



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4787445/03  
(22) 30.01.90  
(46) 07.08.92. Бюл. № 29  
(71) Государственный научно-исследовательский и проектный институт нефтяной промышленности "Укрگیпро-ниинетфь"  
(72) Ю.А.Балакиров, В.М.Светлицкий, Ф.С.Мамедов, Г.А.Макеев и Е.А.Барышев  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1074990, кл. E 21 B 43/27, 1982.  
(54) СПОСОБ КИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ СКВАЖИНЫ

(57) Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к способам обработки скважин для повышения их производительности. Цель изобретения - снижение коррозионной активности кислотного раствора и повышение эффективности способа за счет увеличения глубины проникновения кислоты в пласт. В известном способе, включающем закачку раствора соляной кислоты в пласт, перед закачкой кислотного раствора в скважину спускают постоянный магнит, 3 табл.

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к способам обработки скважин для повышения их производительности.

Известны способы кислотной обработки призабойной зоны скважин с помощью соляной и других кислот.

Однако эффективность применения их в добыче нефти для стимулирования работы нефтедобывающих скважин не высока из-за неглубокого проникновения кислоты в пласт.

Наиболее близким к предлагаемому является способ кислотной обработки скважины, включающий закачку в пласт раствора соляной кислоты, в который перед закачкой вводят вещество с положительной теплотой растворения в водной среде.

Недостатком известного способа является высокая коррозионная активность закачиваемых составов и недо-

статочно глубокое проникновение кислоты в пласт.

Цель изобретения - снижение коррозионной активности кислотного раствора и повышение эффективности способа за счет увеличения глубины проникновения кислоты в пласт.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу кислотной обработки скважины, включающему закачку раствора кислоты в пласт, перед закачкой кислотного раствора в скважину спускают постоянный магнит.

Способ осуществляется следующим образом.

Доставляют кислоту к устью скважины в кислотовозе. В скважину опускают магнит и производят закачку кислоты. По окончании закачки скважину оставляют на реагирование кислоты с породой. Затем удаляют продукты ре-

(19) SU (11) 1752940 A1

акции и пускают скважину в эксплуатацию.

Для подтверждения достижения цели изобретения: снижения коррозионной активности закачиваемого кислотного раствора, проводят лабораторные испытания.

В две боксы с навесками железной проволоки наливают по 15 мл 17%-ного раствора кислоты. Одну из бокс помещают в поле постоянного магнита с напряженностью магнитного поля 800 А/м, а в другую добавляют 10% хлористого аммония. В исследованиях применяют соляную, азотную и серную кислоты. Результаты приведены в табл.1.

Как видно из табл.1 растворение металла в боксах с магнитом более чем в 2,5 раза идет медленнее, чем в контрольных, что свидетельствует о значительном снижении коррозионной активности.

Для подтверждения повышения эффективности способа за счет увеличения глубины проникновения кислоты в пласт проводят следующие испытания. Составляют модель пласта из кернов естественных горных пород. Карбонатность пород составляет 40%. Физические параметры модели пласта следующие: длина модели 42 см, диаметр 2,5 см, пористость 13%, эффективный объем пор 25 см<sup>3</sup>.

Насыщают модель пласта нефтью. Проводят фильтрацию нефти в модели пласта при постоянном перепаде давления, равном 1,0 МПа, и определяют исходную проницаемость. Затем обрабатывают модель по предлагаемому способу, закачивают 1,0 см<sup>3</sup> 17%-ной соляной или азотной кислоты в присутствии постоянного магнита с постоянным объемным расходом  $2 \cdot 10^{-4}$  см<sup>3</sup>/с.

В тех же условиях проверяют эффективность известного способа. В модель пласта закачивают 1 см<sup>3</sup> 17%-ной соляной или азотной кислоты с добавкой 100 мг хлористого аммония.

Время реагирования кислоты с породой контролируют по газовыделению

в процессе фильтрации. Результаты исследований приведены в табл.2.

Как видно из табл.2, дальность проникновения кислоты в пласт по предлагаемому способу в 3,5 раза больше, чем по известному.

