаждении водоразбавленных лакокрасочных систем на основе водорастворимых олигомеров).

Учитывая исключительную ценность полимерных веществ для самых разных разделов научной и технологической практики, все эти работы, по-видимому, знаменуют еще одно, а именно, пятое направление исследований в современной полимерной химии — синтез высокомолекулярных веществ и материалов с заранее заданными свойствами. Особый интерес здесь, конечно, представляют такие свойства, которые имеют непосредственное отношение к эксплуатационным параметрам высокомолекулярных соединений. В связи с этим журнал постоянно посвящает свои публикации в последние годы проблемам механизма стабилизации и термической устойчивости полимеров и ее зависимости от их химической структуры (В. В. Коршак, С. В. Виноградова), включая катионообменные и анионообменные смолы, проблемам морозостойкости полимеров, их пластификации и повышения водостойкости стеклопластиков гидрофобно-адгезионными добавками, наконец, проблемам фотостарения (М. Б. Нейман), светостабилизации и светостойкости полимеров (в том числе окрашенных).

И, наконец, шестым направлением работы журнала в области современной высокомолекулярной химии является физическая химия и физико-химическая механика полимерных веществ и материалов, развиту которой «Успехи химии» также придают очень большое значение. В своих обобщающих публикациях на эту тему журнал затрагивает очень широкий круг проблем: молекулярно-массовое распределение при производстве гомополимеров (Н. С. Ениколопов), химическую дефектность молекул разноразветвленных полимеров (В. В. Коршак) и вопросы неоднородности полимеров по составу (С. Я. Френкель), наконец, природу надмолекулярных структур каучуков (В. А. Каргин). Большое внимание уделяется структуре и свойствам термостойких (А. А. Аскадский, Г. Л. Слонимский), блок-полимеров и их растворов (Л. З. Роговина, Г. Л. Слонимский), аморфных полимеров, а также механизмам диффузии электролитов (Г. Е. Заиков) и сорбции некоторых полимеров в связи с их пористым строением.

В решении физико-химических вопросов химии высокомолекулярных соединений сейчас используются самые разные физические методы исследования (низкотемпературные методы рассматриваются в специальном обзоре А. Г. Мержанова): седиментация полидисперсных полимеров, изучение методом ЯМР системы полимер — низкомолекулярное вещество, электрохромизм (как метод изучения медленных движений в макромолекулах), а также изучение электроповерхностных характеристик полимерсодержащих дисперсных систем. В совокупности с успехами в развитии новых подходов к теоретической интерпретации экспериментального материала эти работы привели в последние годы к получению для ряда индивидуальных полимеров и их смесей и растворов очень важных количественных характеристик и параметров. Например, были изучены ионный обмен и набухание ионитов, структурные особенности гомо- и сополиуретанов, сеток на основе термостойких полимеров, дилатантность коллоидных структур и растворов полимеров, а также конформационные и термодинамические свойства макромолекул в тройных полимерных системах, а для полимерной структуры селена — и фотоэлектрические явления. Кроме того, было установлено влияние водородной связи и ионных взаимодействий на свойства ряда карбоксилсодержащих сополимеров и иономеров на их основе, а также влияние твердой поверхности на процессы релаксации и структурообразования в пристенных слоях полимеров (причем для аморфных полимеров построена теория изосвободного объема и стеклования).

Значение такого рода исследований состоит в том, что их результаты могут быть использованы при эксплуатации высокомолекулярных веществ и материалов. В частности, это относится к исследованиям природы студнеобразования, строения и свойств студней полимеров,

а также изменения реологических свойств в процессах образования и превращения полимеров и реологических свойств реактопластов. Кроме того, важное значение современных исследований по физике полимеров, которым журнал в последние годы уделяет столь пристальное внимание, состоит и в том, что получаемые количественные характеристики, в принципе, могут быть использованы в качестве основы для научного прогнозирования важных практических свойств новых синтетических высокомолекулярных соединений. Последний опубликованный «Успехами химии» обзор на эту тему посвящен расчетным способам определения физических характеристик высокомолекулярных соединений (А. А. Аскадский, Г. Л. Слонимский).

Подводя итог рассмотрению публикаций журнала на современном этапе, необходимо обратить внимание еще на две тенденции в его работе. Первая тенденция состоит в том, что в последние годы намечается явный рост числа таких публикаций, в которых чисто научный интерес рассматриваемых областей исследований сочетается с их большим прикладным значением. В качестве примера можно указать подробное рассмотрение реакций озонлиза олефинов — важного метода получения двухосновных карбоновых кислот и других карбонилсодержащих соединений (Г. А. Толстиков), всестороннее многолетнее исследование радикальных превращений важного класса насыщенных гетероциклов — 1,3-диоксанов, которые являются весьма перспективными соединениями в органическом синтезе (Д. Л. Рахманкулов, С. С. Злотский, Р. А. Караханов, У. Б. Имашев, В. В. Зорин), наконец, анализ современных перспектив использования сераорганических соединений, содержащихся в нефтяном сырье и определения микроэлементов (Ю. А. Золотов).

