НАУКА

Толкачев Г. М., профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ПГТУ, Козлов А. С., научный сотрудник кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин» ПГТУ

Обеспечение надежности и долговечности крепи нефтяных и газовых скважин в разрезах, осложненных отложениями водорастворимых коррозионно-активных солевых пород различного состава и наличием пластовых вод высокой степени минерализации, является решающим условием дальнейшего развития нефтегазодобывающей отрасли в перспективных регионах России.

К таким регионам относятся Западный Урал, Красноярский край, Иркутская область, Республика Саха (Якутия) и др., где в подсолевых отложениях высокими темпами открываются и осваиваются новые месторождения углеводородного сырья [1].

Объективная информация о состоянии крепи в каждой нефтяной и газовой скважине, вскрывшей отложения каменной и калийно-магниевых солей, позволяет не только охарактеризовать уровень ее промышленной и экологической безопасности, но и выполнить прогнозную оценку состояния крепи скважины в солесодержащей части разреза на весь срок ее функционирования и после физической ликвидации [2]. При этом особое внимание следует обращать на изменение во времени состояния отдельных составляющих крепи: обсадных труб, тампонажного камня, характера связи последнего с трубами и горными породами (солями) в стенках скважины.

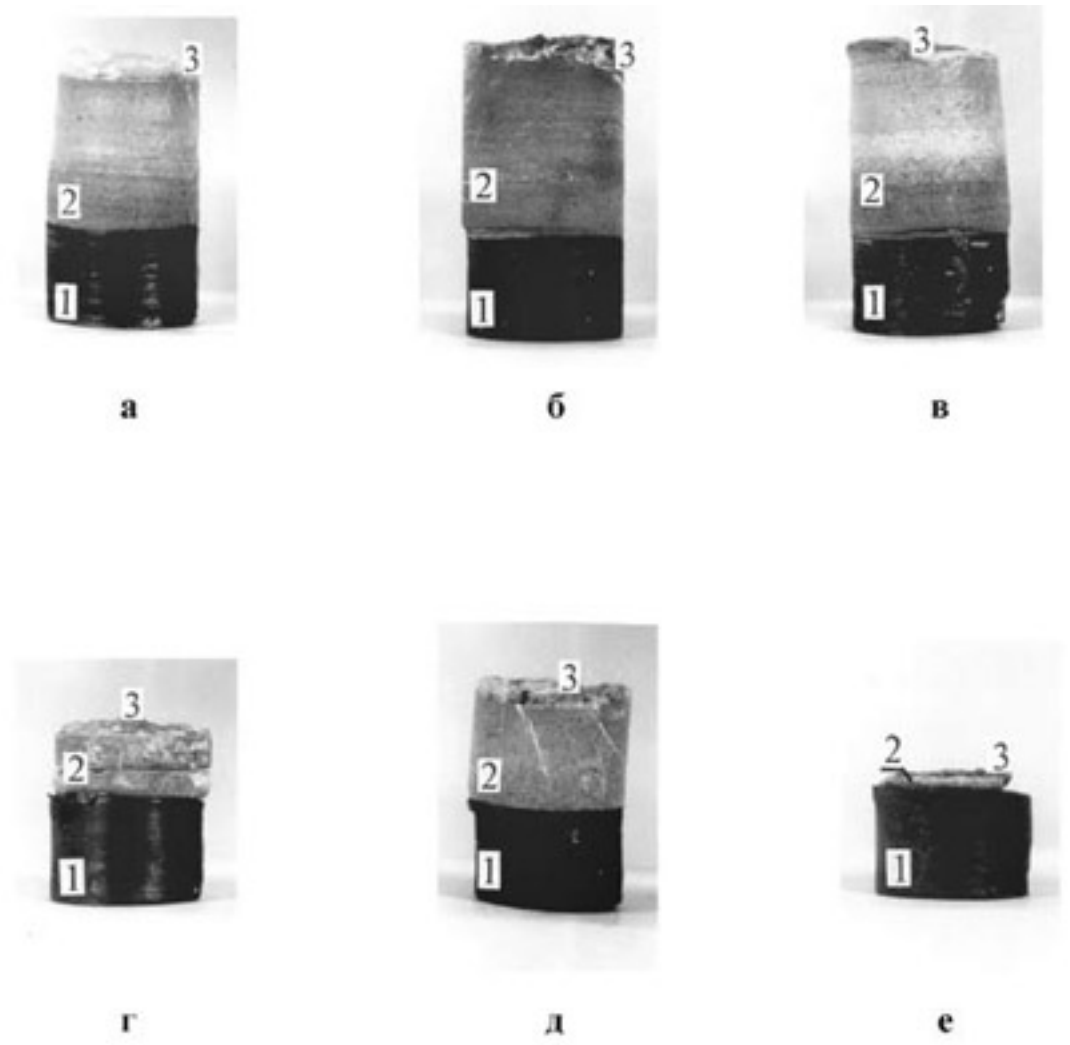


Рис. 1. Образцы крепи скважины № 29-ОГН в интервале спуска технической колонны (обсадная труба – цементный камень – соль):

1 – обсадная труба; 2 – цементный камень; 3 – соль;

а – глубина 331 м (каменная соль); б – глубина 317 м (сильвинит);

в – глубина 331,4 м (сильвинит); г – глубина 268,1 м (каменная соль);

д – глубина 274,5 м (каменная соль); е – глубина 267,1 м (каменная соль).

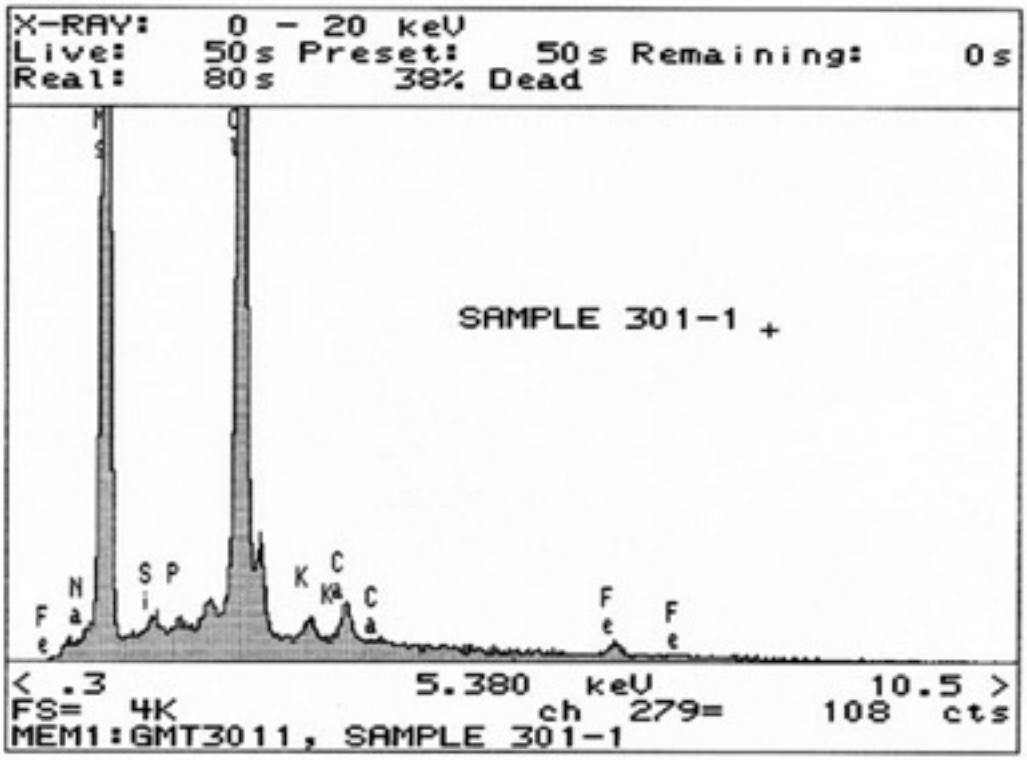


Рис. 2а. Спектрограмма цементного камня образца № 301 (глубина 331 м).

