Важную группу П. я. составляют электроповерхностные явления: поверхностная проводимость, поверхностный электрич. потенциал, электронная эмиссия и др. Все они связаны с образованием на межфазной границе *двойного электрического слоя* в результате эмиссии или специфич. адсорбции ионов, а также ориентации диполей в поле поверхностных сил (в случае полярных жидкостей в этом процессе могут играть существенную роль диполь-квадрупольные взаимодействия).

К П. я. относятся *когезия*, *адгезия*, смачивание, смазочное и моющее действие, трение, пропитка пористых тел. П. я. влияют на прочность твёрдых тел (напр., адсорбционное понижение прочности — эффект Ребиндера). П. я. играют важную роль в фазовых процессах. На стадии зарождения фаз П. я. создают энергетич. барьер, определяющий кинетику процесса и возможность существования метастабильных состояний, а при контакте массивных фаз регулируют скорость тепло- и массообмена между ними. Проницаемость поверхностных слоёв и плёнок, связанная с их молекулярным строением, обусловливает мембранные явления, особенно важные в биол. системах. П. я. влияют на коррозию, выветривание горных пород, почвообразование, атм. явления и др. естеств. процессы. На использовании П. я. основаны мн. технол. процессы — хим. синтез с применением гетерогенного катализа, поверхностное разделение веществ и флотация, механич. обработка и упрочение материалов, фильтрация, приготовление порошков, эмульсий, пен и аэрозолей и др. При этом широко применяются поверхностно-активные вещества, регулирующие поверхностное натяжение и свободную поверхностную энергию.

Лит.: Русанов А. И., Фазовые равновесия и поверхностные явления, Л., 1967; Адамсон А., Физическая химия поверхностей, пер. с англ., М., 1979; Дерягин Б. В., Чураев Н. В., Муллер В. М., Поверхностные силы, М., 1985; Роулинсон Дж., Уидом Б., Молекулярная теория капиллярности, пер. с англ., М., 1986. *А. И. Русанов.*

ПОВЕ́РХНОСТНЫЙ ИМПЕДА́НС электромагнитного поля — соотношение, определяющее связь между тангенциальными компонентами комплексных амплитуд гармонич. электрического $\boldsymbol{E}(\boldsymbol{r})\exp(i\omega t)$ и магнитного $\boldsymbol{H}(\boldsymbol{r})\exp(i\omega t)$ полей на нек-рой поверхности S. В случае произвольной поляризации полей и ориентации S П. и. является двумерным тензором второго ранга. Если тангенциальные составляющие полей E_τ и H_τ перпендикулярны, вводят скалярный П. и. $Z_s = E_\tau/H_\tau$, обладающий многими сходными свойствами с импедансом участка цепи переменного тока. Подробнее см. *Импеданс* (электрич.).

ПОВЕ́РХНОСТНЫХ ВОЛН АНТЕ́ННА — антенна, в к-рой используется открытая линия передач с *замедляющей системой*; частный случай *антенны бегущей волны*. Бегущие замедленные волны оказываются «прижатыми» к направляющей поверхности, поэтому их называют поверхностными (поперечная составляющая волнового вектора является в таких системах мнимой величиной, т. е. амплитуда поля в направлении нормали к поверхности экспоненциально убывает), поток энергии вдоль поверхности концентрируется вблизи неё.

Конструкции П. в. а. разнообразны: в качестве замедляющих систем используют диэлектрик, металл с диэлектрич. покрытием, разл. периодич. структуры (ребристые, ленточные, стержневые и т. п.).

В качестве излучателя в П. в. а. используют открытый конец волновода, рупор, диполь и т. п. Напр., известная антенна «волновой канал» — это П. в. а. стержневого типа, возбуждаемая симметричным вибратором. П. в. а. относятся к классу антенн продольного (осевого) излучения: поле в них как бы «срывается» с открытого конца линии передач. Для формирования диаграмм направленности применяют системы с постепенным изменением импедансных свойств поверхности, что одновременно обеспечивает оптимальное согласование с окружающим пространством.

