Школа по химическим последействиям ядерных превращений в твердых телах

С 5 по 15 октября 1966 г. в Батуми работала I Всесоюзная школа физиков и химиков по изучению химических последействий ядерных превращений в твердых телах. В ее заседаниях приняли участие молодые ученые из 17 организаций Советского Союза.

З. К. Саралидзе (Институт физики АН ГрузССР) прочел цикл лекций о природе и свойствах дефектов в кристаллической решетке.

Большой интерес слушателей вызвал показ фильмов, подаренных Институту физики АН ГрузССР Кавендишской лабораторией (Кембридж, Англия) и Брукхейвенской лабораторией (США). В одном из фильмов, заснятом через электронный микроскоп, было показано образование и движение дислокаций, в другом — результат математического эксперимента, проведенного на электронно-вычислительной машине по исследованию прохождения быстрых частиц через плотно упакованную кристаллическую решетку.

Вопросам физики дефектов в щелочно-галоидных кристаллах были посвящены лекции А. А. Воробьева (Томский политехнический институт) и Т. Ш. Давиташвили (Институт физики АН ГрузССР). Интерес к щелочно-галоидным кристаллам объясняется тем, что одним из распространенных методов изучения реакций горячих атомов трития является n, α-реакция на Li^6, который часто присутствует в решетках щелочно-галоидных солей. В лекциях акад. Э. Л. Андроникашвили и Т. В. Цецхладзе (Институт физики АН ГрузССР) рассмотрена диффузия радиоактивных газов из облученной кристаллической решетки, а также диффузия под облучением.

Цикл лекций В. Б. Леонаса (физический факультет МГУ) был посвящен изучению элементарного акта взаимодействия горячих атомов в молекулярных пучках.

Ан. Н. Несмеянов (химический факультет МГУ) сделал обзор современного состояния науки в области химии горячих атомов, Б. Г. Дзантиев (Институт химической физики АН СССР) рассказал о роли радикалов в реакциях горячих атомов.

А. М. Бабешкин (МГУ) прочитал лекции о современном состоянии теории химических процессов, сопровождающих ядерные превращения в твердых телах, а также о применении эффекта Мёссбауэра для изучения горячих атомов.

С большим интересом были заслушаны лекции А. М. Бродского (Институт электрохимии АН СССР) о теоретической интерпретации сечений реакций горячих атомов. Автор предложил метод расчета сечений реакций горячих атомов, основанный на предположении о том, что величина сечений рессеяния имеет резонансные значения.

Это имеет место в тех случаях, когда величина энергии горячих атомов, которые соударяются с молекулами, по порядку величины совпадает с абсолютными значениями энергии химических связей в молекулах.

Теоретические основы механизма элементарного акта взаимодействия горячих атомов с молекулами были изложены в лекциях А. Я. Темкина (Институт нефтехимического синтеза АН СССР).

В школе проводились также семинары, на которых с очень интересными докладами выступили А. П. Шведчиков (Институт химической физики АН СССР), А. М. Кольчужкин (Томский политехнический институт), Р. В. Богданов (ЛГУ), Э. Е. Тимофеева и Л. С. Топчян (Институт физики ГрузССР), В. Ф. Перетрухин (Институт физической химии АН СССР).

Л. ЧЕРКЕЗИШВИЛИ

Изотопы в геологии

19—21 декабря 1966 г. в Москве проходил Всесоюзный симпозиум по применению стабильных изотопов в геологии, организованный Отделением наук о Земле АН СССР, Институтом геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского АН СССР и Министерством геологии СССР.

Симпозиум открылся вступительным словом акад. А. П. Виноградова. Было заслушано и обсуждено 43 доклада.

В результате анализа полученных к настоящему времени данных выяснены закономерности распределения изотопов кислорода, серы, углерода, водорода, азота, инертных газов, бора, стронция, свинца и других элементов в изверженных, осадочных, метаморфических породах, рудах, нефтях, природных газах, водах; установлены основные процессы, приводящие к наблюдаемому фракционированию изотопов элементов в природе, и намечены пути использования этих данных для решения геологических задач.

