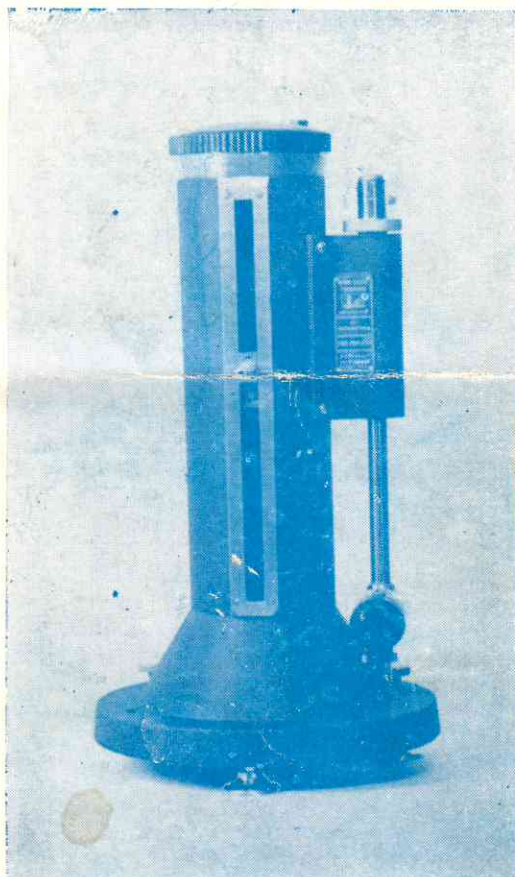


Лас. №9

МИКРОМЕТР

КОМПЕНСАЦИОННЫЙ



ТИП ММ—250

ХАРЬКОВ
1959 г.

У С С Р

СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ХАРЬКОВСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА
УПРАВЛЕНИЕ ГАЗОВОЙ И НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ХАРЬКОВСКИЙ КОКСОХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ЦЕХ АВТОМАТИКИ

ИНСТРУКЦИЯ
К ПОЛЬЗОВАНИЮ МИКРОМАНОМЕТРОМ
КОМПЕНСАЦИОННЫМ ТИПА ММ
С ПРЕДЕЛОМ ИЗМЕРЕНИЯ
ОТ 0 ДО 250 мм ВОД. СТОЛБА

ХАРЬКОВ — 1959

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

Компенсационный микроманометр типа ММ-250 (рис. 1) предназначен для измерения давлений, разрежений или разности давлений в пределах от 0 до 250 мм водяного столба.

Прибор может быть применен в качестве контрольного для проверки других микроманометров, тягометров, дифманометров и т. п.

Погрешность прибора не превышает 0,05 мм водяного столба.

В связи с инерционностью прибора и необходимостью некоторой выдержки для компенсации измеряемого давления путем поднятия сосуда, погрешность микроманометра при измерении колеблющегося давления возрастает.

