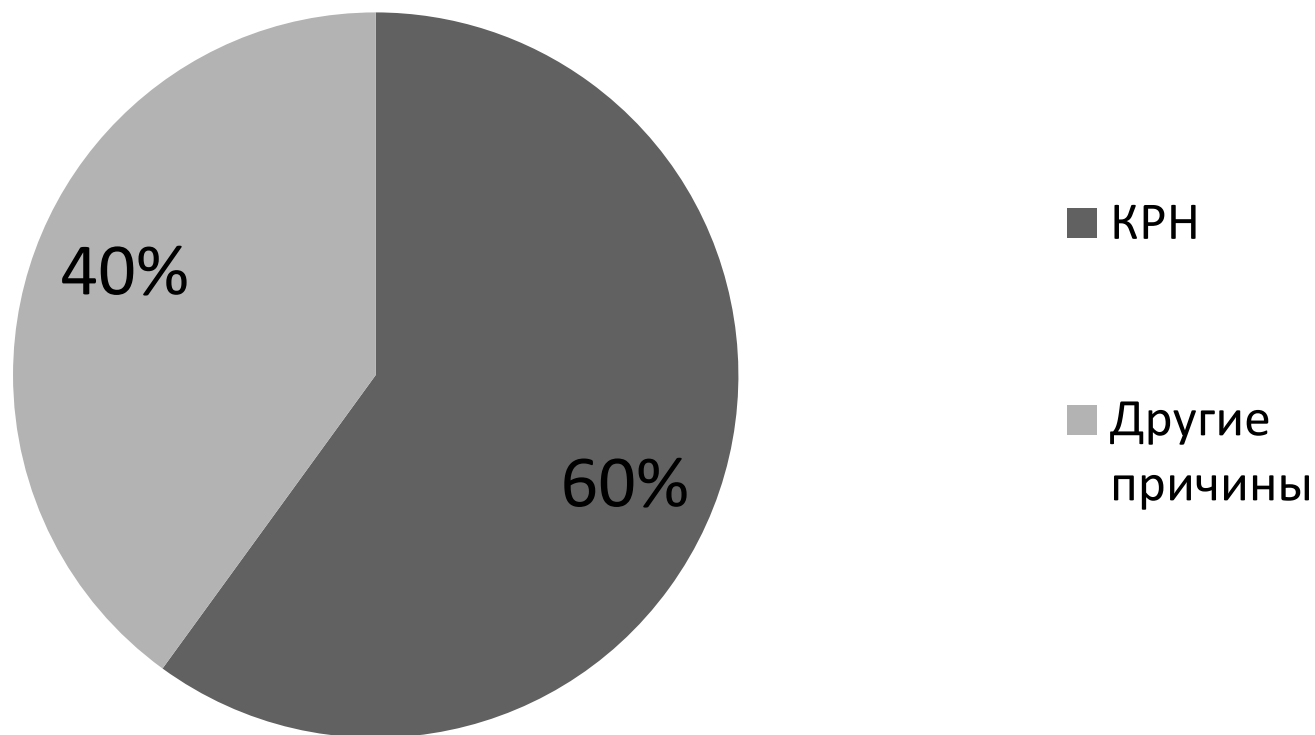


РАЗРАБОТКА ИНГИБИРОВАННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ЦЕЛЮ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РИСКА КРН НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ

Малеева М.А., Петрунин М.А., Маршаков А.И., Игнатенко
В.Э., Шапагин А.В., Кузнецов Ю.И., Богданов Р.И.



КОРРОЗИОННОЕ РАСТРЕСКИВАНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ



Причина аварий на магистральных трубопроводах диаметра 1020–1420 мм (данные Ростехнадзора)

ИНГИБИТОРЫ

- ИФХАН-29АЧ - жирные кислоты талового масла
- Катамин АБ - диметилалкилбензиламмоний хлорид
- АКН - алкилкарбоксилат натрия
- ИФХАН-ПЗ - на базе фосформолибденовой кислоты и алициклического амина
- ВС, АС – смеси на основе кремнийорганических соединений

МЕТОДЫ КОРРОЗИОННО-МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

- Испытания при одноосном статическом растяжении
- Испытания при медленном растяжении образца с постоянной скоростью (метод SSRT)
- Оценка адгезионной прочности методом отслаивания
- Оценка водостойкости
- Оценка стойкости к катодном отслаиванию

Испытания при одноосном статическом растяжении

Раствор:

- цитратный буфер (pH 5.5)

Образец:

- балочного типа с усталостной трещиной

Оцениваемый параметр:

