ООО НИПП «Вальма»

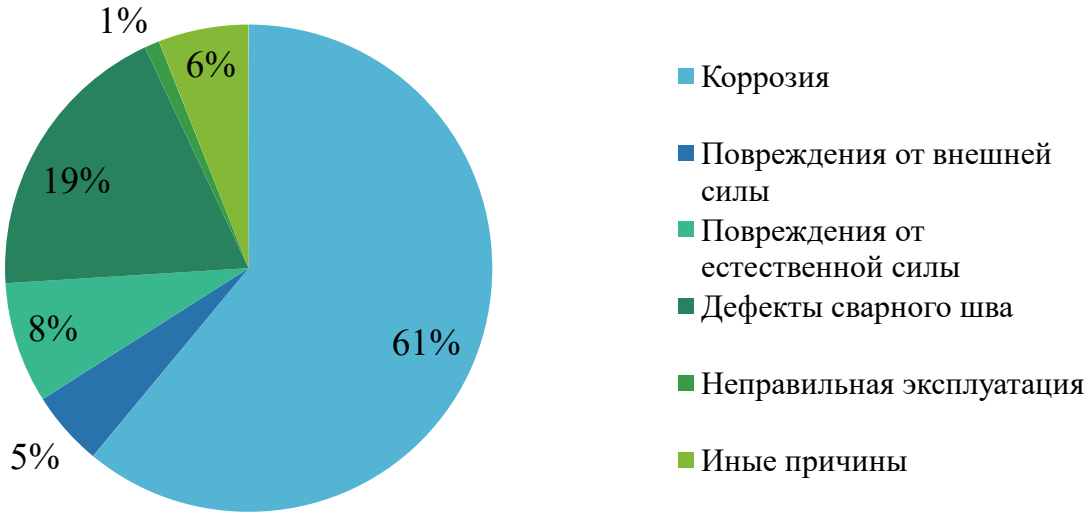
IX Научно-техническая конференция «Коррозия и управление рисками в нефтяной и газовой промышленности»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ СТАЛИ 20Л НА СТОЙКОСТЬ К СКРН В СРЕДЕ К2

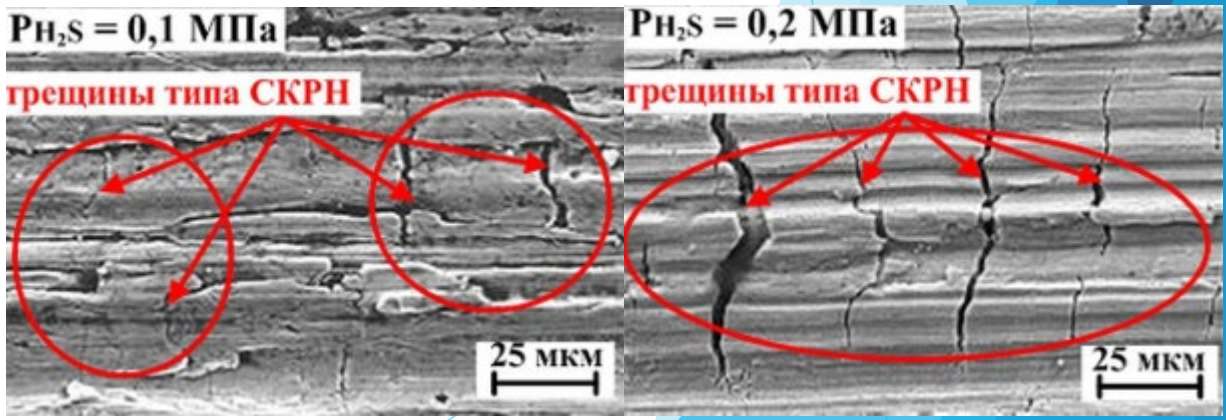
Блажнов Н.М.,
заместитель главного инженера,
ООО НИПП «Вальма», г. Самара

Актуальность исследования

Коррозионное воздействие сероводорода проявляется в появлении различного вида трещин, распространяющихся по толщине стенки трубы при одновременном воздействии напряжений. Это воздействие сероводорода на металл труб является сульфидным коррозионным растрескиванием под напряжением (СКРН).







Цель и задачи исследования

Целью настоящей работы является проведение исследования по определению стойкости стали 20Л к сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением, по методу А, в средах К2, по МУК ЕТТ ПАО НК «Роснефть», где парциальное давление варьируется от 10 до 1000 кПа.

Для достижения данной цели решались следующие **основные задачи**:

1) Выбор режимов термической обработки для стали 20Л.

