



Общество с ограниченной ответственностью

ВНИИП - ОПТИК



ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО СОЗДАНИЮ АРМИРОВАННЫХ ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ГАЗОПРОВОДА.

Киндрась Максим Александрович,
Кузуб Сергей Геннадьевич,
Ларин Юрий Тимофеевич, д.т.н.



Общество с ограниченной ответственностью

ВНИИПИ - ОПТИК



Цель эксперимента.

Демонстрация возможности использования армированных волоконно-оптических датчиков для создания перспективных информационно-измерительных систем контроля утечек газа и состояния газораспределительных трубопроводов.



①

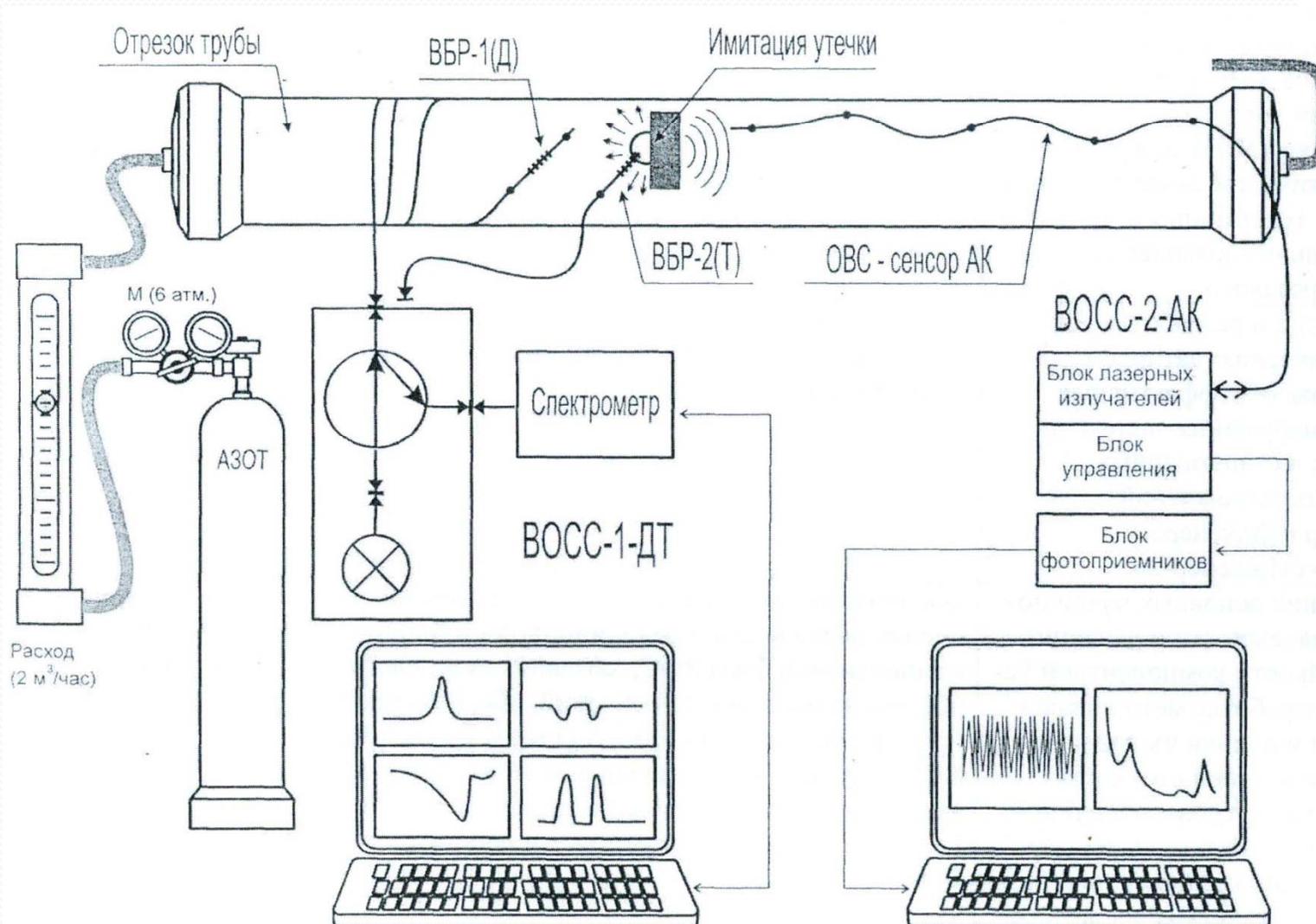
ВОСС-1-ДТ

Лабораторный макет
волоконно-оптической
сенсорной системы на
основе брэгговских решеток
(ВБР) для регистрации
механической деформации
(Д) и локальной
температуры(Т)

