

НЕФТЯНАЯ и ГАЗОВАЯ промышленность



КИЕВ—1975

В общем имеющиеся данные сейсморазведки и прогнозирования на основе палеотектонического метода свидетельствуют о значительном разнообразии соотношений структурных планов подсоловых девонских отложений с перекрывающими, в частности, наиболее изученными каменноугольными отложениями. По этому признаку локальные структуры Днепровско-Донецкой впадины можно разделить на 4 типа: сквозные (Сагайдакская, Хрещатинская, Софиевская, Тванская, Погарщинская), смещенные (Северо-Дорогинская), навешенные (Борковская, Колайдинцевская, Великобогачанская, Ведильцевская), погребенные (Плисковская).

В типе навешенных структур выделяется несколько подтипов, характеризующихся расположением солянокупольных поднятий над осложненными сбросами моноклиналями (Великобогачанская), структурными носами (Борковская) и, вероятно, синклиналями.

Разные по соотношению планов типы структур развиты в различных частях впадины. Однако наблюдается преобладание в зоне

северного прибортового прогиба (по фундаменту) сквозных поднятий, в зоне южного — навешенных. Поэтому первый из них является более перспективным для поисков залежей в девонских отложениях, хотя во втором девонские отложения залегают на технически более доступных глубинах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов И. Г., Арсирый Ю. А. Структура и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. — Сб. «О геологическом строении и нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины», М., ЦНИИТЭнефтегаз, 1964.
2. Китык В. И. Соляная тектоника Днепровско-Донецкой впадины. К., «Наукова думка», 1970.
3. Чирвинская М. В., Забелло Г. Д., Смекалина Л. К. Особенности строения фундамента Днепровско-Донецкой впадины. — Сб. «Геофизические исследования на Украине», К., Изд-во «Техніка», 1968.
4. Гутерман В. Г. Механизм образования соляных структур платформенного типа. — «Геофизический сборник», Вып. 25. К., 1968.
5. Проблема промышленной нефтегазоносности девона Днепровско-Донецкой впадины. К., Изд-во «Наукова думка», 1973.

БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

УДК 622.245.002

ПРИМЕНЕНИЕ ГИПАНО-ГУМАТНОГО РЕАГЕНТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СОЛЕННЫХ РАСТВОРОВ

Н. Х. Титаренко, Е. Г. Бабукова, Л. И. Сивец, Т. Г. Гаряшко, З. Ю. Гинковская,
Ф. В. Корняга.
(МИНХ и ГП им. И. М. ГУБКИНА, Полтавское отделение УкрНИГРИ)

В практике обработки промысловых жидкостей, особенно в сложных геологических условиях, широкое распространение получили комбинированные реагенты и комбинированная обработка*.

* Бабукова Е. Г., Тимохин И. М. и др. Использование синергетического эффекта при приготовлении реагентов для обработки буровых растворов. — «Горное дело», 1974, № 5.

Одна из комбинаций — сочетание гипана с УЩР, предназначенная для обработки промысловых жидкостей при бурении в солях при температуре до 200°C, была испытана нами в промысловых условиях.

Из-за отсутствия возможности приготовления сухого комбинированного гипано-гуматного реагента (ГГР) последний испытывался в жидком виде. Реагент готовился смешением

гипана с УЩР в соотношении от 1 : 1 до 1 : 2 (сухого вещества).

Предварительные лабораторные исследования эффективности ГГР проводились на растворах, приготовленных в лаборатории и отобранных из скважин. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Для оценки термостойкости реагента был отобран раствор из скв. 19-Монастырище с глубины 4584 м при бурении девонских соленосных отложений.

Пробы прогревались в автоклавах при температуре 140, 160, 180, 200 и 220°C в течение двух часов. Кроме того, проверялась водоотдача растворов при температуре 150°C и давлении 50 кг/см² на приборе СевКавНИИ. Ре-

зультаты исследований приведены в табл. 2.

