

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.

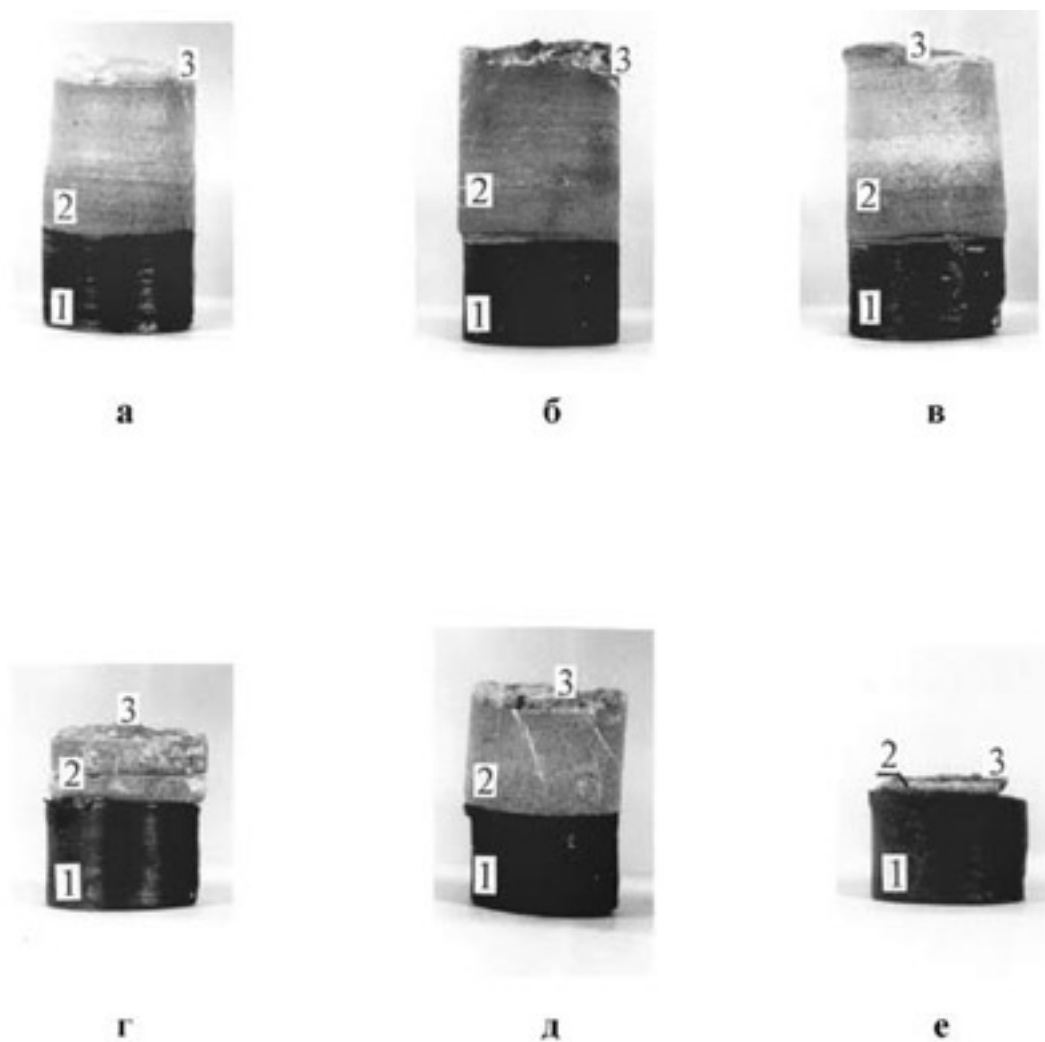


Рис. 1. Образцы крепи скважины № 29-ОГН в интервале спуска технической колонны (обсадная труба – цементный камень – соль):

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).

