

Динамическая и Кинематическая вязкость жидкости и газов

Динамическая вязкость, единицы измерения

Динамическая вязкость (внутреннее трение) — это физическая величина, которая характеризует сопротивление жидкости или газа перемещению одной их части относительно другой под воздействием внешней силы

Обозначается как μ - читается как «мю», Па·с

Па·с — Паскаль-секунда (основная единица СИ).

мПа·с — Миллипаскаль-секунда [1 мПа·с = 10^{-3} Па·с]. Абсолютно эквивалентна сантипуазу.

Пуаз (P) — Пуаз. Единица СГС, названа в честь Жана Луи Мари Пуазёйля. [1 Пуаз = 0,1 Па·с].

Centipoise (cP) — Сантипуаз (самая ходовая единица на практике [1 Сантипусаз = 1 мПа·с = 10^{-3} Па·с]. Приблизительно равен вязкости чистой воды при 20 °С.

Кинематическая вязкость, единицы измерения

Кинематическая вязкость — это физическая величина, которая характеризует сопротивляемость жидкости или газа течению под действием силы тяжести (собственного веса).

Обозначается как ν — читается как «ню», м²/с

м²/с - квадратный метр на секунду (основная единица СИ).

мм²/с - квадратный миллиметр на секунду [1 мм²/с = 10^{-6} м²/с]

Stokes (St) - стокс, внесистемная единица, [1 Ст = 1 см²/с = 10^{-4} м²/с]

Centistokes (cSt) - сантистокс (самая популярная единица в промышленности и нефтехимии, [1 cСт = 1 мм²/с]

Расчетная формула

Если *динамическая вязкость* показывает силу чистого внутреннего трения молекул, то *кинематическая вязкость* оценивает, насколько быстро и легко эта жидкость будет перетекать, изливаться или распространяться в реальных условиях (например, по трубам или каналам), где на неё всегда давит её собственная масса.

Поэтому в расчетных формулах ОВиК используется кинематическая вязкость.

Кинематическая вязкость равна:

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}, \quad \text{м}^2/\text{с}$$

где

ρ – плотность жидкости или газа, при той же температуре, при которой взяты другие значение, кг/м³.

Пример расчета

Определить кинематическую вязкость 45% водного раствора пропиленгликоля при температуре 7°C.

Динамическая вязкость 45% раствора пропиленгликоля равна 10,49 мПа · с

Плотность равна 1045,86 кг/м³.

$$\nu = \frac{10,49/1000}{1045,86} = 10,03 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$$

$$\nu = 10,03 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с} = 10,03 \text{ мм}^2/\text{с} = 10,03 \text{ сСт}$$