

БАКС

Российский производитель и разработчик промышленного аналитического оборудования и систем измерения для нефтегазовой отрасли

Потоковый взрывозащищённый хроматограф МАГ:



- Определение компонентного состава природного газа и соединений серы в нем;
- Анализ сырья и товарной продукции на производствах органического синтеза, нефте- и газопереработки;
- Анализ водородсодержащего газа.

Системы измерения газа и блок контроля природного газа от «одного производителя»



Получите консультацию специалиста: 8 (846) 267-38-12 / 13 / 14

Напишите нам: info@bacs.ru

Узнайте подробнее о продукции: www.bacs.ru

НТФ «БАКС»: реальное импортозамещение в потоковом хроматографическом анализе газа, продуктов нефтехимии и газопереработки



Статья посвящена инновационным аналитическим решениям научно-технической фирмы «БАКС» для осуществления потокового контроля и анализа компонентного состава природного газа, нефтегазовых сред, газового конденсата и сжиженного природного газа хроматографическими методами. Приводятся характеристики измерительных комплексов на базе промышленного газового хроматографа «МАГ».

000 НТФ «БАКС», г. Самара

Научно-техническая фирма «БАКС» разрабатывает и производит аналитическое оборудование (промышленные хроматографы, потоковые газоанализаторы) и комплексные решения (системы измерения количества и качества газа). Интеллектуальный потенциал компании позволяет проектировать «под ключ» индивидуальные проекты для решения сложных аналитических задач.

Сильной стороной компании является разработка уникальных устройств пробоотбора для анализа газовых сред, обеспечивающих представительность пробы и, как следствие, гарантирующих высокую точность измерения. Они включают системы подготовки, очистки, разгазификации исследуемого образца. Некоторые из этих решений (блок отбора и разгазирования пробы нестабильного газового конденсата НГК, потоковый пробоотборник СПГ) не имеют аналогов в России, иностранные производители только с недавнего времени начали разрабатывать подобные системы.

В 2022 году компания отметила свой 30-летний юбилей. За это время заказчиком было поставлено более 500 крупных и 1000 средних и малых комплексов измерения газа и нефти на базе собственных приборов, а также более 2000 комплектов аналитического оборудования (промышленные газовые хроматографы, анализаторы).

Коллектив компании отслеживает тенденции в нефтегазовой отрасли, работает над расширением линейки приборов, в том числе над разнообразием используемых методов испы-

таний. Так, в описание типа на хроматограф «МАГ» добавлены детектор постоянной скорости рекомбинации (ДПР) для анализа хлорорганических соединений (ХОС) и пламенно-иони-



Рис. 1. Измерительный комплекс для анализа нестабильного газового конденсата (НГК)

зационный детектор (ПИД) для обнаружения следовых количеств органических веществ.

Структура ООО НТФ «БАКС» включает конструкторский и проектно-технологический отделы, департамент управления исследованиями и разработками (R&D), испытательный метрологический центр и три производственные и сборочные площадки в г. Самаре. Здесь же находится склад с запасом комплектующих на 1,5 года, это гарантирует изготовление и поставку оборудования в договорные сроки вне зависимости от внешних факторов. Исходя из комплектации и назначения, адвалорная доля хроматографа «МАГ» составляет от 80 до 95 %.

Оборудование ООО НТФ «БАКС» решает разнообразные аналитические задачи:

- ▶ контроль качества природного газа на потоке «от одного производителя» — все приборы разработаны НТФ «БАКС»:

- компонентный состав и массовая доля серосодержащих соединений определяется с помощью хроматографа «МАГ»;
- влажность газа — с помощью анализатора «ГигроСкан»;
- для определения концентрации кислорода в газе служит анализатор кислорода «АНОкс»;

- ▶ анализ природного газа расширенного и переменного состава в соответствии с международными и российскими стандартами;

- ▶ потоковый контроль качества сжиженного природного газа (СПГ) с помощью комплекса АСГ;

- ▶ анализ водородосодержащих газов (ВСГ);

- ▶ определение примесей в сжиженных углеводородных газах (СУГ);

- ▶ потоковый и лабораторный анализ сероводорода и меркаптанов в газе, СУГ, нефти;

- ▶ контроль качества нестабильного газового конденсата (НГК);

- ▶ обнаружение хлорорганических соединений в нефти;

- ▶ контроль степени одоризации природного газа — анализатор «АНОд»;

- ▶ определение в потоковом режиме содержания ртути в газе на объектах транспортировки и газопереработки, в пунктах передачи газа на экспорт, на заводах производства СПГ;

- ▶ анализ продуктов пиролиза;

- ▶ прямое измерение содержания горючего газа, кислорода при проведении пусконаладочных и ремонтных работ на газопроводах в ходе операций по первичному пуску газа в газопровод, продувке воздухом и (или) азотом;

- ▶ прямое измерение массового расхода, плотности и температуры, вычисление объемного расхода нефтепродуктов, сжиженного газа, газового конденсата, спирта, пищевых продуктов (кориолисовый расходомер «МИР»).

