

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

ВИЗНАЧЕННЯ ТОЧКИ РОСИ ПРИРОДНИХ І СУПУТНІХ НАФТОВИХ ГАЗІВ ЗА ВУГЛЕВОДНЯМИ І ВОЛОГОЮ З ДОПОМОГОЮ ІНДИКАТОРА КОНДИЦІЙНОСТІ ГАЗІВ «ХАРКІВ-1М»

8.1 Мета роботи

Набуття навичок визначення точки роси природних і супутніх нафтових газів за вуглеводнями і вологою (водою).

8.2 Теоретична частина

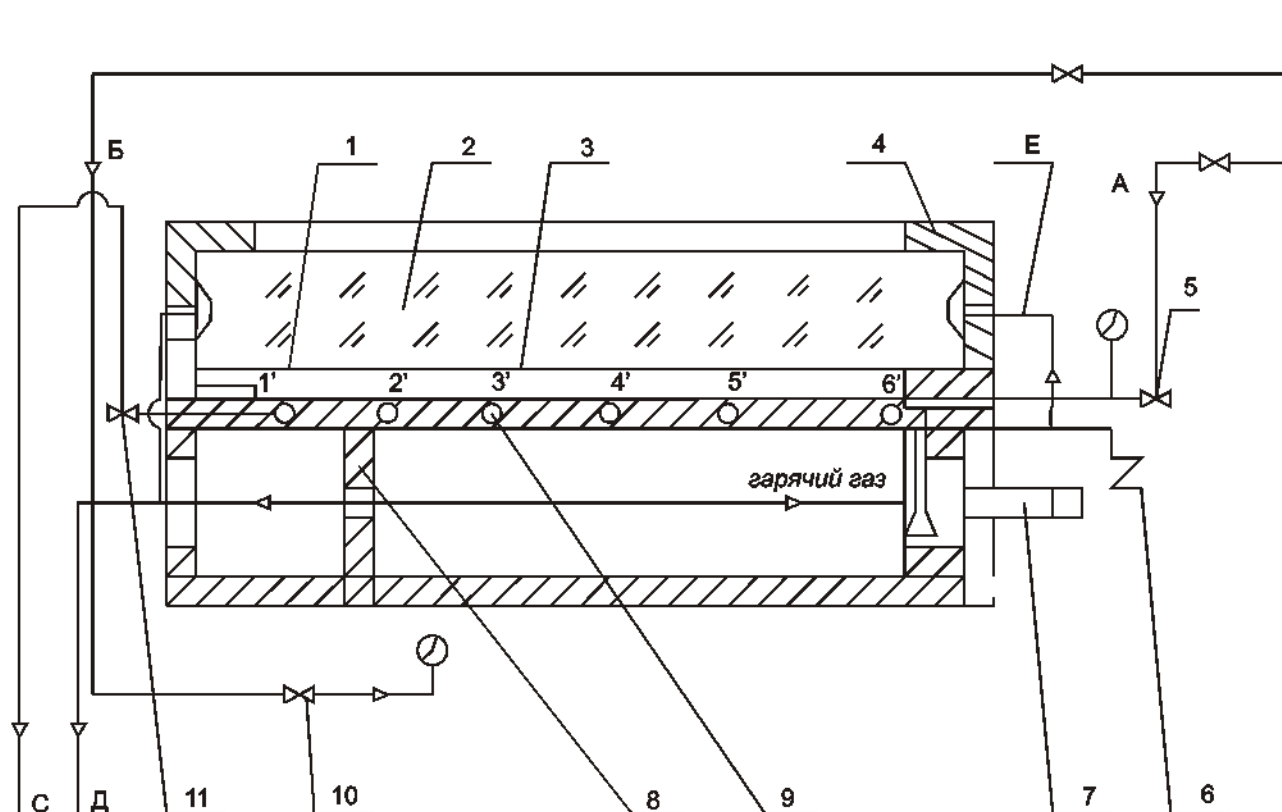
Точка роси характеризує найвищу температуру, при якій починається конденсація з газу важких вуглеводнів і парів води.

Для визначення точки роси використовуються прилади конденсаційного типу – ДДН-1, ДДН-2, 8ШЗ1, «Харків-1М» та інші. Принцип їх роботи полягає в конденсації вуглеводнів і води з неперервного потоку газу на охолоджуваній дзеркальній поверхні і вимірюванні температури початку конденсації за умови рівних тисків над охолоджуваною дзеркальною поверхнею і в точці відбирання газу.

Індикатор кондиційності газів «Харків-1М» призначений для контролю якості природних і супутніх нафтових газів за вуглеводнями і вологою. Індикатор використовується для контролю роботи промислових установок підготовки газу і головних споруд магістральних газопроводів, визначення ефективності застосування інгібіторів гідратуутворення і при визначенні фазових характеристик газів.

