



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4262377/23-03

(22) 21.04.87

(46) 23.02.89, Бюл. № 7

(71) Украинский научно-исследователь-
ский геологоразведочный институт

(72) В.А. Даниленко, В.В. Иванов,
Я.А. Пилип и В.И. Поляков

(53) 621.642.37 (088.8)

(56) Ханни А.А. *Породы-коллекторы
нефти и газа нефтегазоносных провин-*
ций СССР. - М.: Недра, 1973, с. 26-31.

Мироненко В.А. и др. *Гидрогеоло-*
гические исследования в горном деле. -
М.: Недра, 1976, с. 324, 333, 334.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНО
ДОПУСТИМОГО ДАВЛЕНИЯ ЗАКАЧКИ ГАЗА В
ПОДЗЕМНОЕ ХРАНИЛИЩЕ

(57) Изобретение относится к области
горного дела и м.б. использовано для
обоснования повышения давления (Д)
закачки и увеличения количества хра-
нящегося газа. Цель - повышение дос-
товерности определения максимального
Д закачки за счет увеличения точности

воспроизведения горно-геологических
условий залегания пород. Из керна
кровельных пород изготавливают ци-
линдрический образец (ЦО). Доводят
влажность ЦО до природной. Помещают
ЦО в кернодержатель и воздействуют
всесторонним обжимом - аналогом гео-
статического Д при температуре, соот-
ветствующей пластовой. С помощью
жидкости или газа обеспечивают Д на
верхнем торце ЦО, соответствующее Д
в пласте над кровлей. На нижний то-
рец ЦО действуют ступенчато возрас-
тающим Д до наступления прорыва,
что фиксируется манометром и визуаль-
но по появлению пузырьков газа на
верхнем торце ЦО. Продолжительность
воздействия Д на каждой ступени опре-
деляют по формуле $t \geq 4l/5$, где t -
время, ч; l - длина образца, мм. Для
имитации природной трещиноватости
в ЦО м.б. выполнена вертикальная тре-
щина. Температуру и влажность образ-
ца поддерживают на уровне пластовых.
3 з.п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к горному
делу и может быть использовано для
обоснованного повышения давления за-
качки и увеличения количества храня-
щегося газа.

Цель изобретения - повышение дос-
товерности определения за счет увели-
чения точности воспроизведения горно-
геологических условий залегания по-
род, а также имитация природной тре-
щинноватости.

Способ осуществляют следующим об-
разом.

При бурении оценочных или магнета-
тельных скважин отбирают керн из
кровельных глинистых горизонтов хра-
нилища. Для сохранения естественного
влагосодержания пород керн, отобран-
ный непосредственно на скважине, сра-
зу после его подъема помещают в плас-
товую воду (или ее модель), что пред-
охраняет его от высыхания и разруше-

ния за время транспортировки. Из кер-
на изготавливают цилиндрический обра-
зец длиной 30 мм и диаметром 27,5 мм.
Если образец сухой (длительное хра-
нение и транспортировка), его насыща-
ют методом капиллярной пропитки пред-
варительно отвакуумированной пласто-
вой водой или ее моделью в течение
3 сут.

На чертеже дана схема реализации
способа.

Цилиндрический образец 1 помещают
в камеру кернодержателя 2, где спе-
циальными нагревателями 3 повышают
температуру до пластовой, а с помощью
гидропресса 4 через манифольд 5 соз-
дают всесторонний обжим, имитирующий
горное давление, которое испытывает
порода, залегающая на данной глубине. 20
Масло для обжима подается из запра-
вочной емкости 6. Давление обжима
фиксируется манометром 7. Всесторон-
ний обжим пород, особенно глин, сле-
дует увеличивать постепенно, чтобы не
разрушить образец. В случае, если об-
разец насыщается моделью пластовой
воды, постепенное увеличение всесто-
роннего обжима позволит удалить избы-
точную воду, ликвидировать объемное
расширение и вернуть породе то сос-
тояние, в котором она находилась в
пластовых условиях.

Затем на верхний торец образца,
используя пресс 8 и манифольд 9, по-
дают воду или газ под давлением,
контролируемым манометром 10 и соот-
ветствующим давлением в пласте, зале-
гающем над исследуемой кровлей. Для
создания давления на верхний торец
образца используется вода из емкос-
ти 11 или газ из газового балло-
на 12.

На нижний торец из баллона 12 че-
рез манифольд 13 поступает газ, дав-
ление которого повышают ступенчато
и контролируют входным манометром 14.
Давление каждой новой ступени не
должно превышать предыдущую более,
чем на 0,5 МПа. Экспериментальными
исследованиями, выполненными при ре-
ализации предлагаемого способа, уста-
новлено, что время выдержки образца
под давлением на каждой ступени опре-
деляется по формуле $\tau \geq \frac{4l}{5}$, где τ -
время, ч; l - длина образца, мм (что
составляет не менее 24 ч для образца

длиной 30 мм, т.е. время за которое
произойдет прорыв газа даже в породах
с проницаемостью $1 \cdot 10^{-10}$ мкм²). На пер-
вой ступени входное давление газа со-
ответствует гидростатическому давле-
нию. При достижении давления прорыва
на верхний торец образца постоянно
выходят пузырьки газа, появление ко-
торых наблюдают через смотровое стек-
ло 15 в верхней части кернодержателя,
а давление прорыва регистрируют вход-
ным манометром 14. За максимально до-
пустимое давление закачки газа прини-
мают давление газа на последней допро-
рывной ступени.

Если не имеется надежных геологи-
ческих обоснований, полностью исклю-
чающих наличие трещиноватости в кро-
вельных породах, эксперимент проводят
на образце с предварительно созданной
вертикальной трещиной, имитирующей
природную трещиноватость.

