

у человека и животных. Изучение взаимодействия реологич. течений с электр. и магн. полями, к-рые могут воздействовать на потоки как активно, так и путём их влияния на реологич. характеристики вещества, составляет предмет электрореологии и магнитореологии.

Лит.: Реология, пер. с англ., М., 1962; Рейнер М., Реология, пер. с англ., М., 1965; Лодж А. С., Эластичные жидкости. Введение в реологию кончополимеризуемых полимеров, пер. с англ., М., 1969; Виноградов Г. В., Малкин А. Я., Реология полимеров, М., 1977; Шульман Э. П., Кордонский В. И., Магнитореологический эффект, Минск, 1982; Готлиб Ю. Я., Даринский Л. А., Светлов Ю. Е., Физическая кинетика макромолекул, Л., 1986. Н. И. Малинин.

РЕПЛИКА (от лат. *replico* — отражаю, повторяю), 1) в оптике — копия с дифракционной решётки, получаемая изготовлением отпечатка решётки на желатине или спец. пластмассе; 2) в электронной микроскопии — копия-отпечаток (в виде тонкой плёнки углерода, коллодия и др.) поверхности исследуемого объекта, к-рую рассматривают в электронном микроскопе вместо самого объекта.

РЕТРАНСЛЯЦИЯ (от лат. *re* — приставка, здесь означающая повторность, и *translatio* — передача) — передача радиосигналов на расстоянии, превышающие расстояние прямой видимости, с помощью одного или неск. приёмно-передающих пунктов (ретрансляторов) в пределах зоны прямой видимости отд. пар корреспондирующих пунктов (см. *Загоризонтное распространение радиоволн*; *Радиопередающие устройства*; *Радиоприёмные устройства*).

РЕФЛЕКТОМЕТРИЯ (от лат. *reflecto* — отражаю и греч. *metrô* — измеряю) — совокупность методов исследования плоских границ раздела сред путём анализа зеркально отражённых от изучаемой границы пучков молекул, атомов, частиц или эл.-магн. излучения. Наиб. разработана нейтронная Р., поэтому в узком смысле Р. — совокупность методов изучения плоских границ раздела сред, в основе к-рых лежит зеркальное отражение пучка низкоэнергетич. нейтронов ($\leq 10^{-2}$ эВ), падающих под малыми углами скольжения ($\sim 10^{-3}$ — 10^{-2} рад) к плоскости границы. Р. разделяют по типу изучаемых объектов на Р. немагнитных и Р. магнитных сред. В первом случае используются пучки неполяризованных, во втором — поляризованных нейтронов (поляр. Р.). Методами Р. изучают профиль ядерного нейтронно-оптич. потенциала (см. *Нейтронная оптика*) вдоль нормали к границе на глубинах до неск. тысяч ангстрем, а предметом излучения являются поверхности жидкостей, кристаллических или аморфных тел (массивные пластины, тонкие плёнки на подложках), а также внутр. границы в системах жидкость — жидкость, жидкость — твёрдое тело, плёнка — подложка. С помощью поляризац. Р. изучается поведение вектора локальной намагниченности по глубине, в частности особенности магн. свойств приповерхностной (толщиной $\geq 10 \text{ \AA}$) области ферромагнетиков или идеальных диамагнетиков — сверхпроводников. Объектами изучения в этом случае являются, как правило, массивные пластины или тонкие плёнки на подложках.

Р. получила развитие как один из методов исследований по физике конденсиров. сред на импульсных источниках нейтронов. На рис. 1 и 2 показаны принципиальные схемы рефлектометров по методу времени пролёта. Полихроматич. пучок тепловых нейтронов от импульсного источника, сформированный с помощью поглощающих диафрагм (коллиматоров) 1, 2 (рис. 1), падает на поверхность или внутр. границу раздела образца 3 под углом скольжения $\theta \sim 10^{-3}$ — 10^{-2} рад [угол θ имеет разброс $\Delta\theta/\theta \sim (1-5) \cdot 10^{-2}$]. Зеркально отражённые нейтроны регистрируются детектором нейтронов 4 и одновременно анализируются по скорости (длине волны) с помощью электронного устройства (временного анализатора), по времени регистрации, т. е. по времени пролёта нейтроном расстояния от источника до детектора. В поляризац. рефлектометре (рис. 2)

