

ионов, окружающих дефект. Отмечалось, что именно благодаря этому обстоятельству связанное состояние позитрона оказывается устойчивым относительно тепловых колебаний. Расчеты приводят к выводу, что при захвате термализованного позитрона дефектом происходит возбуждение электронной подсистемы кристалла вблизи дефекта.

На семинаре проведено также обсуждение кандидатской диссертации В. А. Кузьминых (ТПИ), посвященной исследованию особенностей поглощения позитронов

в веществе с целью объяснить и выбрать оптимальные условия применения метода позитронной спектроскопии и развития его новых приложений.

Кроме перечисленных сообщений, Ю. М. Плишкиным (ИФМ УНЦ АН СССР) сделан обзор новых работ по машинному моделированию радиационных дефектов и прочитана лекция А. Н. Орлова и Ю. В. Трушина (ФТИ им. А. Ф. Иоффе АН СССР) о роли примесей в радиационных процессах.

ТРУШИН Ю. В.

3 Международный симпозиум по естественной радиоактивности окружающей среды

Симпозиум, состоявшийся в Хьюстоне (США) в апреле 1978 г., был наиболее представительным среди ранее проводившихся. В нем участвовали ученые 22 стран, обсудившие около 80 докладов. Из трех докладов советских ученых два были представлены ИЯИ АН СССР. Эти доклады, в основном касающиеся прецизионных измерений в подземной низкофоновой камере Баксанской нейтринной обсерватории, были встречены с большим интересом. В дискуссии отмечалось, что условия измерений, достигнутые в ИЯИ АН СССР, с точки зрения крайне низкого радиационного фона позволяют измерять окружающую радиоактивность (естественную и вызванную деятельностью человека) на качественно новом уровне.

На симпозиуме большое внимание было уделено миграции радона в почве. Представлены результаты исследований накопления продуктов распада радона в подземных выработках, в основном в урановых шахтах; выхода радона и торона в атмосферу; применения радоновой эманометрии для поиска урановых месторождений, использования измерений содержания радона в почвенных водах и газах для предсказания землетрясений.

Указывалось, что характеристическое диффузионное расстояние, на котором эффект от ^{222}Rn превышает фон для типичных почвенных слоев, составляет 10 м. Перенос за счет геотермического градиента и перепадов атмосферного давления позволяет проследить его путь до 100 м. В частности, по выходу радона были открыты урановые месторождения, лежащие на таких глубинах. Методом трековых детекторов определено среднее содержание U_3O_8 в поверхностном слое земли. Полученное по 700 измерениям в 20 странах, оно оказалось равным $1,9 \cdot 10^{-6}$ г U_3O_8 /г земной породы. Большие вариации ^{222}Rn в почвенном воздухе наблюдаются во время сильных гроз.

Понимание механизма переноса важно для предсказаний землетрясений по изменению концентрации ^{222}Rn в подпочвенных водах и газах. В нескольких докладах американских и японских ученых отмечено, что впервые связь между содержанием ^{222}Rn в грунтовых водах и землетрясением была обнаружена в СССР во время ташкентского землетрясения 1966 г. На симпозиуме, однако, было показано, что хотя экскаляция радона перед землетрясением увеличивается, но не пропорционально его силе.

Большое число докладов было посвящено радиоактивности атмосферы. Исследованиями суточных и годовых вариаций концентрации радона и продуктов его распада выявлена практически постоянная экскаляция радона днем и ночью. Максимальная его кон-

центрация над землей наблюдается в утренние часы зимой, когда атмосфера наиболее стабильна. В атмосфере над океаном удельная активность продуктов распада радона меняется от 1 до 10 пКи/м³. Над сушей индостанского полуострова она составляет от 20 до 50 пКи/м³. В шахтах Колар-Голдфилдс концентрация только ^{218}Po меняется от 200 до 10 000 пКи/м³.

На основании 10-летних измерений в Антарктиде показано, что перенос ^{210}Pb аэрозолями совпадает с циклами солнечной активности. Исследован размер аэрозолей, на которых оседают дочерние продукты распада радона. Оказалось, максимум активности соответствует частицам радиусом $r \sim 0,09$ мкм; 90% активности находится на частицах $r < 0,3$ мкм; 9% — 0,3—1 мкм; 1% — 1—5 мкм.

Много работ было посвящено исследованию содержания ^{226}Ra и его дочерних изотопов в питьевой воде и пище. В частности, концентрация ^{226}Ra (пКи/л) колеблется в пределах: минеральные воды 0,08—50; обычный пищевой рацион 0,11—0,40; детская пища 0,20—16; молоко 0,08—0,51. В Италии удельная активность вод минеральных источников достигает 14 000 пКи/л. Трехлетние измерения токийской дождевой воды выявили содержание ^{210}Pb и ^{222}Rn — 2,5 пКи/л. Средняя активность ^{226}Ra в суточном пищевом рационе США равна 1,4 пКи, в некоторых странах она составляет 8 пКи и может достигать 160 пКи в местах с большими залежами монацитов.

Важная для строительства низкофоновых лабораторий информация содержалась в докладах об уровнях радиации в различных помещениях и вне их. Так, в Швеции исследован выход ^{222}Rn из различных строительных материалов. Получены следующие результаты (в единицах количества атомов $^{222}\text{Rn}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$): легкие сланцевые бетоны 1400—4000; обычные бетоны 130—180; легкие глинистые бетоны 20—30; кирпичи, древесностружечные плиты, фибровые и гипсовые плиты 0,3—1. Отмечается, что для легких бетонов и кирпичей выход радона пропорционален массе материала, а не поверхности. Выполнено 53 измерения выхода ^{222}Rn из бетонных стен подвального помещения. Для контроля часть стен покрывали защитной пленкой. Полученное значение (379 ± 107) атомов $^{222}\text{Rn}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ зависит от атмосферного давления. Например, при перепаде давления всего 25 мм рт. ст. скорость выхода радона возросла от 400 до 2500 атомов/(\text{м}^2 \cdot \text{с}).

Представленные данные безусловно будут полезны при планировании систем подавления естественного радиационного фона в подземных и иных низкофоновых лабораториях.

ПОМАНСКИЙ А. А.