

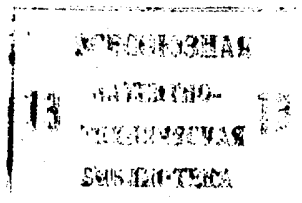


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1086366 A

3(50) G 01 N 9/10

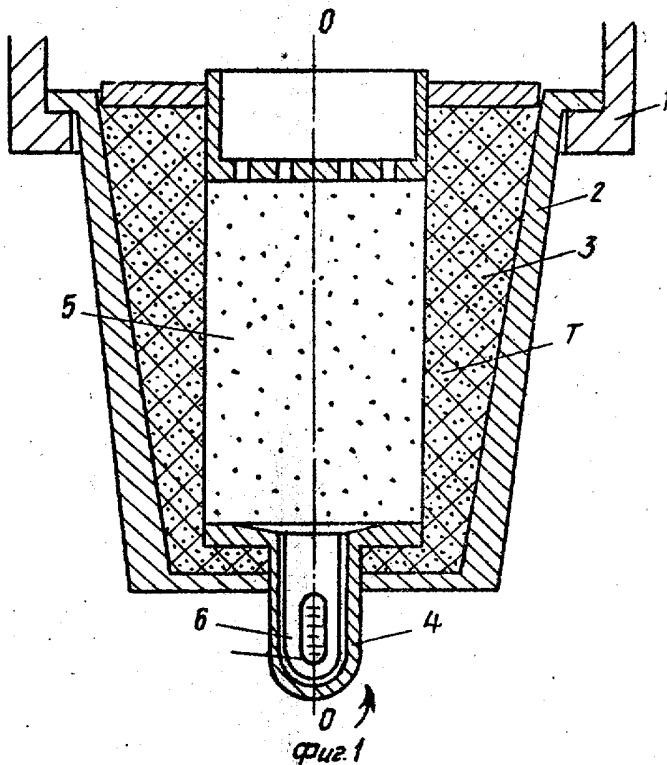
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3 53 5028/18-25
(22) 30.12.82
(46) 15.04.84, Бюл. № 14
(72) Д.Н.Кузьмичев и М.С.Багов
(71) Северо-Кавказский государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности
(53) 532.14 (088.8)
(56) 1. Ханин А.А. Остаточная вода в коллекторах нефти и газа. М., Гостоптехиздат, 1963, с. 28-37.
2. Авторское свидетельство СССР № 828018, кл. G 01 N 9/10, 1979 (прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СВЯЗАННОЙ ВОДЫ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ, содержащее центрифугу с размещенной в ней корзинной, расположенный в корзине стакан образца, средство для обжима боковой поверхности стакана при центрифугировании, выполненное в виде эластичной манжеты, поддон, помещенный на дно стакана, отличающееся тем, что, с целью улучшения эксплуатационных характеристик, эластичный материал манжеты содержит в качестве наполнителя твердый сыпучий материал.



(19) SU (11) 1086366 A

Изобретение относится к исследованию свойств веществ, а именно образцов пористых сред, с применением центрифугирования и может быть использовано для определения количества связанной воды в образцах горных пород нефтяных и газовых месторождений.

Известно устройство для определения количества связанной воды в образцах горных пород с применением центрифугирования, содержащее центрифугу, подвесную корзину, размещенную в центрифуге, расположенный в корзине стакан для образца породы и перфорированный поддон, помещенный на дно стакана [1].

Недостатком известного устройства является неточность определения содержания связанной воды в образце горной породы, обусловленная тем, что при вращении образца в центрифуге в нем возникают нормальные напряжения растяжения, приводящие к увеличению раскрытости микротрещин и межзерновых трещин в породе, а следовательно, к увеличению объема вытесненной воды, что искажает результат определения содержания связанной воды в образце горной породы. В ряде случаев образец породы разрушается при вращении в центрифуге под действием напряжений растяжения.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для определения связанной воды в горных породах, содержащее центрифугу с размещенной в ней корзиной, расположенный в корзине стакан для образца, средство для обжима боковой поверхности образца при центрифугировании, выполненное в виде эластичной манжеты, поддон, помещенный на дно стакана. Твердый сыпучий материал определенной плотности расположен в кольцевом пространстве между стенками манжеты и стакана и обеспечивает создание внешнего давления на боковую поверхность образца породы [2].

Однако при использовании твердого сыпучего материала для создания внешнего давления наблюдается его усадка и уплотнение в кольцевом пространстве, что затрудняет извлечение образца породы по завершении опыта.

Цель изобретения — улучшение эксплуатационных характеристик устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для определения количества связанной воды в горных породах, содержащем центрифугу с размещенной

в ней подвесной корзиной, расположенный в корзине стакан для образца, средство для обжима боковой поверхности образца при центрифугировании, выполненное в виде эластичной манжеты, поддон, помещенный на дно стакана, эластичный материал манжеты содержит в качестве наполнителя твердый сыпучий материал.

На фиг. 1 изображено устройство для определения связанной воды в горных породах, в котором твердый сыпучий материал введен в материал эластичной манжеты в качестве наполнителя; на фиг. 2 — пример устройства, при применении жидкого материала.