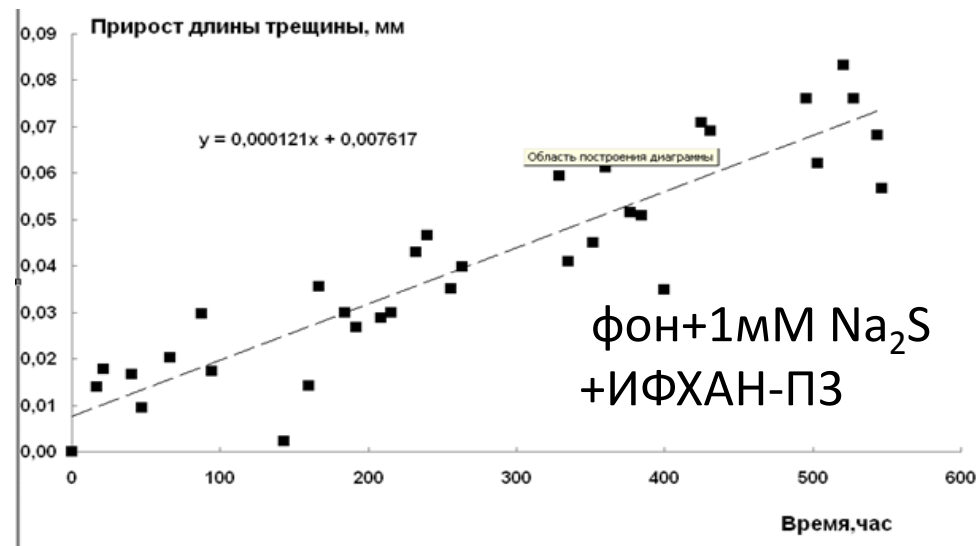
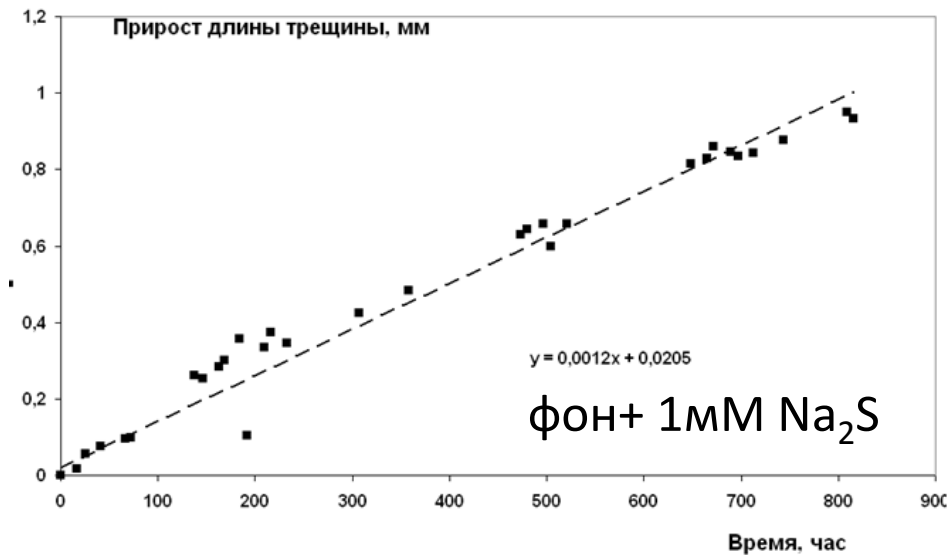
- электросопротивление образца

