

1993. N51. С.91. 2. Ребиндер П.А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Коллоидная химия. Избр. тр. — М., 1978. 3. Русанов А.И., Прохоров В.А. Меж- фазная тензиометрия.

УДК 532.6.08

РОЗРОБЛЕННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО БЛОКУ ДЛЯ ПРИЛАДУ ВИМІРЮВАННЯ МІЖФАЗНОГО НАТЯГУ МЕТОДОМ ОБЕРТОВОЇ КРАПЛІ

Данилейко С. Б., Костів Б. В., Кісіль І. С. (науковий керівник)

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019

В ряді технологічних процесів, наприклад, при видобуванні нафти, важливим фізико-хімічним параметром є міжфазний натяг (МН) на межі розділу вода чи водний розчин поверхнево-активної речовини і пластова нафта [1]. Слід відмітити, що значення МН на вказаній межі розділу фаз може бути у діапазоні від 0,001 і менше до 20 мН/м. Вимірювати низькі значення МН (від 0,01 і менше) можна тільки за допомогою приладів, які реалізують метод обертової краплі [2].

На основі аналізу відомих методів вимірювання МН методом обертової краплі з метою доукомплектації приладу мікропроцесорним блоком вибрана методика розрахунку МН σ за допомогою такої апроксимаційної залежності:

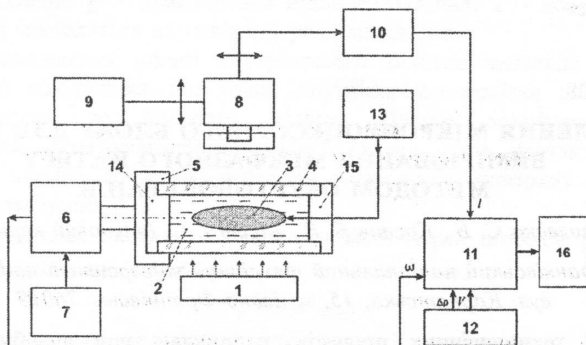
$$\sigma = \Delta\rho\omega^2V \left(\frac{A(l^3/V)^2 + B(l^3/V) + C}{l^3/V + D} \right). \quad (1)$$

де $\Delta\rho$ – різниця густин досліджуваних рідин; ω – кутова швидкість обертання краплі; V – об'єм краплі; l – довжина обертової краплі; $A = -5.893 \cdot 10^{-6}$; $B = 0.003261$; $C = 0.259$; $D = 3.648$ – постійні коефіцієнти, значення яких отримано в результаті апроксимації.

Значення постійних коефіцієнтів A, B, C, D наперед введені у мікропроцесор, а значення вимірюваних параметрів $\Delta\rho, V$ необхідно вводити за допомогою кнопок мікропроцесору безпосередньо у процесі роботи приладу (рис 1). Значення параметрів ω і l поступають на вхід мікропроцесора від відповідних блоків приладів вже у процесі його роботи.

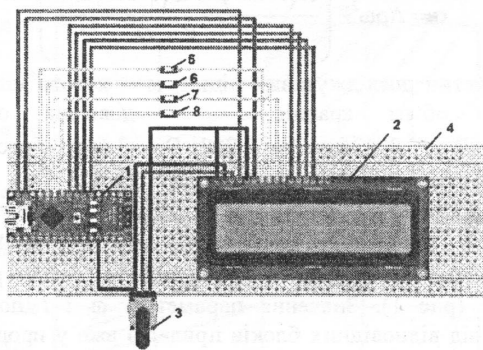
Даний мікропроцесорний блок розроблений спеціально для розрахунку σ . В мікропроцесор уже введені дані A, B, C, D , а дані $\omega, V, l, \Delta\rho$ необхідно вводити на основі отриманої інформації із відповідних блоків приладу. Ці дані ми можемо вводити за допомогою кнопки «налаштування», вибравши потрібний параметр, а потім за допомогою кнопки «плюс» і «мінус» виставити потрібні нам значення кожного з цих параметрів. Після введення всіх параметрів натискають кнопку «старт» і

мікропроцесор розраховує значення σ згідно залежності (1) і виводить це значення на дисплей.



1 - джерело монохромного світла; 2 - важка досліджувана рідина; 3 - обертова крапля із легкої досліджуваної рідини; 4 - скляна трубка; 5 - цанговий тримач; 6 - електронний двигун; 7 - блок зміни довжини обертової краплі; 8 - вимірвальний електронний мікроскоп; 9 - вузол переміщення; 10 - пристрій введення відеосигналу; 11 - електронно-обчислювальний блок; 12 - кнопки; 13 - блок формування краплі заданого об'єму; 14, 15 - пробки; 16 - цифрове табло

Рисунок 1 – Структурна схема приладу для вимірювання міжфазного натягу методом обертової краплі з використанням мікропроцесорного блоку



1 - мікропроцесор; 2 - дисплей; 3 - змінний резистор; 4 - монтажна плата;
5 - кнопка «мінус»; 6 - кнопка «плюс»; 7 - кнопка «налаштування»; 8 - кнопка «старт»

Рисунок 2 - Мікропроцесорний блок

1. Желтов Ю. П. Разработка нефтяных месторождений: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1986. 332 с. 2. Rusanov A. I., Prokhorov V. A. Interfacial Tensiometry, Amsterdam: Elsevier, 1996