

# HEADSPACE

определение

Конструкция анализатора Headspace разработана для выделения анализируемых компонентов из потока жидкости с целью определения их концентрации оптическим способом. Если жидкость в потоке является высоковязкой или непрозрачной жидкостью, то измерение методом абсорбционной спектроскопии становится невозможным. Headspace позволяет извлечь из жидкости в газовую фазу контролируемую дозу определяемого компонента для беспрепятственного измерения оптическим способом.

применения

Содержание H<sub>2</sub>S в сырой нефти  
Содержание H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> в сточных водах

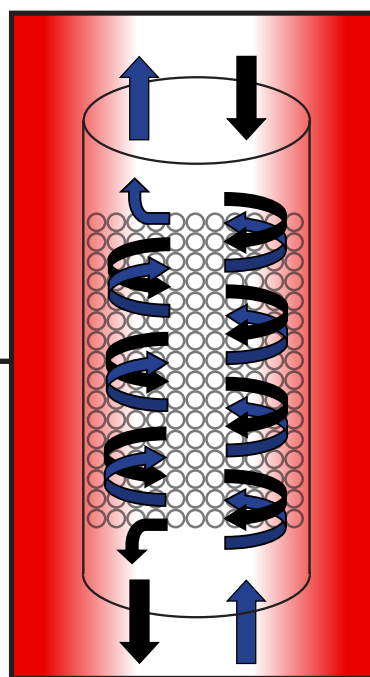
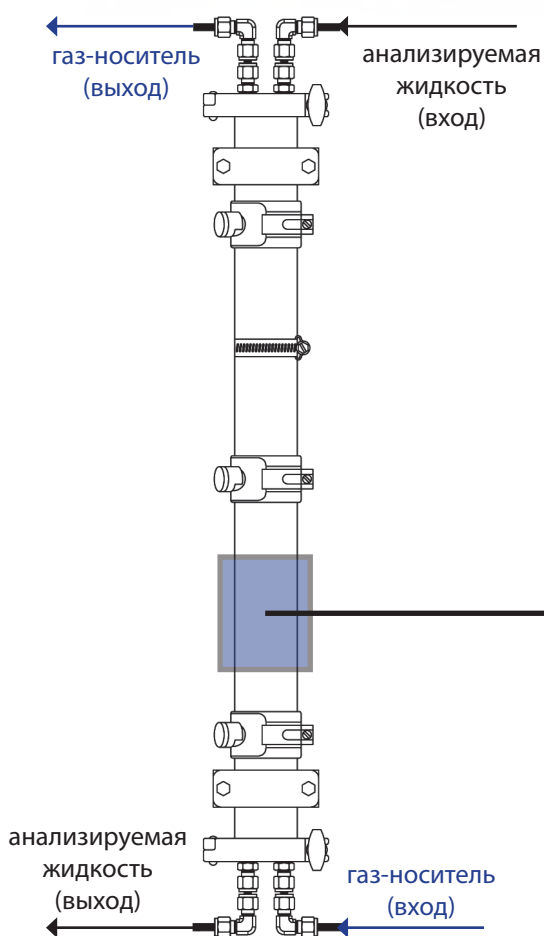
Абсорбционная спектроскопия является универсальным методом для технологических анализов. Исходной посылкой является то, что концентрация любого вещества прямо пропорциональна способности его поглощения оптического излучения на заданном расстоянии оптического пути. На практике, излучение проходит сквозь репрезентативную пробу из процесса, детектор измеряет величину сигнала на другом конце проточной ячейки и коррелирует количество поглощенного излучения с концентрацией определяемого компонента.

Проблема непрозрачных жидкостей заключается в том, что поток излучения не может пройти ячейку насквозь. УФ-спектроскопия значительно теряет свои возможности в жидкостях, содержащих частицы рассеивающие излучение и слабо прозрачных, а также сильно поглощающих в УФ-области, таких как, например, фенол, который полностью убирает сигнал.

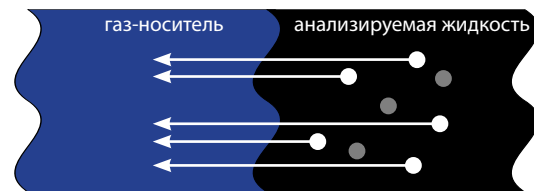
Как способ решения Headspace позволяет, используя закон Генри, перевести часть пробы растворенной в жидкости в газовую фазу. Этот закон устанавливает, что количество данного газа, растворенного в жидкости при данной температуре прямо пропорционально парциальному давлению данного газа над раствором. Предпосылкой метода является то, что при заданных условиях (температура, давление, скорость потока газа и потока жидкости, которые могут быть отрегулированы в приборе) химический состав испаренного газа коррелируется с составом оптически непрозрачной жидкости.

