



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41112 (13) U
(51) МПК (2009)
E21C 39/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ СОРТУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД

1

2

(21) u200812368

(22) 20.10.2008

(24) 12.05.2009

(46) 12.05.2009, Бюл.№ 9, 2009 р.

(72) ЖИКАЛЯК МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, UA,
БАРАНОВ ВОЛОДИМИР АНДРІЙОВИЧ, UA

(73) ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ.
М.С. ПОЛЯКОВА НАН УКРАЇНИ, UA

(57) Спосіб визначення ступеня сортування гірських порід, що включає відбір проб порід, виготов-

лення з них шліфів, який відрізняється тим, що визначають кількість груп зерен Кс (де Кс - безрозмірний коефіцієнт сортування) пісочної фракції породи (0,025-1,125мм) з інтервалом 0,05мм і при значеннях Кс 5 і менше породи відносять до високого ступеня сортування, при значеннях від 5 до 10 - до середнього ступеня сортування, при значеннях від 10 до 15 - до низького ступеня сортування, при значеннях більше 15 - до несортованих порід.

Корисна модель належить до гірничої промисловості. Її можна використовувати для визначення ступеня сортування гірських порід, що суттєво впливає на їх пористість та проникність. З позитивними колекторськими властивостями порід пов'язані скупчення газу, викиди порід та вугілля, суфляри і інші газодинамічні явища.

В науці відомий спосіб визначення ступеня сортування гірських порід (1, стор.204]. Цей метод базується на використанні спеціальних порівнювальних графічних таблиць проценту вмісту зерен різних розмірів. Таблиці використовуються для розсіпних порід. Для зцементованих необхідно спочатку їх розцементувати, відмити, а потім зрівнювати з графічними таблицями, або піддати механічному розсіву на окремі фракції.

Недоліком цього способу є те, що порівняння з графічними таблицями дуже приблизне, а похибка може сягати 5, 10 і більше процентів. Крім того, такі породи, як зцементовані пісковики Донбасу відрізняються високою щільністю, тому їх розцементування є досить складна і довга операція. Розсів можна виконувати лише на тих ситах, що є, а вони мають визначені розміри. Таким чином, навіть розсів на окремі фракції не дає необхідну точність виміру ступеня сортування породоутворюючих зерен.

Найближчим аналогом корисної моделі є спосіб визначення ступеня сортування, або різнозернистості, осадочних порід [2, стор.41]. Згідно з цим методом, породу вважають різнозернистою, якщо більше 3/4 її об'єму складає переважаюча фракція; слабо різнозернистою - при складі від 3/4 до 2/3, середньо різнозернистою і сильно різнозернистою - відповідно при вмісті до 1/2 і менше 1/2.

Більш детально ступінь сортування визначається методами математичної статистики, по розміру стандартного відхилення.

Недоліком цього способу є те, що й самі його автори визнають: цей спосіб не дає надійної рівнозначної оцінки рівнозернистості для різних гранулометричних класів. На їх думку, вказана проблема потребує додаткової розробки.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу визначення ступеня сортування гірських порід, в якому, шляхом відбору проб порід, виготовлення з них шліфів, визначення кількості груп зерен (Кс) пісочної фракції породи з інтервалом 0,05мм (де Кс - безрозмірний коефіцієнт сортування) і при значеннях Кс 5 і менше, породи відносять до високого ступеня сортування, при значеннях від 5 до 10 - до середнього ступеня сортування, при значеннях від 10 до 15 - до низького ступеня сортування, при значеннях більше 15 - до несортованих порід, забезпечується технічний результат: підвищення надійності і достовірності визначення значень коефіцієнту сортування гірських порід, і як наслідок, досягається експресність дослідження, зменшується вартість і трудомісткість дослідів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення ступеня сортування гірських порід, який включає відбір проб порід, виготовлення з них шліфів, стосовно корисної моделі, встановлюють кількість груп зерен (Кс) пісочної фракції породи (0,025-1,125мм) з інтервалом 0,05мм (де Кс - безрозмірний коефіцієнт сортування) і при значеннях Кс 5 і менше, породи відносять до високого ступеня сортування, при значеннях від 5 до 10 - до середнього ступеня сортування, при зна-

(19) UA (11) 41112 (13) U

ченнях від 10 до 15 - до низького ступеня сортування, при значеннях більше 15 - до несорттованих порід.

Зазначений спосіб дозволяє сумісно з іншими показниками (пористість, проникність, середній розмір уламків та інші) виділяти колекторські зони, викидонебезпечні пісковики, мало проникні для газу покривні породи, відносну щільність порід і таке інше.

