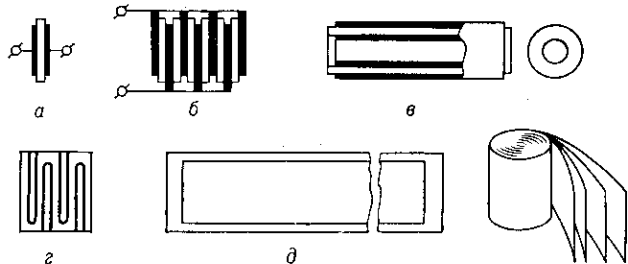


и многосекционная (с и з). В К. э. с органич. диэлектриками базовой конструкцией является спиральный К. э. (д), в к-ром обкладки и диэлектрики представляют собой ленты, скручиваемые спиралью. Эта же конструкция часто применяется в К. э. с оксидным диэлектриком. В них диэлектриком служит тонкая оксидная плёнка, к-рая наносится на одну из обкладок (анод) электролитич. путём. Объёмно-пористый анод разл. формы получается спеканием металла, порошка (алюминий, ниобий, тантал). В результате анод имеет большую эфф. поверхность, отделённую от второй обкладки тонкой изолирующей оксидной плёнкой, что определя-



ет большую ёмкость оксидно-электролитич. К. э. В качестве второй обкладки используют жидкий или пастообразный электролит, проникающий в поры анода.

В подстроечных К. э. применяются дисковые, пластинчатые и цилиндрич. конструкции, а диэлектриком в них служит конденсаторная керамика или воздух.

В качестве К. э. часто используются электрически управляемые конденсаторы (*вариконды*), а также полупроводниковые транзисторы и диоды с запертыми  $p-n$ -переходами.

Лит.: Ренне В. Т., Электрические конденсаторы, 3 изд., Л., 1969; Горячева Г. А., Добромислов Е. Р., Конденсаторы. Справочник, М., 1984.

Ф. И. Шакирзянов.

**КОНДЕНСАЦИЯ** (от позднелат. *condensatio* — уплотнение, сгущение) — переход вещества из газообразного состояния (пара) в жидкое или твёрдое состояние. Квазистатич. процесс К. происходит в условиях равновесия сосуществующих фаз и является фазовым переходом 1-го рода. Если при этом давление  $p$  поддерживается постоянным, то сохраняются постоянной и абс. темп-ра  $T$ . Связь между  $p$  и  $T$  определяется равенством *химических потенциалов*  $\mu_n$  и  $\mu_{ж}$  для пара и жидкости соответственно:

$$\mu_n(p, T) = \mu_{ж}(p, T),$$

или задаётся *Клапейрона — Клаузиуса уравнением*. Эти ур-ния справедливы как для К., так и для обратного процесса — испарения, направление же процесса определяется теплообменом с окружающей средой: если системе сообщается теплота, происходит испарение, при её отводе — К. Кол-во теплоты, выделяющееся при К. единицы массы, равно теплоте испарения. В квазистатич. условиях К. пара в жидкость возможна в интервале давления от критического до давления в *тройной точке*. Ниже давления в тройной точке конденсирующийся пар граничит с кристаллом (рис. к ст. *Испарение*).

Равновесие между паром и конденсированной фазой (напр., в замкнутом объёме) имеет динамич. характер: ср. потоки конденсирующихся и испаряющихся молекул равны между собой, т. е. компенсируют друг друга. При нарушении фазового равновесия величину некомпенсированного потока молекул  $j_N$  можно оценить, используя приближение идеального газа для пара (т. н. ур-ние Герца — Кнудсена):

$$j_N = \alpha (p - p_n) / (2\pi m k T)^{1/2},$$

где  $\alpha$  — коэф. конденсации, различный для разных веществ,  $p_n$  — равновесное давление (давление насыщения при темп-ре  $T$ ),  $m$  — масса молекулы. Если

в газовой фазе присутствует неконденсирующий газ, в К. пара происходит при его парциальном давлении, соответствующем линии насыщения чистого вещества. Молекулы газа скапливаются у поверхности раздела фаз и загромождают К., снижая её скорость, однако появившийся градиент концентраций вызывает их диффузию.