В докладе Е. И. Донцовой показаны закономерности распределения изотопов кислорода в горных породах и минералах. Изотопные данные дают возмож-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ имени Ф. Скорины

ность получить информацию об условиях образования пород и руд, а также сведения об истории кристаллизации и парагенезиса минералов, источнике вещества руд и пород и пр., определить температуры кристаллизации, наличие или отсутствие химического равновесия между минеральными фазами. Сообщение В. Е. Ветштейна и др. посвящено распределению изотопов кислорода и водорода в водах открытых водоемов и вулканогенных источников.

Закономерности распределения изотопов серы и их использование в геохимических исследованиях рассмотрены в докладе Л. Н. Гриненко и В. А. Гриненко. Изотопный анализ серы применен для характеристики основных генетических классов месторождений. В докладе Н. В. Веселовского и др. приведены данные об изотопном составе серы сульфатных ионов поверхностных вод. Результаты исследования изотопного состава серы можно применять для решения вопросов, связанных с генезисом и формированием состава веществ, растворенных в этих водах.

Характерным особенностям распределения изотопов углерода в природных объектах и связанным с ними перспективам применения изотопии углерода для решения геологических задач посвящен доклад Э. М. Галимова. Для углерода характерно резкое отличие в изотопном составе органического вещества и карбонатов. Данные по изотопам углерода позволяют решать вопросы генезиса углеродсодержащих соединений земной коры. Изотопные соотношения углерода в природных углеводородах и некоторые вопросы их генезиса рассмотрены в докладе Ф. А. Алексеева и др.

В. Н. Сойфером и др. сделан доклад о распределении изотопов водорода в природных водах. Распределение $\frac{H}{D}$ в природных водах может быть прослежено при помощи простой модели массообмена океанской атмосферной влаги с водой поверхностных водоемов и механизма разбавления подземных вод морского происхождения поверхностными водами. В. А. Молочновой и др. найдены аномальные значения $\frac{H}{D}$ для природных вод различного генезиса. В докладе этих авторов обсуждается вопрос о закономерностях распределения дейтерия в водах и причинах аномальных его содержаний.

Первые данные об изотопном составе азота в земной коре и формах его нахождения приведены в докладе В. Ф. Волынца и др. Эти данные были использованы для изучения метаморфизма осадочных пород.

Изотопии свинца посвящен доклад Л. С. Тарасова и С. И. Зыкова. Рассмотрение данных об изотопном составе свинца позволило предположить минимум двукратную древнюю дифференциацию, сопровождавшуюся последующим смешиванием свинцов и явлением гомогенизации изотопного состава свинца при формировании магматических пород.

В докладе И. М. Горохова рассматриваются изотопные разновидности земного стронция. Величина отношения Sr^{87}/Sr^{86} в изверженных породах может служить критерием происхождения материала. В. И. Лебедевым и др. доложены первые результаты изучения распространенности стабильных изотопов калия в природных объектах.

Изотопный состав и распространенность элементов нулевой группы могут быть использованы для выяснения генезиса природного газа. Вопросы изотопии аргона и гелия в природных углеводородных газах обсуждаются в докладе Э. К. Герлинга и др. Данные о содержании радиогенного аргона в свободных и спонтанно выделяющихся газах осадочных отложений позволили М. С. Гуревичу и Т. А. Мишниной сделать заключения о закономерностях его распределения. Изотопный состав аргона вулканических и поствулканических газов СССР исследован в докладе В. В. Чердынцева и Ю. В. Шипова.

Большая часть работ, обсуждавшихся на симпозиуме, посвящена использованию отношений стабильных изотопов элементов для решения конкретных геологических задач. Отношения изотопов кислорода применены для получения дополнительной информации о процессе гранитизации пород (доклад Е. И. Донцовой и А. В. Миловского). Установлено закономерное уменьшение концентрации O^{18} в процессе гранитизации.

Изотопный состав углерода кальцитов различных стадий карбонатитового процесса в связи с вопросами генезиса карбонатитов исследован в докладе О. И. Кропотовой. Ю. М. Артемов и др. впервые сделали попытку теоретического анализа возможных изотопных эффектов в нескольких физико-химических моделях процесса доломитообразования. В докладе В. М. Кляровского и др. изотопный состав рудных свинцов связан с особенностями формирования эндогенного оруденения в районе Алтае-Саянской провинции.

