

Л. Гленденина и др. (США) по изучению рентгеновского излучения осколков деления ядер  $^{233}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  тепловыми нейтронами. Дальнейшее развитие этой работы позволит, вероятно, получить чрезвычайно важные сведения о зарядовых распределениях осколков деления.

В работе А. Вола и др. (США) проделан машинный анализ большого числа данных по выходам различных изотопов при делении  $^{235}\text{U}$  тепловыми нейтронами с целью получения информации о наиболее вероятном заряде осколков деления, дисперсии заряда и числе нейтронов, испускаемых осколками.

Некоторые итоги II Симпозиума по физике и химии деления были подведены в заключительном слове проф. Милтона (Канада). Он подчеркнул, что изучение промежуточной структуры при делении является в настоящее время основной проблемой физики деления.

## Конференция по химии экстракции

В июне 1969 г. в Москве в Институте геохимии и аналитической химии им. В. Н. Вернадского проходила конференция по химии экстракции. В работе конференции приняло участие более 550 человек. Заслушано 103 доклада. Среди них были два специально заказанных организационным комитетом доклада (А. М. Розен с сотр. «Зависимость экстракционной способности от строения экстрагентов» и В. В. Фомин «Некоторые проблемы исследования кинетики химических реакций при экстракции») и три репортерских доклада (Б. З. Иофа, А. М. Голуб, Г. А. Ягодин), объединяющих по 3—4 доклада. По решению организационного комитета главное внимание при проведении конференции обращено на теоретические основы экстракции. Вопросы массопередачи, аппаратного оформления, технологического и аналитического применения экстракции не обсуждались.

Большое внимание на конференции уделено корреляции экстракционной способности и строения экстрагентов. При этом следует отметить стремление исследователей глубоко проникнуть в механизм процесса экстракции, использовать новейшие достижения органической химии, электрохимии и координационной химии. В качестве меры экстракционной способности большинство ученых используют константу равновесия при экстракции. Для характеристики строения экстрагентов А. М. Розен с сотр. не использовали такие параметры, как электроотрицательность групп заместителей, индукционные константы Тафта, Кабачника, ИК-частоты активных функциональных групп, химические сдвиги ЯМР и т. п. Они привели многочисленные примеры корреляции констант реакции экстракции с этими параметрами. В качестве иллюстрации рассматривалась экстракция солей урана, плутония, америция, щелочных металлов, марганца, соляной, азотной, хлорной и серной кислот такими экстрагентами, как нейтральные фосфорорганические соединения, фосфорорганические кислоты, алкилсульфоксиды и амины.

Влияние строения кислотных фосфорорганических соединений на их экстракционные свойства показано в работе Б. Н. Ласкорина с сотр. Интересно, что в то время как экстракция урана VI возрастала с ростом положительного индукционного эффекта радикалов в кислоте, экстракция церия III резко уменьшалась.

Интересную характеристику донорной способности атома серы в сульфидах и сульфоксидах предложили новосибирские ученые, доклад от имени которых сделал

Достигнутый прогресс в этой области он связал с предложенной В. М. Струтинским моделью двугорбого барьера деления. Однако, несмотря на очевидный успех этой модели в объяснении многих экспериментальных фактов околоразрывного деления ядер и существования спонтанно делящихся изомеров, все же пока отсутствуют прямые экспериментальные доказательства существования второй квазиравновесной деформации делящегося ядра. Говоря о возможном проявлении канальных эффектов в распределении энергии, массы и заряда при делении, Милтон отметил, что наши знания о процессах, происходящих в ядре при движении от седловой точки к точке разрыва, еще настолько ограничены, что трудно предложить какую-либо модель, объясняющую совокупность немногочисленных экспериментальных данных, известных в настоящее время.

