

скоростью распространения ударной волны, с такими же скоростями осуществляются реакции полимеризации некоторых мономеров. Причём полимеризация идёт без катализаторов и часто с образованием необычных продуктов.

Ударное сжатие не является гидростатическим. С макроскопич. точки зрения, воздействие ударной волны любой интенсивности является одноосным, однако одноосное сжатие реализуется только в ударных волнах, интенсивность которых не превышает динамич. предела текучести. В более сильных волнах вещество сжимается объёмно. Переход от одноосного сжатия к объёмному в газодинамич. отношении является аналогом полиморфного превращения и так же, как последнее, носит релаксац. характер. Различие здесь состоит только в том, что при полиморфном превращении осуществляется переход в новую кристаллич. структуру, а при потере телом прочности — в исходную, но с меньшими параметрами. При переходе к объёмному сжатию во фронте волны в огромном кол-ве генерируются разл. типа дефекты, а хрупкие материалы дробятся до частиц микронных размеров. В противоположность дроблению в мельницах, когда дефектность частиц, как правило, уменьшается, при дроблении ударной волной дефектность возрастает, если, конечно, интенсивность ударной волны была не слишком высокой. Под действием сильных ударных волн остаточная темп-ра может оказаться выше темп-ры рекристаллизации, и тогда дефектность частиц, естественно, уменьшается.

После сжатия вещество с большой скоростью адиабатически охлаждается в волне разрежения. Скорость охлаждения достигает 10^9 К/с и более. Благодаря этому удаётся получать метастабильные в нормальных условиях соединения и сплавы. Так, напр., в динамич. Д. в. получают сплав W с Mn (темп-ра плавления W составляет 3380 °С, а Mn кипит при 2200 °С), к-рый др. способами получить не удавалось.

Динамич. Д. в., создаваемые взрывом ВВ, применяются в стр-ве и горном деле, для сварки, резки, упрочнения, штамповки, снятия напряжений в сварных швах, прессования и т. д. С помощью Д. в. синтезируются значит. кол-во алмазов и алмазоподобных модификаций нитрида бора. Дальнейшее детальное изучение структуры ударных волн в разл. средах позволит направленно использовать особенности ударно-волнового воздействия для исследований механизмов физ.-хим. процессов ударного сжатия и разл. применений.

Лит.: Зельдович Я. Б., Райзер Ю. П., Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений, М., 1963; Кормер С. Б., Оптические исследования свойств ударно сжатых конденсированных диэлектриков, «УФН», 1968, т. 94, с. 641; Действие излучения большой мощности на металлы, М., 1970; Дерибас А. А., Физика упрочнения и сварки взрывом, 2 изд., Новосиб., 1980.

А. Н. Дремич.

ДАВЛЕНИЕ ЗВУКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (радиационное давление звука, давление звука) — среднее по времени избыточное давление на препятствие, помещённое в звуковое поле. Д. з. и. определяется импульсом, передаваемым волной в единицу времени на единицу площади препятствия. Д. з. и. на полностью отражающую звуку плоскую поверхность при нормальном падении на неё плоской волны определяется ф-лой [Дж. У. Стрэтт, Рэлей (J. W. Strutt, Rayleigh), 1902]:

$$P = \frac{\gamma + 1}{8} \rho v^2 = (\gamma + 1) E_k, \quad (1)$$

где ρ — плотность невозмущённой среды, v — амплитуда колебательной скорости частиц в пучности скорости стоячей волны, E_k — средняя по времени и пространству плотность кинетич. энергии звуковой волны, γ — показатель адиабаты, равный в случае газов отношению c_p/c_v (c_p и c_v — теплоёмкости при пост. давлении и объёме). Д. з. и., определяемое ф-лой (1) (т. н. давление Рэля), наблюдается, напр., в жёсткой трубе, где волну можно считать плоской.