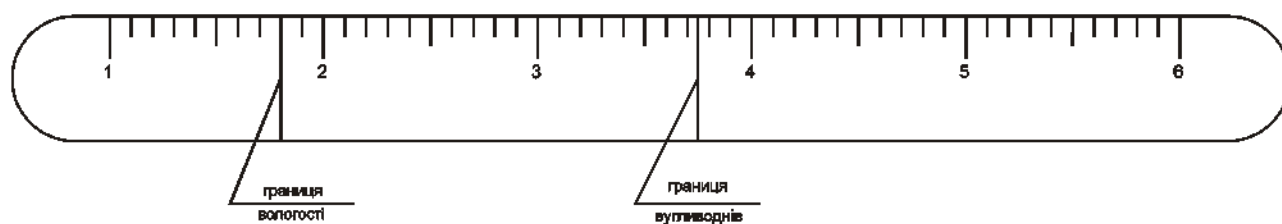
8.3 Обладнання і прилади

Прилад «Харків-1М» складається (рисунок 8.1) з двох корпусів: основного, який разом з покриткою 4 і склом 2 утворює робочу камеру 1, і допоміжного, на якому встановлені елементи контролю і управління (вентилі 5, 10, 11 і кран 7). Основа робочої камери представляє собою дзеркальну поверхню, на якій візуально видно границі випадання води і вуглеводнів. Для вимірювання температури дзеркальної поверхні конденсаційної (робочої) камери служать термокишені 9, в які вставляють термометри. Діапазон зміни температур від мінус 30 °С до плюс 50 °С.



а

1 – робоча камера; 2 – оглядове скло; 3 – конденсаційна дзеркальна поверхня;
4 – покриття; 5, 10, 11 – вентиля; 6 – запобіжний клапан; 7 – кран; 8 – втулка;
9 – термокишеня; А - досліджуваний газ; Б - газ на вихрову трубку;
С - відвід досліджуваного газу; Д - відвід суміші холодного газу і гарячого газу з
оглядового скла; Е - гарячий газ на обігрівання лінії А.



б

Рисунок 8.1 – Структурна схема індикатора кондиційності газів „Харків-1М” (а) та схема розташування границь випадання води і вуглеводнів на конденсаційній дзеркальній поверхні приладу (б)

Робота індикатора

Газ по двох підвідних лініях А і Б поступає відповідно на вхід робочої камери 1 і на вхід вихрової трубки з установленою в ній втулкою 8. Проходячи через вихрову трубку, газ розділяється на холодний і гарячий потоки. Холодний потік проходить через центральний отвір втулки 8 і відводиться в атмосферу по лінії Д. Гарячий газ поступає через кран 7 на обігрівання лінії А і оглядового вікна 2, а потім також відводиться в атмосферу. Гарячий і холодний потоки газу відповідно нагрівають одну і охолоджують іншу частини конденсаційної дзеркальної поверхні 3 робочої камери 1. Величина перепаду температур регулюється краном 7.

Досліджуваний газ попадає через вентиль 5 в робочу камеру 1, проходить над конденсаційною поверхнею 3 і через вентиль 11 відводиться в атмосферу по лінії С.

Границі конденсації фіксуються візуально по шкалі скла 2. Кожному із шести чисел на шкалі скла 2 відповідають покази термометрів.

Вуглеводні і вологу на конденсаційній дзеркальній поверхні визначають за кольором:

- плівка вуглеводнів має на межі райдужний відтінок;
- волога має сірувато-матовий відтінок і представляє собою запітніле дзеркало.

8.4 Методика проведення досліду

Схема підключення індикатора кондиційності газів «Харків-1М» наведена на рисунку 8.2.

Порядок виконання лабораторної роботи наступний.

1 Встановити кран 9 на позначці 0.2.