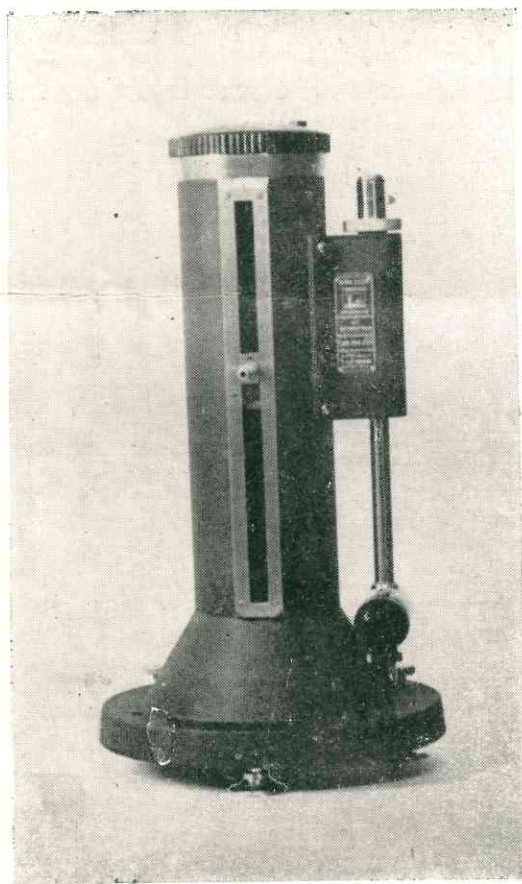


Рис. 1. Общий вид микроманометра типа ММ

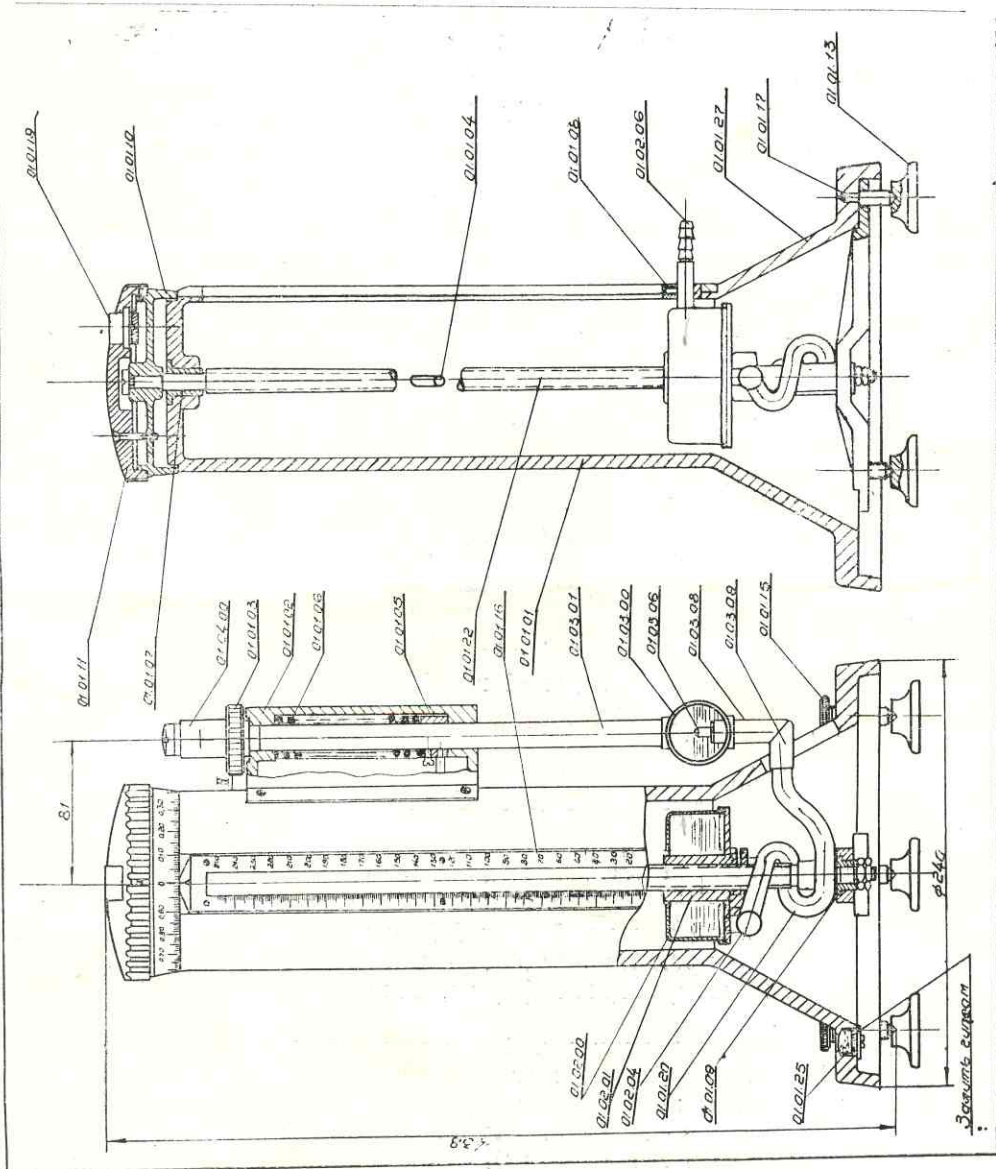


Рис. 2. Продольный разрез микрометра типа ММ

II. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Микроманометр компенсационный типа ММ с пределом измерения от 0 до 250 мм водяного столба работает на принципе сообщающихся сосудов.

Сосуд 01.02.00 имеет поступательное движение, сообщаемое ему микрометрическим винтом 01.01.22 „вверх“ и „вниз“ и соединен резиновой трубкой 01.01.20 с сосудом оптической системы 01.03.00.

В сосуд оптической системы вмонтирован золоченый штифт-указатель 01.03.06, по которому устанавливается уровень воды.

Если необходимо измерить разность давлений, то область с большим давлением присоединяют к оливке, где стоит знак „плюс“, а с меньшим — оливке сосуда 01.02.00 со знаком „минус“. При таком соединении прибора, уровень воды в сосуде оптической системы 01.03.00 опустится, а в сосуде 01.02.00 поднимется.

Для приведения уровня жидкости в сосуде оптической системы 01.03.00 в первоначальное положение вращением лимба 01.01.10 по часовой стрелке сосуд 01.02.00 поднимают, компенсируя этим разность давлений.

Таким образом, полученный столб воды в сосуде 01.02.00 удерживается разностью измеряемых давлений.

Следовательно, если прибор заполнен водой, то результаты измерения непосредственно выражаются в миллиметрах водяного столба.

Таким образом:

$$P_2 - P_1 = \gamma h$$

или $P_2 - P_1 = h$ мм водяного столба,

где: P_2 — повышенное давление;

P_1 — пониженное давление;

γ — вес единицы объема воды = 1 г/см^3 .

Перед началом работы необходимо производить подъем сосуда 01.02.00 с целью смачивания внутренних поверхностей.

III. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Микроманометр компенсационный типа ММ с пределом измерения от 0 до 250 мм водяного столба представляет собой металлический корпус 01.01.01, отлитый из силумина, цилиндрической формы, основанием которого являются два усеченных конуса.