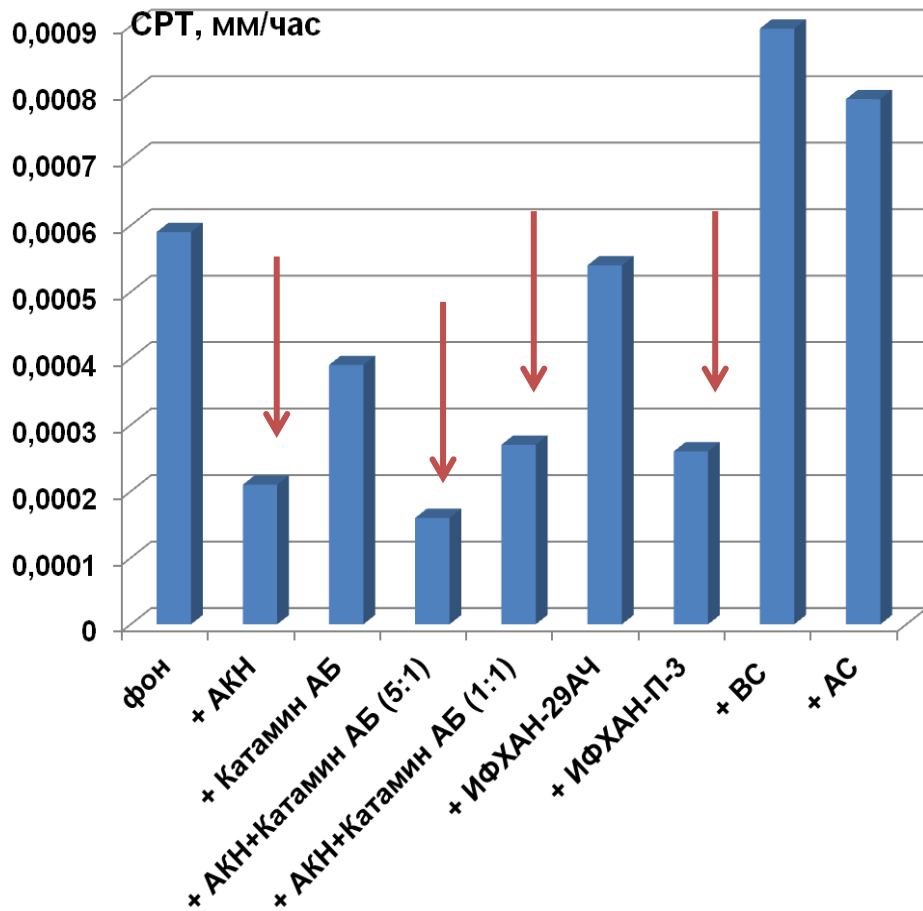


Испытания при одноосном статическом растяжении

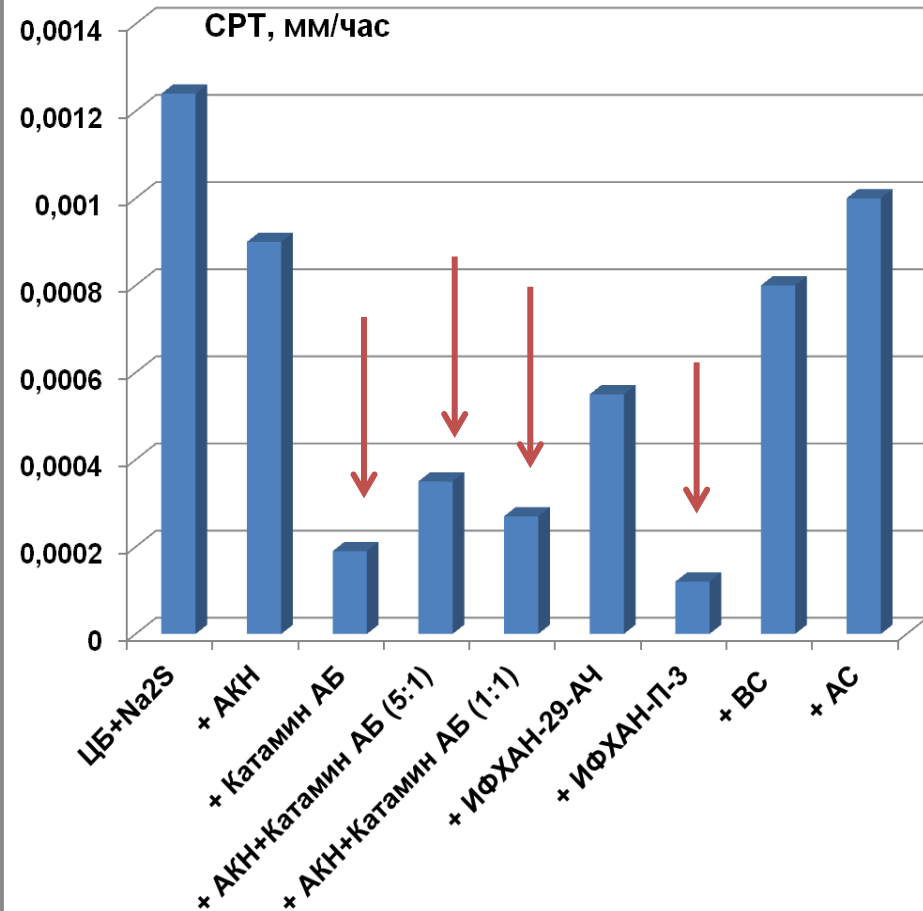
$$\Delta l = d_0 \cdot (1 - R_0/R)$$

$$V = \Delta l / t$$





Цитратный буфер (рН 5.5)



Цитратный буфер (рН 5.5) +1 мМ Na₂S

Испытания при медленном растяжении (метод SSRT)

Раствор:

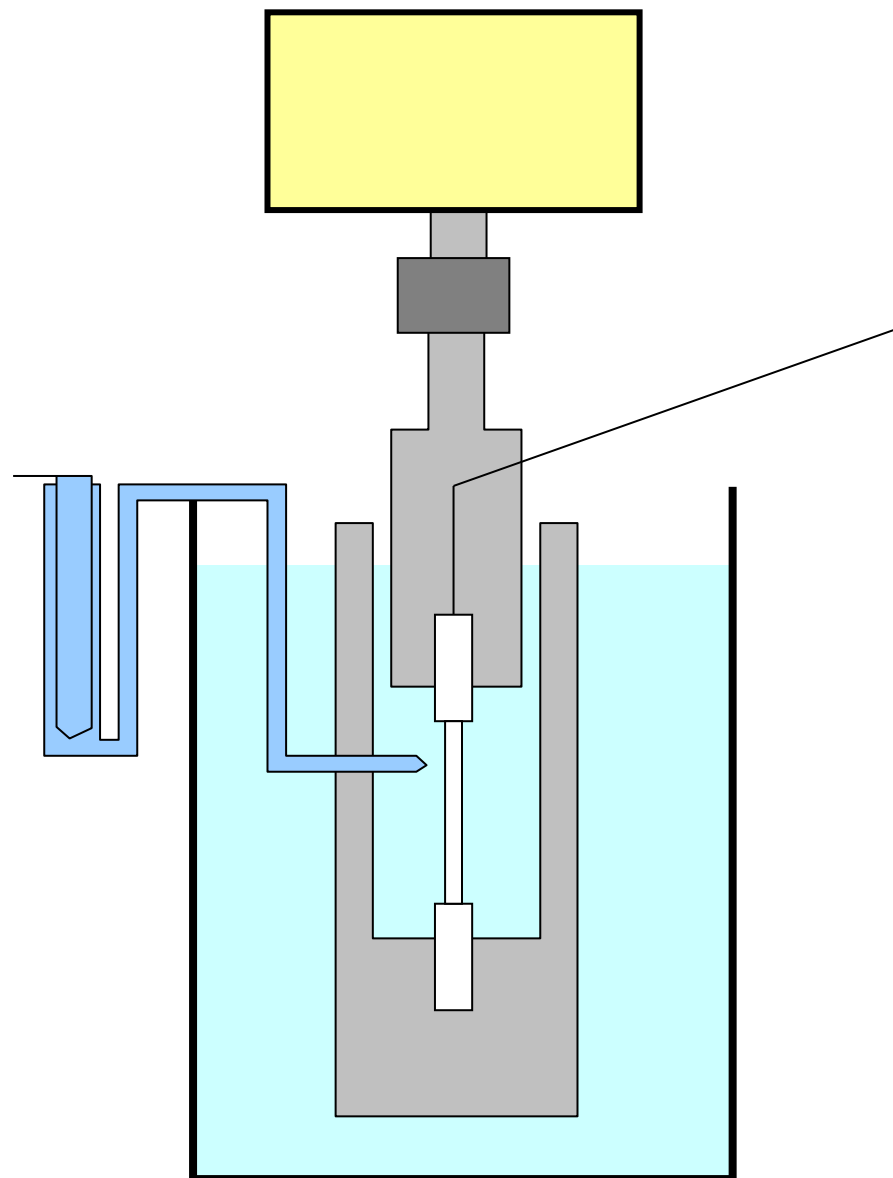
- NS-4 (pH 7)

Образец:

- цилиндрический ($d = 2.5$ мм)

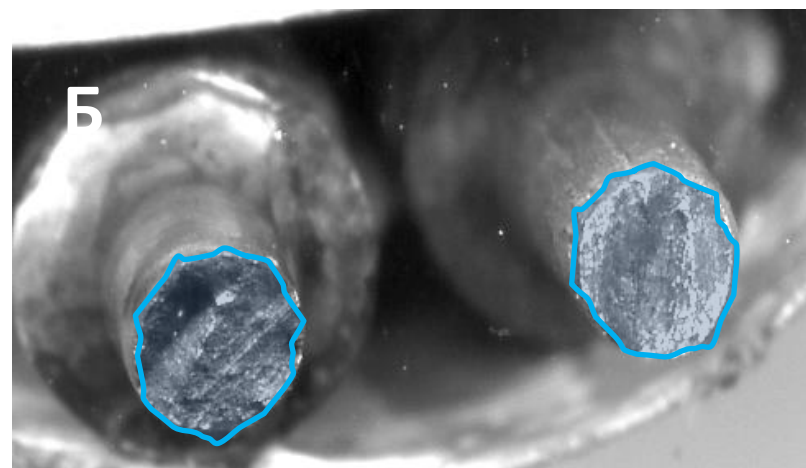
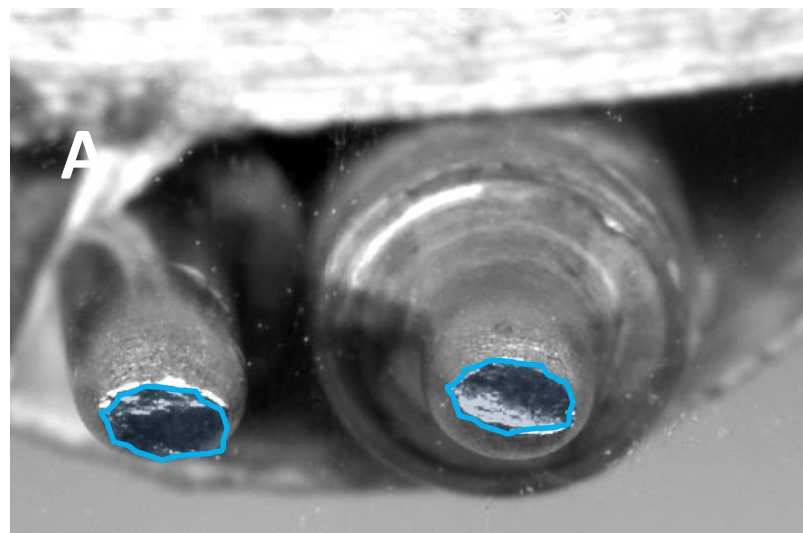
Оцениваемый параметр:

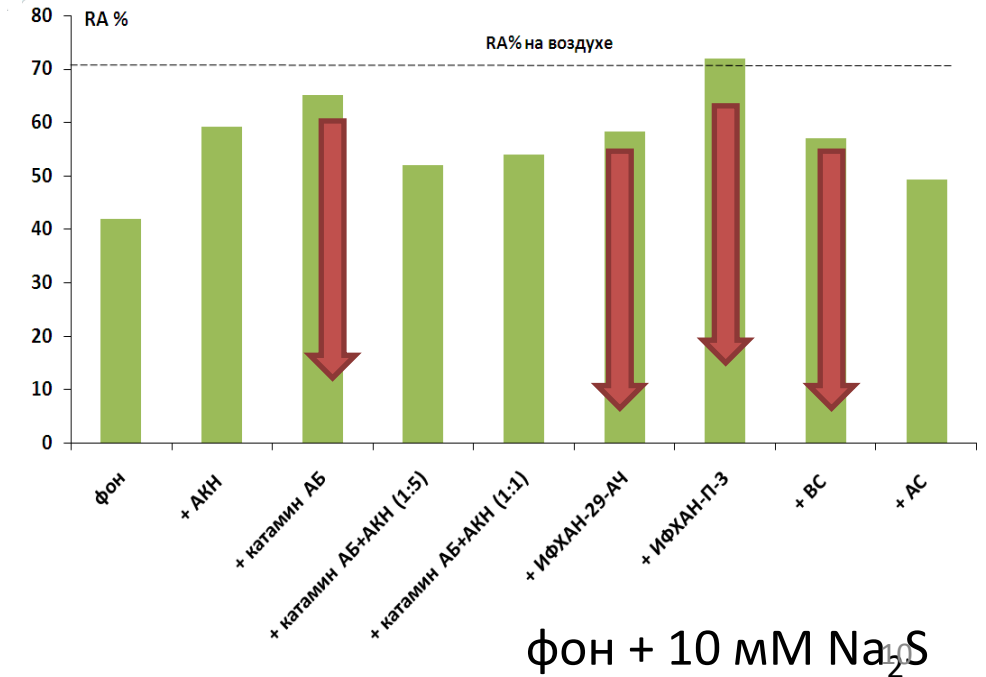
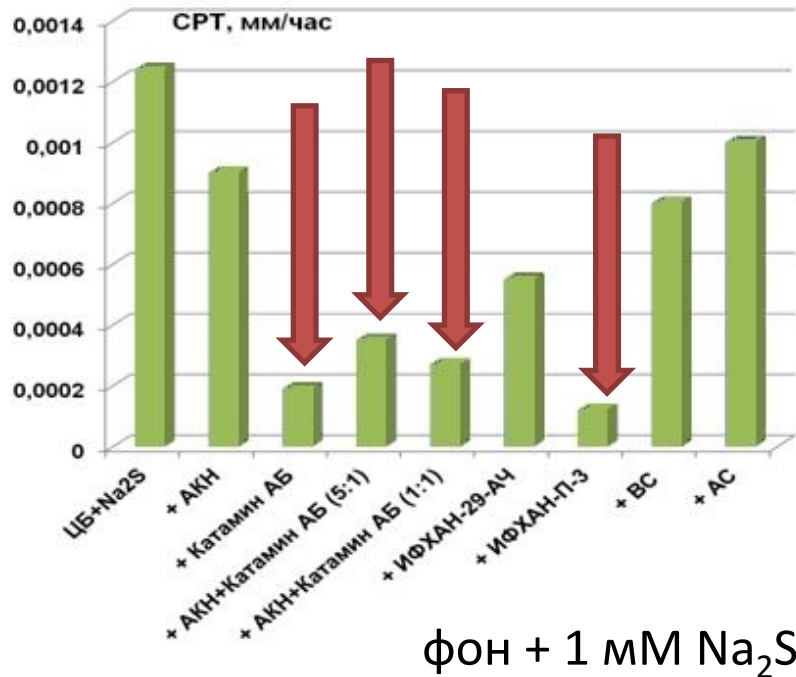