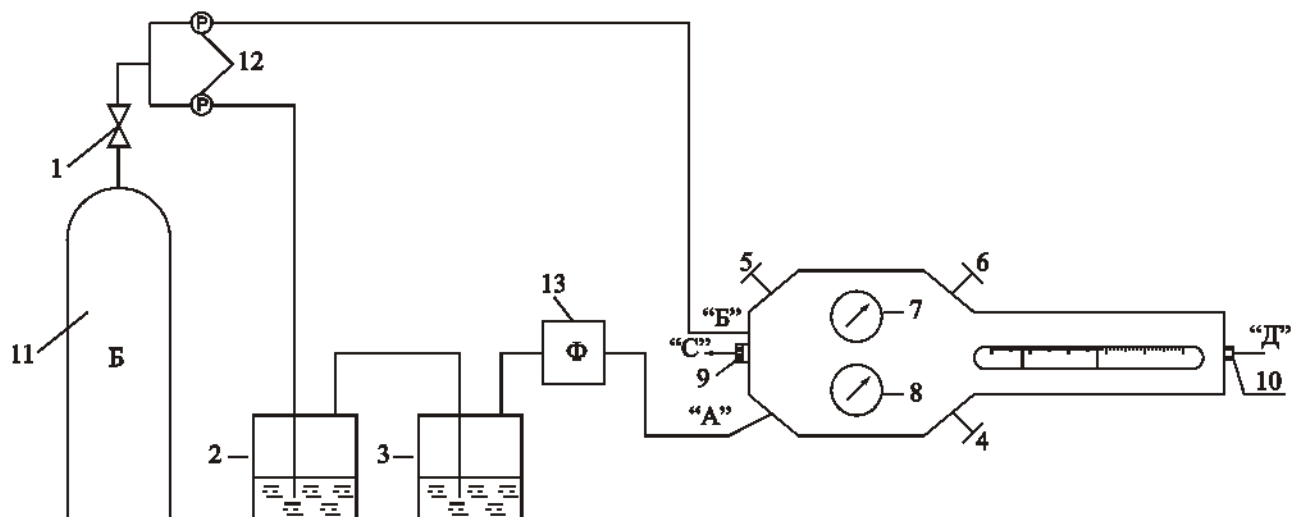
2 Відкрити вентиль 5 лінії відведення досліджуваного газу «С».

3 Відкрити вентиль 4 лінії подавання досліджуваного газу «А».

4 Відкрити вентиль 1 і здійснити продування лінії впродовж 20-40 с.

5 Прикрити вентиль 5 таким чином, щоб витрата газу, який проходить через робочу камеру, була не більше $0,06 \text{ м}^3/\text{год}$, а його тиск, контрольований манометром з маркуванням «Р Досліджуваного газу» 8, практично не відрізнявся від тиску газу в місці його відбирання.

6 Відкрити вентиль 6 лінії подавання газу на вихрову трубку «Б».



*А - лінія досліджуваного газу; Б - лінія газу на вихрову трубу;
С - лінія відведення досліджуваного газу; „Д” - лінія відведення газу з вихрової трубки; 1, 4, 5, 6 – вентилі; 2, 3 – циліндри насичення газу вуглеводнями і вологою; 7, 8 – термометри; 9 – кран; 10 – пробка; 11 – балон; 12 – газові регулятори; 13 - фільтр*

Рисунок 8.2 – Схема підключення індикатора кондиційності газів „Харків-1М”

7 Візуально перевірити стабільність усталених меж плівок води і вуглеводнів на дзеркальній поверхні. Схема розташування границь випадання води і вуглеводнів з газу на конденсаційній дзеркальній поверхні показана на рисунку 8.1.

8 Вимірювані температури дзеркальної поверхні конденсаційної камери в місцях знаходження границь вуглеводнів і води є шуканими температурами точок роси газу за вуглеводнями і вологою.

9 Якщо при заданому температурному режимі на дзеркальній поверхні плівки вуглеводнів і води не спостерігаються, то ручкою 9 необхідно перевести вихрову трубку на більш «холодний» режим роботи і повторити вимірювання до отримання позитивного результату.

10 Якщо при заданому температурному режимі вся дзеркальна поверхня покриється конденсатом (вуглеводнями, вологою), то вентилем 6 і ручкою 9 необхідно перевести вихрову трубку на більш «гарячий» режим роботи і повторити вимірювання.

11 Після отримання якісних результатів закрити вентилі 1, 4, 5, 6.

12 Відкрутити пробку 10 отвору для чищення дзеркальної поверхні і протерти дзеркальну поверхню та оглядове скло чистою білою лляною тканиною.

13 Вставити пробку 10 в отвір для чищення дзеркальної поверхні конденсаційної камери.

8.5 Оформлення результатів роботи

У звіті вказати мету роботи, навести необхідні схеми, описати методику визначення точки роси природних газів за вуглеводнями і вологою з допомогою індикатора кондиційності газів «Харків-1М», навести значення точок роси досліджуваного природного газу за вуглеводнями і вологою.

8.6 Контрольні питання

8.6.1 Що називається точкою роси газу за вуглеводнями і вологою?

8.6.2 Які прилади використовують для визначення точки роси газу?

8.6.3 Яка необхідність визначення точок роси газу за вуглеводнями і вологою?

8.6.4 Яке призначення індикатора кондиційності газів «Харків-1М»?

8.6.5 Дайте опис і принцип роботи індикатора кондиційності газів «Харків-1М».

8.6.6 Який порядок проведення роботи з визначення точки роси газу за вуглеводнями і вологою з допомогою індикатора кондиційності газів „Харків-1М”?