

и $\epsilon_{\lambda, T}$). Полная (интегральная) И. с. V_T и ϵ_T получается интегрированием спектральной И. с. по всему спектру.

Спектральная И. с. связана *Кирхгофа законом излучения* с поглощательной способностью тела, для абсолютно чёрного тела она определяется *Планка законом излучения* (см. также *Излучение равновесное*).

Наряду с И. с. поверхности нагретого тела в теории переноса излучения рассматривается объёмная И. с. (коэф. излучения).

М. А. Ельашевич.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РЕАКТОР — ядерный реактор, предназначенный для проведения фундам. и прикладных исследований. Образующиеся в нём нейтроны и γ -кванты используются как инструмент или объект исследований. При создании И. р. стремятся достичь макс. значения плотности потока нейтронов. Эта величина оптимизируется либо в полости для облучения (материаловедч. И. р.), либо на выходе (пучковые И. р.). Нек-рые И. р. работают в импульсном или пульсирующем режиме (см. *Импульсный реактор*). Наиб. интенсивные потоки нейтронов (до $5 \cdot 10^{15}$ нейтрон/см²·с в среднем по времени и до $2 \cdot 10^{19}$ нейтрон/см²·с в импульсе) достигнуты в И. р. СМ-2, ВВР-М, ИБР-2, ИГР ПИК (СССР), NFR в Ин-те Лауэ-Лагжвена (Гренобль), HFBR (Нью-Йорк) и др.

Лит.: Бать Г. А., Коченов А. С., Кабанов Л. П., Исследовательские ядерные реакторы, 2 изд., М., 1985.

Е. И. Шебакин.

ИСТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ ИЗ ОТВЕРСТИЯ. Может происходить в газовую или жидкую среду или в вакуум. Если истечение происходит из отверстия в стенке сосуда в атмосферу, то имеет место т. н. незатопленное, или свободное, истечение (рис. 1). Струя несжимаемой жидкости, выходящая под постоянным напором H из отверстия площадью ω , сжимается, образуя сжатое сечение площадью $\omega_1 = \epsilon \omega$ (ϵ — коэф. сжатия струи).

Скорость истечения определяется по ф-ле $v = \phi \sqrt{2gH}$, где ϕ — т. н. коэф. скорости, зависящий от гидравлич. сопротивлений, возникающих при истечении, g — ускорение свободного падения (см. также *Торричелли формула*). Расход вытекающей жидкости

$$Q = \mu \omega \sqrt{2gH}, \quad (*)$$

где $\mu = \phi \epsilon$ — коэф. расхода отверстия. Коэф. ϕ , μ , ϵ зависят от вида отверстия, от *Рейнольдса числа* и *Фруда числа*, характеризующих течение. С уменьшением этих чисел коэф. ϕ уменьшается, а коэф. ϵ возрастает (рис. 2).

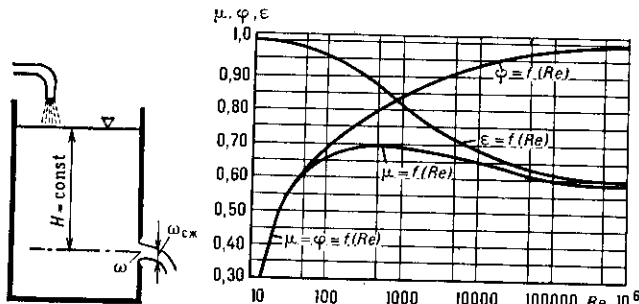


Рис. 1. Схема истечения жидкости в атмосферу.

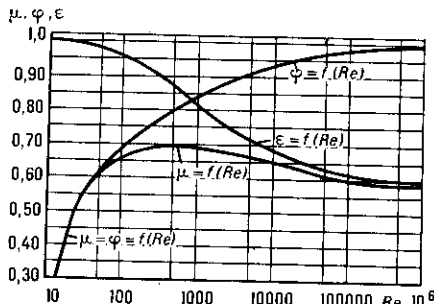


Рис. 2. Зависимость коэффициентов истечения из малого отверстия в тонкой стенке от Re .

При истечении воды из малых отверстий в тонкой стенке сосуда ($\delta < 3d$, где δ — толщина стенки, d — диаметр отверстия) обычно принимают $\epsilon = 0,62 - 0,64$, $\phi = 0,97 - 0,98$, $\mu = 0,60 - 0,61$.