2) Проведение термической обработки на стали 20Л по режимам «закалка+отпуск» и «нормализация».

3) Проведение испытаний на определение стойкости стали 20Л к СКРН в среде К2 в соответствии с требованиями ПАО НК «Роснефть».

4) Исследование структуры стали марки 20Л после проведения испытаний на определение стойкости к СКРН.

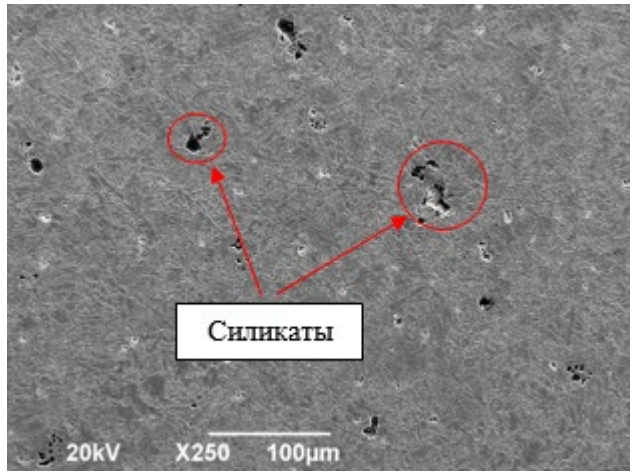
Результаты исследования

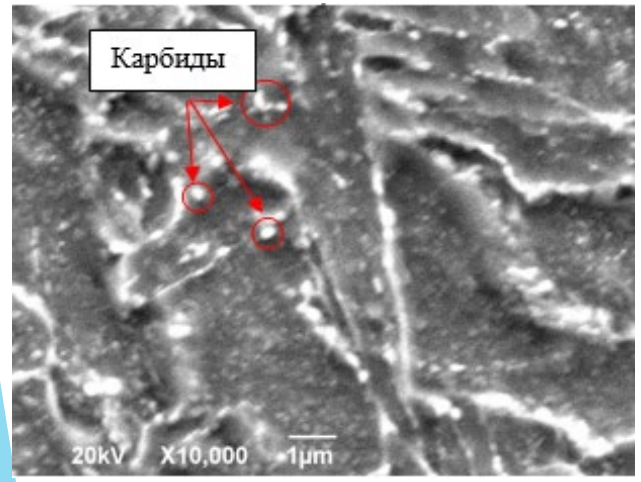
ООО НИПП «Вальма»

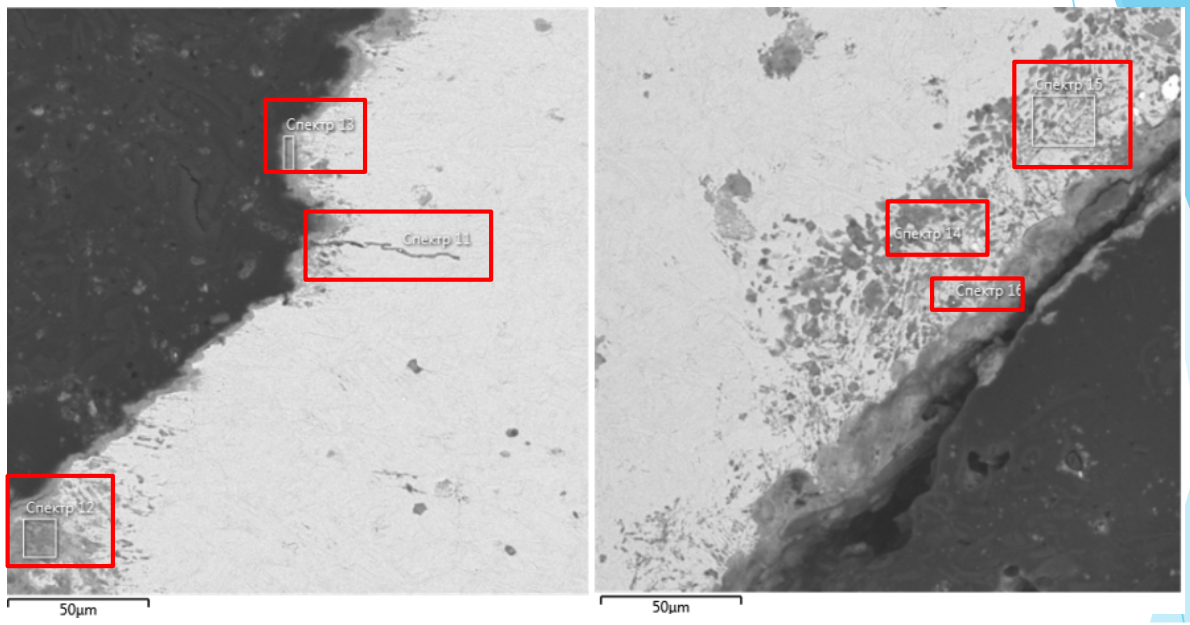
Режим т/о	№ п/п	Количество, шт	Коэфф. пороговой нагрузки, %	Состав испытательной среды	Время до разрушения, ч	Прилагаемая нагрузка, Н/мм^2
Закалка+ отпуск	1	1	90	5%NaCl+ 0,4%CH_3COONa В дистиллированной воде pH_2S – 300±200 мг/л pH – 3,5	36	647
	2	1	90		45	647
	3	1	90		39	647
Нормализация	4	1	90	5%NaCl+ 0,4%CH_3COONa В дистиллированной воде pH_2S – 300±200 мг/л pH – 3,5	333	316
	5	1	90		720	316
	6	1	90		720	316
	7	1	90	5%NaCl+ 0,4%CH_3COONa В дистиллированной воде pH_2S – 2800±200 мг/л pH –5,5	720	316
	8	1	90		426	316
	9	1	90		190	316