П. в. а. используют на летат. аппаратах и др. подвижных объектах.

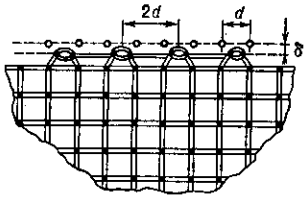
Лит. см. при ст. *Антенна.*

ПОВЕ́РХНОСТЬ — граница раздела между двумя контактирующими средами. В разл. ситуациях употребляются также термины: «свободная, или атомно-чистая, П.» (П. твёрдого тела в вакууме, чистая от загрязнений), «покрытая П.» (П. твёрдого тела с адсорбированной на ней определённой плёнкой), «реальная П.» (покрытая в результате пребывания в атмосфере плёнкой неизвестной природы), «межфазная граница», «контакт» (последний термин обычно относится к границе между конденсиров. средами).

В каждой из контактирующих сред на нек-рое расстояние от П. простирается слой, в к-ром элементный состав и хим. состояние, атомная и электронная структуры и, следовательно, динамич., электронные, магн. и др. свойства вещества существенно отличаются от его свойств в объёме. Толщина этого слоя зависит от природы соприкасающихся сред и внеш. условий и определяется характерной длиной, присущей рассматриваемому физ. явлению (см. *Размерные эффекты*, *Квантовые размерные эффекты*). Напр., толщина слоя со специфич. электронными свойствами определяется длиной экранирования электрич. поля в среде и изменяется от 10^{-8} см в металлах до величин 10^{-5} — 10^{-4} см и более в полупроводниках, плазме и электролитах (см. *Дебаевский радиус экранирования*).

Атомная структура поверхностного слоя. Специфика атомной структуры вблизи свободной П. твёрдых тел проявляется в т. н. поверхностных релаксации и реконструкции. При релаксации структура атомных плоскостей, параллельных П., сохраняется такой же, как в объёме, но межплоскостные расстояния у П. изменяются. Согласно данным, полученным методом *дифракции медленных электронов*, изменение (в большинстве случаев уменьшение) межплоскостного расстояния у П. металлов обычно не превышает неск. % и охватывает, быстро затухая, лишь 2—3 приповерхностные плоскости.

При реконструкции симметрия решётки в приповерхностной области резко отличается от таковой в объёме (рис.). Это явление характерно в первую очередь для



Атомная структура кристалла с ковалентными связями (двойные линии). Соседние атомы поверхностного слоя (светлые кружки) образуют связи между собой, объединяясь в димеры. При этом на поверхности период решётки равен 2d (реконструкция 2 × 1). Кроме того, межплоскостное расстояние уменьшается на величину δ (релаксация).

кристаллов с ковалентной связью (напр., Si и Ge). Вследствие сильно анизотропного характера ковалентного взаимодействия нарушение периодичности решётки при образовании П. влечёт за собой коренную перестройку геометрии межатомных связей у П. Обнаружена также реконструкция П. ряда переходных и благородных металлов. Хотя сам факт реконструкции установлен достоверно, построение детальных моделей поверхностной решётки затруднено ввиду сложности однозначной расшифровки электронограмм (см. *Реконструкция поверхности*).

Особенности атомной структуры характерны также для границ раздела между двумя конденсиров. средами. В пограничном слое жидкости (толщиной ~10Å), примыкающем к П. кристалла, имеется повышенная степень порядка по сравнению с ближним порядком в объёме жидкости (см. *Дальний и ближний порядок*). На границе электрод — электролит наблюдается преимуществ. ориентация дипольных молекул, образуется слой, экранирующий электрич. поле (см. *Двойной электрический слой*). Протяжённость и строение слоя с особой структурой вблизи контакта двух твёрдых тел