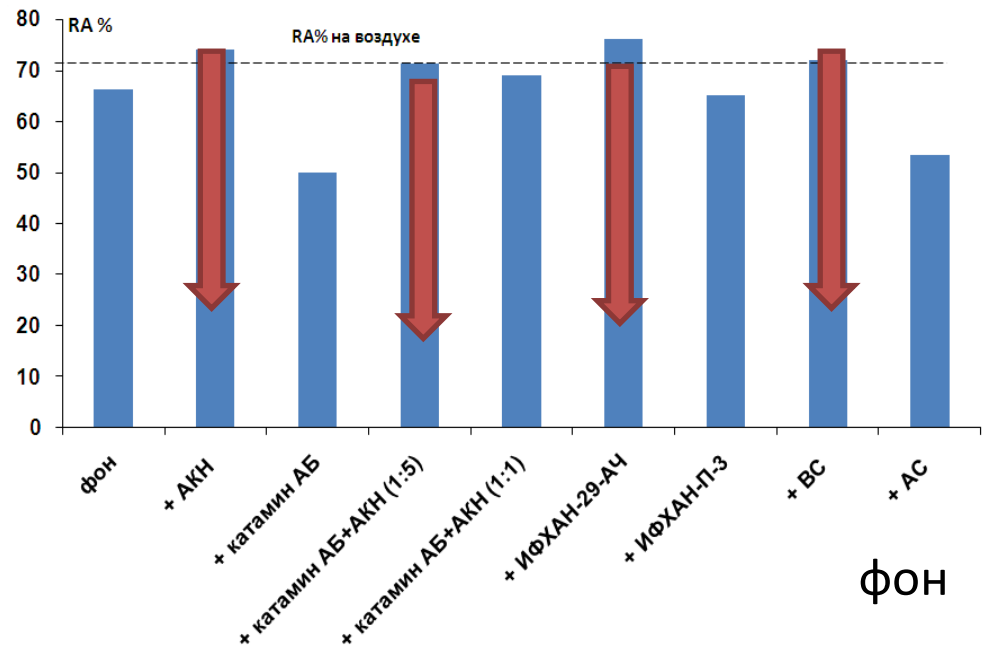
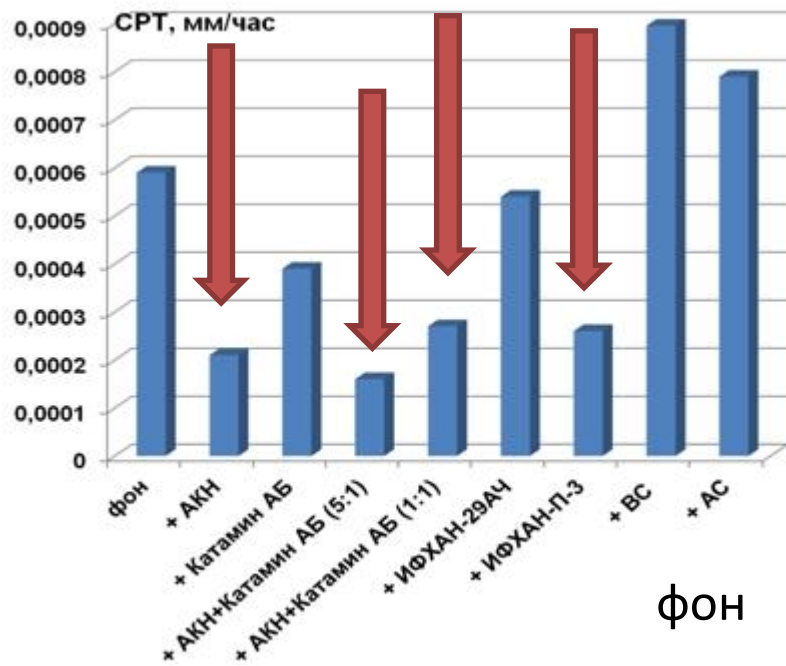
- площадь разлома