Микроструктурные исследования стали 20Л (закалка+отпуск) после проведения СКРН в среде К2

ООО НИПП «Вальма»





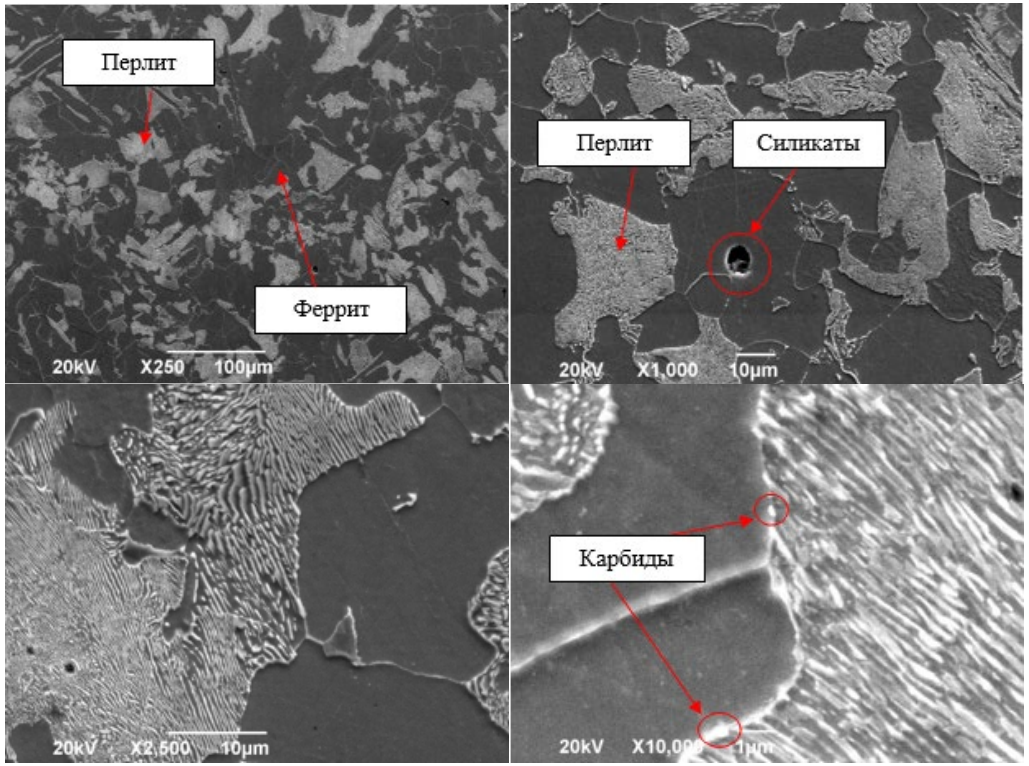


Номер маркера	Содержание элемента, масс.%							
	C	O	Fe	Mn	Si	S	Cr	Ca
11	7,14	12,18	78,87	0,85	0,20	0,23	0,27	-
12	18,74	24,36	53,76	0,67	1,01	0,48	0,41	0,37
13	16,13	25,09	57,02	0,68	0,35	0,20	0,14	0,39
14	11,05	33,06	45,36	1,21	4,93	1,01	1,49	0,48
15	7,08	6,45	83,99	0,94	0,77	0,38	0,13	0,26
16	15,39	26,89	50,24	0,63	1,66	0,91	0,96	1,18