Как видно из данных таблиц, активность и термостойкость ГГР и гипана практически одинакова. Следовательно, при обработке соленых буровых растворов комбинирование гипана с углещелочным реагентом позволяет почти наполовину заменить дорогостоящий гипан дешевым УЩР.

Промышленные испытания ГГР проводились на скв. 19-Монастырище Нежинской ЭГБ треста «Черниговнефтегазразведка» и на скв. 21-Коломак Красноградской ЭГБ треста «Харьковнефтегазразведка».

На скв. 19-Монастырище гипано-гуматный реагент применялся в интервале 3892—4660 м при бурении девонских соленосных отложений,

Таблица 1

Обработка соленых растворов ГГР

номер раствора	Раствор	Параметры раствора						
		ρ , г/см ³	T_{100} , сек	СНС _{1/10} , мг/см ²	V , см ³	pH	Ca ⁺⁺ , %	Сол., °Be
1	25% горб. г/п+30% NaCl+0,5% CaCl ₂	1,24	26	75/95	28	6,6	0,10	21
2	№ 1+2% ГР	1,23	17	0/1	6	7,8	0,10	23
3	№ 1+2% гипана	1,23	18	0/3	5	7,6	0,10	23
4	Из скв. 19-Монастырище	1,26	15	3/12	14	6,8	0,02	24
5	№ 4+2% ГГР+60% барита	1,52	70	118/238	8	7,4	0,02	23
6	№ 4+2% гипана+60% барита	1,52	82	181/223	8	7,3	0,02	23
7	Из скв. 21-Коломак (после КМЦ)	1,31	13	25/62	14	6,7	0,3	24
8	№ 7+2% ГГР+0,5% Na ₂ CO ₃	1,30	23	15/24	4	6,2	0,02	23
9	Из скв. 9-Медведовка	1,86	16	149/169	24	7,8	0,28	24
10	№ 9+2% ГГР+0,3% Na ₂ CO ₃	—	22	6/26	3	7,9	0,12	23
11	№ 9+2% гипана+0,3% Na ₂ CO ₃	—	16	0/1	2	8,0	0,12	23

Примечание. Количество реагентов указано в пересчете на сухое вещество.

Таблица 2

Термостойкость по водоотдаче соленых растворов, обработанных гипано-гуматным реагентом и гипаном

номер раствора	Раствор, обработка	Параметры раствора				Водоотдача растворов после прогрева при температуре, см ³				
		ρ , г/см ³	T_{100} , сек	СНС _{1/10} , мг/см ²	V , см ³	140	160	180	200	220
1	Из скв. 19-Монастырище, 4584 м	1,52	24	31/51	6	6	7	11	16	Не опр.
2	№ 1+0,5% ГГР	1,52	21	28/46	3	2	3	5	12	—
3	№ 1+1,0% ГГР	1,51	18	22/40	2	2	2	2	6	14
4	№ 1+2% ГГР	1,51	14	16/34	2	2	2	2	2	2
5	№ 1+1,0% гипана	1,51	22	20/38	1	1	1	2	6	10
6	№ 1+2,0% гипана	1,51	26	18/42	1	1	1	1	1	1

Примечание. Исходный раствор имел pH=7, Ca⁺⁺=0,02%, сол.=21° Be.

Таблица 3

Характеристика промывочных растворов при бурении соленосных отложений с применением гипано-гуматного реагента и крахмала

