**Горєлов Віталій Олевтинович. Розробка удосконалених методик і приладу для вимірювання поверхневого натягу рідин і розчинів методом лежачої краплі: дисертація канд. техн. наук: 05.11.13 / Івано-Франківський національний технічний ун-т нафти і газу. - Івано-Франківськ, 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Горєлов В. О. Розробка удосконалених методик вимірювання поверхневого натягу рідин і розчинів методом лежачої краплі. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття вченого звання кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.13 – Прилади і методи контролю та визначення складу речовин. – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2003.  Дисертація присвячена дослідженню і розробці методик вимірювання поверхневого натягу рідин та їхніх розчинів на межі контакту рідина-оточуюче повітря.  Проаналізовано відомі методики і прилади для вимірювання поверхневого натягу рідин та їхніх розчинів методом лежачої краплі. Визначено їхні недоліки, проведено оцінку умов проведення вимірювання поверхневого натягу методом лежачої краплі.  Запропоновано методики вимірювання поверхневого натягу, одна з яких передбачає визначення радіусів кривизни капілярної поверхні у двох взаємно-перпендикулярних перерізах для довільної точки профілю краплі та у її вершині, інша – базується на вимірюванні значень екваторіального діаметра краплі та площі її верхньої частини, обмеженої екваторіальним діаметром та вершиною краплі. Здійснено математичний опис утворення лежачої краплі у процесі вимірювання поверхневого натягу. Розроблена модель утворення тіньового зображення лежачої краплі. Розроблений прилад для вимірювання поверхневого натягу рідин та розчинів, що реалізує розроблені методики вимірювання. | |
| |  | | --- | | 1. Проаналізовано відомі методики і прилади для вимірювання поверхневого натягу рідин та їхніх розчинів методом лежачої краплі Дорсі, Ю. М. Іващенко та В. Н. Єрьоменка, В. І. Мелік-Гайказяна та В. В. Ворончіхіної, К. Ліонса, І. Елбінга, І. Вільсона (Lyons C. J., Elbing E., Wilson I. R.). У результаті виявлені недоліки цих методик і приладів, серед яких слід відзначити високу чутливість до відхилення вісі обертання краплі від вертикалі, необхідність проведення дотичних до профілю лежачої краплі тощо.  2. Розроблено математичний опис процесу формування лежачої краплі у процесі вимірювання поверхневого натягу методом лежачої краплі на основі чого розроблено методику розрахунку параметрів лежачої краплі (радіусі капілярної поверхні у взаємо-перпендикулярних перерізах, екваторіального діаметри та площі верхньої частини краплі, обмеженої екваторіальним діаметром і вершиною (омболічною точкою).  3. Проаналізовано процес утворення тіньового зображення лежачої краплі, на основі якого вимірюються її геометричні параметри, що дозволило визначити умови отримання адекватного тіньового зображення для проведення необхідних вимірювань.  4. Розроблена методика вимірювання поверхневого натягу методом лежачої краплі на основі визначення радіусів кривизни капілярної поверхні для довільної точки, вертикальна координата якої знаходиться вище від екваторіального діаметра, та радіуса кривизни в омболічній точці (вершині лежачої краплі).  5. Розроблена методика вимірювання поверхневого натягу методом лежачої краплі на основі результатів вимірювання екваторіального діаметра профілю лежачої краплі та площі верхньої частини краплі, обмеженої екваторіальним діаметром і вершиною краплі.  6. Розроблена структурна схема, конструкція і програмне забезпечення приладу ВПНО-1, який реалізує розроблені методики вимірювання поверхневого натягу. Вказане є предметом деклараційного патенту, виданого ДП “Український інститут промислової власності”.  7. Розроблена удосконалена методика виділення контуру лежачої краплі методом трасування контуру із попереднім проведенням апроксимації зміни яскравості уздовж рядка відеозображення краплі, що дозволяє підвищити точність вимірювання геометричних параметрів лежачої краплі.  8. Розроблена методика метрологічного аналізу відомої та розроблених методик вимірювання поверхневого натягу методом лежачої краплі. У результаті проведення такого аналізу здійснено порівняльний метрологічний аналіз цих методик, що дозволяє правильно їх використовувати у залежності від можливостей дослідника.  9. Здійснено аналіз схеми накопичення похибок розробленого приладу для вимірювання поверхневого натягу, визначено величини інструментальних похибок і сумарної похибки окремо для обох розроблених методик. Сумарна похибка при використанні значень радіусів кривизни лежачої краплі не перевищує 1,45%, а при визначенні площі та екваторіального діаметра – 1,15%.  10. Запропонована методика звіряння похибок розробленого приладу для вимірювання поверхневого натягу з використанням відповідних калібрів і атестованих рідин.  11. Розроблена методика вибору поверхнево-активних речовин і їхніх концентрацій у розчинах з використанням розробленого приладу ВПНО-1 для вимірювання поверхневого натягу. Результати таких вимірювань використані при приготуванні розчинів ПАР Ріпокс-6 для обробки привибійних зон експлуатаційних нафтових свердловин у ГПУ “Полтавагазвидобування”. | |