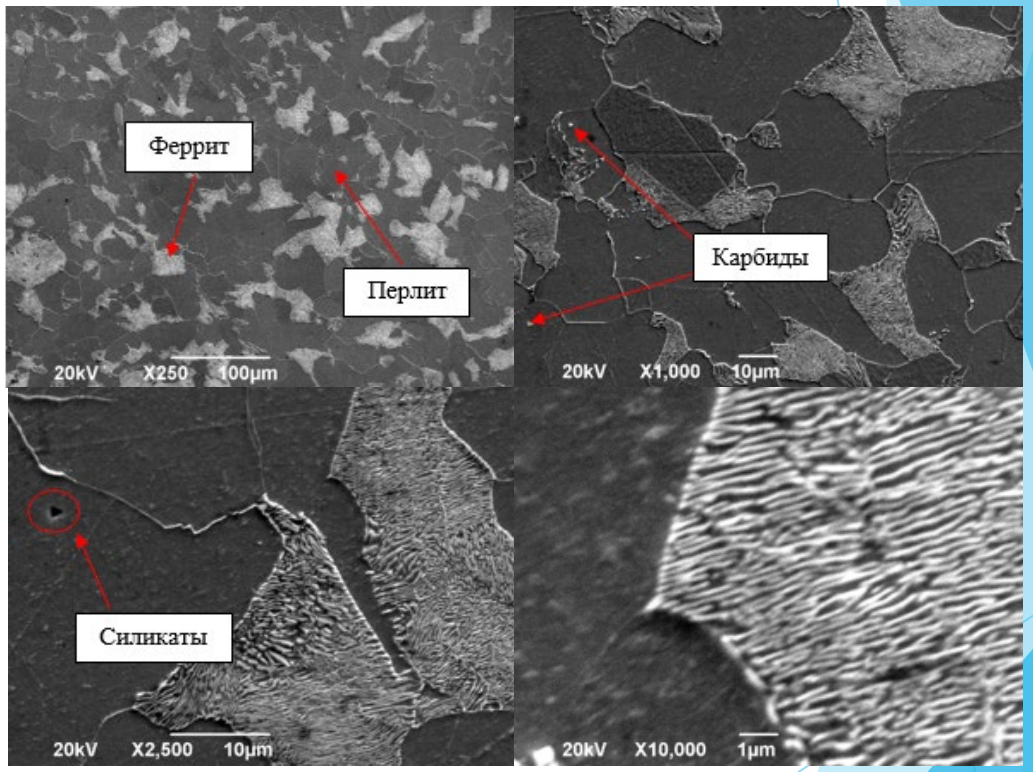
Микроструктурные исследования стали 20Л (нормализация) после проведения СКРН в среде К2

ООО НИПП «Вальма»