Номер скважины, месторождение	Интервал бурения, м	Реагент	Параметры раствора						
			ρ , г/см ³	T_{100} , сек	V , см ³	СНС, мг/см ³		Са ⁺⁺ , %	Сол., ° Ве
						1 мин	10 мин		
19-Монастырише	3893—4150	ГГР	1,18—1,27	45—75	6—12	60—70	90—103	0,02	11—17
	4150—4657		1,27—1,58	60—150	6—10	15—26	50—72	0,01—0,03	19—22
16-Монастырише	3715—3930	КМ	1,21—1,28	30—70	3—15	0,6	36—40	0,34—0,44	4—24
	3930—4730		1,28—1,58	40—140	10—14	16—25	140—190	0,20—0,40	25
21-Коломак	3223—3470	ГГР	1,25—1,32	60—70	7—9	12—38	24—43	0,15—0,10	23—25
	3470—3946		1,32—1,34	60—80	4—7	13—29	20—40	0,10—0,08	23—25
9-Медведовка	2012—2950	КМ	1,30—13,2	65—95	10—12	30—60	120—150	—	25—26
19-Крестище	2160—3460	КМ	1,30—1,36	50—100	8—10	60—80	80—100	0,20—0,40	24—26

представленных каменной солью с пропластками аргиллитов, ангидритов, доломитов, и подсолевой толщи, представленной аргиллитами и песчаниками.

На время испытаний фактическая конструкция скважины была следующей: 324-мм кондуктор — 294 м, 299-мм техническая колонна — 2100 м, 245 мм × 219 мм техническая колонна — 3880 м.

При бурении под вторую колонну в качестве промывочной жидкости применялся пресный глинисто-меловой раствор с обработкой гипаном. Показатели раствора изменялись в следующих пределах:

$\rho = 1,28—1,32$ г/см³, $T = 65—90$ сек, СНС_{1/10} = = 120/150 мг/см²; рН = 7, $V = 5—6$ см³.

После спуска колонны и разбуривания цементного стакана осуществлялся перевод на соленый раствор с обработкой гипано-гуматным реагентом. Расход реагентов на первичную обработку составил: гипана — 3 т (сухого), ПУЩР — 4 т, соды кальцинированной — 3,5 т, КМЦ — 1 т (при разбуривании цемента). Показатели раствора после восстановления параметров: $\rho = 1,22$ г/см³, $T = 75$ сек, СНС_{1/10} = = 125/140 мг/см², $V = 6$ см³, рН = 10, Са⁺⁺ = = 0,02%, соленость — 17°Ве.

На глубине 4050 м была вскрыта девонская соль мощностью 220 м. Для предотвращения сужения ствола вследствие текучести солей проведено утяжеление раствора до 1,52 г/см³.

Бурение интервала 3892—4660 м проходило без осложнений, температура на забое была 120°С. Регулирование показателей промывочной жидкости проводилось периодическими добавками ГГР, кальцинированной соды и СМАД.

На скв. 21-Коломак обработка раствора гипано-гуматным реагентом проводилась в интервале 3223—3946 м при бурении подсолевой толщи, представленной чередованием ангидритов, алевролитов, глини и аргиллитов.

Характерно, что переход на обработку ГГР облегчил регулирование структурно-механических свойств раствора по сравнению с крахмалом. Расход материалов на поддержание параметров раствора составил: гипана — 26 т, ПУЩР — 27 т, кальцинированной соды — 4 т.

Характеристика промывочных растворов с применением гипано-гуматного реагента и крахмала при бурении соленосных отложений представлена в табл. 3. Следует отметить, что по технологической эффективности ГГР не уступает крахмалу. Это подтверждается сравнением результатов проводки скважин, бурящихся с применением этих реагентов в аналогичных геологических условиях.

Таким образом, применение промывочной жидкости, стабилизированной комбинированным гипано-гуматным реагентом, обеспечивает получение качественных параметров при проводке скважины в солевых и подсолевых отложениях. Однако приготовление этих реагентов в промысловых условиях связано с определенными трудностями: отсутствие дозирующих устройств, непроизводительные затраты времени, отступление от требований к условиям приготовления реагентов и т. д.

Работы, проведенные МИНХ и ГП совместно с Полтавским отделением УкрНИГРИ, показали возможность заводского приготовления комбинированных реагентов в порошкообразном виде. Обеспечение буровых предприятий порошкообразными комбинированными реагентами позволит более успешно осуществлять проводку скважин.