

О.П. Лыков, академик РАН, д. т. н., профессор РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина
К.И. Тимохин, магистрант РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА СМАЗОЧНО-УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ ГАЗОПРОВОДОВ

По объемам добычи природного газа Россия занимает первое место в мире (в 2005 г. — 640 млрд м³). Длина единой системы магистральных газопроводов высокого давления составляет в России около 150 тыс. км, а распределительная сеть газопроводов низкого давления — около 530 тыс. км. Важную функцию при транспорте природного газа выполняет запорно-регулирующая арматура (ЗРА) газопроводов.

В настоящее время в технологических обвязках компрессорных станций, линейной части магистральных газопроводов и предприятий по добыче газа эксплуатируется более 300 тыс. единиц ЗРА отечественного и импортного производства с условным диаметром (Ду) от 50 до 1400 мм и условным давлением (Ру) от 1 до 16 МПа. Вследствие длительной эксплуатации газопроводов и наличия в транспортируемом газе механических примесей наблюдается значительный износ уплотнительных элементов ЗРА. Повреждение рабочих поверхностей приводит к потере герме-

тичности ЗРА, в результате чего происходит утечка газа в атмосферу, что вызывает ряд проблем — потерю давления в трубопроводах, значительные затраты на замену ЗРА и необходимость остановки подачи природного газа при ее замене, загрязнение атмосферы. Для эффективной работы ЗРА используются различные уплотнительные составы, от эксплуатационных характеристик которых и в значительной степени от защитных свойств зависит надежность и долговечность арматуры. Учитывая длительный срок эксплуатации ЗРА газопроводов, особую роль

приобретают защитные свойства смазочно-уплотнительных составов, так как во многих случаях потеря герметичности ЗРА связана с коррозией. Фактическая потребность предприятий ОАО «Газпром» в смазочно-уплотнительных составах составляет 250-300 т/год.

ООО НПП «ПЛАСМА» совместно с ДООАО «Оргэнергогаз» была разработана уплотнительная смазка САГ тип 1, тип 2 (ТУ 38.401-58-289-01), предназначенная для запорной арматуры, работающей при температуре от минус 60 до плюс 120°C и давлении газа до 75 кгс/см².

Смазка САГ тип 1 предназначена для смазывания деталей и узлов запорной арматуры и консервации при их изготовлении и капитальном ремонте.

Смазка САГ-2 предназначена для смазывания трущихся поверхностей ЗРА при ремонтно-техническом обслуживании, для предупреждения и устранения утечек газа, в том числе содержащего сероводород.

Смазка САГ тип 2 имеет ряд преимуществ перед другими уплотнительными материалами, а именно:

- возможность герметизации сильно изношенной старой арматуры;
- возможность подачи в ЗРА при небольших давлениях и температурах от -50 до +100°C;
- наполнитель смазки и его низкая

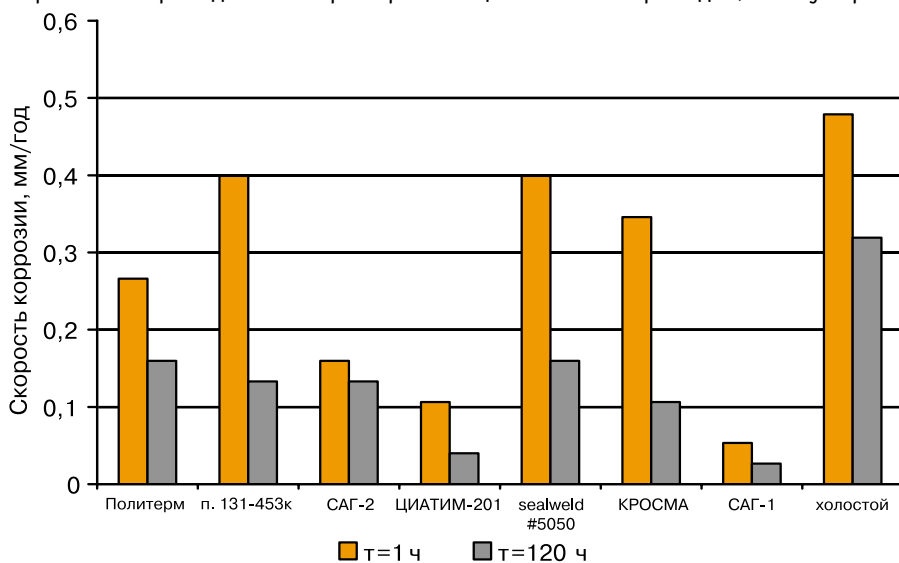


Рис. 1. Скорость коррозии в среде 3%-го раствора NaCl, мм/год (толщина покрытия 100 мкм)

концентрация не могут вызвать закупорку подводных каналов ЗРА;

- относительно низкая цена смазки.