Генеральный директор ООО «Самарский завод бурения скважин» (СЗБС) (ИПР)

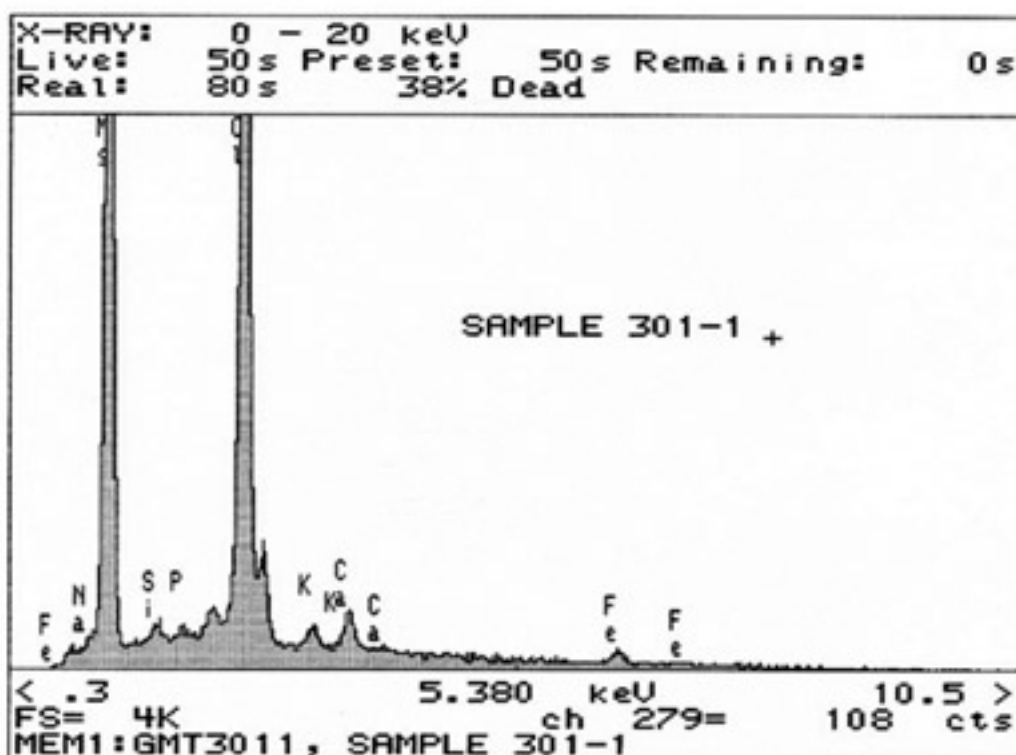


Рис. 2а. Спектрограмма цементного камня образца № 301 (глубина 331 м).

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

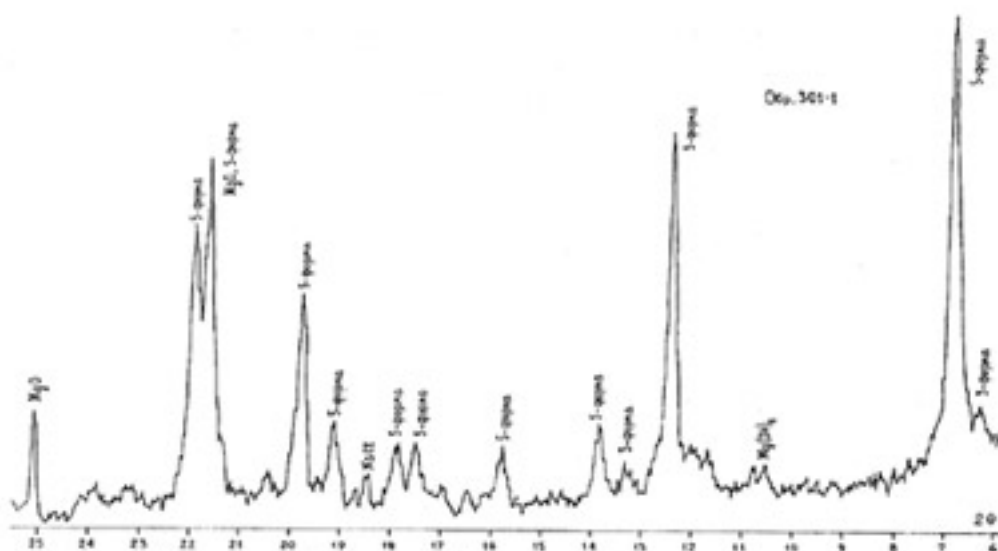


Рис. 2б. Дифрактограмма цементного камня образца № 301 (глубина 331 м).

Фазовый состав, %:

Состав смеси: цемент, песок, щебень, вода, пластификатор, добавки.