Отношения изотопов кислорода использованы в докладе Ю. П. Мельника и И. П. Луговой для изучения генезиса железных руд Кривого Рога. В докладе В. И. Виноградова показано четкое различие в изотопном составе серы гипогенных сульфатов и сульфидов. Распределение изотопов серы в сульфатах позволяет высказать предположение о морском происхождении значительной доли сульфат-иона в минералах изученных рудных месторождений. Сделаны выводы о том, что одним из главных источников сульфидной серы рудных месторождений были сульфаты морского генезиса. Ю. П. Шергиной и А. Б. Калинской установлено, что отношение B^{11}/B^{10} в породах зависит от состава породы и условий ее образования.

Изотопный состав свинца некоторых месторождений применялся В. М. Ершовым для генетических построений, касающихся колчеданных месторождений Урала.

Е. И. Донцовой и Г. Б. Наумовым отношения изотопов кислорода использованы для высокотемпературной геотермометрии. В работе С. Б. Брандта и др. осуществлен опыт применения калий-аргонового геотермометра для нахождения термических параметров малой интрузии. Определению температур древних морей методом низкотемпературной изотопной карбонатной палеотермометрии посвящены два доклада Р. В. Тейс, Д. П. Найдина и др.

Р. Г. Панкиной показаны особенности изменения изотопного состава серы и водорода нефтей различных месторождений. Сделаны выводы генетического порядка. В. Н. Сойфером и др. доложены результаты изучения содержания дейтерия в нефтях различных месторождений СССР. В докладах В. С. Брезгунова и др. и Н. М. Бугрова и др. при помощи данных об изотопном составе водорода и свинца в природных водах выясняются отдельные вопросы генезиса этих вод. В. С. Лебедевым и В. М. Овсянниковым, а также Е. А. Басковым данные об изотопном составе углерода и аргона некоторых газов использованы как средство определения генезиса газов.

Одним из разделов работы симпозиума было рассмотрение вопросов, связанных с моделированием процессов, которые приводят к фракционированию изотопов элементов. Доклад В. А. Гриненко и Л. Н. Гриненко касается разделения изотопов серы при некото-

рых реакциях, возможных в процессах метасоматоза и метаморфизма. В. Л. Мехтиевой экспериментально изучены изменения количества и изотопного состава сернистых соединений в нефтях под воздействием естественного биоценоза бактерий, выделенных из нефти. В докладе О. И. Кропотовой и др. изложены результаты изучения эффекта разделения изотопов углерода, сопровождающего образование карбонатов. Найденная температурная зависимость константы изотопного обмена может быть применена для геологической термометрии. Г. Ш. Ашкинадзе и Ю. А. Шуколюков доложили о проведенном ими комплексном изучении поведения инертных газов в процессе отжига минералов, что позволило получить картину диффузионных процессов и оценить относительную роль различных механизмов потерь газов минералами в природных условиях.

В работе Н. М. Бугрова и др. методом кислотного выщелачивания исследована подвижность свинца в породах разного петрографического состава.

Е. И. ДОНЦОВА

Международное совещание по вопросам исследования самоочищения атмосферы от радиоактивных загрязнений

7—9 июня 1966 г. в Паланге (Литовская ССР) состоялось совещание, посвященное исследованиям процессов самоочищения атмосферы от радиоактивных загрязнений. В его работе участвовало около 100 ученых, в том числе шесть из Болгарии, Венгрии, ГДР и Польши. Всего было прочитано 33 доклада.

В обзорном докладе Б. И. Стыро рассмотрены различные процессы загрязнения и самоочищения атмосферы. В докладе Т. Копцевича (Польша) описаны некоторые метеорологические явления, способствующие выбросу радиоактивной пыли из стратосферы и приводящие к радиоактивным загрязнениям приземного слоя воздуха. Ю. А. Израель доложил о попытке установить зависимость коэффициента фракционирования от условий взрыва, размеров и материала частиц. Работа Я. И. Газиева и др. посвящена исследованию зависимости относительной доли грубодисперсной фракции β-активных аэрозолей от количества осадков в разные сезоны.