Целью настоящего исследования явилась сравнительная оценка защитных свойств, как уже широко применяемых, так и вновь разработанных составов отечественного и импортного производства: паста уплотнительная конденсатостойкая 131-435к, герметик Sealweld #5050, Политерм, ЦИАТИМ-201, САГ-2, САГ-1, КРОСМА.

Исследование защитных свойств уплотнительных материалов осуществлялось методом поляризационного сопротивления на приборе ИСК-101 и методом оценки доли площади пораженной поверхности стали 45 (ГОСТ-9.054-75).

На рис. 1–3 приведены результаты оценки защитных характеристик исследованных смазок и уплотнительных составов. Оценка скорости коррозии, проведенная в 3%-ном растворе хлористого натрия, показала, что ее величина в наибольшей степени снижается при применении состава САГ-1 и смазки ЦИАТИМ-201 (рис. 1).

Степень защиты металла (рис. 2) при этом составляет от 80 до 95%, а доля пораженной поверхности — менее 3% (рис. 3). В то же время для материалов на основе неорганических загустителей—паста 131-435к, как видно из рис. 2 и 3, доля пораженной поверхности достигает 50%, а степень защиты составляет всего 40% и сильно зависит от толщины наносимого слоя покрытия.

Метод испытаний в условиях конденсации влаги наиболее точно отражает реальные условия применения консервационно-уплотнительных смазок. Результаты испытаний смазок по этому методу, приведенные на рис. 4, показывают, что смазка ЦИАТИМ-201 и уплотнительные составы Sealweld #5050, КРОСМА и САГ-1 в слое толщиной 50 мкм наименее проницаемы для конденсирующейся влаги.

Проведенные испытания выявили достоинства и недостатки исследованных уплотнительных составов и консервационно-уплотнительных смазок. Показано, что защитные свойства смазок САГ-1 и САГ-2, разработанных ООО НПП «ПЛАСМА», удовлетворяют современным техническим требованиям.

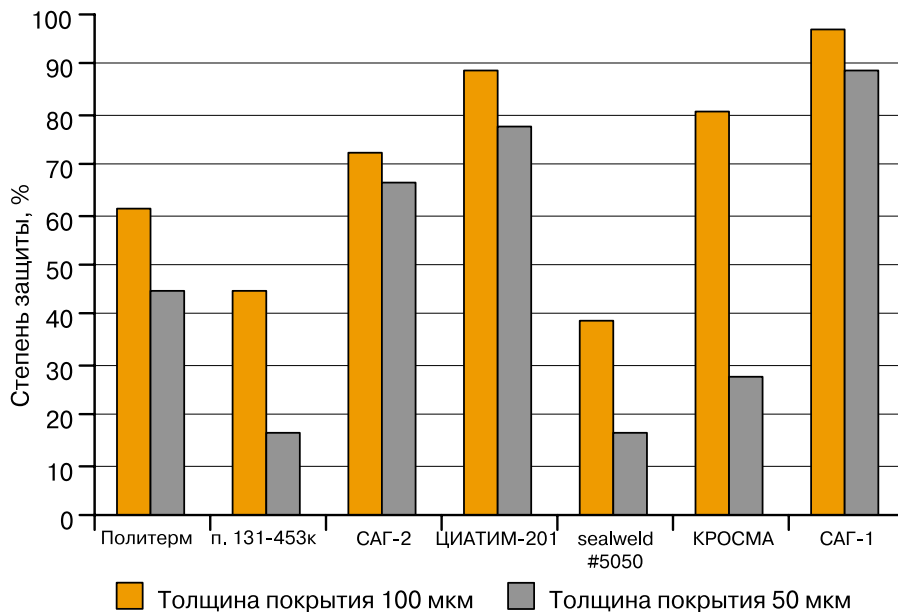


Рис. 2. Степень защиты в среде 3%-го раствора NaCl, % (время испытаний – 1 час)