5%NaCl+0,4%CH_3COONa в дистиллированной воде, pH_2S – 300±200 мг/л, pH – 3,5



Без разрушения

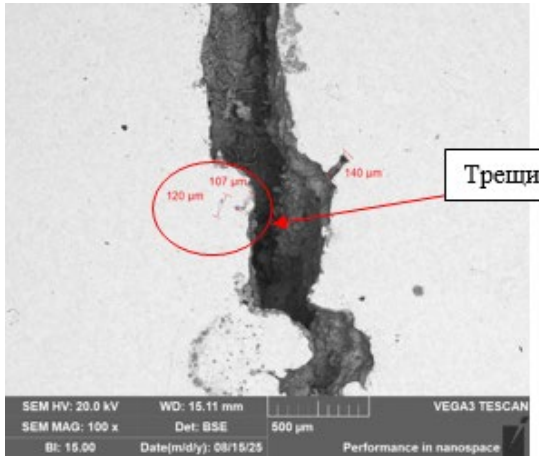


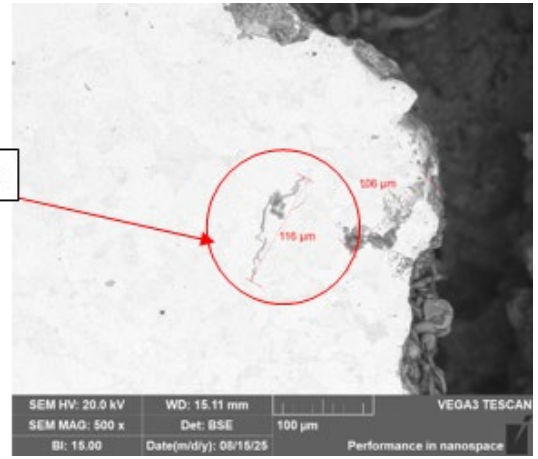
Разрушение через 333 ч

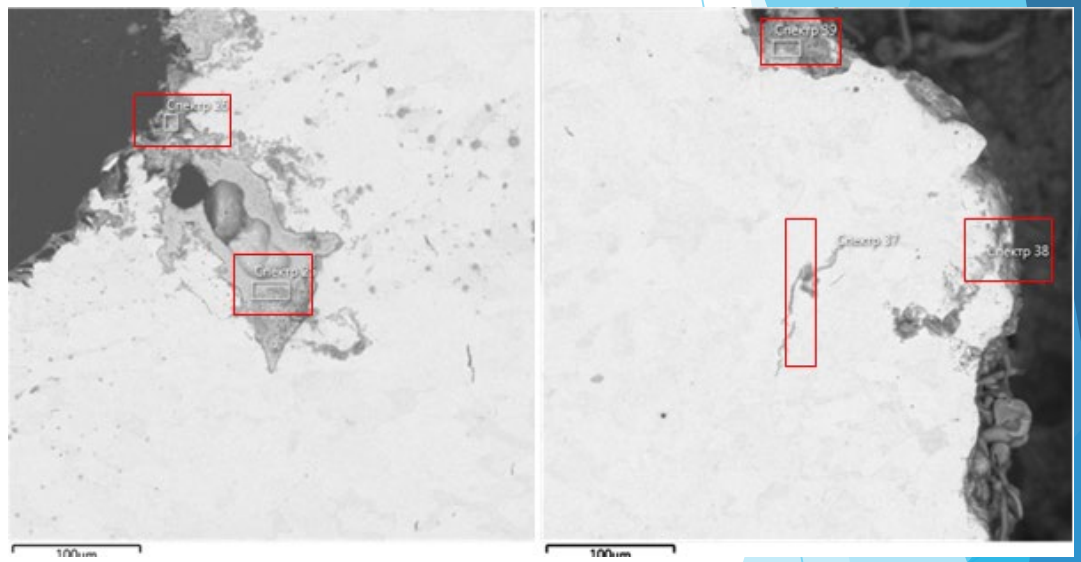
Микроструктурные исследования стали 20Л (нормализация) после проведения СКРН в среде К2

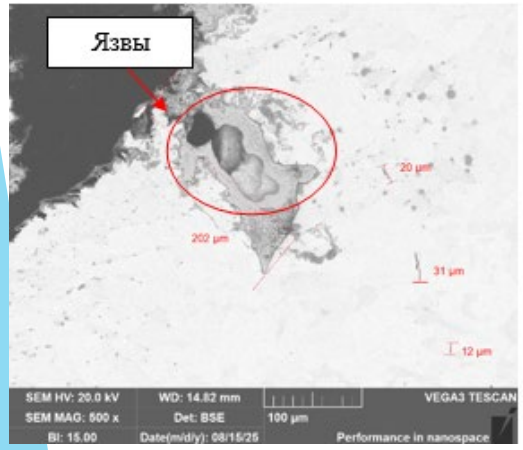
ООО НИПП «Вальма»

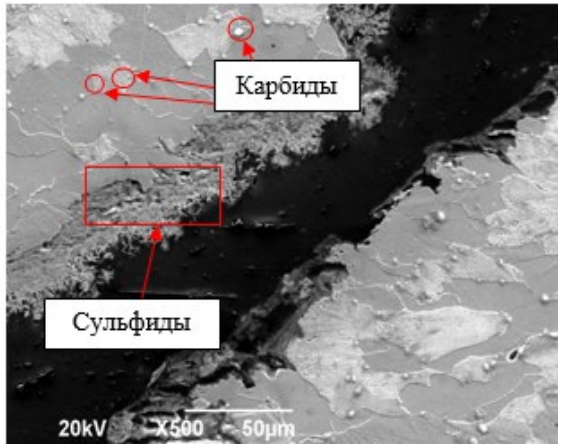
5%NaCl+0,4%CH_3COONa в дистиллированной воде, pH_2S – 300±200 мг/л, pH – 3,5