С. Г. Малахов и И. Б. Пудовкина в обзорном докладе о выпадении Sr^{90} из атмосферы привели результаты расчетов ежеквартальных выпадений в различных широтах за 1959—1964 гг. Скорость удаления из атмосферы Sr^{90} оценивалась путем сравнения его запасов в стратосфере с данными вымывания с учетом переноса Sr^{90} через зону экватора. В докладе В. Ю. Луянаса и С. С. Шалавеюса сообщено об измерениях концентраций космогенных изотопов Na^{22} и Be^{7} в атмосфере и результатах изучения процессов переноса стратосферного воздуха в нижние слои атмосферы по изменению их отношения.

В. Н. Лавренчик обобщил экспериментальные данные о приземной концентрации Be^{7} для широт в пределах 72° с. ш.—70° ю. ш. за период с 1959 по 1965 г. Материалы доклада подтверждают гипотезу об основной роли меридиональной циркуляции атмосферы в процессе поступления Be^{7} из стратосферы в приземные слои.

Три доклада посвящены вопросам изучения процессов вымывания радиоактивных веществ в атмосфере с помощью Pb^{210}. В первом В. И. Баранов и В. Д. Виленский дали обзор основных закономерностей распределения Pb^{210} в атмосфере и выпадениях и привели данные о его выпадении за 1959—1963 гг., сравнив их с выпадениями Sr^{90}. Во втором докладе Б. И. Стыро и С. С. Шалавеюс описали режим и закономерности колебаний концентрации и рассчитали скорости выпадения Pb^{210} в Вильнюсе. В третьем докладе (В. Д. Виленского и др.) по отношению концентраций свинца и висмута оценено время пребывания свинца в нижней тропосфере и вычислен коэффициент вымывания.

И. Л. Кароль и др. на основе опубликованных данных о среднемесячной плотности радиоактивных выпадений и их концентрации в приземном воздухе определили параметр среднемесячной скорости очистки воздуха для широт в пределах 76° с. ш.—52° ю. ш. за 1963—1964 гг. Установлено, что скорость очистки от Sr^{90} зависит от времени года, географической широты и коррелирует с осадками. По данным для Sr^{90} можно было оценить скорость очистки воздуха и от других изотопов. Скорость очистки воздуха от радиоактивных выпадений для Ташкента была измерена А. Э. Шемьи-заде, она колебалась в пределах 8—1500 *м*³/*сутки*. При сравнении хода скорости очистки с количеством осадков не получено их четкой корреляции.

Серия докладов была посвящена изучению радиоактивных выпадений на поверхность земли. Л. Манолов (Болгария), исследуя характер выпадений радиоактивных веществ в высокогорных районах на фирновый снег, обнаружил слои снега повышенной радиоактивности. Эти слои могли образоваться при длительном отсутствии снеговых осадков за счет осаждения радиоактивных аэрозолей на поверхности снега из атмосферы и сублимации паров в снег, сопровождающейся увлечением радиоактивных частиц к кристаллам снега. Коллектив авторов (Ч. А. Гарбаляускас и др.) представил работу, в которой приведены данные о фактических выпадениях Sr^{90}, Ce^{144}, Cs^{137}, Ru^{106} и пр. в 1962—1965 гг. в Вильнюсе и предпринята попытка построить эмпирическую зависимость интенсивности атмосферных выпадений от комплекса метеорологических условий. В докладе К. К. Шопаускаса и др. приведены данные о месячных выпадениях радиоактивных аэрозолей на небольшой территории (100 *км*²), свидетельствующие о большой неравномерности их распределения. К. К. Шопаускас доложил о колебаниях концентрации и плотности радиоактивных выпадений при прохождении одной облачной системы и показал, что они характеризуются большими неоднородностями. Вопреки ожиданиям не найдено корреляции между плотностью выпадений, концентрацией их в дожде и количеством осадков.

Г. В. Дмитриева рассмотрела соотношение между «сухими» и «мокрыми» выпадениями, связь «сухих» выпадений с концентрацией радиоактивных веществ в приземном воздухе, временем года и с метеорологическими процессами. В докладе Л. И. Гедеонова и др. сделана попытка оценить вторичные компоненты

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ имени Ф. Скорины