Наряду с этой тенденцией явно прослеживается и другая — стремление журнала к организации новых и перспективных рубрик. Здесь в качестве примера можно привести установление новых взаимосвязей между химической и биологической кинетикой (Н. М. Эмануэль), позволяющих исследовать количественные законы многих сложнейших биологических процессов, оценивать эффективность ряда лекарственных препаратов (в том числе, противоопухолевых) и находить оптимальные режимы их действия, регулярное появление на страницах журнала работ по вопросам синтетических продуктов питания («Пути применения аминокислот в промышленности», «Пластены в питании», «Химия запаха и вкуса» (В. М. Беликов, С. В. Рогожин, Б. В. Толстогузов, Р. В. Головня)), раскрытие новых химических возможностей записи и хранения информации (А. В. Ванников), в том числе с использованием светочувствительных ферментных систем (И. В. Березин, К. Мартинек), работы по проблемам бессеребряной фотографии, высокотемпературной экситонной проводимости и фотокаталитического преобразования солнечной энергии (К. И. Замараев), работы по ферментным электродам. В журнале нашли место и вопросы предбиологической эволюции органических веществ, а в самое последнее время — и вопросы экологии (А. К. Прокофьев), вызывающей сейчас большой интерес во всем мире в связи с глобальными проблемами защиты окружающей среды. Большая работа журнала, активно обобщающего сейчас взгляды широких кругов своих читателей и ориентирующего их в насыщенном потоке мировой химической информации, потребовала от «Успехов химии» выработки собственных оценок актуальности обзорных публикаций в различных областях химических наук.

Опыт научно-информационной деятельности последних лет был обобщен на состоявшемся в 1977 г. Всесоюзном совещании «Проблемы совершенствования обзорной информации по химии»<sup>8</sup>, на котором с

<sup>8</sup> Совещание состоялось в Москве по инициативе Московского правления ВХО им. Д. И. Менделеева, редакции журнала ВХО им. Д. И. Менделеева, первичной организации ВХО ИНЭОС им. А. Н. Несмеянова АН СССР и Секции химии Московского Дома ученых. Краткое изложение доклада опубликовано в журнале Вестник АН СССР, 1978, № 5, с. 72.

докладом «Критерии качества обзоров в области химии» выступил главный редактор журнала «Успехи химии» академик Н. М. Эмануэль. В этом докладе было показано, что поскольку именно химическая наука располагает и оперирует сейчас наибольшим экспериментальным материалом (особенно в области органической химии), активно участвуя в образовании новых научных областей и создании междисциплинарных сетей, химическая литература составляет в последние годы особенно весомую часть общего потока мировой научно-технической информации<sup>9</sup>. Поскольку обычным химическим журналам (причем не только оригинальным, но и реферативным) сейчас трудно обеспечить достаточно эффективную идентификацию научных статей и облегчить их поиск, наиболее действенной формой распространения, внедрения и доведения информации до ученых-химиков является обзорная литература, с присущей ей способностью к «сжатию» первичной научной информации, а также ее критическому анализу и квалифицированному обобщению.

В качестве своей первоочередной задачи, как было указано далее, «Успехи химии» сейчас рассматривают сжатие первичной информации путем публикации аналитических обзоров. На основании количественных данных, содержащихся в ряде науковедческих и наукометрических работ, было показано, что такого рода обзорно-аналитическая деятельность значительно повышает эффективность научной работы и в ряде случаев может привести к экономии материальных средств, затрачиваемых на научные исследования.

Для оценки качества обзорной литературы в докладе было предложено использовать специальный «коэффициент сжатия», равный отношению объема первичной информации к объему научного обзора и характеризующий экономию времени, которую получает читатель-специалист. Как показал проведенный в докладе анализ по годам, за время существования журнала «Успехи химии» его коэффициент сжатия вырос более чем в два раза (он был равен 20 в 1936 г., 26 в 1946, 36 в 1956 г., 50 в 1966 г. и 50 в 1976 г.) и к настоящему времени достиг, по-видимому, оптимального значения (по мнению ряда специалистов, при дальнейшем росте этого коэффициента увеличивается риск искажения первичной научной информации).