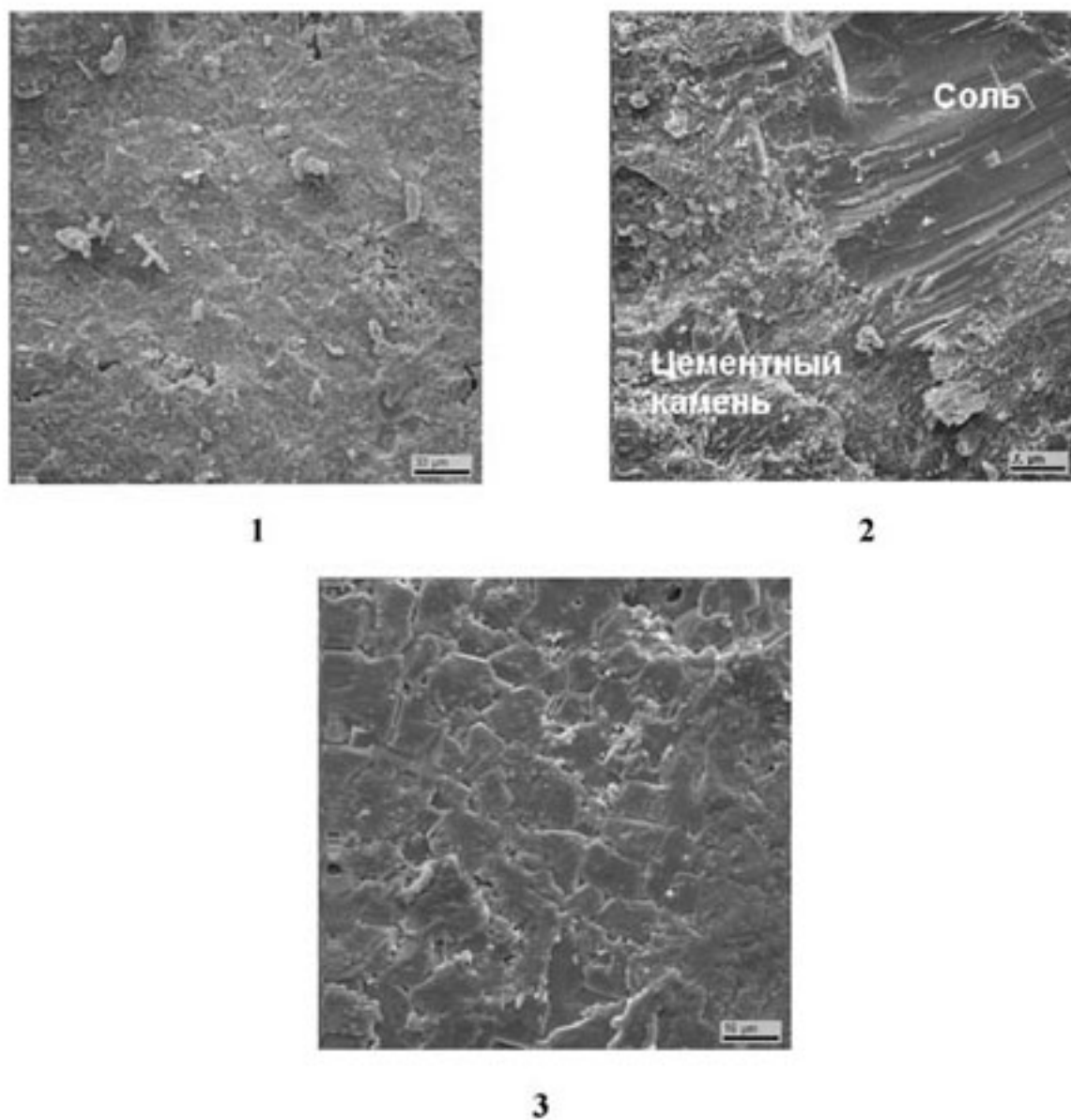


Рис. 3. Фрагменты образца крепи скважины № 29-ОГН
(глубина 318 м):

- 1 – структура цементного камня;
- 2 – зона контакта «цементный камень – сильвинит»;
- 3 – фосфатная пленка на поверхности цементного камня.

