**Боднар Роман Тарасович. Розроблення методів та засобів контролю змочуваності твердих тіл рідинами : Дис... канд. техн. наук: 05.11.13 / Івано-Франківський національний технічний ун-т нафти і газу. — Івано-Франківськ, 2006. — 252арк. — Бібліогр.: арк. 194-203**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Боднар Р.Т. Розроблення методів та засобів контролю змочуваності твердих тіл рідинами – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня 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, 2006.  Дисертація присвячена питанню контролю змочуваності твердих тіл рідинами. Запропоновано нові методи контролю змочуваності твердих тіл рідинами, які дозволяють оперативно контролювати як рівноважний крайовий кут змочування, так і кінетику змочування.  Створено математичні моделі газового містка, між поверхнею зразка твердого тіла і торцем каліброваного капіляра у досліджуваній рідині, краплі досліджуваної рідини на поверхні твердого тіла та процесу змочування пористих тіл. Отримано залежності кута змочування від максимального тиску в газовому містку і від геометричних параметрів профілю лежачої краплі, а також залежність кута змочування пористих тіл від швидкості зміни капілярного тиску при змочуванні їх рідинами.  Запропоновано для контролю змочуваності монолітних твердих тіл рідинами метод максимального тиску у газовому містку та метод, що базується вимірювання геометричних параметрів лежачої краплі, а для контролю пористих тіл метод який базується на вимірюванні капілярного тиску.  Розроблено прилад: ВКЗ-1, який реалізує запропонований метод контролю змочуваності монолітних тіл за максимальним тиском у газовому містку; прилад ВКЗО-1, який реалізує запропонований оптичний метод контролю змочуваності на основі результатів вимірювання геометричних параметрів лежачої краплі; прилад ВЗПТ-1, який реалізує запропонований метод контролю змочуваності пористих тіл шляхом вимірювання капілярного тиску та швидкості його зміни при змочуванні пористих тіл рідинами. Розроблено методики проведення контролю за допомогою цих приладів.  Визначено сумарні похибки розроблених засобів для контролю змочуваності твердих тіл рідинами.  Проведені лабораторні і промислові випробування розроблених засобів для контролю змочуваності монолітних та пористих твердих тіл рідинами. | |
| |  | | --- | | В дисертації приведені запропоновані автором нові методи визначення крайового кута змочування шляхом вимірювання максимального тиску у газовому пухирці, який утворюється у досліджуваній рідині між вихідним отвором ножового капіляра і горизонтальною поверхнею монолітного твердого тіла, а також шляхом вимірювання відповідних розмірів лежачої на твердій поверхні краплі. Крім того значна увага приділена визначенню крайового кута змочування твердих пористих тіл шляхом вимірювання капілярного тиску в процесі заповнення такого тіла рідиною, а також розробці приладів контролю, які реалізують вказані вище методи контролю. При цьому отримані такі основні наукові та практичні результати:  1. На основі аналізу відомих методів та засобів контролю ККЗ обґрунтовано необхідність розроблення нових методів контролю ККЗ, основаних на вимірюванні максимального тиску в газовому містку, на вимірюванні геометричних параметрів профілю краплі рідини на поверхні досліджуваного твердого тіла, а також на вимірюванні капілярного тиску в процесі змочування пористого тіла досліджуваними рідинами. Ці методи є найпридатнішими з точки зору автоматизації процесу контролю ККЗ, забезпечення відповідної точності результатів контролю, простоти реалізації і мінімуму часу на їх проведення.  2. Розроблені математичний опис процесу утворення газового містка між капіляром та досліджуваною поверхнею твердого тіла в рідині, а також методика і програма чисельного розрахунку параметрів газового містка на різних стадіях його утворення. Це дало можливість визначити екстремальні параметри газового містка, зокрема, максимальний тиск в ньому і встановити однозначну залежність вказаного тиску від радіусу капіляру, висоти газового містка, параметрів рідини і ККЗ і, таким чином, запропонувати новий метод контролю ККЗ.  3. Проведено числове моделювання форми лежачої краплі рідини на поверхні твердого тіла, що дало можливість отримати апроксимаційні залежності величини ККЗ, від висоти, максимального діаметра і площі профілю краплі, а також від координат точок лінії профілю краплі біля поверхні твердого тіла. В результаті запропоновані методи контролю ККЗ шляхом вимірювання висоти, площі профілю і максимального діаметру лежачої краплі, а також шляхом вимірювання діаметру основи краплі і координат лінії її профілю.  4. На основі аналізу математичної моделі процесу змочування пористого твердого тіла рідиною одержано аналітичну залежність величини ККЗ від зміни капілярного тиску в пористому тілі внаслідок його заповнення рідиною, в результаті чого розроблено метод контролю ККЗ пористих тіл.  5. Розроблено прилад ВКЗ-1 для контролю ККЗ монолітних твердих тіл за методом максимального тиску в газовому містку, який дозволяє контролювати неперервно в автоматичному режимі кінетику змочування зразка твердого тіла та отримувати інтегральну оцінку змочування.  6. Розроблено оптико-електронний прилад ВКЗО-1 для контролю ККЗ шляхом визначення геометричних параметрів профілю лежачої краплі рідини на поверхні досліджуваного твердого тіла, що дозволяє контролювати процес змочування швидковипаровуваними рідинами, об'єктів різної форми та встановлювати ізоморфізм поверхні твердого тіла по периметру краплі.  7. Розроблено прилад ВЗПТ-1 для контролю ККЗ пористих твердих тіл (наприклад, кернів нафтоносних порід) шляхом вимірювання швидкості зміни тиску у камері над пористим тілом у процесі його змочування досліджуваною рідиною.  8. Здійснено метрологічний аналіз розроблених приладів для контролю ККЗ монолітних і пористих твердих тіл. В результаті встановлено, що основні приведені похибки вказаних вище приладів є такими: прилад ВКЗ-1 – 1,5%; ВКЗО-1 – 1,6%, ВЗПТ-1 – 2,36%.  9. Проведено лабораторні та промислові випробування розроблених приладів, результати яких підтвердили їх працездатність, а також правильність проведених теоретичних досліджень. | |