

мягкого рентгеновского и вакуумного ультрафиолетового излучений. В Лаборатории им. Резерфорда создаются сверхпроводящие вигглер-магниты — излучатели для жесткого рентгеновского излучения. Работы по рентгенодифракционному исследованию сложных и аморфных структур сосредоточены в Бирбек-колледже. Поскольку в настоящее время в Великобритании нет действующих источников СИ (строительство SRS отстает от первоначального графика примерно на год), разработанные методы и подготовленные приборы интенсивно испытываются

на зарубежных установках, главным образом в ФРГ (центр DESY-DORIS в Гамбурге) и США (SPEAR в Стэнфорде). Одна английская группа летом 1979 г. начала работать в Новосибирске на установке ВЭПП-3 ИЯФ СОАН СССР. Широко практикуется стажировка специалистов в действующих зарубежных центрах.

По мнению всех участников, семинар был хорошо организован и принес большую пользу. Следующий семинар должен состояться в СССР в конце 1980 г.

СТЕПАНОВ Е. П.

## Симпозиум по взаимодействию атомных частиц с поверхностью твердого тела

Симпозиум проходил в Ташкенте 16—18 октября 1979 г. и был посвящен памяти известного деятеля советской науки, создателя узбекской школы физиков акад. АН УзССР У. А. Арифова. 26 обзорных докладов по основным вопросам взаимодействия атомных частиц с твердым телом и 163 стендовых доклада рассматривались на заседаниях по следующим темам: рассеяние атомных частиц; вторичная ионно-ионная и ионно-электронная эмиссия; взаимодействие легких частиц — электронов и позитронов с твердым телом; распыление и изменение свойств при ионной бомбардировке; взаимодействие плазмы, многозарядных ионов и лазерного излучения с твердым телом, эмиссия фотонов при ионной бомбардировке.

В работах по рассеянию частиц поверхностью исследовались ориентационные эффекты, особенности энергетического спектра отраженных частиц, рассеяние молекул, особенности вылета быстрых атомов отдачи. Эти работы важны для термоядерного синтеза, поскольку отражение ионов играет большую роль в балансе частиц и энергии плазмы. Рассеянию легких ионов был посвящен обзор В. А. Курнаева и В. Г. Тельковского, рассмотревших основные закономерности рассеяния, а также методы измерения интегральных коэффициентов отражения частиц и переноса энергии. Рассеяние ионов на поверхности также используется при анализе поверхности. В этой связи интересен доклад В. А. Молчанова об использовании атомов отдачи для анализа поверхности. По сравнению с методом регистрации первичных ионов этот метод имеет преимущество, поскольку позволяет исследовать легкие примеси, включая водород. Возрос интерес к зарядовому состоянию отраженных частиц, в частности к отрицательным ионам. Зарядовый состав отраженных и распыленных ионов важен для определения граничных условий в плазменных установках. Кроме того, образование большого числа отрицательных ионов  $H^-$  при рассеянии на поверхности

ионов  $H^+$  интересно с точки зрения создания инжекторов отрицательных ионов.

Большое число работ было посвящено аннигиляции позитронов в твердых телах. Это направление открывает большие возможности в исследовании электронной структуры примесей, дефектов в твердых телах.

В ряде работ рассматривался радиационный блистеринг, интерес к которому связан с проблемой первой стенки термоядерного реактора. В обзоре по блистерингу показано, что в интервале температур  $0,1 T_{пл} \leq T \leq 0,4 T_{пл}$  ( $T_{пл}$  — температура плавления) наблюдается отшелушивание больших кусков поверхности неопределенной формы и размеров, что дает максимальную скорость эрозии  $\sim 1$  атом/ион, в то время как при температурах  $T < 0,1 T_{пл}$  и  $0,4 T_{пл} \leq T \leq 0,5 T_{пл}$  образуются круглые блистеры определенных размеров; скорость эрозии при этом на порядок меньше. При  $T > 0,5 T_{пл}$  образуется пористая поверхность, не подверженная блистерингу. Кроме того, при образовании круглых блистеров число их поколений ограничено и может быть хорошо рассчитано теоретически. Блистеринг прекращается при дозе облучения, соответствующей дозе, необходимой для распыления слоя, глубина которого равна толщине крышек блистеров. В случае отшелушивания число поколений значительно больше и точно не может быть рассчитано.

Интересные доклады были представлены по эмиссионным явлениям при взаимодействии многозарядных ионов с поверхностью, по электромагнитному излучению, сопутствующему ионной бомбардировке, а также по эрозии поверхности и эмиссии ионов и электронов под действием лазерного и мощного электронного пучков. В ряде работ рассматривались поведение ионов в материалах, газосыделение, взаимодействие низкотемпературной плазмы с материалами.

МАРТЫНЕНКО Ю. В.