

Для визначення об'єму зразка часто користуються, завдяки І. А. Преображенському, методом зважування породи насиченою рідиною (зазвичай гасом) в тій же рідині і в повітрі (при цьому для розрахунку обсягу зразка використовується закон Архімеда). Об'єм породи можна знайти за об'ємом витиснення рідини при зануренні у неї зразка, насиченого тією ж рідиною.

Об'єм зразка також визначають за його розмірами, якщо надати йому правильної геометричної форми, а об'єм пор - за методом зважування. Об'єм пор при цьому знаходиться в різниці тисків маси породи, насиченою під вакуумом рідиною, і маси сухого зразка по відношенню до в'язкості рідини.

Слід враховувати, що методом насичення і зважуванням визначається не повна пористість, так як частина пор (замкнута) не заповнюється рідиною, а так звана пористість насичення. Тому об'єм пор часто знаходять за об'ємом зерен за допомогою спеціальних приладів для вимірювання пористості.

1. Шейдлер М. И. *Статистическая гидродинамика пористых сред* – М.: Недра, 1985. – 288 с. 2. Ромм Е.С. *Структурные модели порового пространства горных пород.* – Л.: Недра, 1985. – 240 с. 3. Грек С., Синг К. *Адсорбция, удельная поверхность, пористость: Пер. С англ. 2-е изд.* – М.: Мир, 1984. – 306 с., ил. 4. Тиаб Дж., Доналдсон Ерл Ч. *Петрофизика: теория и практика изучения коллекторских свойств горных пород и движения пластовых флюидов / Перевод с английского.* – М.: ООО «Премьюм инжиниринг», 2009. – 686 с.

УДК 622.242.422

ОЦІНОВАННЯ ВТОМНОЇ МІЦНОСТІ НАСОСНИХ ШТАНГ З ДОПОМОГОЮ ПІДХОДІВ МЕХАНІКИ РУЙНУВАННЯ

Мартинець О. Р. Колей Б. В.

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

Насосні штанги в процесі роботи зазнають динамічні навантаження, які змінюються за величиною і напрямком. В найпростішому випадку навантаження можуть змінюватися за синусоїдальним законом, а в загальному випадку вони можуть мати випадковий характер. В умовах дії циклічних (повторно-змінних) напружень в металах і сплавах відбувається зародження і поступовий розвиток тріщин, що викликає повне руйнування деталі або зразка. Це руйнування особливо небезпечне, тому що може відбуватися під дією напружень, набагато менших границь міцності і текучості.

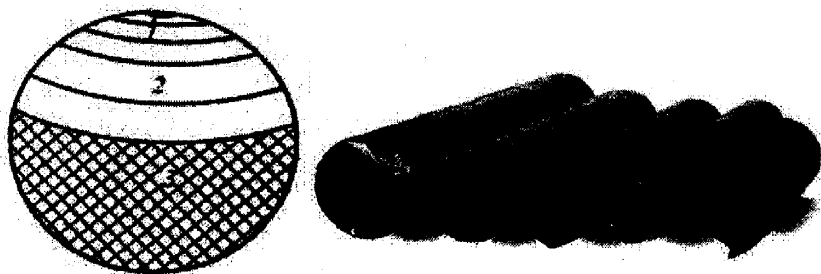
Процес поступового нагромадження ушкоджень в матеріалі під дією циклічних навантажень, що приводить до зменшення довговічності через утворення тріщин і руйнування, називають втомою, а властивість протистояти втомі- витривалістю.

Руйнування металів при втомі відрізняється від руйнування при однократних або малоповторюваних навантаженнях і характеризується наступними особливостями:

- втомне руйнування відбувається звичайно без зовнішніх ознак пластичної деформації навіть у самих пластичних матеріалів;
- втомне руйнування відбувається при напруженнях, не тільки менших границі міцності і текучості, але менших границі пружності;
- для втоми характерно те, що на міцність впливає суттєво концентрація напружень.