С. А. КАРАМЯН, Ю. В. РЯБОВ

В. А. Михайлов. На основании изучения рентгеновских  $K$ -спектров они показали хорошую корреляцию логарифма коэффициента распределения с величиной смещения  $K$ -края серы в соединении по сравнению с положением  $K$ -края в элементарной сере. Экстракционной способности серосодержащих соединений посвящены доклады Ю. И. Муринова и др. и В. А. Пронина и др. Интересным классом экстрагентов, как показано в докладе Б. Н. Ласкорина, Л. И. Федоровой и др., являются окиси аминозамещенных фосфинов и их производных. Показано, что экстракционные свойства соединений резко меняются при переходе окисей аминозамещенных фосфиноксидов к их  $N$ -окисным производным и четвертичным аммониевым солям, причем  $N$ -окиси  $\alpha$ -аминозамещенных фосфиноксидов хорошо экстрагируют гидролизированные соединения  $U VI$  из растворов с дефицитом азотной кислоты.

В докладе Ю. М. Глубокова, С. С. Коровина и др. подробно рассмотрено взаимодействие хлоридов элементов I—IV групп с ТБФ и ДАМФ. Предложен механизм взаимодействия и найдены интересные закономерности между способностью элементов к взаимодействию с экстрагентом по донорно-акцепторному механизму и положением элемента в периодической системе. Авторы получили в органической фазе соединения гидролизированных хлоридов металлов IV группы с экстрагентами и предложили модель гидратации и сольватации солей металлов в органическом растворителе. Несколько докладов посвящено развитию молекулярно-статистической модели химической реакции. Интересный доклад о роли энтропийных эффектов при образовании экстрагируемых соединений сделал Е. В. Комаров. С большим вниманием заслушан доклад В. Л. Хейфеца и Л. М. Гиндина об электрохимии экстракционных процессов.

В докладах А. М. Розена и др., Ю. Г. Фролова и В. В. Сергиевского, Л. М. Гиндина и др. обсуждалось влияние разбавителей на экстракцию.

Весьма интересным было заседание, посвященное кинетике экстракции. В. В. Фомин дал подробный и тщательный анализ современного состояния работ по кинетике. Он сформулировал основные требования к исследованиям скорости экстракционных процессов и поставил задачи в области исследования кинетики экстракции.

Исследованию кинетики экстракционных процессов методом изотопного обмена посвящен доклад Г. И. Ки-

реева и др. В. В. Тарасов рассмотрел методы, основанные на измерении электропроводности водоорганических эмульсий в сочетании с измерением поверхности контакта фаз по светорассеянию. Существенное значение для дальнейшего развития работ по кинетике экстракции, вероятно, будет иметь исследование Ю. Б. Клетеника и др. замедленной стадии процесса экстракции, наблюдаемой в результате образования хелатных соединений на поверхности раздела фаз. Ю. А. Золотовым и др. обнаружено интересное явление каталитического ускорения экстракции ацетилацетоната хрома добавлением в систему фторида аммония, нитрата натрия и некоторых других веществ. При этом состав экстрагируемого соединения в присутствии и отсутствие добавок был тем же самым, что и состав ацетилацетоната хрома, приготовленного по стандартной методике.

Большое количество работ, доложенных на конференции, посвящено экстракции аминами. Современные исследования в этой области направлены на физико-химический анализ органической фазы. С использованием таких методов, как ИК-спектроскопия, электронная спектроскопия, ЯМР, протонный магнитный резонанс и др., надежно установлено наличие смешанных оксалатно-фторидных, оксалатно-нитратных комплексов уранила, комплексов титана со смешанной координационной сферой, так же как молибдена, железа, кобальта. Большой теоретический и практический интерес представляют обнаруженные С. А. Никитиной и А. А. Липовским растворимые в органических растворителях полимерные соединения урана. А. А. Васильева и др. нашли в органической фазе двухъядерные комплексы палладия типа  $(P_2N)_2[Pd_2Cl_6]$ .

Подробно обсуждалась роль воды при экстракции аминами. Растворимость воды рассмотрена в зависимости от степени замещения на атоме азота, природы аниона и разбавителя. В работе А. В. Николаева и др. дан анализ экстракционных диаграмм в системе кислота — вода — амин и предположен гидратно-сопоставный механизм экстракции кислот. Несколько работ посвящено установлению корреляционных зависимостей констант экстракции и энергии гидратации ионов, констант устойчивости ионных образований в водной фазе и т. д.