При создании репрезентативной парофазной пробы для оптических измерений Headspace использует колонку при заданной температуре, как при обычной дистилляции. Конструкция прибора наиболее применима, где измеряемый компонент имеет достаточно высокую летучесть (низкую температуру кипения), а основные компоненты жидкости имеют низкую летучесть (высокую температуру кипения). Это позволяет поддерживать колонку при такой температуре, когда определяемый компонент испаряется практически полностью в газовую фазу, тогда как вещества мешающие измерению остаются в растворе жидкой фазы.

Headspace колонка имеет длину 610 мм и 51 мм в диаметре. Поток непрозрачной жидкости входит сверху колонки, а газ-носитель (обычно N<sub>2</sub>) вводится снизу колонки. Газ-носитель подхватывает испаренные молекулы и уносит их из колонки в ячейку для оптических измерений. Система калибруется путем установления корреляции между концентрацией газа в оптической ячейке (при заданной температуре и известной концентрацией в стандартном растворе, проходящем через колонку.



Красные полосы представляют измеренную температуру между точкой кипения (низкой) определяемого компонента и точкой кипения (высокой) мешающих компонентов. Измеряемый компонент (белый) легко переносится газом-носителем, тогда как непрозрачные, создающие проблемы компоненты (серые) практически остаются в жидкости.



⊗ = Для увеличения площади поверхности внутри колонки и, соответственно, увеличения скорости массообмена, колонка заполнена кольцами Рашига, как и в дистилляционных колонках.

# ПРИМЕНЕНИЕ

## Измерение концентрации сероводорода в сырой нефти



Сырая нефть с небольшим содержанием серы наиболее привлекательна поскольку ее легко переработать в нефтепродукты. Напротив кислая нефть, содержащая значительное количество  $H_2S$  требует значительных затрат при переработке. Он-лайн определение сероводорода требуется для контроля за процессами переработки и дифференциации нефти при переработке разных сортов нефти.

Нефть обычно содержит ароматические соединения, которые сильно поглощают в УФ-области спектра, и являются мешающими соединениями. Тяжелые нефти сложны по составу и блокируют прохождение оптического потока излучения. Headspace система извлекает  $H_2S$  из пробы нефти и переносит его в оптическую ячейку потоком газа-носителя.

Это является принципиальным моментом поскольку  $H_2S$  имеет значительно более низкую температуру кипения чем любое другое соединение в нефти. Имеющаяся разница в летучести позволяет Headspace стать максимально эффективным инструментом для анализа нефти.

Headspace с одной колонкой

## Определение сероводорода и аммиака в непрозрачных сточных водах

Насыщенные  $H_2S$  и  $NH_3$  сточные воды нефтепереработки в общем рассматриваются как «источник воды». Эти загрязнения обычно испаряют для того, чтобы исключить образование бисульфата аммония (основной кошмар) и удержать от загрязнения  $H_2S$ . Для того, чтобы проверить эффективность испарения и проверки воды на возможность возврата в процесс поток мониторят на содержание  $H_2S$  и  $NH_3$ .

Возможна работа двух колонок параллельно для определения  $H_2S$  и аммиака. Газ-носитель при этом идет в две колонки отдельно, каждая из колонок имеет свою специфическую длину и уставку температуры для целей анализа.



Headspace с двумя параллельными колонками.

### Проточная ячейка

в ней происходит измерение оптического поглощения, газ-носитель приходит в ячейку из Headspace колонки (610 мм, нержавеющая сталь).

### Контроллер температуры

### Ленточный нагреватель колонки (3x)

### HEADSPACE Колонка

В ней создается дегазированная проба из непрозрачной жидкости.

### Конструктивный блок

1067x762x254 мм нержавеющая сталь, NEMA 4x

### Расходомер (3x)

Для контроля потоков газа и жидкости.