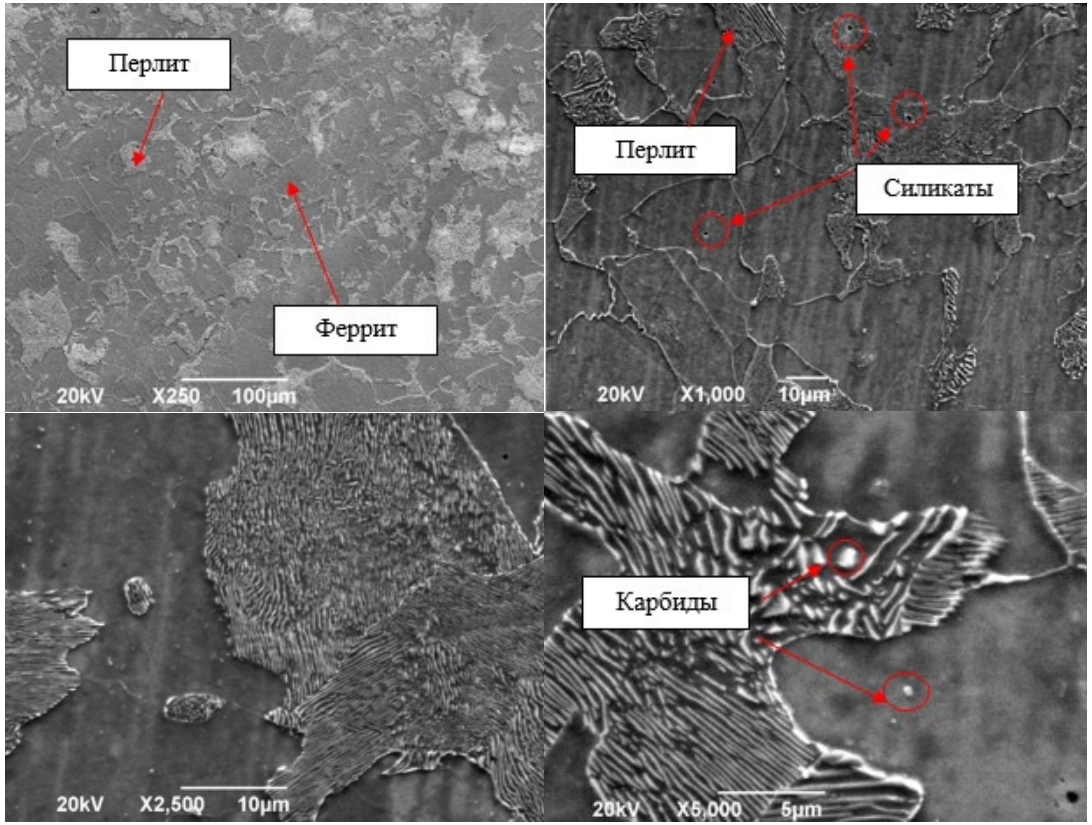


Номер маркера	Содержание элемента, масс.%								
	C	O	Fe	Mn	S	P	Na	Si	Cr
25	21,98	13,69	41,92	-	22,41	-	-	-	-
26	21,45	19,47	40,29	0,21	15,80	0,45	1,09	0,18	0,30
37	10,70	9,05	54,69	0,23	24,91	-	-	0,22	0,21
38	11,57	13,67	72,74	0,97	0,02	-	-	0,85	0,18
39	13,91	29,17	47,55	0,24	8,49	-	-	0,32	0,33

