

Определение положения равновесия. Положение коромысла, при котором весы находятся в равновесии, регистрируется с помощью стрелки C на шкале III (см. рис. 1). Это положение обычно не совпадает с нулевым делением шкалы. Важной причиной, влияющей на смещение стрелки, является трение опорных призм о подушки. Трение приводит к тому, что при неизменной нагрузке весов стрелка может останавливаться против разных делений шкалы: появляется так называемая полоса застоя. Величина полосы застоя увеличивается при изнашивании призм и подушек, при их загрязнении и при увеличении нагрузки на чашках весов (у вполне исправных весов полоса застоя оказывается обычно малой и слабо влияет на точность взвешивания).

Процедура измерений существенно зависит от присутствия или отсутствия воздушного демпфера.

При работе с демпфером весы быстро успокаиваются и положение равновесия непосредственно отсчитывается по шкале. Перед началом работы необходимо найти положение нулевой точки (положение равновесия при ненагруженных весах) и оценить величину полосы застоя. Полоса застоя определяется по разбросу нескольких значений, полученных для нулевой точки в ряде последовательных опытов. При измерениях весы несколько раз арретируются и снимаются с арретира, в каждом из опытов положение стрелки измеряется и записывается. Среднее из полученных отсчетов принимается за положение нулевой точки, а отличие значений, найденных в отдельных опытах, от вычисленного среднего характеризует полосу застоя.

При работе без воздушного демпфера весы качаются слишком долго, и нет смысла ждать их успокоения. Положение точки равновесия определяется по ряду последовательных отклонений стрелки при качании коромысла. Задача об определении нулевой точки была бы совсем простой, если бы колебания не затухали вовсе. Для определения этого положения достаточно было бы взять полусумму отклонений в разные стороны, считая отклонения вправо положительными, а влево отрицательными.

При наличии затухания существенно, чтобы отклонения влево и вправо были приведены к одному моменту времени. Пусть при первом колебании вправо стрелка C весов достигла деления шкалы n_1 , при первом колебании влево — деления n_2 , при втором колебании вправо n_3 , при втором колебании влево — n_4 и т. д. (нечетные индексы у n соответствуют отклонению стрелки вправо, а четные — влево). Как нетрудно сообразить, правильное значение для точки равновесия получится, если применять для вычисления формулу

$$n_0 = \frac{1}{2} \left(\frac{n_1 + n_3}{2} + n_2 \right) \quad (6)$$

или

$$n_0 = \frac{1}{2} \left(\frac{n_1 + n_3 + n_5}{3} + \frac{n_2 + n_4}{2} \right) \quad (7)$$

и т. д. Чем больше членов взято в формуле (7), тем точнее может быть найдено положение точки равновесия. Определение полосы застоя в этом случае не имеет смысла, так как весы при измерениях не останавливаются.

Заметим, что если чувствительность весов достаточно высока, то колебания коромысла могут вообще не затухать, так как они непрерывно поддерживаются воздушными конвекционными токами, тряской и т. д. В этом случае числа n_1, n_2, n_3 не образуют убывающую последовательность, тем не менее, все сказанное относительно определения нулевой точки и формул (6) и (7) остается в силе.

Правила обращения с весами.

1. Не взвешивать на весах слишком тяжелых тел (предельно допустимая нагрузка указывается на весах).
2. Изменять нагрузку на весах, открывать и закрывать дверцы и т. д. разрешается только при арретированных весах.
3. Арретирование весов и освобождение от арретира нужно производить плавно, без толчков.