Устройство содержит центрифугу (не показана), подвесную корзину 1, размещенную в центрифуге, расположенный в корзине стакан 2, эластичную манжету 3, перфорированный поддон 4 для сбора и замера объема воды, вытесненной из пор образца породы 5 при вращении центрифуги.

Замер объема воды регистрируется с помощью уровнемеров 6. Твердый сыпучий материал введен в материал эластичной манжеты в качестве наполнителя-утяжелителя Т (фиг. 1).

Чем выше плотность наполнителя материала манжеты, тем меньше его требуется для получения необходимой эластичности и плотности материала манжеты, выполняющего роль средства для обжима боковой поверхности, определяемой по формуле:

$$\gamma = \frac{1-\nu}{\nu} \left(\gamma_0 + \frac{\nu_1}{\nu} \gamma_1 \right),$$

где γ — γ_1 — плотности материала манжеты и образца породы;

ν и ν_1 — коэффициент Пуассона манжеты и образца породы;

γ_0 — плотность жидкости, насыщающей образец породы.

При исследовании водонасыщенных нижнемеловых алевролитов ($\gamma_1 = 2,3 \text{ г/см}^3$, $\nu_1 = 0,16$) плотность резины манжеты ($\nu = 0,47$) должна быть равна

$$\gamma = \frac{1 - 0,47}{0,47} \left(1 + \frac{0,16}{1 - 0,16} \cdot 2,3 \right) = 1,64 \text{ г/см}^3,$$

что достигается, например, введением тонкодисперсного барита ($\gamma_6 = 4,5 \text{ г/см}^3$) в найритовый каучук ($\gamma_k = 1,35 \text{ г/см}^3$) в соотношении 0,33:1 (по весу).

Аналогично для исследования верхнемеловых известняков ($\gamma_1 = 2,5 \text{ г/см}^3$,

$\nu_1 = 0,30$) плотность резины должна быть равна $2,34 \text{ г/см}^3$, что достигается введением барита в каучук в соотношении 1,44 : 1.

При использовании жидкого материала (удельный вес которого рассчитывают по приведенной формуле), он размещен в замкнутой кольцевой полости Ж, (фиг.2), образованной в стенке эластичной манжеты.

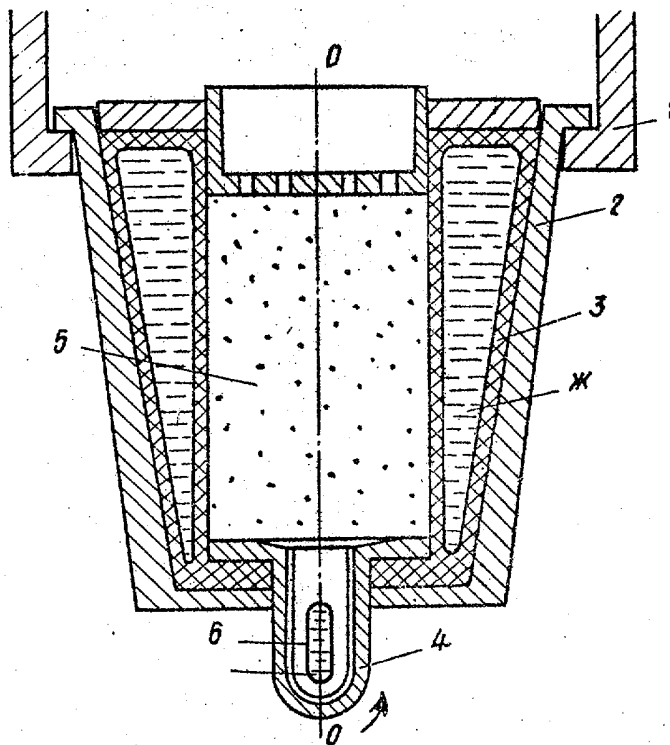
При исследовании нижнеметалловых алевритов для заполнения кольцевой полости в стенке манжеты может быть использован, например, бутыл йодистый с удельным весом $1,62 \text{ г/см}^3$, а для исследования известняков - иммерсионная жидкость с удельным весом $2,3 \text{ г/см}^3$.

Устройство работает следующим образом.

На дно эластичной манжеты 3 помещают поддон 4 и вставляют образец 5 горной породы, насыщенный жидкостью, чаще водой. Затем эластичную манжету 3 с поддоном 4 и образцом породы 5 по-

мешают в стакан 2 и все вместе устанавливают в корзине 1 центрифуги. Центрифуга приводится во вращение, при котором манжета с введенным в нее материалом развивает внешнее боковое давление на образец породы, препятствующее образованию в нем напряжений растяжения, искажающих результаты определения содержания связанной воды в образце породы. По объему воды, вытесненной из образца породы в поддон, судят о количестве оставшейся в образце горной породы связанной воды при заданной скорости вращения центрифуги, т.е. при заданном капиллярном давлении в горной породе.

Таким образом, за счет того, что эластичный материал манжеты содержит наполнителем твердый сыпучий материал определенной плотности, исключена усадка сыпучего материала, ускоряется процесс установки и извлечения образца на 20%, что улучшает эксплуатационные характеристики устройства.



Фиг. 2

Составитель Л.Свешникова

Редактор Т.Парфенова Техред И.Асталощ Корректор О.Тигор

Заказ 2237/43

Тираж 823

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113 03 5, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4