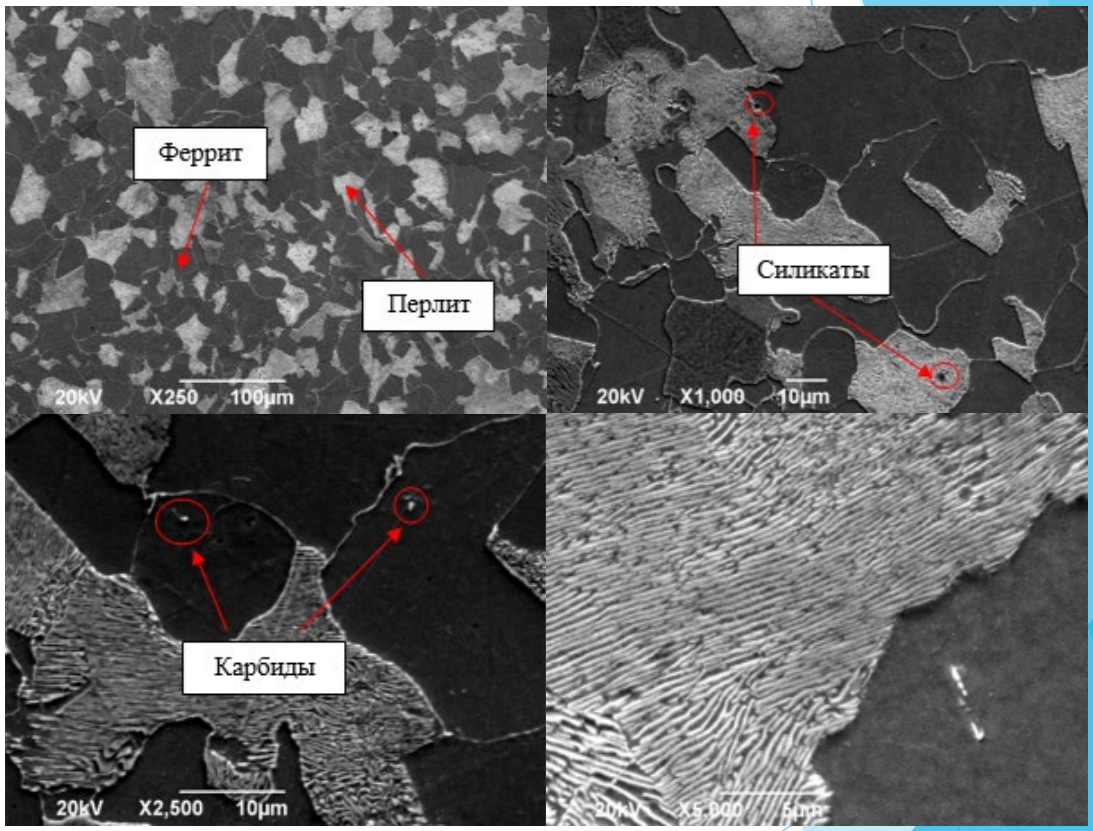
Микроструктурные исследования стали 20Л (нормализация) после проведения СКРН в среде К2

ООО НИПП «Вальма»

