



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

для служебного пользования экз. 000000

(19) **SU** (11) **1584467** **A1**

(51) 5 E 21 B 43/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4433017/24-03

(22) 19.04.88

(71) Украинский научно-исследователь-  
ский институт природных газов

(72) Е.С.Бикман, Р.М.Тер-Саркисов,  
И.Г.Зазекало, И.М.Фык, И.Н.Токой  
и И.А.Бикман

(53) 622.276 (088.8)

(56) Мирзаджанзаде А.Х., Дурмиш-  
ян А.К., Ковалев А.Г., Аллахверди-  
ев Т.А. Разработка газоконденсатных  
месторождений. М.: Недра, 1967, с.97.

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ГАЗОКОНДЕНСАТ-  
НОЙ ЗАЛЕЖИ

(57) Изобретение относится к нефте-  
добывающей пром-сти и предназначено  
для предотвращения выпадения конден-  
сата в пласте при разработке газокон-  
денсатных месторождений. Для этого  
до начала разработки газоконденсатно-  
го месторождения в призабойную зону  
скважины в поровом объеме воронки  
депрессии закачивают при повышенных  
репрессиях ниже необходимых для гид-

2

роразрыва пласта жидкость с активными  
адсорбционными свойствами по отноше-  
нию к скелету породы и поверхностно-  
активными свойствами по отношению к  
выпавшему конденсату. В качестве этой  
жидкости используют водный раствор  
флотореагента *высших жирных спиртов*  
концентрацией 0,05-0,2 мас.%. Затем  
через добывающие скважины при сниже-  
нии пластового давления осуществляют  
добычу газоконденсатной смеси. При  
фильтрации жидкости в призабойную  
зону происходит ее насыщение закачи-  
ваемым агентом. При вызове притока  
и эксплуатации скважины часть жидкос-  
ти, которая насытила призабойную зону  
до величины выше критической, выно-  
сится вместе с газом. Искусственно  
созданная остаточная насыщенность за  
счет капиллярных и физико-химических  
свойств пористой среды обеспечивает  
подвижность конденсата, выпадающего  
из сырого пластового газа в зоне  
депресссионной воронки по мере сниже-  
ния давления. 1 з.п. ф-лы.

(19) **SU** (11) **1584467** **A1**

Изобретение относится к нефтега-  
зодобывающей промышленности, а имен-  
но к способам предотвращения выпаден-  
ия конденсата в пласте при разработ-  
ке газоконденсатных месторождений.

Целью изобретения является повы-  
шение конденсатоотдачи за счет сниже-  
ния потерь выпавшего конденсата в  
зоне депрессионной воронки скважины.

29-90

Способ заключается в следующем.

До начала разработки газоконден-  
сатного месторождения в призабойную  
зону скважин закачивают жидкость с  
активными адсорбционными свойствами  
по отношению к скелету горной породы  
и поверхностно-активными свойствами  
по отношению к выпавшему конденсату,  
например воду, в которую для прида-

РПФ



ния требуемых свойств добавляют флотореагент высших жирных спиртов (ВЖС) (кубовый остаток при производстве высших жирных спиртов, представляющий собой смесь типа анионо-активных и неионогенных ПАВ) и создают его концентрацию в закачиваемой воде 0,05-0,2 мас.%. Объем закачиваемой воды должен соответствовать поровому объему воронки депрессии и давление закачки не должно превышать давления гидроразрыва пласта.

При фильтрации жидкости в призабойную зону происходит ее насыщение закачиваемым агентом. При вызове притока и эксплуатации скважины часть жидкости, которая насытила призабойную зону до величины выше критической (30-40%), выносится вместе с газом. Искусственно созданная остаточная насыщенность, соответствующая критической, за счет капиллярных и физико-химических свойств пористой среды обеспечивает подвижность конденсата, выпадающего из сырого пластового газа в зоне депрессионной воронки по мере снижения давления.

Объем депрессионной воронки можно рассчитать следующим образом:

$$V = \pi R_k^2 \cdot h \cdot m, \quad (1)$$

где  $V$  - объем пор пласта вокруг скважины,  $m^3$ ;

$R_k$  - эффективный радиус влияния скважины,  $m$ ;

$h$  - эффективная толщина пласта,  $m$ ;

$m$  - пористость, д.ед.

С учетом естественной насыщенности пор газом и жидкостью (вода, нефть) требуемый объем раствора для закачки в призабойную зону определяется по формуле

$$V_p = V [1 - (S_0 + S_{ост.г})] K_{охв}, \quad (2)$$

где  $S_0$  - начальная водонасыщенность;

$S_{ост.г}$  - остаточная газонасыщенность при прокачке буферной жидкости;

$V_p$  - требуемый объем раствора,  $m^3$ ;

$K_{охв}$  - коэффициент охвата, д.ед.