Внутри корпуса по его вертикальной оси симметрии вмонтирован микрометрический винт 01.01.22 имеющий шаг два миллиметра. Микрометрический винт своими шейками сидит в бронзовых втулках 01.01.07 и 01.01.09, которые являются скользящими подшипниками. Втулка 01.01.09 нижней шейки винта запрессована в скобу 01.01.27, а втулка 01.01.07 верхней шейки запрессована в верхнюю часть корпуса прибора.

Вверху на шейке микрометрического винта, монтируется лимб 01.01.10 с ручкой 01.01.11, вращая которую приводим во вращательное движение лимб 01.01.10 и микрометрический винт 01.01.22.

Лимб 01.01.10 по окружности разделен на двести равных частей и имеет оцифровку от 0 до 90 дважды.

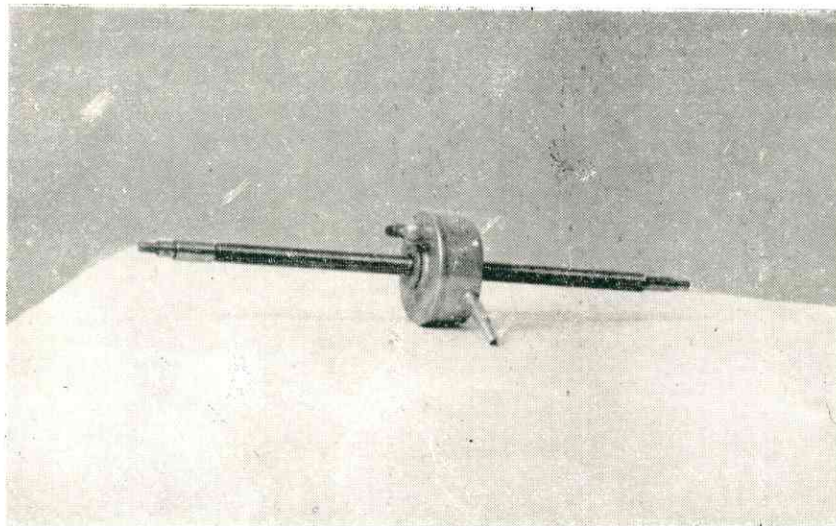


Рис. 3. Узел микрометрического винта, гайки и сосуда

На микрометрический винт 01.01.22 навинчена специальная гайка 01.02.01, которую обжимает сосуд 01.02.00 с впаянной в него оливкой 01.02.06 на боковой поверхности и трубкой с оливкой 01.02.04, впаянной в дно сосуда.

На цилиндрической поверхности корпуса микроманометра смонтирована линейка 01.01.12 с прорезью, в которую входит оливка 01.02.06 сосуда 01.02.00.

На линейке слева нанесены миллиметровые деления, справа нанесена цифровка через каждые десять миллиметров от 0 до 250. С правой стороны корпуса микроманометра, в верхней части цилиндра, смонтирован неподвижно кожух 01.01.02

В кожух 01.01.02 вмонтирована трубка 01.03.01, на нижнем конце которой находится сосуд 01.03.00 оптической системы с золоченым штифтом-указателем 01.03.06. В нижнюю часть оптического сосуда впаян угольник 01.03.09. С торцов оптического сосуда монтируется: плоскопараллельное матовое (молочное) стекло 01.03.04 (рис. 4) с одной стороны, плосковыпуклая 7-микратная линза 01.03.02 с другой стороны и на откидной крышке плоскопараллельное зеркало 01.05.03.

Сосуд 01.02.00 (рис. 2) и сосуд оптической системы 01.03.00 соединены между собой специальной резиновой трубкой 01.01.20.

На нижнем конусе основания с левой стороны прибора вмонтирован шаровой уровень 01.01.25 для установки прибора в горизонтальном положении. Сосуд 01.02.00 имеет поступательное движение „вверх-вниз“, сообщаемое ему микрометрическим винтом 01.01.22 в пределах 0—250 мм.

Сосуд оптической системы 01.03.00 может перемещаться в вертикальной плоскости в пределах 10—12 мм для установки прибора на „0“.

Для лучшего освещения сосуда оптической системы со стороны плоского стекла, установлено зеркало подсвечивания (рис. 4а), которое можно вращать и устанавливать таким образом, чтобы лучи постороннего источника света попадали в сосуд оптической системы.