Д. з. и., создаваемое звуковым пучком или лучом, т. е. ограниченной по фронту плоской волной, распространяющейся в безграничной невозмущённой среде, при нормальном падении на полностью отражающую плоскую поверхность (т. н. давление Ланжевена) определяется ф-лой [П. Ланжевен (P. Langevin), 1932]:

$$P = \rho v^2 / 4 = 2E_k. \quad (2)$$

Когда средние по времени плотности потенциальной и кинетич. энергий равны друг другу, давления Рэля и Ланжевена пропорциональны плотности полной энергии звуковой волны (аналогично давлению света) или интенсивности звука. Давление Ланжевена на частично отражающее твёрдое препятствие равно

$$P = (1 + R^2) E, \quad (3)$$

где R — коэф. отражения по давлению (см. Отражение звука), E — среднее по времени значение плотности полной энергии в падающей волне. При нормальном падении звукового пучка на поверхность раздела двух сред эта поверхность испытывает Д. з. и., выражаемое ф-лой

$$P = 2E_{k1}(1 + R^2) - 2E_{k2},$$

где E_{k1} и E_{k2} — средние по времени значения плотности кинетич. энергии падающей волны в 1-й среде и прошедшей волны во 2-й среде. Если $R=0$, то P определяется только плотностью кинетич. энергии в обеих средах и не зависит от направления распространения волны относительно границы. Д. з. и. — эффект второго порядка малости; оно мало по сравнению с амплитудой переменного звукового давления p_0 . Напр., в воде при интенсивности звука ≈ 10 Вт/см² $p \approx 5 \cdot 10^3$ Па, а Д. з. и. $P \approx 10^2$ Па. В воздухе при интенсивности звука 1 Вт/см², т. е. при уровне интенсивности 160 Дб, достигаемом в промышленных установках для коагуляции аэрозолей, $p \approx 3 \cdot 10^3$ Па, а $P \approx 10$ Па.

Д. з. и., действующее на границе раздела двух жидких или жидкой и газообразной сред, приводит к испучиванию поверхности раздела, к-рое при достаточной интенсивности звука переходит в фонтанирование. Это явление используется при УЗ-распылении жидкостей (см. Диспергирование). Д. з. и. играет важную роль в процессе коагуляции акустической аэрозолей. Д. з. и. пользуются при определении абс. значения интенсивности звука с помощью радиометра акустического. В условиях невесомости может применяться для стабилизации предметов в пространстве, перекачки жидкостей и т. д.

Лит.: Стрэтт Дж. В. (лорд Рэлей), Теория звука, пер. с англ., 2 изд., т. 2, М., 1935, § 253а; Краефильков В. А., Крылов В. В., Введение в физическую акустику, М., 1984. К. А. Наугольни.

ДАВЛЕНИЕ СВЕТА — давление, оказываемое светом на отражающие и поглощающие тела, частицы, а также отдельные молекулы и атомы; одно из *пондеромоторных действий света*, связанное с передачей импульса эл.-магн. поля веществу. Гипотеза о существовании Д. с. была впервые высказана И. Кеплером (J. Kepler) в 17 в. для объяснения отклонения хвостов комет от Солнца. Теория Д. с. в рамках классич. электродинамики дана Дж. Максвеллом (J. Maxwell) в 1873. В ней Д. с. тесно связано с рассеянием и поглощением эл.-магн. волны частицами вещества. В рамках квантовой теории Д. с. — результат передачи импульса фотонами телу.

При нормальном падении света на поверхность твёрдого тела Д. с. определяется формулой $p = S(1 - R)/c$, где S — плотность потока энергии (интенсивность света), R — коэф. отражения света от поверхности.

Экспериментально Д. с. на твёрдые тела было впервые исследовано П. Н. Лебедевым в 1899. Осн. трудности в эксперим. обнаружении Д. с. заключались в выделении его на фоне радиометрич. и конвективных сил, величина к-рых зависит от давления окружающего