С учетом выражения (1) получим

$$V_p = \pi R_k^2 \cdot h \cdot m \cdot K_{охв} [1 - (S_0 - S_{ост.г})]. \quad (3)$$

Величина  $R_k$  определяется по данным газогидродинамических исследований скважины

$$R_k \propto \sqrt{\alpha \cdot t_{ст}}, \quad (4)$$

где  $\alpha$  - пьезопроводность,  $m^2/c$ ;

$t_{ст}$  - эффективное время стабилизации давления,  $c$ .

Необходимый для обработки зоны депрессионной воронки скважины (0,05-0,2%) объем водного раствора флотореагента ВЖС определяется из выражения

$$V_p = \pi \alpha \cdot t_{ст} \cdot h \cdot m \cdot K_{охв} [1 - (S_0 + S_{ост.г})]. \quad (5)$$

Способ осуществляется следующим образом.

Готовят 0,05-0,2%-ный водный раствор флотореагента ВЖС, с помощью насосных агрегатов при пластовом давлении выше давления начала конденсации в скважину при высоком забойном давлении, но меньшем полуторакратного гидростатического, производят закачку раствора в пласт. При этом объем раствора определяют по формуле (5). После закачки требуемого объема скважину пускают в эксплуатацию.

Количество дополнительно добытого конденсата определяется объемом рабочего раствора ( $\Delta V_{p.ост}$ ), необходимого для критического насыщения пористой среды. Этот объем формирует остаточную насыщенность пористой среды.

Соответственно добытый дополнительный объем ( $\Delta V_k$ ) и количество ( $\Delta G_k$ ) конденсата можно определить по формулам

$$\Delta V_k = \frac{\Delta V_{p.ост}}{K_{ус}}; \quad (6)$$

$$\Delta G_k = \Delta V_k \cdot \rho_k, \quad (7)$$

где  $K_{ус}$  - коэффициент усадки конденсата;

$\rho_k$  - плотность стабильного конденсата,  $г/см^3$ .

Следует отметить, что объем рабочей жидкости, насыщающей пористую среду сверхкритического насыщения ( $S_{кр}$ ), будет извлечен и его можно будет использовать повторно.

Для расчета объема пористой среды вокруг скважины рассмотрим следующие параметры залежи:

$\alpha = 0,25 \text{ м}^2/с$ ;  $t_{ст} = 7200 \text{ с}$ ;  $h = 10 \text{ м}$ ;  
 $m = 0,12$ ;  $S_0 = 0,1$ ;  $S_{ост.г} = 0,35$ ;  $K_{охв} = 0,85$ ;  
 $S_{кр} = 0,35$ ;  $K_{ус} = 1,2$ ;  $\rho_k = 0,8 \text{ г/см}^3$ ;  
 $V = 3,14 \cdot 0,25 \cdot 7200 \cdot 10 \cdot 0,12 = 6,78 \text{ тыс.м}^3$ ;  
 $V_p = 3,14 \cdot 0,25 \cdot 7200 \cdot 10 \cdot 0,12 \cdot 0,85 (1 - 0,1 - 0,35) = 3,17 \text{ тыс.м}^3$ ;  
 $\Delta V_{p.ост} = 6,78 \cdot (0,35 - 0,10) = 1,70 \text{ тыс.м}^3$ ;

$$\Delta V_k = \frac{1,70}{1,2} = 1,41 \text{ тыс.м}^3;$$

$$\Delta G_k = 1,41 \cdot 0,8 = 1,13 \text{ тыс.т.}$$

Таким образом, дополнительный объем конденсата в расчете на 1 скважину составит 1,13 тыс.т.



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

1. Способ разработки газоконденсатной залежи, включающий добычу газоконденсатной смеси через добывающие скважины при снижении пластового давления, отличающийся тем, что, с целью повышения конденсатоотдачи за счет снижения потерь выпавшего конденсата в зоне депрессионной воронки скважины, перед добычей газоконденсатной смеси при снижении давления ниже давления начала конденсации в призабойную зону в поровом объеме воронки депрессии закачивают при повышенных репрессиях

ниже необходимых для гидроразрыва пласта жидкость с активными адсорбционными свойствами по отношению к скелету породы и поверхностно-активными свойствами по отношению к выпавшему конденсату.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве жидкости с активными адсорбционными свойствами по отношению к скелету породы и поверхностно-активными свойствами по отношению к выпавшему конденсату закачивают водный раствор флотореагента высших жирных спиртов (ВЖС) концентрацией 0,05-0,2 мас. %.

Составитель А.Лопатова

Редактор Л.Волкова

Техред П.Олийник

Корректор И.Муска

Заказ 2573/ДСП

Тираж 334

Подписное

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

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101