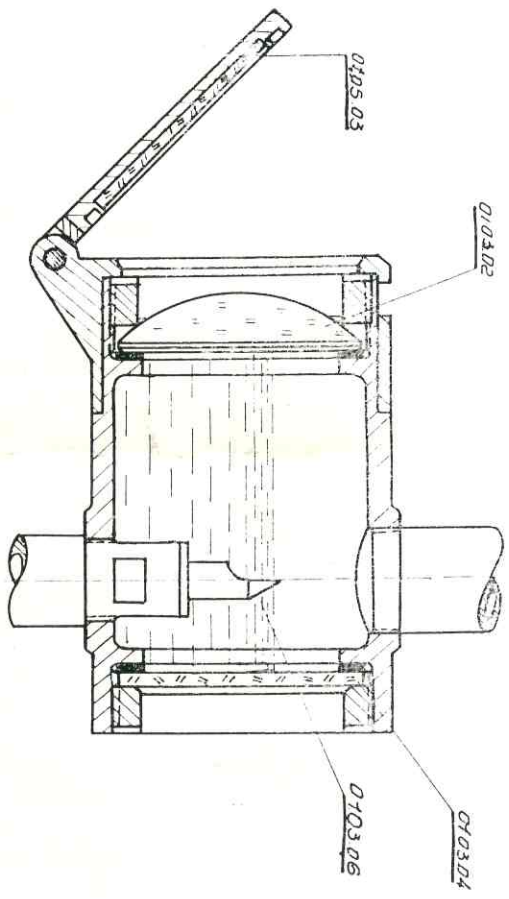


Рис. 4. Продольный разрез оптического сосуда

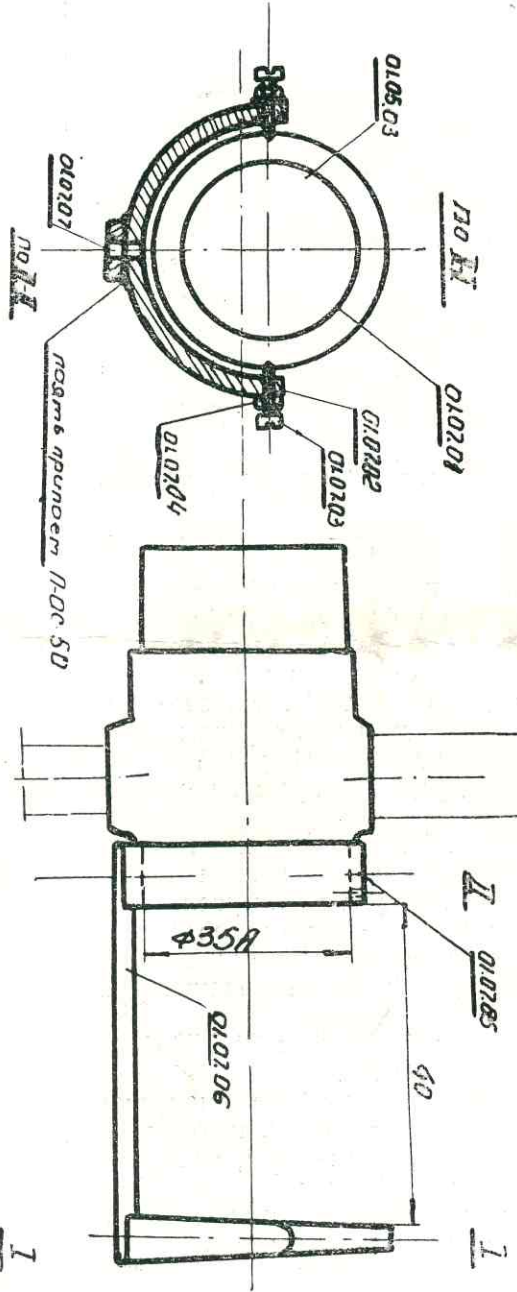


Рис. 4а. Зеркало подвешивания

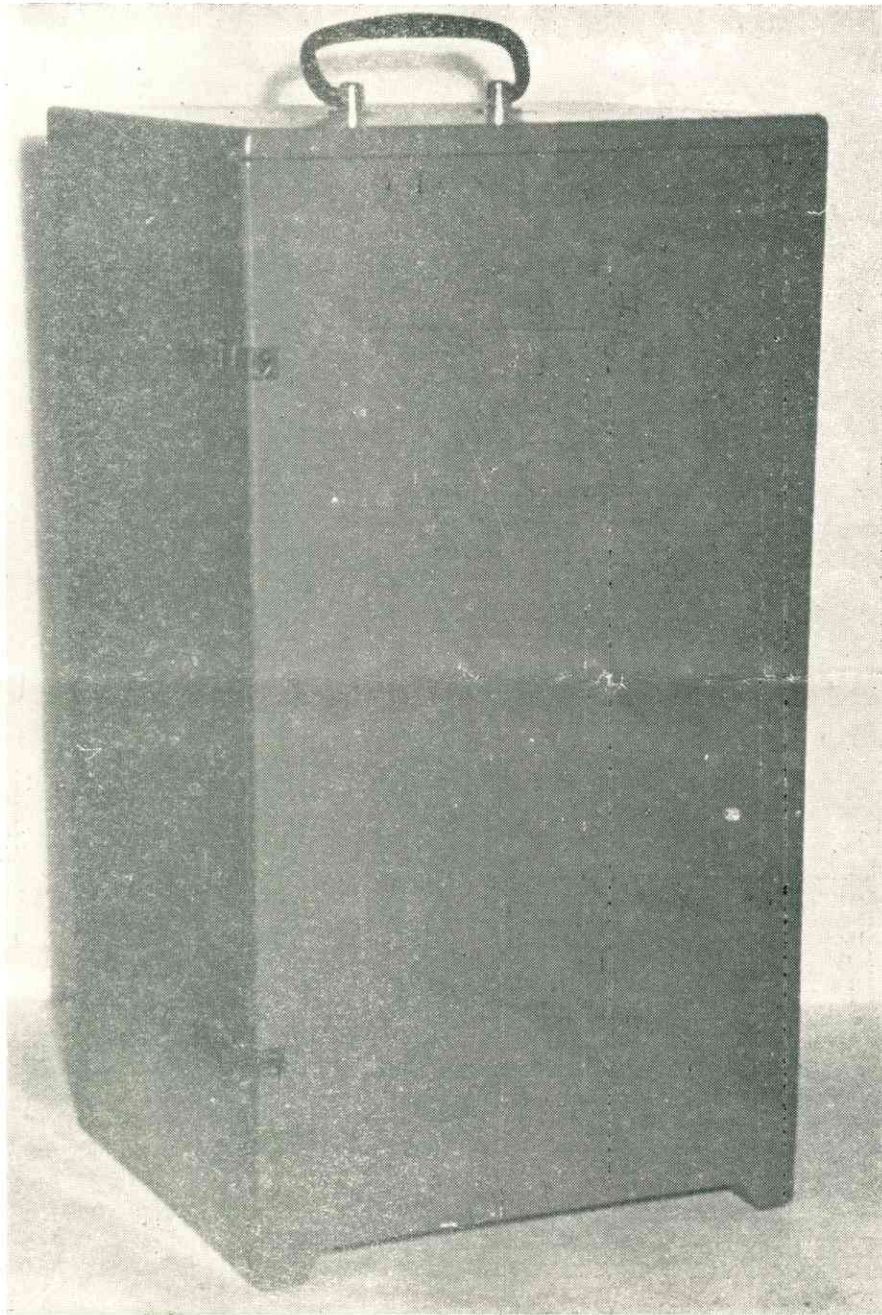


Рис. 5. Футляр микрометра

IV. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект микроманометра компенсационного типа ММ с пределом измерения от 0 до 250 мм водяного столба, изготовления цеха автоматики и механизации Харьковского коксохимического завода, входит:

1. Микроманометр 1 шт.
2. Футляр деревянный 1 шт.
3. Подставка деревянная 1 шт.
4. Свидетельство о госповерке . 1 шт.
5. Инструкция к пользованию . . 1 шт.
6. Металлическая подушка . . . 3 шт.

V. ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕНОСКА

Микроманометр компенсационный типа ММ с пределом измерения от 0 до 250 мм водяного столба при отправке с завода-изготовителя упаковывается в деревянный футляр с габаритными размерами 270×220×515 мм (рис. 5). Этот футляр служит также и для хранения прибора. Вынимать микроманометр из футляра следует с подставкой (рис. 6).

При хранении микроманометра в футляре он предохраняется от механических повреждений и пыли (рис. 7).

В случае, когда оптика прибора запылится, необходимо прочистить линзу и плоскопараллельное стекло снаружи следующим образом: взять чистую вату, слегка смочить ее чистым спиртом или авиационным бензином и с легким нажимом протереть ею поверхности линзы и стекла, после этого линза и плоскопараллельное стекло вытираются сухой ватой.

Необходимо следить за тем, чтобы спирт (или бензин) не проник внутрь оправы и чтобы на поверхности после прочистки не осталось ворсинок от ваты.

При загрязнении внутренних поверхностей оптической системы прибора, его необходимо направить для разборки, чистки и обязательной последующей поверки в соответствующую лабораторию.

Разбирать оптическую систему микроманометра следует только в случае крайней необходимости и при наличии достаточной квалификации, так как всякая разборка микроманометра может привести к изменению его показаний. Поэтому после разборки микроманометр необходимо заново поверить.

Переноска прибора должна производиться в футляре, закрытом на замок во избежание выпадания и поломки микроманометра.

Микроманометр необходимо оберегать от ударов и тряски и хранить в сухом месте.

Свидетельство о государственной поверке и инструкцию к пользованию следует всегда хранить в специальном боковом отделении футляра.

При пользовании микроманометром в цехах завода рекомендуется переносить его в специальном футляре.

В том случае, когда микроманометр заполнен водой, его нельзя переворачивать или сильно наклонять во избежание вытекания воды.

