

Использование метода ДЛС для контроля воды при получении высокочистого аммиака.

А.Г. Березин, И.Е. Вязов, А.И. Надеждинский,
Я.Я. Понуровский, Д.Б.Ставровский,
ЦЕНИ ИОФ РАН.

А.П. Котков, В.А. Иванов, Н.Д. Гришнова, Д.М.
Полежаев, В.А. Сидоров, Ю.М. Салганский,
Л.А. Орловский, Д.А. Котков,
ФГУП “НПП Салют”.

Требования
по
содержанию
примесей в
высокочист.
аммиаке
ведущих
зарубежных
фирм

Наименование примеси	AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC		PRAXAIR
	BLUE 99.99994	WHITE 99.99999	99.9999
Аргон (Ar)	≤0,02 ppm	–	–
Азот (N ₂)	–	–	<1 ppm
Кислород (O ₂)	≤0,1 ppm	–	<0,5 ppm
O ₂ + Ar	–	≤0,02 ppm	–
Водород (H ₂)	≤0,1 ppm	–	–
Двуокись углерода (CO ₂)	≤0,1 ppm	≤0,05 ppm	–
Окись углерода (CO)	≤0,1 ppm	≤0,01 ppm	<1 ppm
Метан (CH ₄)	–	–	<0,1 ppm
Сумма углеводородов (в пересчете на метан)	≤0,05 ppm	≤0,01 ppm	–
Вода (H ₂ O)	≤0,2 ppm	≤0,03 ppm	<1 ppm

Литературные данные по аналитическому контролю аммиака на содержание воды различными методами

№	Метод контроля	Предел обнаружения, об. %
Методы аналитического контроля аммиака на содержание воды.		
1	“Точка росы”	$(3\div 5)\times 10^{-2}$
2	Газовая хроматография	5×10^{-3}
3	Реакционная газовая хроматография	1×10^{-4}
4	Субмикронная радиоспектроскопия	1×10^{-5}
Контроль кислорода на содержание H_2O .		
5	Диодно-лазерная спектроскопия	8×10^{-7}

Спектр пропускания молекулы H₂O вблизи 1,396 мкм (7161 см⁻¹)