При багаторазовій дії змінних навантажень у місцях, де є різке підвищення напружень внаслідок наявності отворів, порожнеч, включень і ін., відбуваються раптові злами втомного руйнування. Втомний злам-поверхня розділу, що виникає при втомному руйнуванні об'єкта. Схема втомного зламу та типові втомні поломки штанг наведені на рис.1.

Поверхня зламу звичайно складається з початку зародження тріщини і двох чітко виражених макроскопічних зон: зони поступового розвитку тріщини втомі з відносно рівною поверхнею і зони доламу при останніх циклах навантаження із шорсткуватою поверхнею. Початок зламу - мала локальна зона, близька до точки, в якій розташувалася початкова макроскопічна тріщина втомі.



1 – зона зародження тріщини; 2 – зона поступового розвитку тріщини з лініями втомі; 3 – зона доламу

Рисунок 1 - Схема втомного зламу(а) та поломки штанг від втоми та розтягу

Зона розвитку тріщини – це область розвитку втомної тріщини. Після того, як втомна тріщина займе досить значну частину перерізу зразка або деталі, в частині, що залишилася, напруження перевищать статичну міцність матеріалу. Це приводить до повного зламу (доламу) зразка або деталі при розвитку тріщини (рис.1).

Долам - частина втомного зламу, що виникає в завершальній стадії руйнування через недостатню міцність перерізу, який залишився.

Огляд поверхні втомного зламу навіть незброєним оком або за допомогою лупи дозволяє одержати важливу інформацію про причини зламу,

що може пояснити причини експлуатаційних руйнувань.

Лінії втоми, що виникають внаслідок тимчасової зупинки тріщини при припиненні навантаження, є істотною відмінною рисою втомних зламів. Відношення розмірів зони поступового росту тріщини і зони доламу є мірою величини циклічних напружень, що приводять до руйнування.

В процесі насосного видобутку нафти штангова колона піддається дії навантажень розтягу, які включають постійні навантаження від власної ваги штанг і періодично діючі гідростатичні навантаження від ваги пластової рідини. Надійність і довговічність при експлуатації штангової колони залежать від рівня якості кожної з штанг, що входять до її складу.

Для оцінки експлуатаційних дефектів насосних штанг та попередження їх розвитку необхідно використовувати сучасні методи контролю [2].

І. Копей Б.В., Копей В.Б., Копей І.Б. Насосні штанги свердловинних установок для видобування нафти – Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 2009. –40бс. 2 Окрушко Е.И., Ураксеев М.А. Дефектоскопия глубиннонасосных штанг. - М.: Недра, 1983. – 108 с.

УДК 620.179

СУЧАСНІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ

Матуцак І. Р.

*Київський національний університет «Київський політехнічний інститут»,
пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056*

В даній роботі пропонується розглянути сучасні прилади для вимірювання температури, а саме пірометри і їх особливості.

Компанія LumaSense Technologies представляє пірометр ISR 6 Advanced. Даний прилад застосовують для точного вимірювання температури в діапазоні від 600 до 3000 °С для таких технологічних процесів як індукційний нагрів, відпал, зварювання, кування, плавлення, спікання або вирощування кристалів. Особливістю є малий розмір плями фокусування – діаметр менше 0.7 мм та час відгуку – менше 2 мс. Прилад реалізує двокольоровий метод, який для визначення температури використовує сусідні довжини хвиль. На відміну від звичайного пірометра, в ньому температура не залежить від пилу та інших забруднень об'єкту. Об'єкт, температура якого вимірюється, може бути менший ніж розмір фокусної плями та можливе вимірювання через брудні вікна огляду до певного забруднення. Прилад призначений для вимірювання температури продукції з металу, скла, кремнію і при виробництві цементу [1,2].

Інша модифікація цього приладу — ISR 6-TI Advanced є першим в світі інфрачервоним пірометром з тепловізійними можливостями візуалізації. ISR 6-TI Advanced відтворює «відносне» теплове зображення, яке формується шляхом об'єднання температури в центральній точці і зображення з відеокамери, що містить короткі хвилі інфрачервоного фільтра довжиною