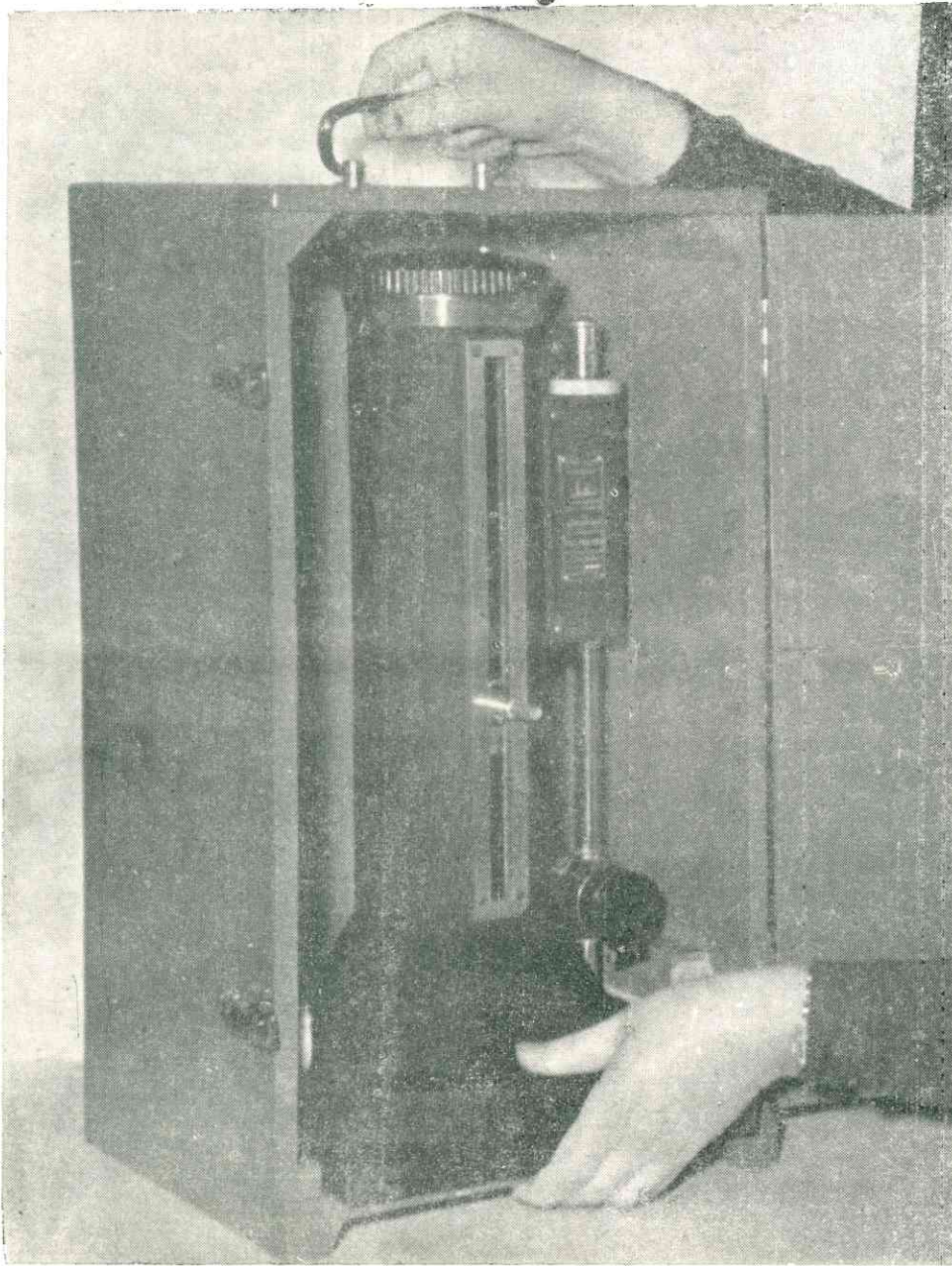


Рис. 6. Прием извлечения прибора

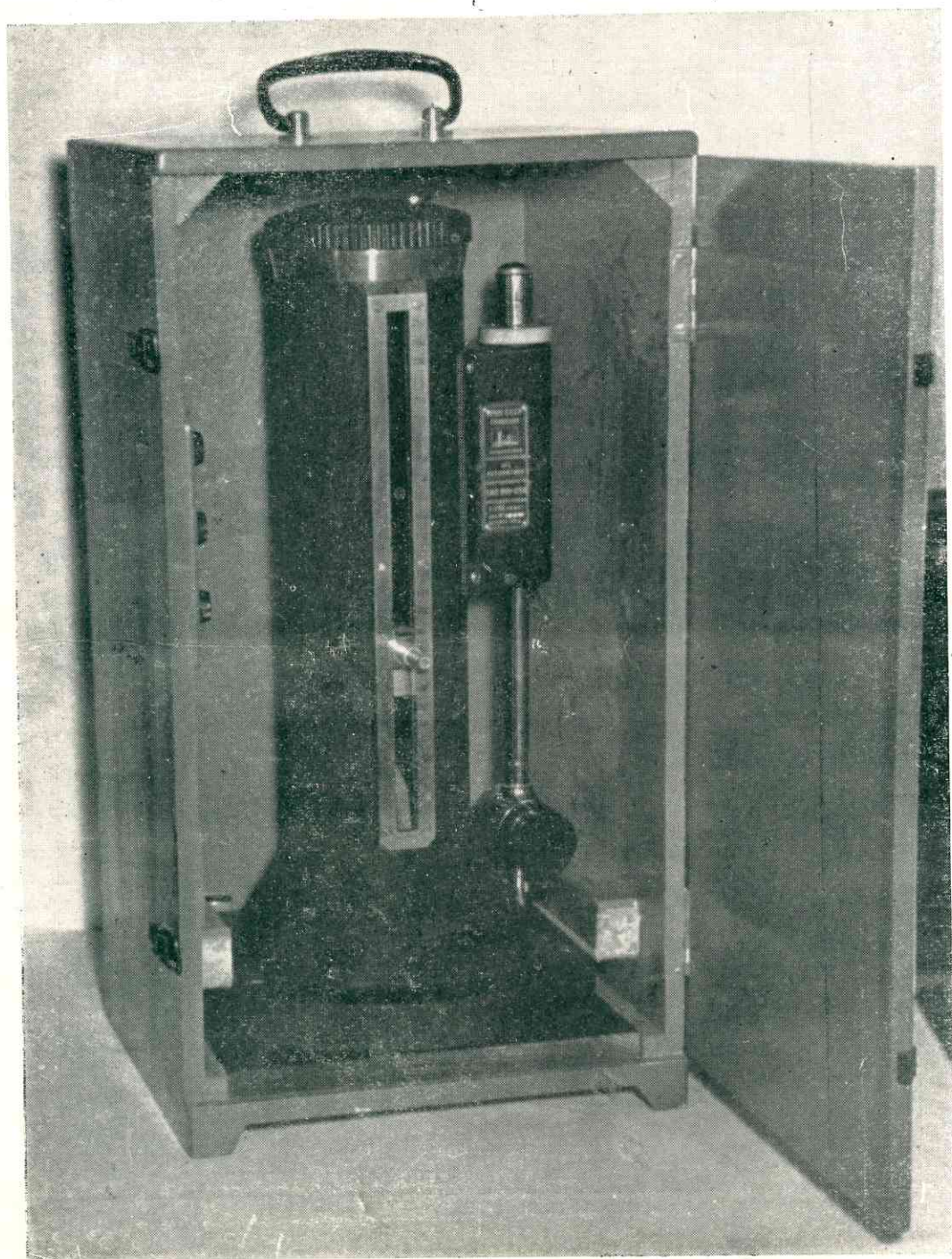


Рис. 7. Хранение микроанометра

VI. ПОРЯДОК ПОЛЬЗОВАНИЯ

Для пользования микроманометром компенсационного типа ММ с пределом измерения от 0 до 250 мм водяного столба, изготовления цеха автоматики и механизации Харьковского коксохимического завода, необходимо, прежде всего, удостовериться исправен ли прибор и не просрочено ли свидетельство о государственной поверке. Прибором неисправным или с просроченным свидетельством пользоваться нельзя.

Поступивший от завода-изготовителя прибор необходимо очистить от внешней вазелиновой смазки, затем вынуть резиновые пробки, закрывающие отверстия оливки сосуда и оливки оптического сосуда и заполнить дистиллированной водой (рис. 8).

Для этого, при помощи регулировочных винтов необходимо установить прибор по уровню в горизонтальном положении. Указатель шкалы (линейки) и лимба совмещаем с нулями. Сосуд оптической системы ставим в такое положение, чтобы он имел возможность перемещаться как вверх, так и вниз. На оливку