

кандидата тех. наук – М., 2009. – 21 с. 2. В. Г. Герасимов, А.Д. Покровский, В. В. Сухоружков, *Электромагнитный контроль*. - М.: Высшая школа, 1992.3. Патент України № 45908 отубл. 25.11.2009, бюл. № 22. 4. Патент України № 97777, отубл. 10.04.2015, бюл. № 7.

УДК 681.2.08

## МЕТОД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЗМОЧУВАННЯ РІДИНАМИ ТВЕРДИХ ТІЛ

Чуйко М. М., Витвицька Л. А.

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

Змочуючі властивості рідин відносно твердих тіл відіграють важливу роль в деяких сферах людської діяльності: нафтогазова промисловість (інтенсифікація видобування), друкарство (для якісного друку), хімічна промисловість (при виготовленні пестицидів), неруйнівний контроль (при капілярній дефектоскопії), медицина (застосування імплантів), текстильна промисловість (для непромокаючих тканин та при фабуванні) та інших.

Характер взаємодії в точці трифазного контакту (тверде тіло – рідина – газ) залежить від поверхневих властивостей кожного середовища зокрема. Слід зауважити, що цей характер в першу чергу визначає та фаза, яка володіє більшою поверхневою енергією. Також на процес змочування має вплив полярність рідини: чим вище її значення, тим слабші її змочувальні властивості. Крім того, поведінка рідини, нанесеної на тверде тіло, залежить як від їх фізико-хімічних параметрів, так і від стану твердої поверхні (шорсткості, неоднорідності, забрудненості).

Варто відмітити, що в більшості галузей промисловості важливішим фактором є саме якість змочування, а не кількісні значення її величин.

Виходячи з даної ситуації, пропонується застосовувати комплексну оцінку якісних параметрів на основі таких величин, як площа та швидкість розтікання рідини поверхнею досліджуваного тіла. Для опису відносної зміни площі розтікання рідини поверхнею твердого тіла для двох рідин використовується наступна залежність [1]:

$$\frac{S_{p1}}{S_{p2}} = \frac{r_1^4}{r_2^4} \cdot \frac{\rho_1 \cdot \eta_1}{\rho_2 \cdot \eta_2} \cdot \frac{m_2 - m_{2i}}{m_1 - m_{1i}} \cdot \frac{t_2}{t_1}, \quad (1)$$

де  $S_{p1}$ ,  $S_{p2}$  – коефіцієнти розтікання рідин;  $r_1$ ,  $r_2$  – радіуси плям розтікання і відповідний час  $t_1$ ,  $t_2$ ;  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  – густини рідин;  $\eta_1$ ,  $\eta_2$  – в'язкість;  $m_1$ ,  $m_2$  – маса крапель в початковий момент розтікання;  $m_{1i}$ ,  $m_{2i}$  – маса крапель, що випаровується за час  $t_1$  і  $t_2$ .

Для експрес-оцінки якості змочування пропонується використати розроблений емпіричний метод контролю [2], що дозволяє встановити залежність зміни площі розтікання від часу для конкретно взятих зразків

твердого тіла та набору рідин. Ємнісний метод передбачає вимірювання зміни імпедансу ємнісної комірки, де знаходиться досліджуване тверде тіло, на яке по чергову наносять еталонну (калібровочну) та досліджувані рідини.

При попаданні на досліджувану поверхню рідини фіксованого об'єму, остання під впливом фізико-хімічних (в'язкість, густина) та змочуючих властивостей змінюватиме свою форму (висоту, площу розтікання). Дану ємнісну комірку можна замінити еквівалентним набором послідовно та паралельно з'єднаних конденсаторів, які описують характер зміни ємності досліджуваної комірки. За зміною цієї ємності у часі (з моменту початку нанесення рідини до її повного розтікання) будемо графічні залежності.

Оцінка якості змочуваності рідини та характеру взаємодії системи «рідина - тверде тіло» здійснюється шляхом порівняння форми, кута нахилу та ступеня розкиду навколо середніх значень динамічного ємнісного опору конденсатора при розтіканні досліджуваних і еталонної рідин.

Запропонований метод контролю дозволяє здійснювати підбір такої рідини, яка проявлятиме найкращі змочуючі властивості відносно досліджуваного зразка конкретно взятого твердого тіла, враховуючи при цьому особливості їх взаємодії, оскільки одночасно досліджуються обидва середовища в їх безпосередньому контакті, а не кожне зокрема.

*1. Зимон А.Д. Адгезия жидкости и смачивание / А.Д. Зимон. — М.: Химия, 1974. — 416 с. 2. Пат.97595 У Україна МПК(2012.01) G01N 13/00. Спосіб контролю змочуваності рідиною поверхні твердого тіла / Чуйко М.М., Витвицька Л.А. — № а201015707; заявл. 27.12.2010; опубл. 27.02.2012, Бюл. №4.*

УДК 622.276

## **ВПЛИВ ПРУЖНИХ КОЛИВАНЬ НА ВЛАСТИВОСТІ НЬЮТОНІВСЬКИХ ТА НЕНЬЮТОНІВСЬКИХ РІДИН**

*Шлапак Т. О., Гутак О. І.*

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

Процеси розробки та експлуатації нафтових, газових і газоконденсатних родовищ тісно пов'язані з закономірностями фільтрації вуглеводнів і води в гірських породах, які складають продуктивні пласти. Тому властивості гірських порід і пластових флюїдів визначають раціональну технологію розробки покладів нафти і газу та економічні показники їх вилучення з надр. Реологічні властивості нафт світових родовищ змінюються в широких межах. В залежності від проявлення чи відсутності аномальних властивостей їх можна віднести до ньютонівських та неньютонівських рідин.

На даний момент одним із перспективних та екологічно безпечних методів інтенсифікації видобутку вуглеводнів є вплив на продуктивний пласт пружних коливань. За останні роки проведено низку теоретичних та