Суть способу полягає в тому, що інтенсивність епігенетичних змін піщаних порід знаходить певну залежність від розмірності порід і ступеня їх сортування. Ця інтенсивність тим вище, чим більше розмірність уламкового матеріалу що складає породу і вище в нього сортування. Тому якщо в добре відсортованих гравелітах і грубозернистих пісковиках вторинний цемент вже повністю сформувався, то в цих же породах низького сортування, а також в дрібнозернистих і деяких середньозернистих пісковиках, дуже часто можна спостерігати мало змінений початковий глинистий цемент або його релікти. Ступінь вторинних змін залежить, найімовірніше, від пористості і проникності. Таким чином, чим вище середній діаметр уламкових зерен, тим вище пористість і проникність, а отже тим нижчий ступінь сортування та вищий ступінь вторинних змін [1-2].

На даний час існує ряд критеріїв, які істотно впливають на колекторські властивості порід взагалі і пісковиків, зокрема. Такі критерії або показники як пористість, що характеризує ступінь ущільнення порід; мінералогічний склад, що характеризує щільнісні властивості і здатність породи ущільнюватися; склад цементу, що характеризує такі властивості як проникність, відкриту і закриту пористість, міцність породи; геохімічну обстановку і склад розчинів, що характеризує умови перетворення мінерального складу і цементуючої речовини - достатньо докладно і повно описані в літературі. Практично всіма дослідниками літологами фіксується вплив структури речовини вза-

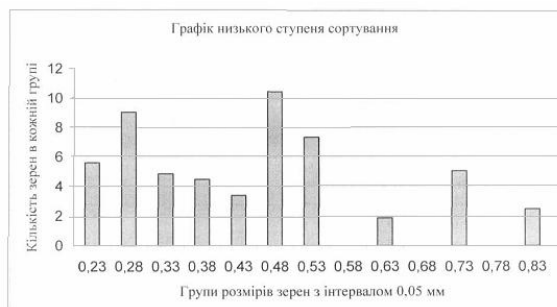
галі і ступеня сортування, зокрема, на колекторні властивості, але кількісні критерії для обліку ступеня даного впливу не розроблені.

Спосіб що пропонується простий при користуванні, економічно вигідний і доступний, не потребує складного обладнання та устаткування. Для встановлення ступеня сортування необхідний мікроскоп з прохідним світлом для визначення стандартних петрографічних показників. З відібраної проби готується стандартний шліф, в якому визначається кількість груп зерен піщаної фракції (0,025-1,125мм). Кожна група має розмірний інтервал 0,05мм. Сумарна кількість груп вираховується між першою і останньою. Якщо між цими крайніми групами є групи з нульовими значеннями, вони теж враховуються як окремі групи. Кожна проба має свою кількість таких груп, визначення вказаної кількості дає можливість встановити значення показника сортування K_s . Після цього, по кількості значень, пробу відносять до одного зі ступенів сортування: високого, середнього, низького чи несорттованого.

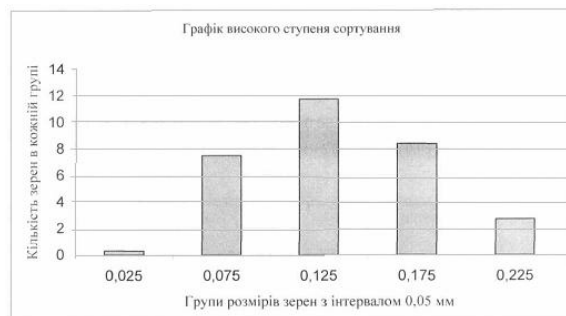
Спосіб визначення ступеня сортування гірських порід реалізується таким чином. З відібраної проби порід готують стандартний шліф, в ньому визначається кількість груп зерен піщаної фракції (0,025-1,125мм), які мають інтервал 0,05мм. Після цього підраховують загальну кількість встановлених груп для проби, визначають безрозмірний коефіцієнт сортування K_s , і по значенню сортування пробу відносять до одного з чотирьох типів сортування: низького, середнього, високого чи несорттованого. На Фіг.1, 2 показані графіки низького та високого ступеня сортування. Причому, на Фіг.1 рахується 13 груп, не зважаючи на те, що значення двох проміжних груп відсутні.

Література:

1. Швецов М.С. Петрография осадочных пород. - М: Госгеолтехиздат, 1958. - 416с.
2. Справочник по литологии. - М: Недра, 1983. - 509с.



Фіг. 1



Фіг. 2