

Действия жидкости и газа на погруженные в них тела. Выталкивающая сила. Закон Архимеда

Ранее говорилось о том, что на поверхность тела, погруженного в жидкость (или газ), действуют силы давления. Давление жидкости на поверхность тела увеличивается с глубиной погружения. Следовательно, можно предположить, что силы давления, которые действуют на нижнюю часть тела, всегда больше, чем на верхнюю. Поэтому **равнодействующая эти сил давления будет направлена вверх.**

Если подвешенное к крючку динамометра тело опустить в воду, то показания динамометра уменьшатся.

Равнодействующая сил давления на тело, погруженное в жидкость или газ, называется выталкивающей силой или **силой Архимеда.**

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{п.ч.т.}}$$

Таким образом, **на тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости или газа в объеме погруженной части тела, направленная вертикально вверх и приложенная в центре давления (то есть в точке приложения выталкивающей силы).**

Это и есть **закон Архимеда**, экспериментально установленный Архимедом более 2000 лет тому назад: **сила, выталкивающая погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме погруженной части этого тела.**

Архимедова сила действует на тела, находящиеся не только в жидкости, но и в газе. А **вот в состоянии невесомости выталкивающей силы нет.**

По какому признаку можно определить, как будет вести себя тело в жидкости?

Если **сила Архимеда**, действующая на тело в жидкости, **меньше силы тяжести тела**, то в этом случае равнодействующая этих двух сил направлена вниз, в результате **тело тонет**. Если тело сплошное, то это будет при условии, когда **плотность тела больше плотности жидкости.**

$$\vec{F}_A < m\vec{g}; \rho_{\text{ж}} < \rho_{\text{т.}}$$

Если **архимедова сила и сила тяжести равны по модулю**, то очевидно, что их равнодействующая равна нулю и тело будет **плавать** в жидкости на любой глубине (иными словами, мы с вами будем наблюдать безразличное равновесие). Для сплошного тела это будет при условии, что **плотность тела равна плотности жидкости**, в которой это тело плавает.

$$\vec{F}_A = m\vec{g}; \rho_{\text{ж}} = \rho_{\text{т.}}$$

А если **модуль выталкивающей силы будет больше модуля силы тяжести**, то равнодействующая двух сил направлена вертикально вверх, и тело начнет **всплывать**. При этом значение выталкивающей силы не будет меняться до тех пор, пока тело не достигнет свободной поверхности жидкости. При дальнейшем подъеме сила Архимеда будет уменьшаться до тех пор, пока она не станет равной силе тяжести. После этого подъем прекращается и тело остается плавать на поверхности жидкости, частично погрузившись в нее.

$$\vec{F}_A > m\vec{g}; \rho_{\text{ж}} > \rho_{\text{т.}}$$

Для сплошного тела это будет при условии, что **плотность тела меньше плотности жидкости**, в которой это тело плавает.

Тело, имеющее полости, куда жидкость не проникает при плавании, вытеснит такой же объем, что и сплошное тело. Поэтому и сила Архимеда для такого тела такая же, как и для сплошного.