Кроме того, имеется обширный опыт в проектировании и изготовлении комплексных инженерных решений, таких как: блоки подготовки газа (БПТГ); узлы измерения расхода и количества природного газа (ГИС, СИКГ).

Рассмотрим подробнее некоторые из этих комплексов, предназначенных для решения наиболее востребованных аналитических задач в нефтегазовой отрасли.

Инструментально реализован метод, позволяющий определять содержание углеводородной фракции от метана до пентана включительно

в нестабильном газовом конденсате на потоке, основанный на частичном разгазировании пробы с последующим определением состава с помощью промышленного газового хроматографа и автоматическим удалением неиспаряемого остатка.

Трудность данного анализа заключается в высоком давлении, многокомпонентном составе и высокой температуре кипения газового конденсата. Пробу НГК необходимо вводить под рабочим давлением, чтобы избежать предварительного разгазирования пробы и искажения результатов измерения.

Работоспособность этого метода, а также метрологические и эксплуатационные характеристики измерительной системы были подтверждены в ходе опытно-промышленных испытаний в составе СИКГК Берегового ГКМ АО «НОВАТЭК-Пур». На данный момент реализовано и эксплуатируется несколько аналогичных комплексов (рис. 1).

Второй наиболее актуальной решенной задачей в последнее время яв-



Рис. 2. Аналитический комплекс для индикации ХОС в нефти

ляется индикация наличия хлорорганических соединений (ХОС) в потоке перекачиваемой нефти. С этой целью разработан аналитический комплекс на базе хроматографа «МАГ» (рис. 2) с электронно-захватным детектором (ЭЗД). Анализатор селективен к хлорорганическим соединениям и нечувствителен к углеводородам. Опытно-промышленные испытания измерительной системы завершились в марте 2022 года. Результат испытаний положительный.

Основной частью системы является уникальный запатентованный парофазный пробоотборник проточного типа. Он обеспечивает отбор равновесной паровой фазы из нефти с увеличенной степенью концентрации легких ХОС в пробе при постоянном потоке жидкой фазы нефти через пробоотборник и сохранение неподвижности газовой фазы.

Комплекс показал стабильную работу во время испытаний на объекте в течение трех месяцев. Чувствительность хроматографа к компонентам ХОС составляет доли ppm. Минимальная концентрация ХОС в нефти при проведении ОПИ составляла 2 ppm – прибор определял наличие ХОС безошибочно. При этом отсутствуют ложные срабатывания, даже если происходит постоянное чередование чистого и загрязненного сырья.

Особое внимание стоит уделить специализированному комплексу для отбора представительных проб и последующего контроля качества СПГ в потоковом режиме с возможностью выдачи паспорта качества газа, отгружаемого потребителю.

В составе системы:

- ▶ потоковый пробоотборник для отбора и разгазирования проб СПГ, не имеющий аналогов в РФ;
- ▶ промышленные газовые хроматографы «МАГ» для анализа компонентного состава природного газа и массовой концентрации серосодержащих соединений в нем;
- ▶ газоанализатор «АнОкс» для определения концентрации кислорода;
- ▶ анализатор влажности «Гигро-Скан» для измерения температуры точки росы по воде (ТТРв).

При производстве СПГ, идущего на экспорт, комплекс может быть дополнен анализатором ртути «МЕРК».



Рис. 3. Комплекс для анализа СПГ на ГРС-4 в ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

Проведены успешные испытания данной системы на комплексе по производству СПГ на ГРС-4 в ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» при эксплуатации установки (рис. 3). Пробоотборник-регазификатор разрабатывался специально для отбора СПГ с высоким содержанием CO_2 , что характерно для данного объекта. Проведена оценка метрологических и эксплуатационных характеристик в реальных условиях. Результаты, полученные с использованием потокового пробоотборника разработки НТФ «БАКС», показали удовлетворительную сходимость между собой и воспроизводимостью с результатами лабораторного анализа СПГ.

Помимо потокового анализа возможна организация лабораторного контроля СПГ с использованием поршневого криогенного пробоотборника,

хроматографа «МАГ» в лабораторном исполнении, портативного газового хроматографа для анализа серосодержащих соединений «S-Хром», переносных газоанализаторов кислорода и ТТРв.

Эти примеры наглядно показывают, что модульная конструкция, разнообразие используемых методов измерения, персональный подход в разработке аналитических систем позволяют гибко конфигурировать оборудование НТФ «БАКС» для решения разнообразных задач в области транспортировки углеводородов, нефтехимии и газопереработки.

ООО НТФ «БАКС», г. Самара,
тел.: +7 (846) 267-3812,
e-mail: info@bacs.ru,
сайт: www.bacs.ru