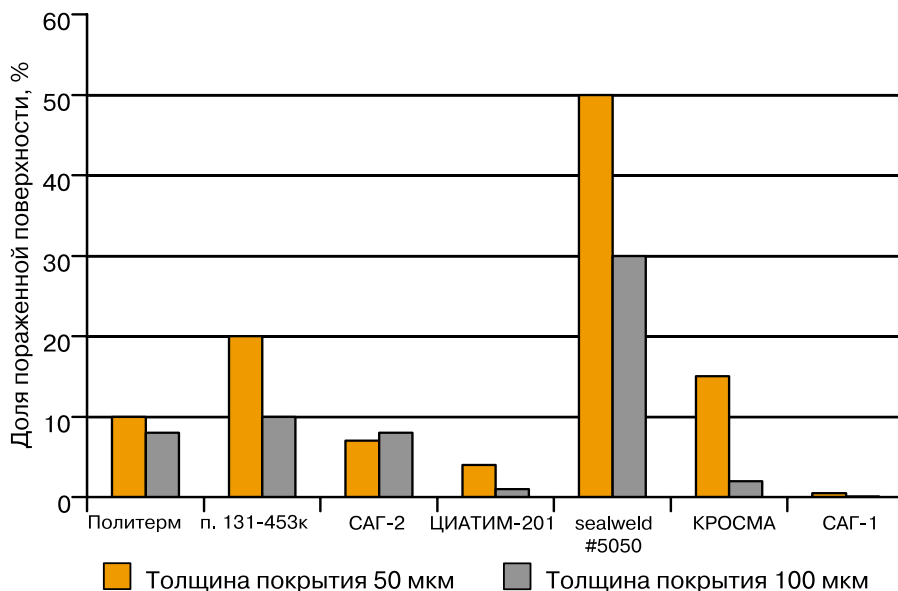


Рис. 3. Оценка площади пораженной поверхности в среде 3%-го раствора NaCl

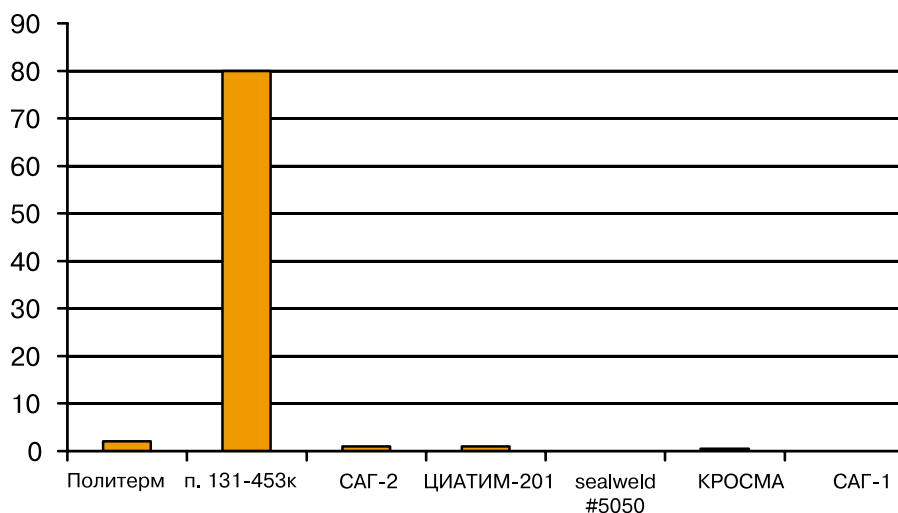


Рис. 4. Доля пораженной поверхности в условиях конденсации влаги, %

ОБРАЗЦЫ СКАНОВ 3D СКАНЕРА TRIMBLE GX**РЕЖИМ TRUE COLOR**

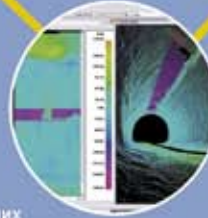
Проведение
детальной и точной
съемки готовых
объектов



Получение точных
размеров для
сохранения и
восстановления
объектов культурного
наследия



Получение
исчерпывающих
исходных данных для
инспекции и контроля



Создание
функциональных
3D моделей для
инженерного
моделирования



- СОЗДАН ДЛЯ ПОЛЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
- УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
- РАЗРАБОТАН ДЛЯ ГЕОДЕЗИСТОВ
- ИНТЕГРИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СЪЕМКИ

Мастер-дистрибьютор:

НАВГЕОКОМ

129626, Москва, ул. Павла Корчагина, 2
тел.: (495) 781-7777, факс: (495) 747-5130
3d@navgeocom.ru, www.navgeocom.ru