

**ПРУДНИКОВ**

**Игорь Анатольевич**  
Заместитель начальника  
отдела по учету  
объемов и качества  
жидких углеводородов  
ОАО «Газпром»

**САБИРОВ**

**Айрат Илдарович**  
Директор ООО «НПП «ГКС»

**ЧАРДЫМОВ**

**Виталий Викторович**  
Главный инженер проектов  
ООО «НПП «ГКС»



420107 Республика Татарстан,  
г. Казань, ул. Петербургская, 50  
Телефоны/факс (843) 570-39-45  
570-39-46, 570-39-47  
E-mail: mail@nppgks.com  
www.nppgks.com

**КОРОТКО**

НПП «ГКС» выполняет весь комплекс работ — проектирование, изготовление, поставку, реконструкцию и проведение пусконаладочных работ по вводу в действие по следующим направлениям: — системы коммерческого и оперативного учета газа, газового конденсата, нефти и нефтепродуктов, включая метрологическое обеспечение, в том числе внесение данных систем в Единый государственный реестр средств измерений; — системы определения параметров качества газа и газового конденсата с применением поточных хроматографов; — автоматизированные системы управления технологическими процессами и системы противоаварийной защиты (АСУТП и ПА3); — системы автоматизации пожаротушения и контроля загазованности (САПКЗ); — автоматизированные системы управления энергообеспечением (АСУЭ); — автоматизированные системы телемеханики (АСТМ); — системы оперативного управления производством (MES); — производство и поставка шаровой запорной и регулирующей трубопроводной арматуры, имеющей все разрешительные документы для использования в системах с агрессивными средами.

**ООО «Научно-производственное предприятие «ГКС»****Опыт внедрения промышленных хроматографов**

В нефтегазовой отрасли России при учетных операциях, в соответствии со статьей 13 закона «О единстве измерений», в транспортировке и переработке расход и количество природного газа приводятся к стандартным условиям.

При расчете используется значение плотности в стандартных условиях и данные о компонентном составе газа. На данный момент применяются два метода расчета плотности газа в стандартных условиях: расчетный и измеренный. Наибольшее распространение получил расчетный метод в соответствии с ГОСТ 30319, который обеспечивает расчет таких показателей, как адиабата, энергосодержание, число Воббе, с использованием данных о компонентном составе газа. Для решения этих задач в узлах учета газа применяются промышленные потоковые хроматографы.

Основными эксплуатационными критериями для подбора промышленных потоковых хроматографов являются:

- наличие необходимых разрешительных документов для применения на территории Российской Федерации, сертификат об утверждении типа средств измерений, методики выполнения измерений и методики поверки
- воспроизводимость и повторяемость результатов измерений
- надежность работы
- удобство эксплуатации
- возможность реализации алгоритмов расчета физико-химических свойств среды в аппаратном обеспечении хроматографа.

Начиная с 2005 года в узлах учета жидких углеводородных сред (таких как стабильные и нестабильные газовые конденсаты, широкая фракция легких углеводородов, нефтегазоконденсатные смеси) стали применяться потоковые аналитические системы (хроматографы) для измерения компонентно-фракционного состава и расчета физико-химических характеристик. Основные задачи таких аналитических систем:

- контроль качества жидких углеводородов
- контроль условий транспортировки (давление насыщения)
- расчет физико-химических показателей (вязкость, плотность).

Нестабильный газовый конденсат стал предметом проведения коммерческих операций, в связи с этим большое применение нашли промышленные потоковые хроматографы, однако на момент приобретения этих хроматографов не было специализированной методики выполнения измерений и градуировочных смесей, которые имитировали бы нестабильный газовый конденсат.

Для решения этих проблем были организованы межведомственные испытания хроматографов на базе предприятий ООО «Уренгойгазпром» и ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз». В состав рабочей группы входили представители управления метрологии и контроля качества газа ОАО «Газпром», представители компаний — производителей промышленных потоковых хроматографов, а также сотрудники научно-производственного предприятия «ГКС».

- Основные задачи межведомственных испытаний:
- определение эксплуатационных и метрологических характеристик хроматографов
  - разработка методики выполнения измерений
  - разработка методики поверки
  - сертификация и внесение хроматографов в реестр средств измерений.

Объектами испытаний являлись:

- промышленный хроматограф Maxim II фирмы Siemens

■ аналитический комплекс на базе двух хроматографов GCX фирмы Emerson Process Management.

Проведение межведомственных испытаний позволило не только подтвердить применимость хроматографов Maxim II и GCX для решения подобной задачи, но и внести существенные корректировки в метод измерения компонентного состава нестабильного газового конденсата.

Первой проблемой, с которой столкнулась рабочая группа, проводившая испытания, стала кристаллизация воды и отложение тяжелых парафиновых фракций газового конденсата на фильтре системы пробоподготовки вследствие сравнительно низкой температуры в помещении узла учета. Обогрев только одного фильтра видимых результатов не принес, и было принято решение об установке термостатируемого шкафа для всей системы пробоподготовки. На месте был произведен перенос системы пробоподготовки в шкаф с термостатом, постоянно поддерживающим температуру +25°C. Такая температура достаточна, чтобы предотвратить кристаллизацию воды и осадок тяжелых компонентов газового конденсата, и в то же время она не слишком высокая, чтобы началось разгазирование легких фракций газового конденсата.

В соответствии с техническими условиями транспортировки нестабильный газовый конденсат перекачивается при давлениях порядка 70 бар. Но взрывобезопасность инжекционного клапана обеспечивается только при давлении до 60 бар и температуре до 250°C, поэтому было принято решение о снижении давления НГК в системе пробоподготовки до 50 бар. Такое давление, с одной стороны, позволяет обеспечить требования взрывобезопасности, а с другой — не допустить разгазирования конденсата до момента ввода пробы. Снижение давления потребовало дополнительной установки обогреваемого редуктора в систему пробоподготовки.

В качестве инжекционного клапана был установлен клапан-испаритель с высоким градиентом температур, мгновенно испаряющий захваченный объем пробы. Для предотвращения перегрева холодной части инжекционного клапана была произведена установка системы охлаждения воздухом.

Следующим этапом межведомственных испытаний стала обработка полученных результатов и метрологическая аттестация испытываемых хроматографов с целью внесения их в реестр средств измерений как единичных экземпляров. Для проведения калибровки, проверки схожести и повторяемости результатов анализа необходим эталонный образец нестабильного газового конденсата с известным содержанием каждого компонента. Для

Хроматограф Emerson GCX