Если первоначально пар не сосуществует с конденсированной фазой, то он может перейти в метастабильное состояние, характеризующее степень пересыщения  $\epsilon = p/p_n$ . При высоких степенях пересыщения внутри парогазовой смеси даже в отсутствие конденсирующихся поверхностей может начаться процесс К. Кинетика нач. стадии такой объёмной К. описывается теорией гомогенного зародышеобразования. Высокая степень пересыщения создаётся при быстрым расширении пара в потоке, при смешении пара с холодным газом, в молекулярных пучках. Образование зародышевых капель облегчается на смачиваемых стенках, твёрдых частицах (гетерогенное зародышеобразование) и на ионах (напр., в *Вильсона камере*).

К. и испарение играют важную роль в круговороте воды в природе, а также в разл. технол. процессах. На тепловых и атомных электростанциях К. отработанного водяного пара происходит при низком давлении (ок. 4 КПа). На смачиваемой твёрдой охлаждаемой поверхности конденсат образует сплошную плёнку, к-рая ухудшает теплообмен между паром и стенкой. В отсутствие смачивания наблюдается капельный режим К., к-рый предпочтительнее плёночного, однако при длит. работе несмачиваемая поверхность обычно становится смачиваемой. К. используется также в холодильных машинах, в ожигателях газов, в опреснительных и ректификационных установках. Кроме К. на твёрдой поверхности в технике применяют К. на струях и каплях предварительно охлаждённой жидкости.

Неравновесная К. на твёрдой поверхности с темп-рой  $T_W < T_{тр}$  ( $T_{тр}$  — темп-ра тройной точки) может идти по схеме пар → жидкость → кристалл. Для ряда веществ экспериментально показано, что ниж. граница перехода к механизму К. пар → кристалл лежит при  $T_W \approx 2/3 T_{тр}$  (см. *Кристаллизация*). Неравновесная К. на охлаждаемой подложке (напр., для воды при  $T_W \leq 120^\circ\text{C}$ ) может приводить к образованию твёрдого аморфного (стеклообразного) слоя вещества.

Лит.: Радченко И. В., Молекулярная физика, М., 1963; Хирс Д., Паунд Г., Испарение и конденсация, пер. с англ., М., 1966; Кириллин В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е., Техническая термодинамика, 4 изд., М., 1983. В. П. Скрипов.

**КОНДЕНСИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА** (конденсированное тело) — понятие, объединяющее твёрдые тела и жидкости в противопоставлении их газу. Атомные частицы (атомы, молекулы, ионы) в конденсированном теле связаны между собой. Ср. энергии теплового движения частиц не хватает на самопроизвольный разрыв связи, поэтому конденсированное тело сохраняет свой объём. Мерой связи атомных частиц служит теплота испарения (в жидкости) и теплота возгонки (в твёрдом теле).

**КОНДЕНСОР** — короткофокусная линза или система линз, используемая в оптич. приборе для освещения рассматриваемого или проецируемого предмета. К. собирает и направляет на предмет лучи от источника света, в т. ч. и такие, к-рые в его отсутствие проходят мимо предмета, в результате резко возрастает освещённость предмета. К. применяются в *микроскопах, спектральных приборах, проекционных аппаратах* разл. типов.

Конструкция К. тем сложнее, чем больше его апертура. При числовых апертурах до 0,1 применяют простые линзы; при апертурах 0,2—0,3 — двухлинзовые, выше 0,3 — трёхлинзовые К. Наиб. распространён К. из двух одинаковых плоско-выпуклых линз, к-рые обращены друг к другу сферич. поверхностями (рис.) для уменьшения *сферической аберрации*. Иногда поверх-