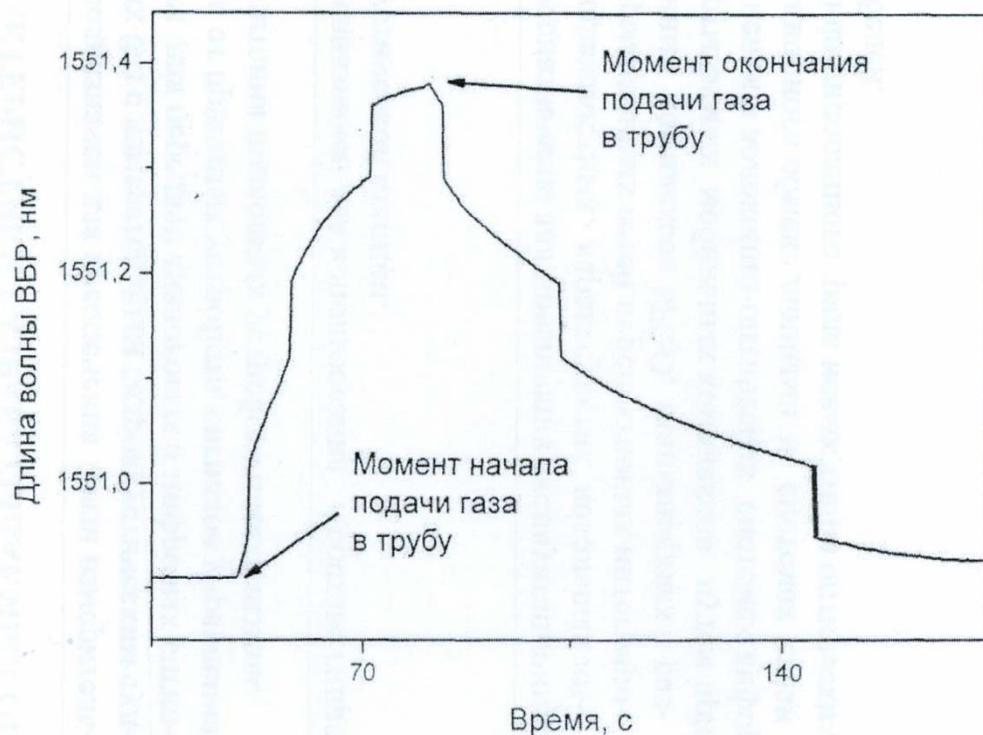
②

ВОСС-2-АК

Лабораторный макет
волоконно-оптической
сенсорной системы
регистрации акустических
сигналов и вибраций с
помощью линейных
участков стандартного
одномодового волокна типа
SMF-28



Блок-схема стенда для испытания макета газопровода и лабораторной волоконно-оптической сенсорной системы (ВОСС) на основе контактных волоконных датчиков деформации (Д), температуры (Т) и акустических сигналов (вибраций).



Пример регистрации деформации трубопровода с помощью волоконного датчика на волоконной брэгговской решетке ВБР-1(Д) при закачке газа под давлением и последующем сбросе давления из газопровода.

Основные выводы.

1. На основе ВБР может быть построена высокочувствительная система дистанционного контроля механических деформаций трубопровода.
2. Применение ВБР-сенсоров позволяет осуществлять многоточечный контроль деформационного состояния критических узлов и конструкций.
3. Высокая чувствительность ВБР-сенсоров механических деформаций позволяет реализовать на их основе многоточечный контроль внутреннего давления в трубопроводе.



Пример регистрации локального изменения температуры около отверстия в трубопроводе при закачке газа под давлением и имитации утечки из газопровода.