Если струя вытекает под уровнем жидкости (рис. 3), то имеет место т. н. затопленное истечение (истечение под уровень). При этом расход определяется всё ещё по ф-ле (*), но в качестве напора H для одинаковых жидкостей следует принимать разность уровней $H =$

$= H_1 - H_2$. При вытекании воды из больших прямоугольных отверстий шириной b (рис. 4) расход определяется из ф-лы:

$$Q = \frac{2}{3} \mu b \sqrt{2g} [H_2^{3/2} - H_1^{3/2}],$$

к-рая при $H_1 = 0$ переходит в ф-лу расхода при истечении через водослив.

Если напор, под к-рым происходит истечение, изменяется с течением времени (напр., при наполнении и опорожнении резервуаров), то возникает неуставовившееся движение жидкости. При истечении из цилиндрич. сосуда время t , в течение к-рого уровень опускается от H_1 до H_2 , определяется из зависимости:

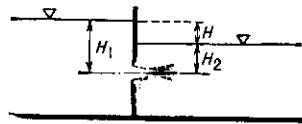


Рис. 3. Схема истечения под уровень жидкости.

$$t = 2\Omega (\sqrt{H_1} - \sqrt{H_2}) / \mu \omega \sqrt{2g},$$

где Ω — площадь сечения сосуда.

Теория истечения из отверстия находит применение при определении необходимых размеров отверстий в разл. сосудах, баках, шлюзах, в некоторых частях плотин, а также для определения расходов и скоростей истечения жидкостей разной вязкости и сроков опорожнения резервуаров различной формы.

В случае истечения капельных жидкостей в вакуум или среду, давление в к-рой ниже давления насыщенных

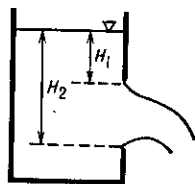


Рис. 4. Схема истечения из больших прямоугольных отверстий; b — размер отверстия по нормали к плоскости течения.

паров жидкости при данной темп-ре, процесс истечения сопровождается фазовыми переходами (испарение) и картина существенно усложняется. Такие явления возникают, напр., при сливе жидкостей (в частности, криогенных ракетных топлив) из космич. летат. аппаратов. Об истечении газа см. в ст. *Сопло, Струя*.

Лит.: Альтшуль А. Д., Гидравлические сопротивления, 2 изд., М., 1982; Альтшуль А. Д., Животовский Л. С., Иванов Л. П., Гидравлика и аэродинамика, М., 1987.

А. Д. Альтшуль.

ИСТИННО НЕЙТРАЛЬНЫЕ ЧАСТИЦЫ — элементарные частицы (или системы из элементарных частиц), к-рые тождественны своим античастицам (антисистемам). У И. н. ч. значения всех квантовых чисел, меняющих знак при зарядовом сопряжении, т. е. при переходе от частицы к античастице (электрич. заряда и магн. момента, барионного и лептонного чисел, странности, очарования и др.), равны нулю. Примерами И. н. ч. могут служить след. адроны: π^0 -, η -, ϕ -мезоны, ψ - и Υ -частицы. По совр. представлениям, все они являются системами, составленными из элементарных частиц — кварков и антикварков — одного типа: $u\bar{u}$, $d\bar{d}$, $s\bar{s}$, $c\bar{c}$, что и объясняет их тождественность своим античастицам. Другой пример истинно нейтральной системы — позитроний (e^+e^-). Единственной И. н. ч., не имеющей составной природы, в настоящее время считается фотон. Все И. н. ч. имеют определ. значения *зарядовой чётности* (C). Для фотона $C = -1$, для всех составных систем $C = (-1)^{L+S}$, где L — орбитальный момент системы, S — её полный спин. В частности, для π^0 - и η -мезонов $L=0$, $S=0$, т. е. $C = +1$; для ϕ -, ψ - и Υ -частиц $L=0$, $S=1$, т. е. $C = -1$.

А. А. Комар.

ИСТОЧНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (источники света) — приборы и устройства, а также природные и космич. объекты, в к-рых разл. виды энергии преобразуются в энергию оптич. излучения в диапазоне длин волн $\lambda \approx 10$ нм \div 1 мм. Космич. и природные излучающие объекты — Солнце, звёзды, атм. разряды и др. — являются естественными И. о. и. Искусствен-