### Измерение и регулирование давления

**A. Вход/выход чистого воздуха**

**B. Выход воды**

**C. Нулевой газ (N2)**

**D. Воздух на кран**

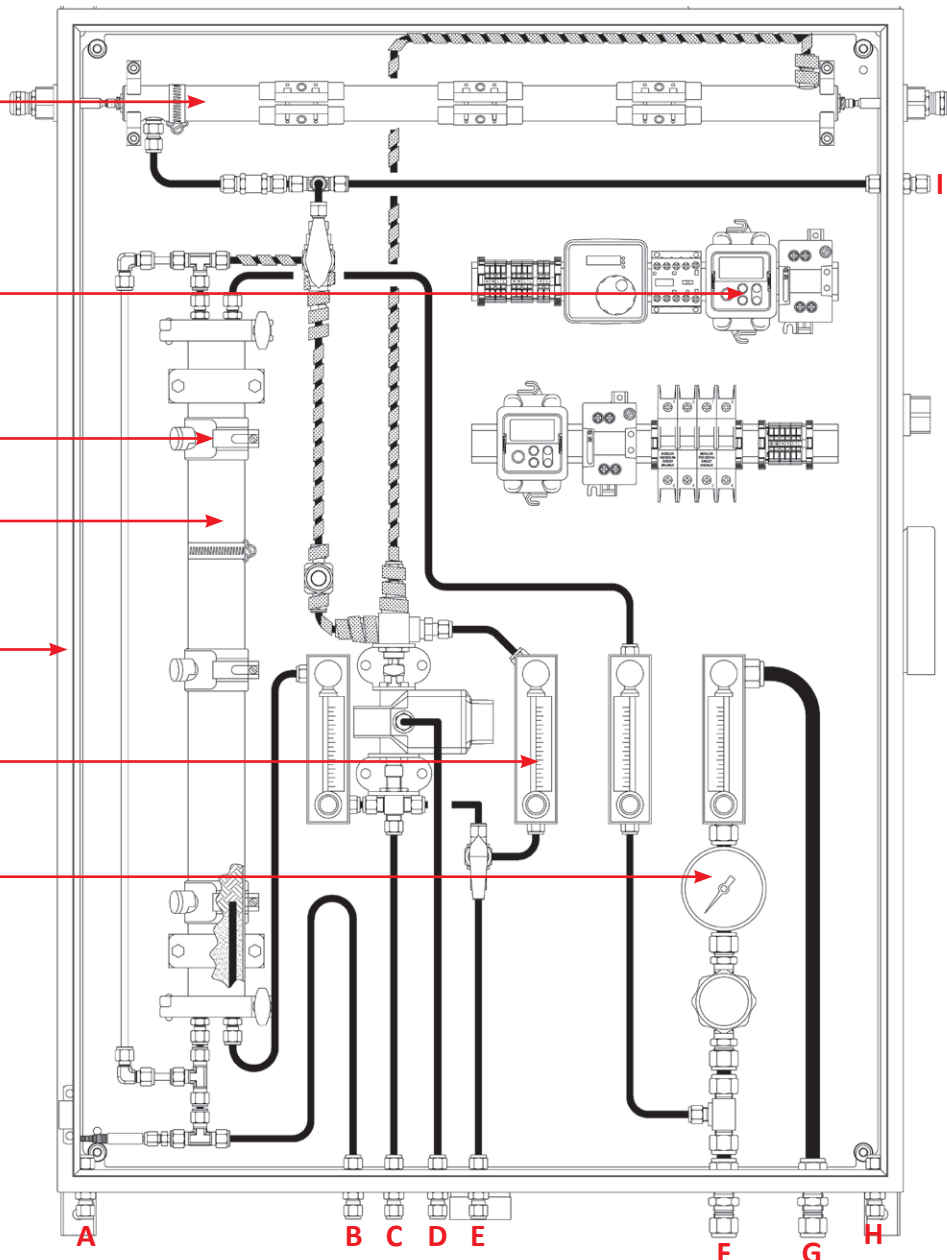
**E. Газ установки нуля**

**F. В процесс**

**G. Возврат процесса**

**H. Вход/выход чистого воздуха**

**I. Выход газа**



# HEADSPACE

### штаб-квартира

Applied Analytics, Inc.  
29 Domino Drive  
Concord, MA  
Tel: (978) 287-4222  
Fax: (978) 287-5222  
sales@a-a-inc.com

### Северная Америка

Applied Analytics North America, Ltd.  
10777 Westheimer, Suite 1100  
Houston, TX 77042  
Tel: (713) 292-1491  
Fax: (713) 260-9602  
sales@appliedanalytics.us

### Европа

Applied Analytics Europe, SpA  
No 6, Largo Richini  
Milano 20122 (MI)  
Italia  
Tel: +39 02 4032 6735  
Fax: +39 02 4792 1222  
sales@appliedanalytics.eu

### Средний Восток

Applied Analytics Middle East (FZE)  
R2-45, SAIF Zone,  
Sharjah, United Arab Emirates  
Tel : +971 6 5578525  
Fax : +971 6 5578524  
sales@appliedanalytics.ae

### Юго-Восточная Азия

Applied Analytics Asia Pte. Ltd.  
1 Raffles Place, Level 24  
Singapore 048616  
Singapore  
Tel: +65 3158 1836  
sales@appliedanalytics.com.sg

### Индия

Applied Analytics (India) Pte. Ltd.  
Level 4 Dynasty, A Wing  
Andheri-Kurla Road  
Mumbai 400069  
India  
Tel: 8001004013  
sales@appliedanalytics.in

© 2011 Applied Analytics, Inc. Products or references stated may be trademarks or registered trademarks of their respective owners. All rights reserved. Information in this document subject to change.

www.a-a-inc.com

производства США