На конференции были широко представлены работы по экстракции металлов в виде внутрикомплексных соединений с дикетонами, диоксимами, гидроксимидами, различными азосоединениями, 8-оксихинолином, пирозолиндитиокарбинолатами и другими веществами. Синергетизм при экстракции кобальта и цинка 1-фенил-

3-метил-4-бензоилпиразолоном с добавками донорно-активных ТБФ и ТОФО был объяснен Ю. А. Золотовым и Л. Г. Гавриловой образованием смешанных комплексов типа  $MA_2S$ . Синергетный эффект увеличивался с ростом основности донорноактивной добавки и понижением полярности разбавителя. Авторы показали и объяснили, что синергетизм возникает только при использовании экстрагентов, содержащих атомы кислорода и азота, но не серу. Наличие синергетизма обнаружено в подобной системе М. К. Чмутовой и Н. Е. Кочетковой при экстракции Am, Cm, Bk, Eu. Об интересном явлении таутомерной перегруппировки лиганда при экстракции германия в виде соединения с орто-диоксироменолом доложили В. А. Назаренко и Н. И. Макринич. Экстракция частично гидрированных внутрикомплексных соединений титана обсуждалась в докладе Ф. И. Лобанова и др. О соэкстракции некоторых металлов в виде внутрикомплексных соединений с 0,0-диоксизосоединениями доложено в работе И. П. Алимарина и др. Состав смешанных комплексов характеризуется отношением  $M_1 : M_2 : A \equiv 1 : 1 : 2$ . Существенно при этом, что комплексы типа MA экстрагируются незначительно.

Несколько докладов посвящено экстракции фосфорорганическими и карбоновыми кислотами. Главное внимание уделено исследованию механизма экстракции, влиянию взаимодействий в органической фазе на распределение вещества и т. д. Важное значение для расчета экстракционных равновесий имеют исследования состояния экстрагентов в водных и органических растворах, выполненные Б. Н. Ласкориным, В. С. Ульяновым, Р. А. Свиридовой и А. И. Холькиным, Л. М. Гиндиным и др. Интересные данные об экстракции ионных ассоциатов протактиния аминами и хлоридами тетрафенилфосфония и тетрафениларсония получены в работе Е. С. Пальшина и др.

Заслушано также несколько докладов об экстракции ионных ассоциатов с основными красителями.

Конференция проходила весьма активно. В конце каждого заседания развертывалась дискуссия. По вопросу терминологии отмечалось отсутствие единой системы. Участники конференции условились в дальнейшем более активно пользоваться терминами при описании экстракционных процессов, рекомендованными ЮПАК.

Труды конференции предполагается издать в начале 1971 г. Участники конференции предложили провести очередную конференцию по химии экстракции через 3—4 года.

Г. А. ЯГОДИН

## Совещание МАГАТЭ по вопросам информации о ядерных установках

Отделом ядерной энергетики и реакторов МАГАТЭ в июле 1969 г. в Вене проведено совещание по вопросам информации о ядерных установках и разработки рекомендаций по содержанию и формам информации в будущем. В совещании приняли участие представители 14 стран и двух международных организаций.

На открытии совещания выступил заместитель генерального директора МАГАТЭ И. А. Желудев, отметивший, что на 1 января 1969 г. в мире действовало 85 энергетических реакторов общей установленной мощностью 11,5 млн. *квт*, в 1975 г. их число может достигнуть 280, а общая электрическая мощность

127 млн. *квт*. Атомными электростанциями в 1975 г. будет располагать 21 страна, в связи с чем информационная деятельность МАГАТЭ должна охватывать и область опыта эксплуатации АЭС и предприятий топливного цикла для АЭС.

В ходе работы совещания был обсужден вопросник для энергетических и исследовательских реакторов с целью выпуска последующих томов справочника МАГАТЭ. В предыдущих выпусках справочника описано 313 реакторов; МАГАТЭ получены данные еще о 70 реакторах для подготовленного к изданию 8 тома справочника, недостает сведений о 50 реакторах, из которых