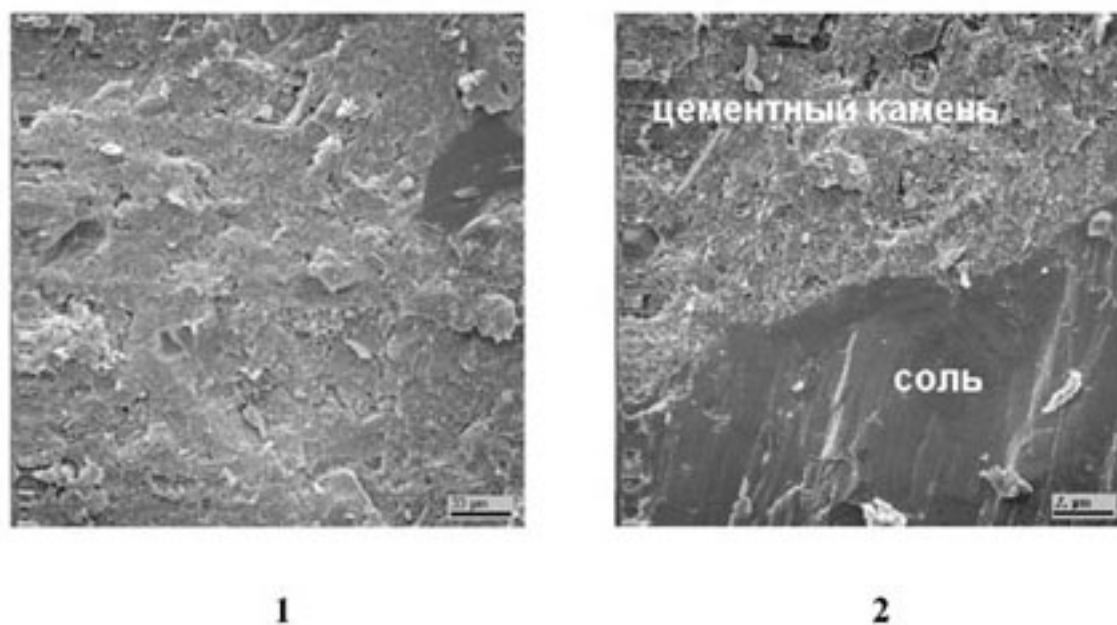


Рис. 4. Фрагменты образца крепи скважины № 29-ОГН
(глубина 274,5 м):

- 1 – структура цементного камня;
- 2 – зона контакта «цементный камень – каменная соль».

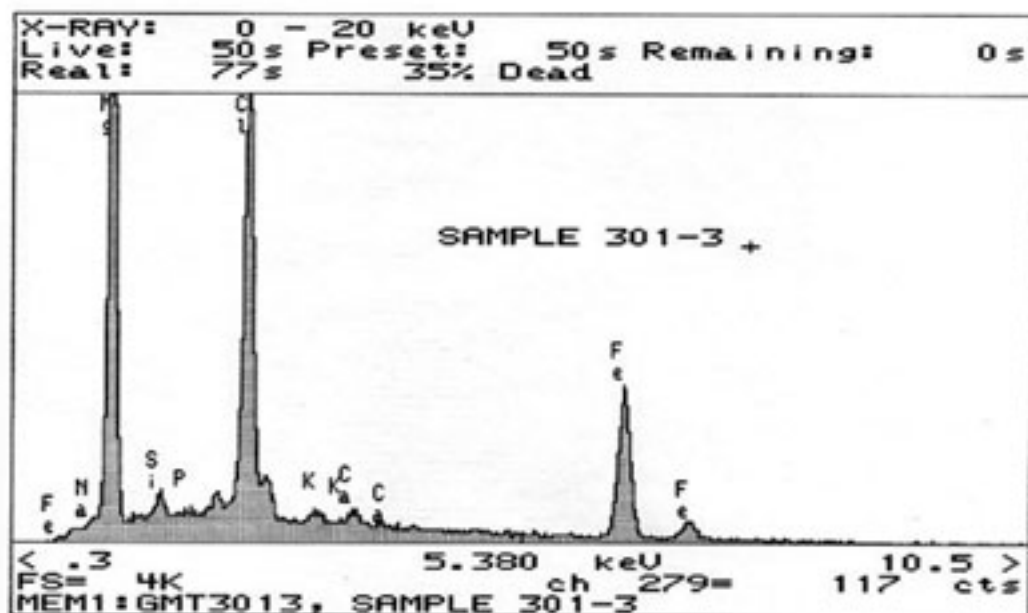


Рис. 5а. Спектрограмма фосфатной пленки образца № 301
(глубина 331 м)