Далее в докладе было указано, что наиболее объективным количественным критерием научной ценности обзорных статей может служить индекс их цитирования, который экспоненциально зависит от двух параметров (от злободневности, т. е., своевременности той или иной публикации и от ее вневременной научной значимости) и, как правило (хотя есть и исключения), уменьшается с течением времени, проходящего с момента выхода публикации в свет. Согласно приведенным в этом докладе данным, число высокоцитируемых статей (более 4—5 ссылок за 3 года) в «Успехах химии» составляло за период 1961—1969 гг. около 7% от общего числа публикаций, что более чем в два раза превышало тот же показатель для обычных (необзорных) академических научных журналов по химии.

В заключение доклада было показано, что обзоры, опубликованные в «Успехах химии» как правило, регулярно цитируются всеми крупными журналами, издаваемыми в разных странах мира. Максимум цитирований за все годы при этом приходится на «Journal of the American Chemical Society» (1240 ссылок), «Journal of Organic Chemistry» (360 ссылок) и «Journal of Chemical Physics» (310 ссылок). На каждый из остальных из учтенных крупных научных журналов в среднем приходится по 240 цитирований, что в сумме по всем рассмотренным журна-

---

<sup>9</sup> По количественным оценкам ряда экспертов, ее доля с 1968 г. по 1976 г. выросла с 18,7 до 23% от общего числа публикаций.

лам составляет более 12 тыс. ссылок на публикации «Успехов химии» (из них более 1 тыс. в 1972 г.)<sup>10</sup>.

Все эти данные свидетельствуют о том, что наш ведущий обзорный журнал успешно выполняет свою научно-информационную функцию и находится на уровне современных требований мировой обзорно-аналитической литературы.

Важную научно-воспитательную и научно-образовательную роль сыграл журнал и в деле подготовки научных кадров в стране. За всю свою многолетнюю историю «Успехи химии», в редакционную коллегию которого в разное время входили многие виднейшие представители химической науки, воспитали авторитетный и активно работающий коллектив своих авторов и сотрудников. Публикуемые в нем материалы позволили множеству научных работников повысить свою научную квалификацию и подготовиться к решению сложных научных задач, а работникам прикладных областей химии, инженерам и техникам заводских лабораторий — найти на его страницах ценные практические рекомендации для повседневной работы. Опубликованные в журнале обзоры всегда широко использовались для повышения уровня вузовского обучения химическим и химико-технологическим дисциплинам, материалы журнала всегда привлекались студентами при выполнении курсовых и дипломных работ. Без ссылок на «Успехи химии» трудно себе представить современную кандидатскую или докторскую диссертацию, монографию, учебник или учебное пособие.

Постоянно расширяется географический диапазон деятельности журнала. Среди авторов его публикаций — химики Москвы и Ленинграда, Риги, Вильнюса и Таллина, Киева и Минска, Харькова, Донецка, Ростова-на-Дону, Уфы и Казани, Горького и Свердловска, Иркутска и Новосибирска, Еревана, Баку, Ташкента и Душанбе, т. е. всех тех городов, где выросли и сформировались новые научные и информационные центры, получены важные и интересные результаты в самых разных областях современной химии. На страницах «Успехов химии» регулярно выступают и ведущие зарубежные исследователи США, Японии, ФРГ, Франции, Англии, Чехословакии, Польши, Болгарии, Италии, Швейцарии и многих других стран.

Объективными и показательными для общей оценки работы журнала являются результаты недавнего анкетного опроса нашей химической общественности по проблемам совершенствования обзорной информации в стране<sup>11</sup>. Многие из опрошенных специалистов (было распространено 10 тыс. анкет среди работников академических и отраслевых научных организаций, а также высших учебных заведений) назвали «Успехи химии» своим основным источником обобщенной химической информации и выразили удовлетворение его работой.

Можно быть уверенным, что «Успехи химии» по-прежнему будут выполнять свою важную функцию обзорного журнала, раскрывающего перспективы развития самых актуальных направлений современной химии. Все читатели сердечно поздравляют свой журнал со славным юбилеем и желают ему дальнейших творческих достижений на путях эффективного содействия прогрессу мировой химической науки.

Институт элементоорганических соединений  
им. А. Н. Несмеянова Академии наук СССР,  
Москва

<sup>10</sup> Индекс цитируемости журнала резко повысился в 60-х годах, с момента начала выхода полного («cover-to-cover») перевода «Успехов химии» на английский язык (публикуется под названием «Russian Chemical Reviews» с января 1960 г. Королевским химическим обществом, Берлингтон Хаус, Лондон), при содействии Британской Библиотеки).

Приведенные данные были опубликованы в работах журнала «Science Citation Index», 1975, Annual, v. 9, Journ. Citation Reports, № 2510.

<sup>11</sup> Опрос проводился в 1981 г. Секцией обзорной информации по химии и химической технологии Центрального правления ВХО им. Д. И. Менделеева совместно с Отделом химии Всесоюзного института научной и технической информации АН СССР.