Образцы после
разрыва с большим
(А) и малым (Б)
относительным
сужением

$$RA = \frac{S_0 - S_k}{S_0} \cdot 100\%$$





Оценка адгезионной прочности методом отслаивания

Подложка: сталь

Покрытие:
битумно-полимерное покрытие
«Деком»

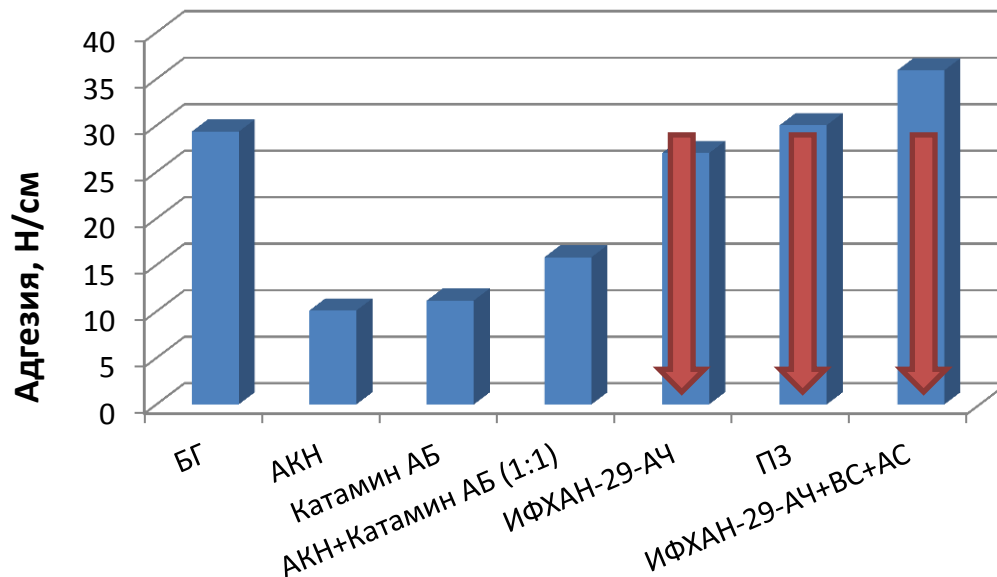
$$A = \frac{F}{B},$$

A – адгезия, Н/см ширины,
F- усилие отслаивания на
контролируемом участке, Н;
B - ширина полосы отслаивания, см

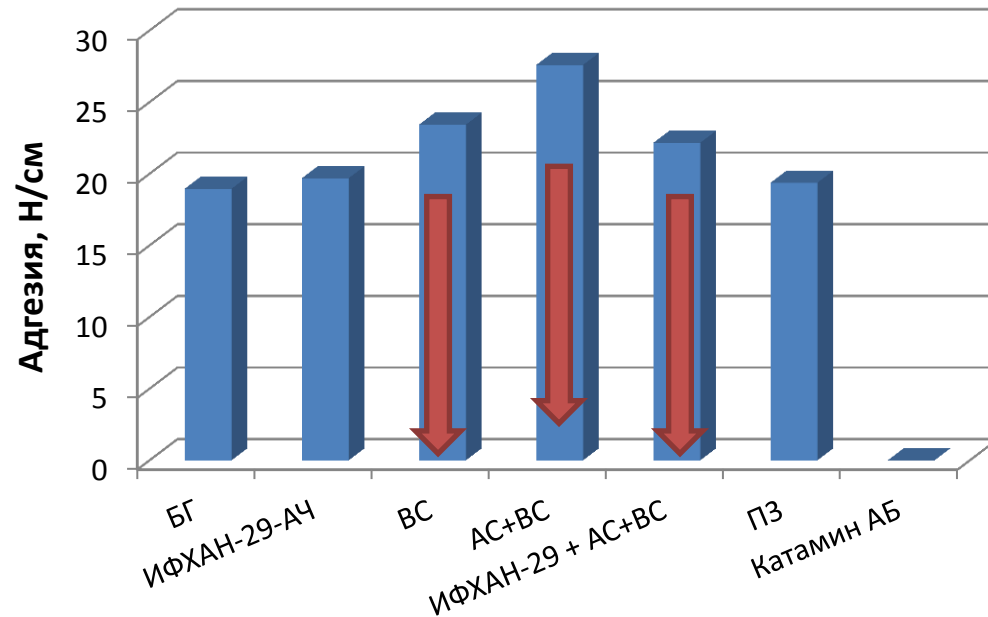


Отслаивание

АДГЕЗИЯ
В «СУХОМ» СОСТОЯНИИ



ВОДОСТОЙКОСТЬ
АДГЕЗИИ
(1000 ч в воде при
комн. температуре)



Оценка стойкости к катодному отслаиванию

Подложка: сталь

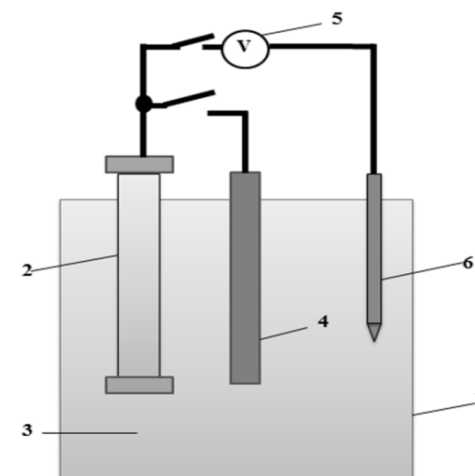
Покрытие:
битумно-полимерное покрытие «Деком»