оптической системы надеваем резиновую трубку и через воронку заливаем дистиллированную воду в таком количестве, чтобы изображения штифта указателя в зеркале были близки к касанию. Окончательное приведение уровня жидкости до вершины штифта указателя и регулировка зазора между изображением в зеркале, достигается подъемом или опусканием оптического сосуда при помощи вращения шайбы 01.01.03.

Изображение штифта указателя в зеркале получается при помощи линзы и плоскопараллельного матового стекла, на которое направлен источник света.

Затем сосуд оптической системы через оливку соединяем с областью повышенного давления, а сосуд через оливку с областью пониженного давления.

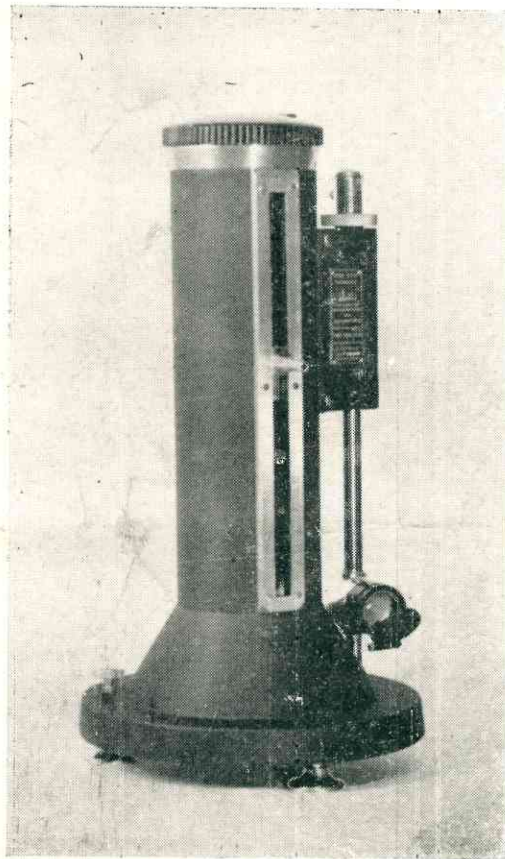
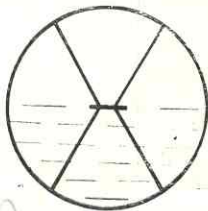
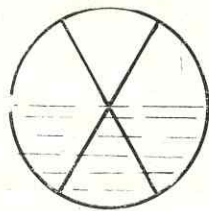


Рис. 8. Рабочее положение микроманометра



Пониженный уровень воды



Правильное измерение
Рис. 9.



Повышенный уровень воды

При этом, уровень воды в сосуде оптической системы понизится и обнажит штифт указателя. Изображения штифта указателя в зеркале будут сходиться (рис. 9).