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

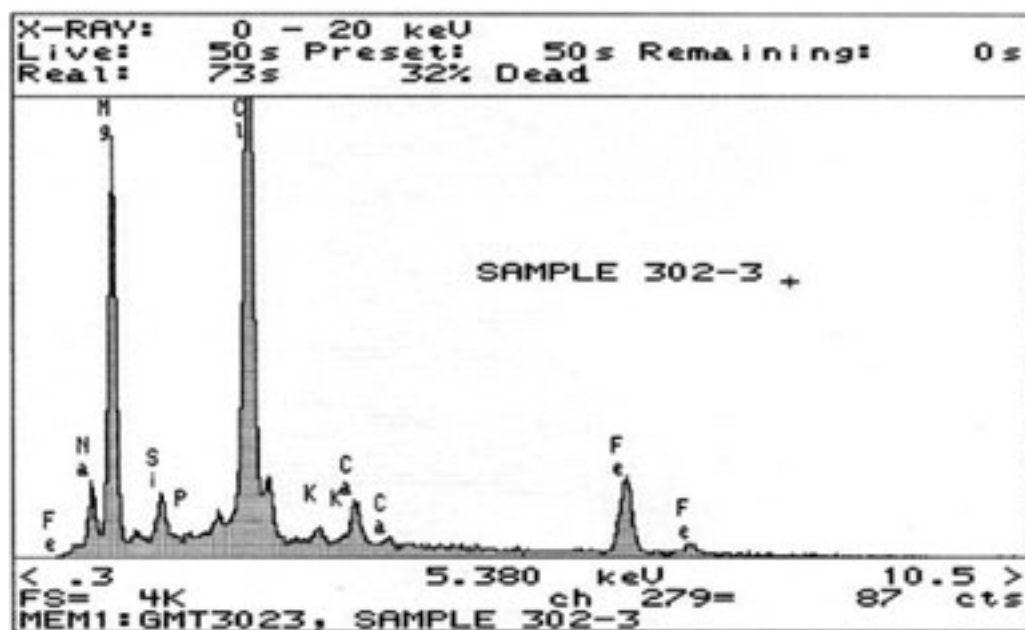


Рис. 5б. Спектрограмма фосфатной пленки образца № 302
(глубина 318 м)

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 скважин кернотрибником СКМ-6-9 в глубоких скважинах на территории ВЭДУС

№ скважины	Дата (месяц, год)		Количество отобраных образцов, шт.					
	испытываемой колонны	отбора образцов	Всего	в том числе:				
			ОТ	ОТ-4К	Средств "ОТ-ПК"	ОТ-средств ПК + ПКГ	Средств "ОТ-ПК-ПКГ"	Средств "ОТ-ПК-ПКГ"
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	-
26-ОГН	12.1977	08.1986	33	18	9	3	1	2
		08.1988	15	9	4	-	2	-
		09.1989	13	11	2	-	-	-
129-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, ПК - цементный камень, ПКГ - поролит(соль).
2. Знак "+" соответствует наличию сцепной связи между фрагментами образца, знак "-" - соответствует отсутствию такой связи.

Таблица 2

Сведения об отборе образцов крепи в скважине №21 ОГН (9-13 января 2000 года)

№ отбора образцов	№ скважины	Дата отбора образцов	Глубина отбора по САУ, м	Результат отбора	Примечания
1	302	10.12.00	310,0	ОТ	Попало в старое огол., образцы оторваны
2			318,0	ОТ-4К-ПК	
3			317,0	ОТ-4К-ПК	
4			313,0	ОТ	
5			310,0	ОТ-4К	
6	304	11.12.00	309,0	ОТ	Экспериментальный отбор
7			311,0	ОТ-4К-ПК	
8			298,0	ОТ-4К	
9			297,0	-	
10			280,0	-	
11			280,0	-	
12			280,0	ОТ-4К	
13			280,0	ОТ-4К	
14			284,0	-	
15			284,0	ОТ	
16	305	12.12.00	283,0	ОТ-4К	На донге - тонкое кольцо
17			276,0	ОТ	
18			275,0	ОТ-4К	
19			274,0	ОТ-4К	
20			269,0	ОТ-4К	
21			268,0	ОТ-4К-ПК	
22			267,0	ОТ-4К	
23			242,0	ОТ	
24			243,0	-	
25			243,0	-	
26			243,0	ОТ	
27			260,0	-	
28			282,0	-	
29			282,0	ОТ + нефть	
30			280,0	-	
31			280,0	-	
32	306	13.12.00	284,0	ОТ	Попало точно в старое оголовок
33			283,0	ОТ-4К-ПК	