

# THE ECONOMICAL SOLUTION FOR THE PIPELINE TRANSPORTATION OF VISCOUS CRUDE USING THE HEATERS IN PUMPING STATIONS

**Benmounah Amar**

Department of Transport and Equipment of Hydrocarbons.  
Faculty of Hydrocarbons and Chemistry. UMBB Boumerdes 35000. Algeria  
[amarbenmounah@yahoo.fr](mailto:amarbenmounah@yahoo.fr)

**Abstract** - There are several possibilities to transport the viscous crude by pipeline. The best known are the transportation of the product mixed with a diluent and the transport with heating of the product.

In the 1st case the disadvantages are:

- a) Reduction of the efficiency of transport caused by the diluent product
- b) Harm the environment in the event of loss of the product.
- c) Increase in the cost of transport.

In the 2nd case the major drawback lies in the selection and dimensioning of stations pumping and heating of the viscous oil

The original idea of this paper is to suggest a new variant of the reduction of the heavy crude oil viscosity by heating where the difference lies in the type of suggested method. Indeed, it is to practice heating inside pumping stations. The distances and the type of pump, with motor drive, will be chosen on the basis of thermal and hydraulic calculations that will determine the optimal distance of reheating.

It is suggested to set heaters in storage tanks in pumping stations at the optimal distance between the heating (and pumping) stations. The advantage of this process is to save heating energy and pumping. So the crude oil will retain its initial properties. The used theory is based on the thermal and hydraulic calculations of the oil pipeline to determine reheating range, the temperature corresponding to the flow regime change for a given oil type (each type of product has its own temperature limit of heating), the generated load losses, the number of heating, pumping stations and the necessary thickness of insulation to maintain as far as possible the heat in the oil pipeline.

**Keywords** - Viscosity, Heating, Efficiency, Environment, Economy of transport.

УДК 622.244

## ОДИН ІЗ СПОСОБІВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОЦІНКИ ВЕЛИЧИНИ ПОЧАТКОВИХ ЗАПАСІВ ГАЗУ.

**М.М. РОЙ**

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка,  
просп.Першотравневий, 24, м. Полтава, Україна  
e-mail: [ongpl@ukr.net](mailto:ongpl@ukr.net)

Спосіб попередньої оцінки початкових запасів газу може бути використаний для оперативного підрахунку газу в газоносному об'єкті, що досліджується.

В промисловій практиці існують способи підрахунку запасів газової продукції. До них належать, наприклад, спосіб підрахунку об'ємним методом або спосіб підрахунку за падінням тиску. Обидва способи мають наступні недоліки: перший спосіб потребує значного об'єму підготовчих робіт, необхідність визначення коефіцієнта газовіддачі  $\eta_2$ , який може змінюватись в межах від 0,66 % до 50 % і залежить від особливостей геологічної будови покладу газу, оскільки даних з цього питання недостатньо; другий спосіб - неможливо застосувати його у випадку водонапірного режиму та необхідність проведення двох досліджень з інтервалом певного проміжку часу. З метою

усунення вказаних недоліків автором розроблено такий спосіб попередньої оцінки величини початкових запасів газу, який забезпечує: спрощення методики підрахунку за рахунок зменшення об'єму вихідних даних; зменшення значного об'єму геофізичних досліджень (достатньо лише одного режиму дослідження, який поєднує роботу свердловини на режимі та закриття свердловини для зняття КВТ).

Задача вирішується наступним чином:

- спочатку вимірюють сумарний відбір газу за період збудження припливу газу, продувок і дослідження свердловини в атмосферних умовах,  $\Delta V_{am}$ ,  $m^3$ ;
- потім початкову величину пластового тиску та величину пластового тиску після дослідження, відповідно  $P_{nl}$ ,  $P_{nl1}$ , Па;
- термодинамічну температуру до дослідження і після завершення дослідження,  $T_{nl}$ ,  $T_{nl1}$ , К;
- визначають коефіцієнти стисливості газу в пластових умовах до дослідження і після завершення дослідження  $z_{nl}$ ,  $z_{nl1}$ , безрозмірний
- на основі вказаних вихідних даних проводять попередню оцінку величини початкових запасів газу за формулою [Патент України № 110657]:

$$V_{am} = \Delta V_{am} \frac{P_{nl} z_{nl1} T_{nl1}}{P_{nl} z_{nl1} T_{nl1} - P_{nl1} z_{nl} T_{nl}}$$

Запропонована модель підрахунку може використовуватись у промислових умовах.

2. The method of preliminary estimation of initial gas supplies can fathers used for the operative count of gas supplies in a gas-bearing object which is probed.

There are methods of gas products count in commercial practice. To them belong, for example, volume method calculation or method of count to A-dipping pressure. Both they have the certain failings: a first method requires the considerable volume of first-minings and necessity of determination of gas recovery coefficient  $\eta_g$ , which can change from 0,66 % to 50 % and depends on the features of gas bed geological structure, as information through this question not enough; it is impossible to apply the second method in the water-pressure mode case, in addition requires the leadthrough of two researches with the interval of some time interval. With the purpose of removal of the indicated failings an author developed such method of preliminary estimation of size of openings gas stocks which provides: simplification of method of count due to diminishing of basic data volume, and diminishing of considerable geophysical researches volume (only enough one mode of research, which consists of work of well on the mode and closing of well for the removal of repressuring curve, RPC).

A task decides as follows:

- at first measure total gas extraction for period of excitation of gas influx, blowing out and research of well in atmosphere terms,  $\Delta V_{at}$ ,  $m^3$ ;
- then measure the initial size of stratal pressure and size of stratal pressure after research, accordingly,  $T_s$ ,  $T_{s1}$ , К;
- determine the coefficients of gas compressibility in stratal terms to research and after completion of research,  $z_s$ ,  $z_{s1}$ , dimensionless;
- coming from the indicated basic data conduct the preliminary estimation of size of initial gas supplies on a formula [Patent of Ukraine <sup>1</sup> 110657]:

$$V_{at} = \Delta V_{at} \frac{P_s z_{s1} T_{s1}}{P_s z_{s1} T_{s1} - P_{s1} z_s T_s}$$

The offered model of calculation can be used pilot-scale.