Анод: магний

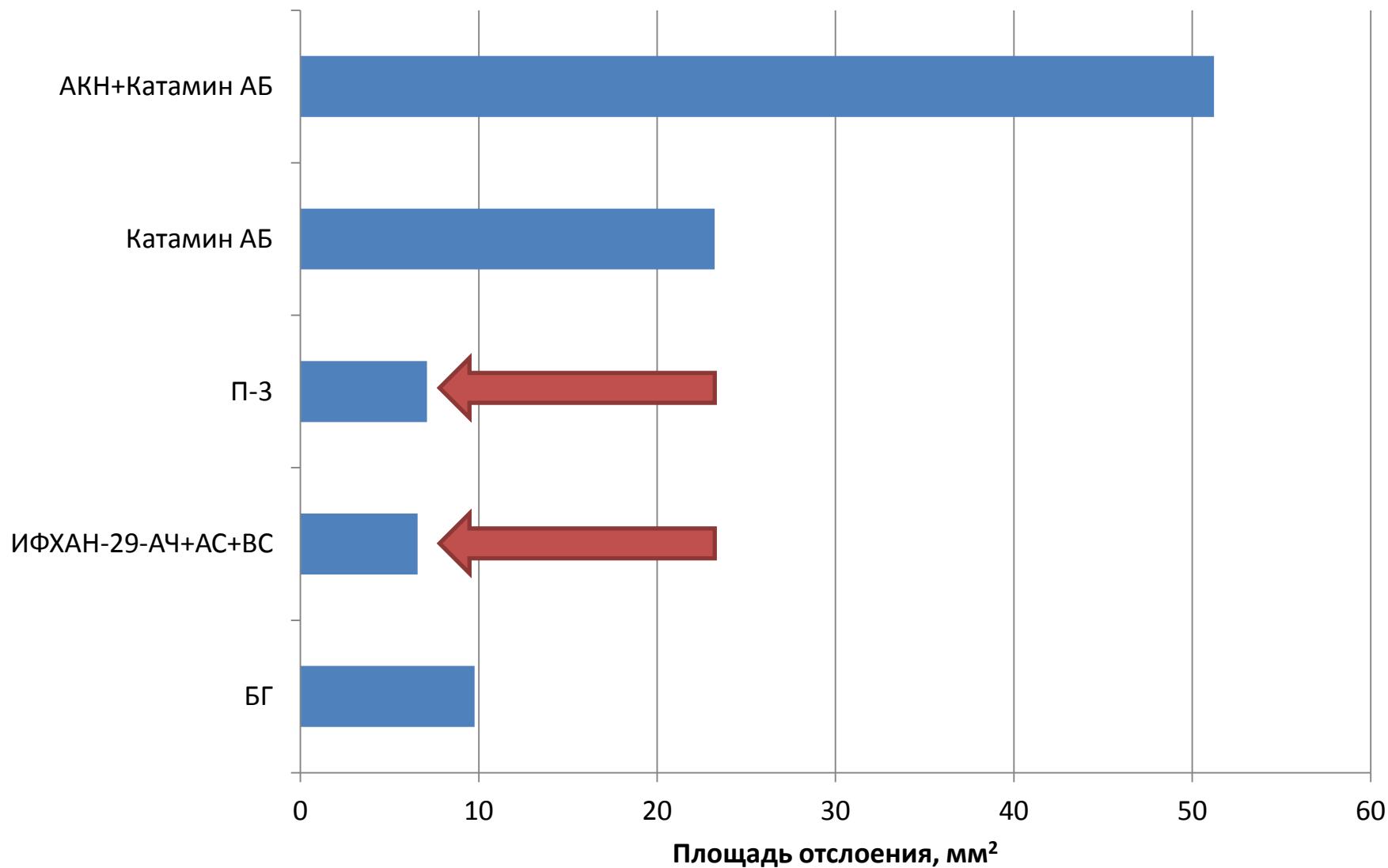
Раствор: 3 % хлорид натрия

Режим:

- 7 суток
- $E = -1,5 \text{ В (м-с.э.с.)}$
- $t = 60^\circ\text{C}$



Стойкость к катодному отслаиванию



Рекомендуемые добавки

ИНГИБИТОРНАЯ СИСТЕМА	АКН	АКН + Катамин АБ	Катамин АБ	ИФХАН-29 +ВС+АС	ИФХАН29-ПЗ	ВС	АС
Эффективность ингибирования КРН в NS-4	+	+	-	+	+	-	-
Эффективность ингибирования КРН в NS-4 + Na ₂ S	+	+	+	+	+	+	-
Влияние на адгезию праймера к трубной стали	-	-	-	+	+	+	+
Стоимость	низкая	низкая	низкая	низкая	высокая	низкая	низкая
Итог	нет	нет	нет	да	да	нет	нет

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