5%NaCl+0,4%CH_3COONa в дистиллированной воде, pH_2S – 2800±200 мг/л, pH –5,5



Без разрушения

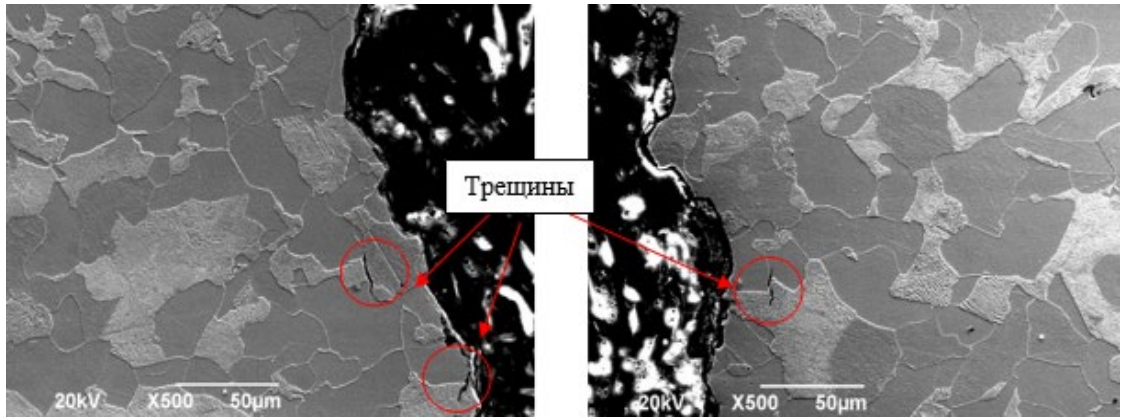


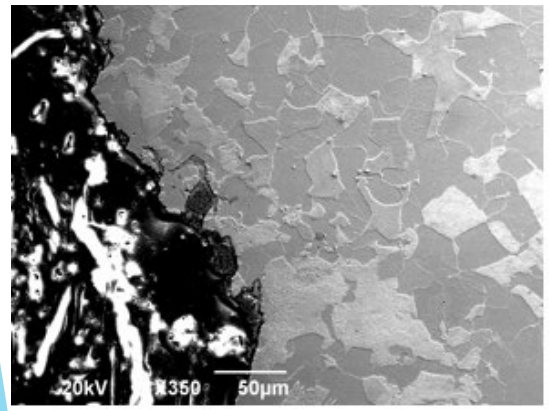
Разрушение через 190 ч

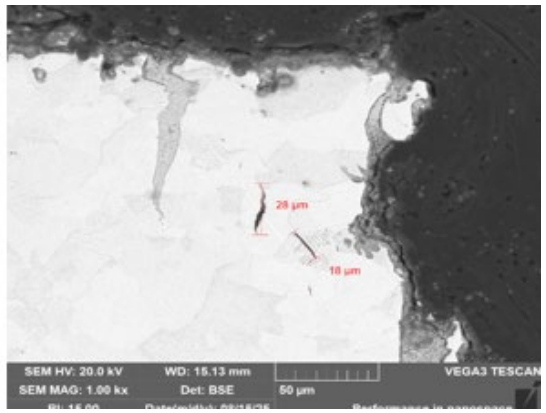
Микроструктурные исследования стали 20Л (нормализация) после проведения СКРН в среде К2

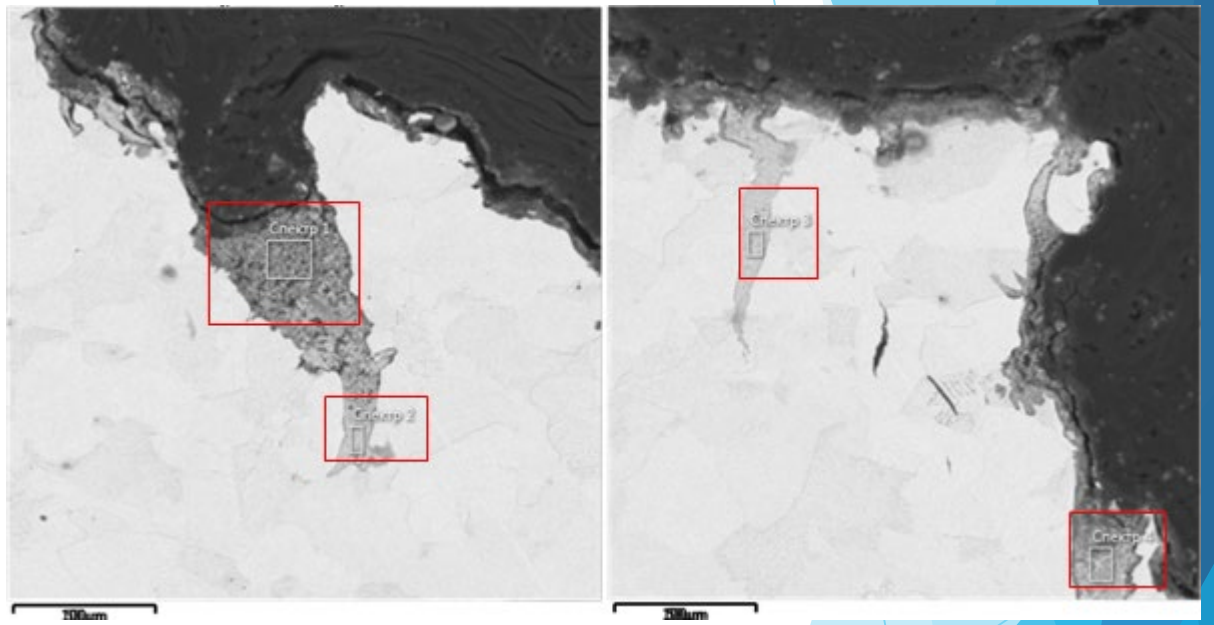
ООО НИПП «Вальма»

5%NaCl+0,4%CH_3COONa в дистиллированной воде, pH_2S – 2800±200 мг/л, pH –5,5









Номер маркера	Содержание элемента, масс.%					
	C	O	S	Fe	Mn	Si
1	44,65	8,32	16,41	30,58	-	0,03
2	13,17	7,37	26,78	52,64	-	0,04
3	10,75	4,21	29,58	55,41	0,02	0,03

Основные выводы

1) Выбраны режимы термической обработки для стали 20Л.

2) Наличие в структуре материала стали марки 20Л игольчатого феррита снижает стойкость данной стали к сульфидному коррозионному растрескиванию под напряжением (СКРН).

3) Наличие крупнозернистой структуры у феррита снижает стойкость стали марки 20Л к СКРН.

Благодарю за внимание!

ООО Научно-исследовательское производственное предприятие «Вальма» (ООО НИПП «Вальма»)
443013, г. Самара, ул. Киевская, 13
Телефоны: (846) 300-47-70, 247-77-73, 247-77-74
E-mail: office@valma63.ru
Сайт: valma63.ru

Блажнов Никита Михайлович, +7-927-603-4924