Элементный состав, %:

P – 0,4; Mg – 56,2; Cl – 37,6; Ca – 1,7; Fe – 1,3; K – 1,0; Si – 0,8; S – 0,9

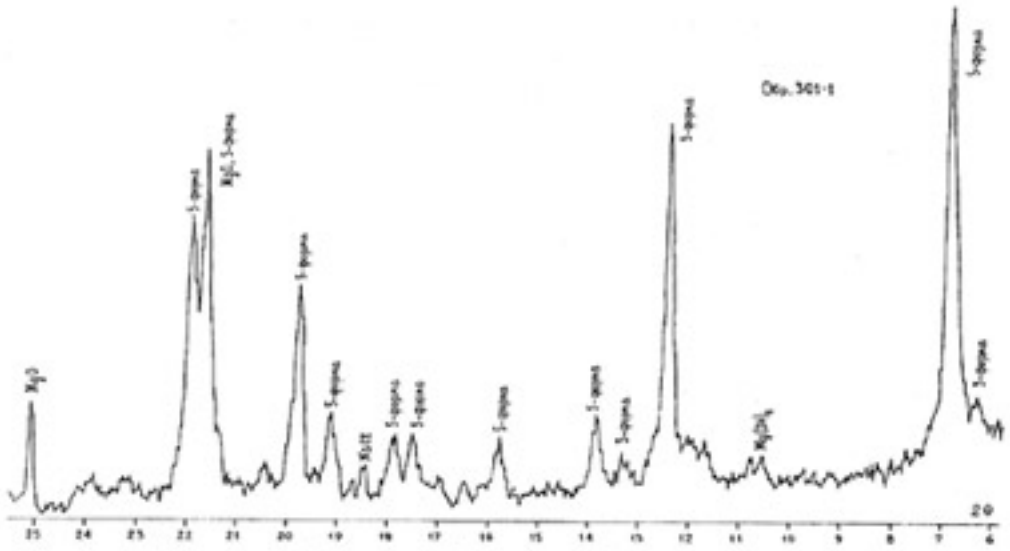


Рис. 2б. Дифрактограмма цементного камня образца № 301 (глубина 331 м).

Фазовый состав, %:

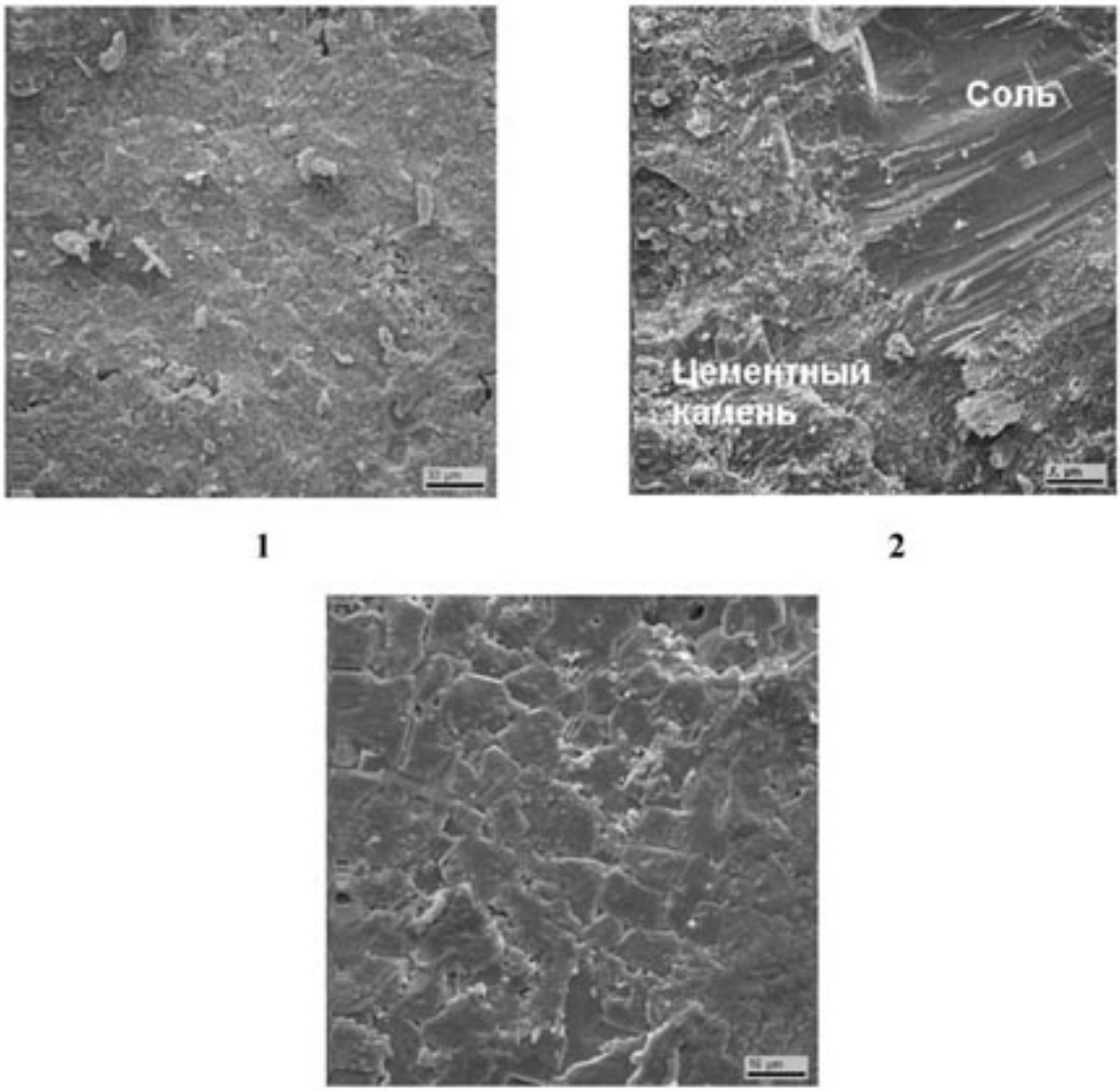


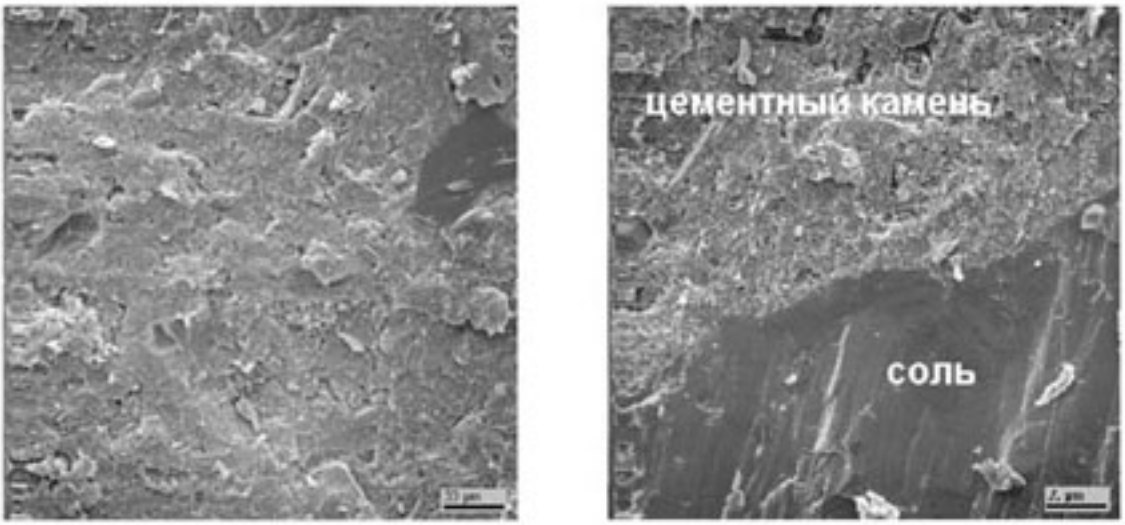
Рис. 3. Фрагменты образца крепи скважины № 29-ОГН

(глубина 318 м):

1 – структура цементного камня;

2 – зона контакта «цементный камень – сильвинит»;

3 – фосфатная пленка на поверхности цементного камня.



1 2

Рис. 4. Фрагменты образца крепи скважины № 29-ОГН
(глубина 274,5 м):
1 – структура цементного камня;
2 – зона контакта «цементный камень – каменная соль».