**П р и м е р.** Скважина глубиной 1840 м вскрывает нефтенасыщенный пласт в интервале 1810-1816 м. Коллектор представляет собой известняк. Дебит скважины за 10 лет эксплуатации снизился с 160 до 45 м<sup>3</sup>/сут. В скважине установили на насоснокомпрес-  
15 сорных трубах постоянный магнит с напряженностью магнитного поля 800 А/м. Устье скважины оборудовали головкой и через коммуникации подключили к насосу, соединенному с кислотозаемами с общим объемом раствора соляной кислоты 17%-ной концентрации, равным 6 м<sup>3</sup>. Производят закачку раствора соляной кислоты в пласт. После обработки скважины оборудование де-  
20 монтируют и прокачивают скважину до полного удаления продуктов реакции.

Сравнительные данные, свидетельствующие о преимуществе предлагаемого способа по сравнению с известным,  
30 приведены в табл.3.

Таким образом, применение предлагаемого способа позволяет снизить коррозионную активность кислоты и увеличить радиус проникновения ее в  
35 пласт, что повысит эффективность кислотных обработок и производительность скважин.

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

40 Способ кислотной обработки скважины, включающий закачку раствора кислоты в пласт, отличающийся тем, что, с целью снижения коррозионной активности кислотного раствора и повышения эффективности способа за счет увеличения глубины проникновения кислоты в пласт, в скважину перед закачкой кислотного раство-  
45 ра спускают постоянный магнит.

Т а б л и ц а 1

Время, мин	Вес навески, в бюксе, г		Растворение навески в бюксе, мас. %	
	С магни- том	Контроль- ная (по известному способу)	С магни- том	Конт- роль- ная
Соляная кислота				
0	0,4753	0,47893	0	0
55	0,46445	0,46305	0,23	2,56
105	0,4639	0,4528	0,34	4,72
142	0,46365	0,44220	0,40	6,94
4000	0,2985	0,0210	35,88	99,56
Азотная кислота				
0	0,4832	0,4871	0	0
60	0,4817	0,4734	0,31	2,81
105	0,4809	0,4626	0,48	5,03
142	0,4805	0,4515	0,56	7,31
4000	0,2962	0,0008	38,70	99,84
Серная кислота				
0	0,4786	0,47931	0	0
56	0,4774	0,4667	0,25	2,63
107	0,4769	0,4559	0,36	4,88
161	0,4766	0,4552	0,42	7,12
4000	0,3057	0,00168	36,13	99,65

Т а б л и ц а 2

Показатели	Способ		
	Известный	Предлагаемый	
		С соляной кислотой	С азотной кислотой
Длина керна, см	42	42	42
Диаметр керна, см	2,7	2,7	2,7
Пористость исходная, %	13	13	13
Объем пор, см <sup>3</sup>	25	25	25
Проницаемость исходная, мм <sup>2</sup>	$0,01 \cdot 10^{-12}$	$0,01 \cdot 10^{-12}$	$0,01 \cdot 10^{-12}$
Проницаемость по окончании эксперимента, мм <sup>2</sup>	$0,032 \cdot 10^{-12}$	$0,11 \cdot 10^{-12}$	$0,102 \cdot 10^{-12}$
Время реагирования раство- ра соляной кислоты с поро- дой, мин	307	1134	1023
Дальность проникнове- ния раствора соляной ки- слоты в породе, см	6,2	22,8	20,7

Т а б л и ц а 3

Показатели	Способ	
	Извест- ный	Пред- лагае- мый
Дебит скважины, м <sup>3</sup> /сут		
при сдаче в эксплуатацию	100	160
перед обработ- кой	45	45
после об- работки	220	250
Дальность про- никновения раство- ра соляной кислоты в пласт, м	2,9	3,0
Время обработки, ч	9,0	12,0
Дополнительная добыча нефти, за счет обработки, м <sup>3</sup> /сут	175,0	205

Редактор Н.Яцол

Составитель В.Светлицкий

Техред М.Моргентал Корректор М.Ткач

Заказ 2742

Тираж

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