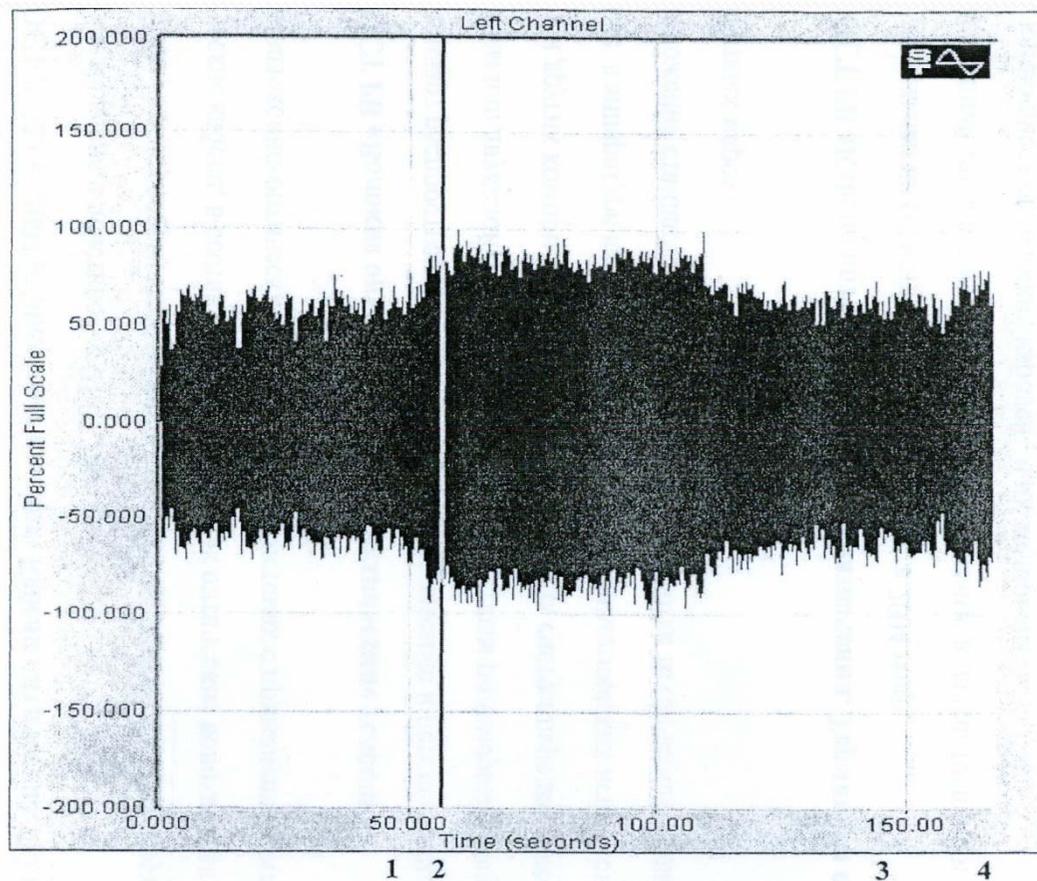
Основные выводы.

1. Высокая чувствительность ВБР-сенсора к температуре позволяет осуществлять дистанционный многоточечный контроль температурного состояния критических узлов и конструкций.
2. ВБР способна регистрировать изменения температуры, вызванные интенсивными конвекционными потоками вблизи течи, таким образом, может быть использована для контроля целостности трубопровода и построения систем аварийного предупреждения.



Общество с ограниченной ответственностью

ВНИКПИ - ОПТИК



Запись сигнала в ВОСС-2-АК от датчика акустических сигналов на линейном отрезке одномодового волокна длиной 1 м, укрепленного около отверстия, имитирующего утечку газа из трубопровода.

Запись амплитуды сигнала (силы звука) от времени, цифрой «2» отмечено начало участка накачки трубопровода газом (рост и стабилизация сигнала), конец записи – выпуск газа через отверстие в трубе.



Общество с ограниченной ответственностью

ВНИИКТ - ОПТИК



Спасибо за внимание!

ООО «ВНИИКТ-ОПТИК»
г. Москва, ш.Энузиастов 5,
тел.: +7 (495)671-12-41, 361-35-73,
web: www.vniikp-optic.com
e-mail: vniikp-optic@mail.ru