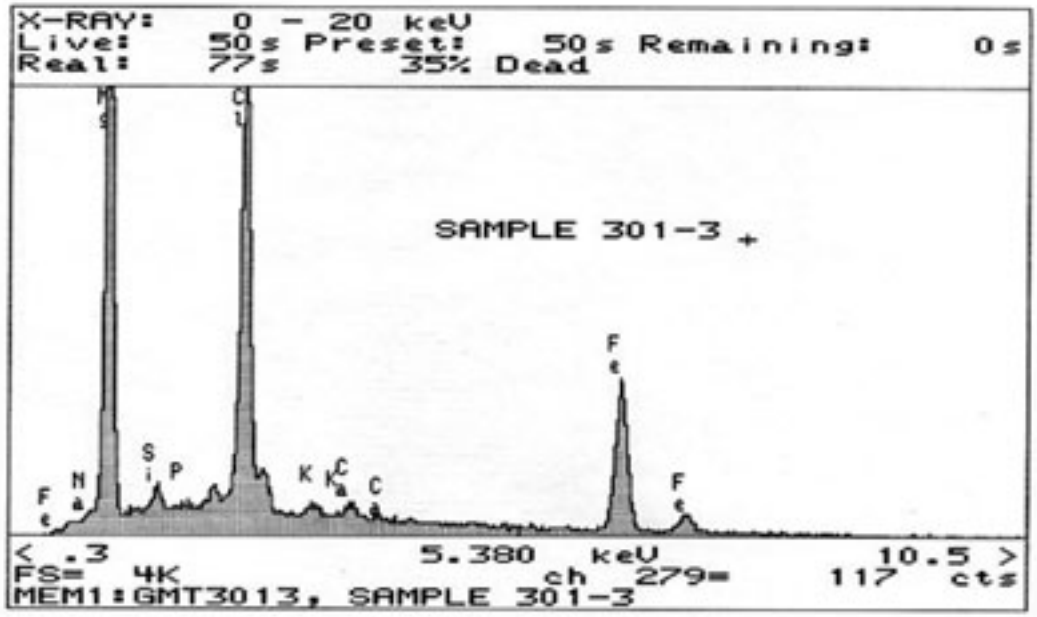


Рис. 5а. Спектрограмма фосфатной пленки образца № 301

(глубина 331 м)

Элементный состав, %:

P – 0,7; Mg – 52,0; Cl – 27,4; Ca – 0,8; Fe – 16,7; K – 0,6; Si – 1,4; S – 0,9

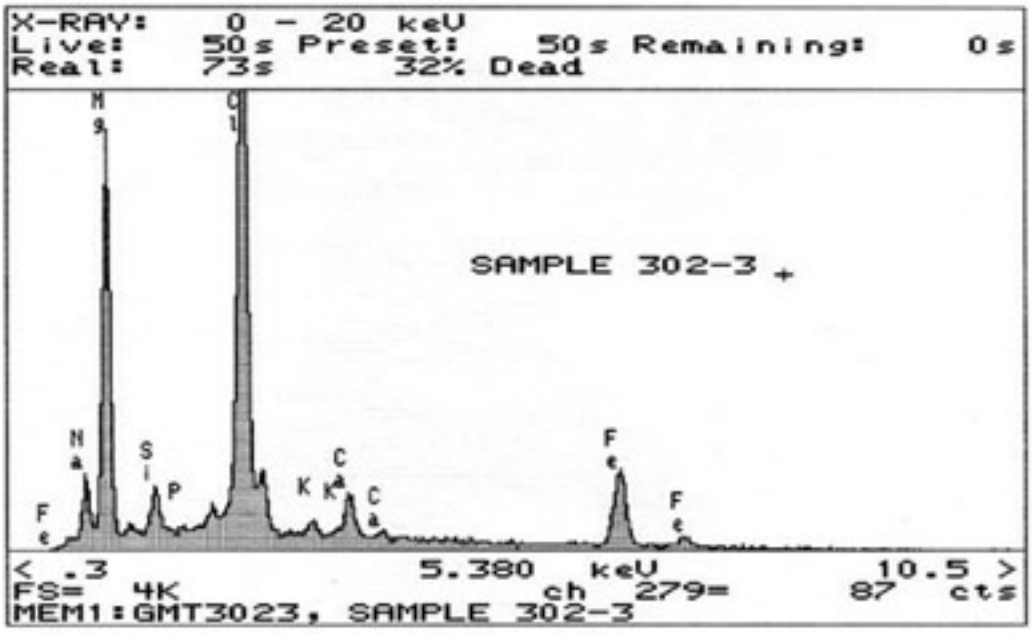


Рис. 5б. Спектрограмма фосфатной пленки образца № 302

(глубина 318 м)

Элементный состав, %:

P – 0,5; Mg – 40,9; Cl – 36,1; Ca – 2,7; Fe – 12,5; K – 0,9; Na – 2,8;

Si – 2,8; S – 0,8

Таблица 1

Сведения об отборе образцов крепи сверлящим керноотборником СКМ-8-9 в глубоких скважинах на территории ВКМКС

№ скважины	Дата (месяц, год)		Количество отобранных образцов, шт.					
				в том числе:				
	цементирования технической колонны	отбора образцов крепи	Всего	ОТ	ОТ-ЦК	Сросток "ОТ-ЦК"	ОТ-сросток "ЦК + П(С)"	Сросток "ОТ+ЦК+П(С)"
8-К	03.1978	09.1984	6	2	2	-	2	-
		08.1988	10	8	2	-	-	-
7-ОГН	02.1977	07.1986	7	4	3	-	-	-
9-ОГН	06.1978	07.1986	10	4	1	-	5	-
29-ОГН	12.1977	08.1986	33	18	9	3	1	2
		08.1988	15	9	4	-	2	-
		09.1989	13	11	2	-	-	-
139-Лог.	02.1986	11.1987	13	7	6	-	-	-
		08.1988	25	23	2	-	-	-
		09.1989	35	35	-	-	-	-
48-ОГН	08.1985	08.1988	15	13	1	-	1	-
		09.1989	30	11	19	-	-	-
130-Лог.	09.1988	09.1989	12	12	-	-	-	-
Всего:			224	157	51	3	11	2

Примечания:
1. ОТ – обсадная труба, ЦК – цементный камень, П(С) – порода(соль).
2. Знак "+" соответствует наличию адгезионной связи между фрагментами образца, знак "-" соответствует отсутствию такой связи.

Таблица 2

Сведения об отборе образцов крепи в скважине №29 ОГН 10-13 декабря 2000 года

№ п/п	№ образца	Дата отбора	Глубина отбора по САТ, м	Результат отбора	Примечания
1		10.12.00	319,0	ОТ	
2	302		318,0	ОТ-ЦК+П(С)	Попали в старое отв., обр. в виде полумесяца
3	303		317,0	ОТ-ЦК+П(С)	
4			311,3	ОТ	
5	309		310,2	ОТ-ЦК	
6			309,7	ОТ	
7	304	11.12.00	311,4	ОТ-ЦК+П(С)	Повторный отбор
8			298,4	ОТ-ЦК	
9			297,2	-	На лзагр. тонкое кольцо
10			289,3	-	Кольцо
11			288,3	-	Тонкое кольцо
12	310		286,1	ОТ-ЦК	
13	307		285,0	ОТ-ЦК	
14			284,4	-	Кольцо
15			284,0	ОТ	Кольцо
16	305		281,0	ОТ-ЦК	
17		12.12.00	276,2	ОТ	
18			275,0	ОТ-ЦК	
19			274,6	ОТ-П(С)	Соль без цемент. камня
20			269,2	ОТ-ЦК	
21	308		268,1	ОТ-ЦК+П(С)	
22			267,1	ОТ-П(С)	
23			244,2	ОТ	
24			243,3	-	
25			243,0	-	
26			245,1	ОТ	
27			296,3	-	
28			282,3	-	Попали точно в старое отверстие
29			282,0	ОТ + муфта	
30			296,8	-	
31			288,6	-	Кольцо
32			284,3	ОТ	
33	306	13.12.00	274,5	ОТ-ЦК+П(С)	
34			246,3	ОТ	