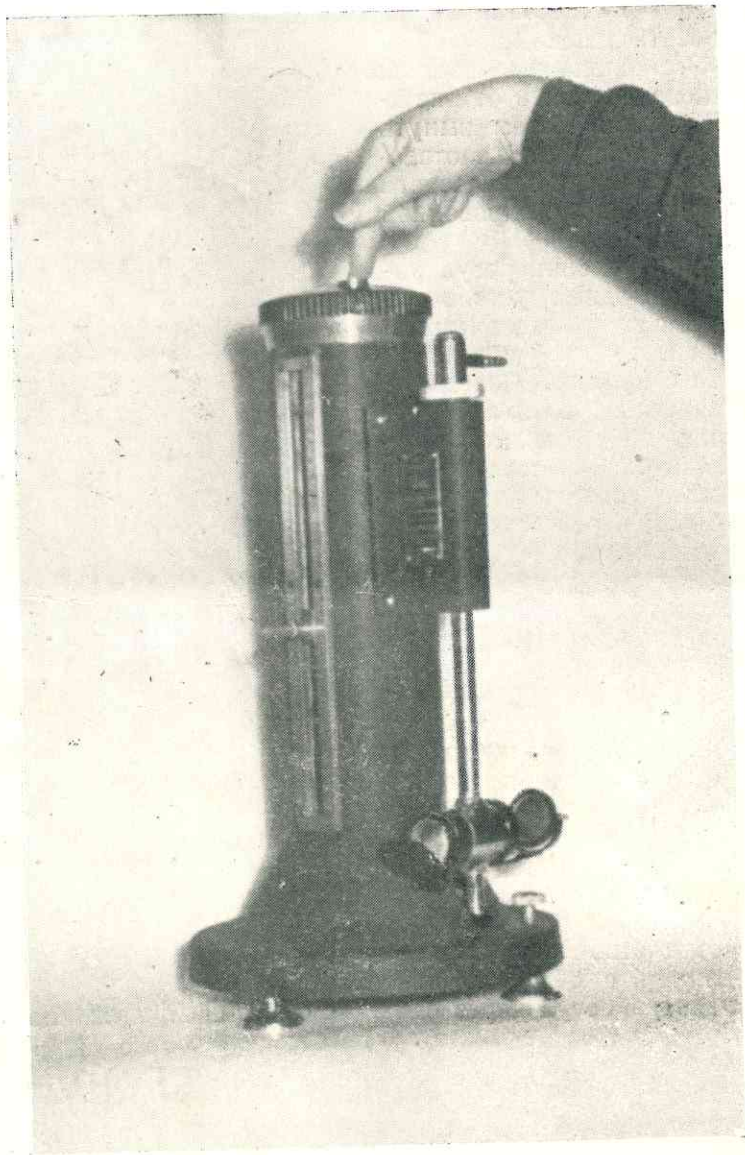


Рис. 10. Правильное вращение лимба

Далее поворотом лимба по часовой стрелке поднимают сосуд вверх (рис. 10). Вращение надо производить до тех пор, пока уровень воды в сосуде оптической системы не займет прежнего положения, т. е. пока между вершинами двух изображений штифта указателя установится первоначальный зазор.

Разность давлений на концах прибора определится превышением уровня воды в сосуде над уровнем воды в сосуде оптической системы. Но так как положение уровня воды в сосуде оптической системы определяется изображением конца штифта указателя, то искомая высота равна вертикальному перемещению сосуда.

Отсчет искомого давления производится по двум шкалам; целое число делений (мм) отсчитывается по линейке, а сотые доли — по лимбу, т. к. образующая лимба разделена на двести равных частей при шаге микрометрического винта равном двум миллиметрам. Сделав отсчет по обеим шкалам, получим искомую разность давлений в миллиметрах водяного столба.

Необходимо помнить, что подводить уровень воды к вершине штифта указателя (т. е. для получения его изображений в зеркале с необходимым зазором, и избежания дополнительных ошибок) следует только снизу-вверх. В случае, если уровень воды покрыл штифт указатель и изображения его в зеркале разошлись, необходимо опустить сосуд вниз и затем, поднимая вверх, установить изображения штифта указателя в зеркале с необходимым зазором (рис. 10).

VII. УХОД ЗА ПРИБОРОМ

Во избежание повреждений и загрязнений микроманометра в нерабочем состоянии его необходимо хранить в футляре, в чистом и сухом помещении, где бы он не подвергался толчкам и ударам.

Для предохранения системы прибора, заполняющейся водой, от загрязнения, необходимо применять только дистиллированную воду. В случаях появления в процессе эксплуатации хлопьев осадка, необходимо снять специальную резиновую трубку, соединяющую между собою сосуды и промыть их дистиллированной водой, заливая ее через воронку в оливку сосуда и оливку сосуда оптической системы.

VIII. ПОВЕРКА ПРИБОРА

После изготовления микроманометр компенсационный типа ММ с пределом измерения от 0 до 250 мм водяного столба должен быть поверен в органах Комитета Стандартов при Совете Министров СССР. На каждый прибор выдается свидетельство установленной формы о государственной поверке.

Дальнейшая поверка прибора производится в сроки, предусмотренные инструкцией Комитета Стандартов при Совете Министров Союза ССР.