падающий пучок предварительно поляризован с помощью поляризатора нейтронов 1, а образец 6 размещён в зазоре эл.-магн. системы 5 (напр., системы колец Гельмгольца), позволяющей создавать на образце магн. поле, изменять его направление и (или) ве-

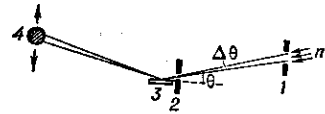


Рис. 1. Схема нейтронного рефлектометра: 1, 2 — диафрагмы; 3 — образец, поверхность которого облучается узкоколлимированным пучком тепловых нейтронов n от источника; 4 — детектор, регистрирующий нейтроны, зеркально отражённые от поверхности образца, θ — угол скольжения. Типичное расстояние от диафрагмы 1 до детектора 6 — 10 м.

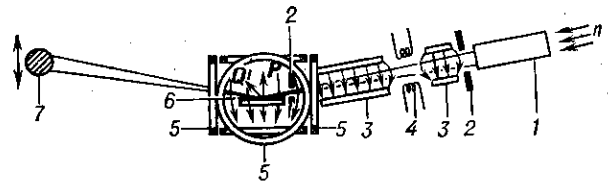
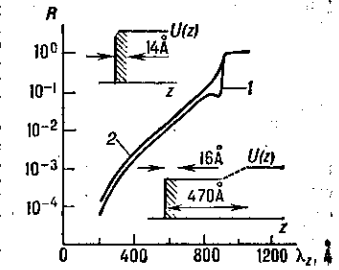


Рис. 2. Схема поляризац. нейтронного рефлектометра: 1 — поляризатор полихроматических тепловых нейтронов; 2 — диафрагмы; 3 — постоянные магниты для адиабатической проводки спина нейтрона; 4 — спин-флиппер, обеспечивающий при включении реверс вектора поляризации P относительно ведущего магнитного поля; 5 — система колец Гельмгольца, задающая направление вектора H относительно плоскости образца; 6 — образец; 7 — детектор, регистрирующий зеркально отражённый пучок.

личину. Эл.-магн. система обеспечивает две важные ф-ции: а) воздействует магн. полем на образец; б) задаёт определ. направление вектора поляризации P падающих нейтронов относительно поверхности образца. Последнее обеспечивается благодаря адиабат. проведению спина нейтронов в магн. полях установки. Спец. эл.-магн. устройство — спин-флиппер 4 обеспечивает изменение знака поляризации в падающем пучке. Изменение угла θ производится с помощью механич. устройства поворота образца. Подвижный детектор позволяет измерять как отражённый, так и падающий пучки. Разность координат детектора, соответствующих положениям максимумов прямого и отражённых пучков, позволяет определить угол 2θ с высокой точностью. Совершенствование рефлектометров идёт по пути применения однокоординатных позиционно-чувствит. детекторов нейтронов высокого разрешения ($\Delta x \leq 1$ мм), а также применения многопучкового способа облучения образца, т. е. формирования не одного, а двух или более разнесённых по углу θ узких пучков с отдельной регистрацией каждого из них после отражения.

В Р. результаты измерения представляются в виде коэф. отражения $R(k_z)$ (рис. 3), связанного с интенсив-

Рис. 3. Экспериментальная зависимость коэффициента отражения $R(\lambda_z)$ ($\lambda_z = 2\pi/k_z$) от поверхностей одного и того же образца стекла (пластина), получаемого разливом на жидком олове; 1, 2 — коэффициенты отражения от поверхностей, граничащих с оловом и воздухом соответственно. На вставках: пространственная зависимость потенциалов $U(z)$, обеспечивающих подгонку кривых $R(\lambda_z)$. Заштрихованы области шероховатости.



ностями падающего $I_0(k_z)$ и зеркально отражённого $I(k_z)$ пучков соотношением

$$R(k_z) = I(k_z)/I_0(k_z).$$