25 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ определения максимально
допустимого давления закачки газа в
подземное хранилище, включающий изго-
товление цилиндрического влагосодер-
жащего образца из керна пород кровли
хранилища, помещение его в кернодер-
жатель, воздействие на образец все-
сторонним обжимом, равным геостатичес-
кому давлению, воздействие на нижний
торец образца ступенчато-возрастаю-
щим давлением газа, начиная с гидро-
статического, до наступления прорыва,
измерение с помощью манометров давле-
ния прорыва, определение времени на-
ступления прорыва газа и максимально
допустимого давления закачки, равно-
го давлению на последней ступени,
предшествующей прорыву газа, о т л и-
ч а ю щ и й с я тем, что, с целью
повышения достоверности определения
за счет увеличения точности воспро-
изведения горно-геологических условий
залегающих пород, на верхний торец
образца воздействуют давлением сре-
ды, соответствующим давлению в пласте
над кровлей подземного хранилища,
поддерживают температуру образца рав-
ной температуре пласта, а длитель-
ность воздействия давлением газа на
нижний торец образца на каждой сту-
пени рассчитывают по формуле

$$\tau \geq \frac{4l}{5},$$

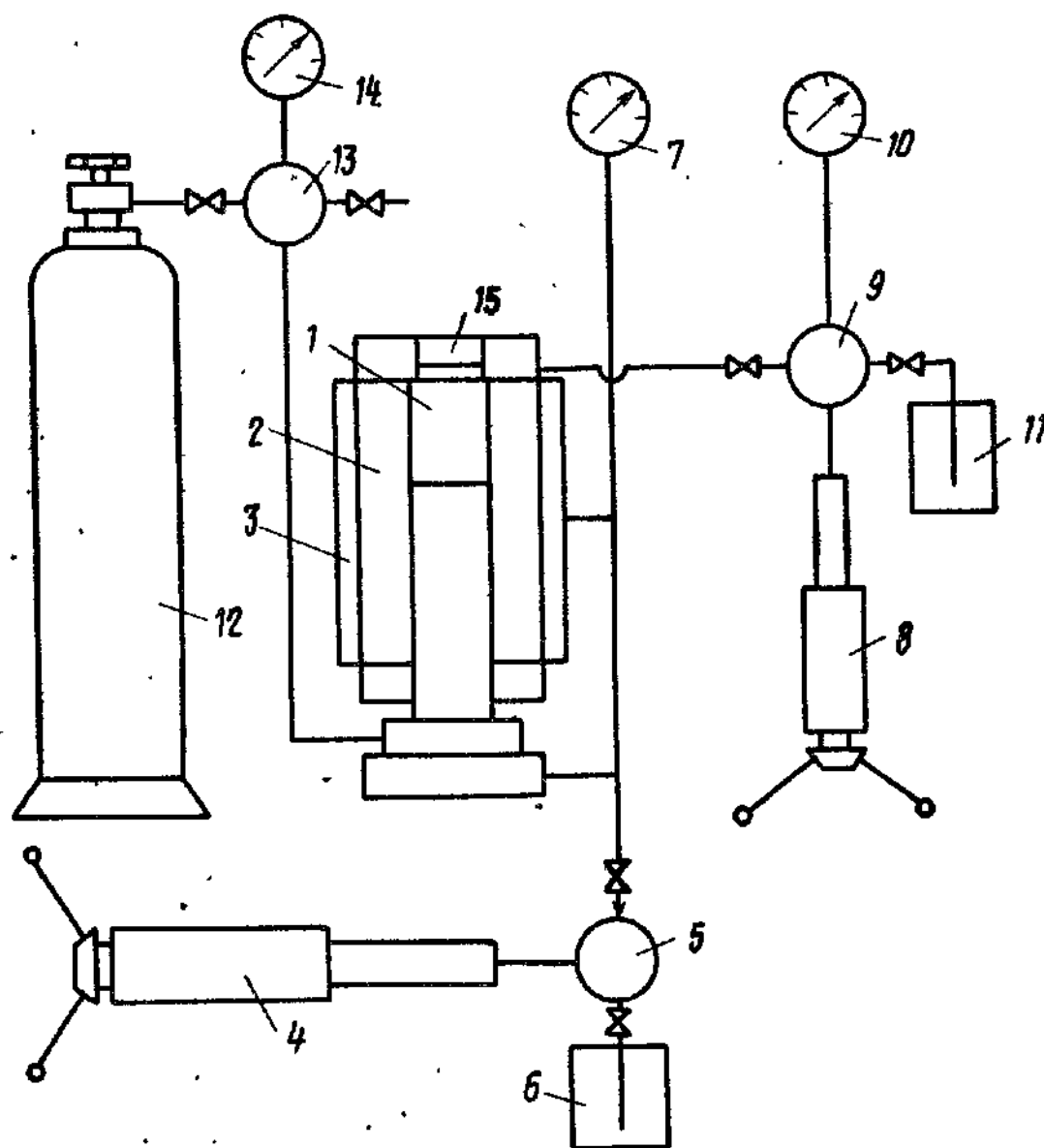
где τ - продолжительность воздействия, ч;

1 - длина образца, мм, причем влагосодержание образца поддерживают на уровне естественной влажности кровельного пласта.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, с целью имитации природной трещиноватости, в монолитном образце создают вертикальную трещину.

3. Способ по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что в качестве среды для воздействия давлением на верхний торец образца используют воду.

4. Способ по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что в качестве среды для воздействия давлением на верхний торец образца используют газ.



Составитель В. Реморов

Редактор С. Пекарь Техред М. Дидык

Корректор М. Шароши

Заказ 400/18

Тираж 722

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

