

Саратовский областной химико-технологический техникум

РЕФЕРАТ

На тему: «Ареометр и изменение плотности раствора »

Саратов 2023

Содержание

1. Обзор методов измерений плотности какой-либо жидкости

1.1 Виды плотности и единицы измерения

1.2 Ареометр

1.4 Выбор устройства измерения

1. Обзор методов измерений плотности жидкости

1.1 Виды плотности и единицы измерения

Плотность — скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму. Более строгое определение плотности требует уточнение формулировки:

Средняя плотность тела — отношение массы тела к его объёму. Для однородного тела она также называется просто плотностью тела.

Плотность вещества — это плотность тел, состоящих из этого вещества. Отсюда вытекает и короткая формулировка определения плотности вещества: плотность вещества — это масса его единичного объёма.

Плотность тела в точке — это предел отношения массы малой части тела, содержащей эту точку, к объёму этой малой части, когда этот объём стремится к нулю[1]. При таком предельном переходе необходимо помнить, что на атомарном уровне любое тело неоднородно, поэтому необходимо остановиться на объёме, соответствующем используемой физической модели.

Исходя из определения плотности, её размерность кг/м^3 в системе СИ и г/см^3 в системе СГС.

Для сыпучих и пористых тел различают:

- истинную плотность, определяемую без учёта пустот;
- кажущуюся плотность, рассчитываемую как отношение массы вещества ко всему занимаемому им объёму.

Истинную плотность из кажущейся получают с помощью величины коэффициента пористости — доли объёма пустот в занимаемом объёме.

Как правило, при уменьшении температуры плотность увеличивается, хотя встречаются вещества, чья плотность ведёт себя иначе, например, вода, бронза и чугун. Так, плотность воды имеет максимальное значение при $4\text{ }^\circ\text{C}$ и уменьшается как с повышением, так и с понижением температуры относительно этого числа.

При изменении агрегатного состояния плотность вещества меняется скачкообразно: плотность растёт при переходе из газообразного состояния в жидкое и при затвердевании жидкости. Правда, вода является исключением из этого правила, её плотность при затвердевании уменьшается.

1.2 Ареометр

Ареометр — прибор для измерения плотности жидкостей, принцип работы которого основан на Законе Архимеда. Считается, что ареометр изобрела Гипатия.

Обычно представляет собой стеклянную трубку, нижняя часть которой при калибровке заполняется дробью или ртутью для достижения необходимой массы. В верхней, узкой части находится шкала, которая проградуирована в значениях плотности раствора или концентрации растворенного вещества. Плотность раствора равняется отношению массы ареометра к объему, на который он погружается в жидкость. Соответственно, различают ареометры постоянного объёма и ареометры постоянной массы[4].

- для измерения плотности жидкости ареометром постоянной массы сухой и чистый ареометр помещают в сосуд с этой жидкостью так, чтобы он свободно плавал в нем. Значения плотности считывают по шкале ареометра, по нижнему краю мениска.

- для измерения ареометром постоянного объёма изменяют его массу, достигая его погружения до определённой метки. Плотность определяется по массе груза (например, гирек) и объёму вытесненной жидкости.

Для практического применения ареометр градуируют в концентрации растворенного вещества, например:

- спиртомер - в процентах алкоголя для измерения крепости напитка;
- лактометр - в процентах жира для определения качества молока;
- солемер - для измерения солёности раствора;
- сахаромер - при определении концентрации растворенного сахара;

Так как плотность жидкостей сильно зависит от температуры, измерения концентрации должны проводиться при строго определенной температуре, для чего ареометр иногда снабжают термометром.