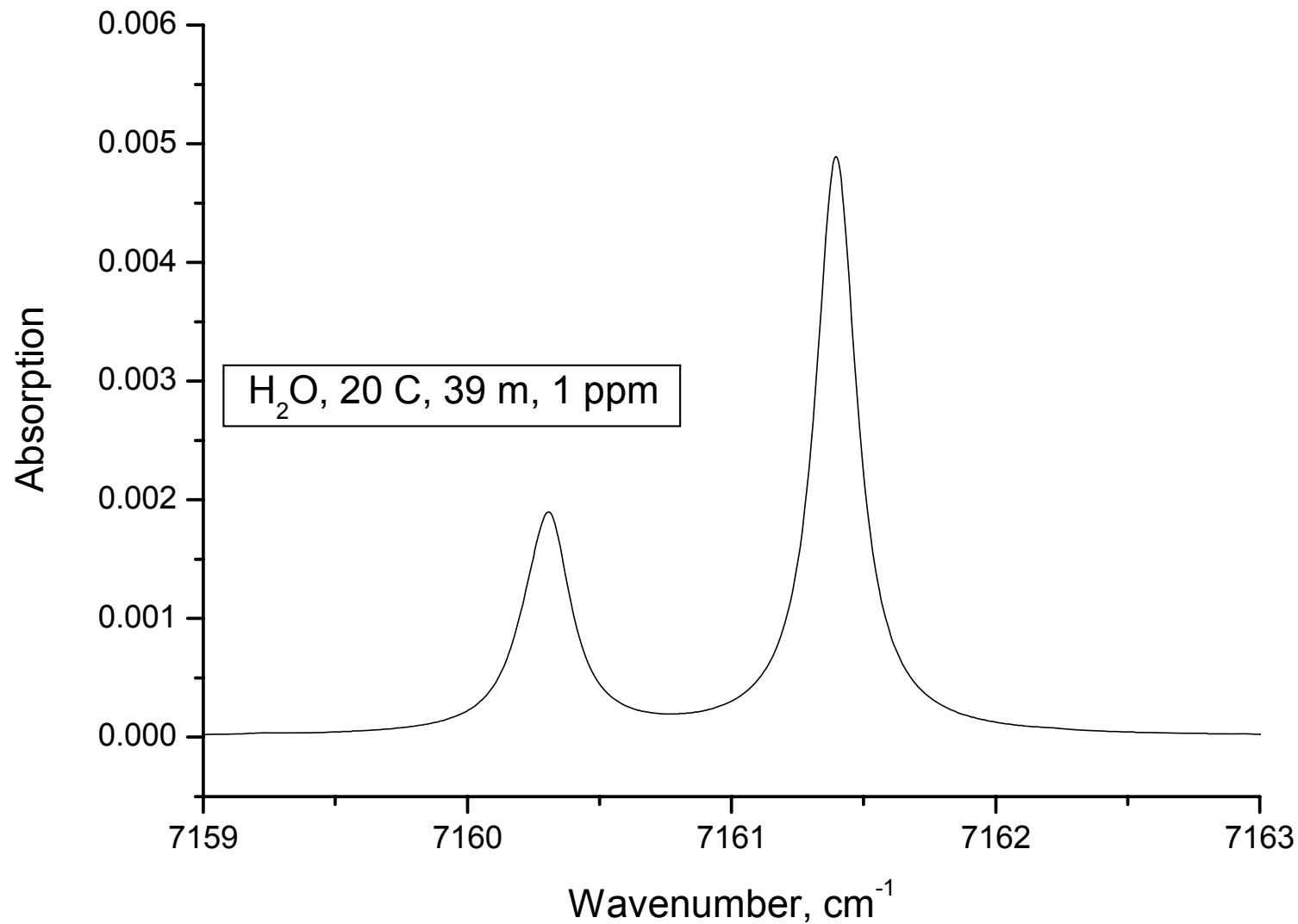
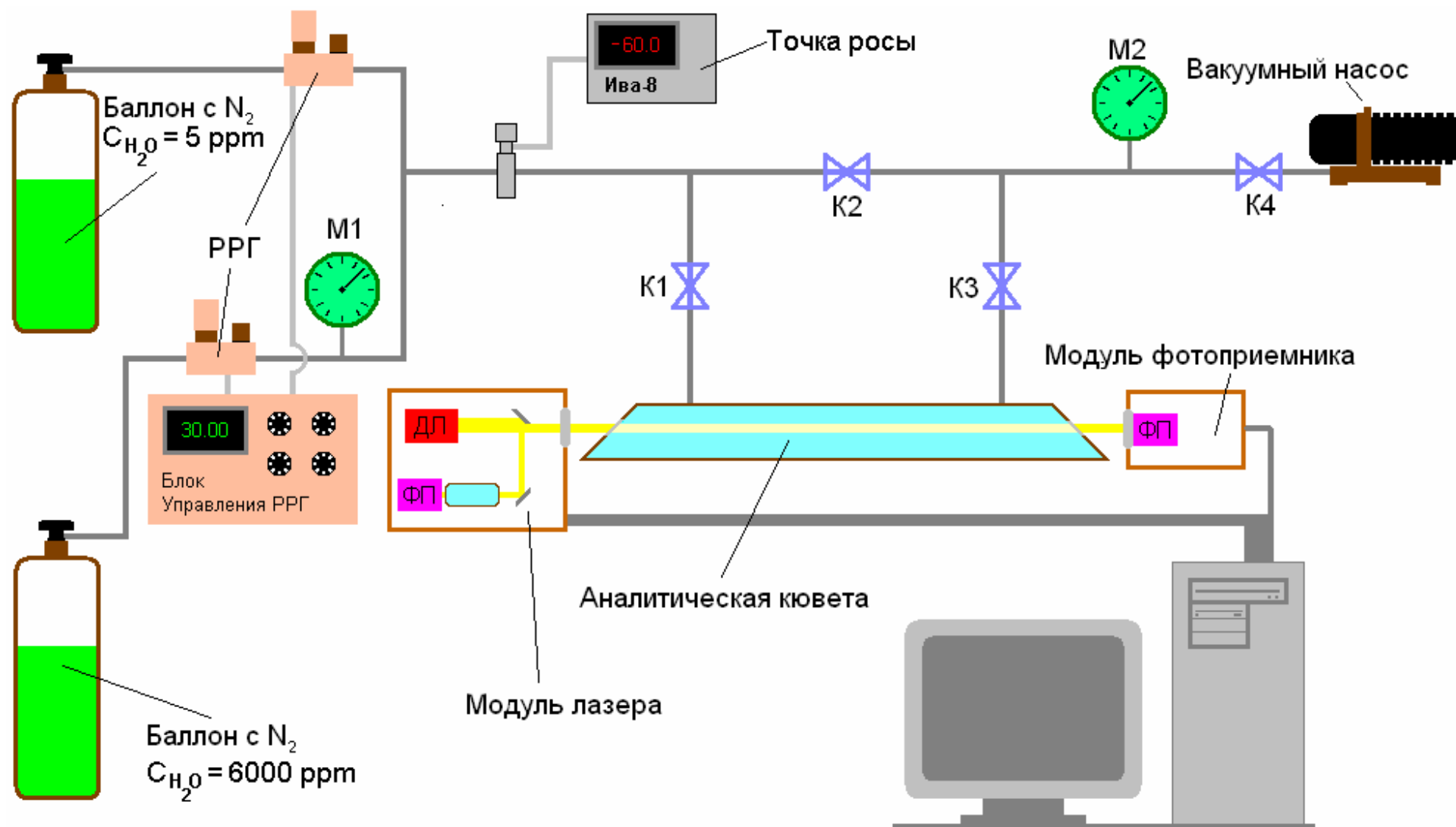
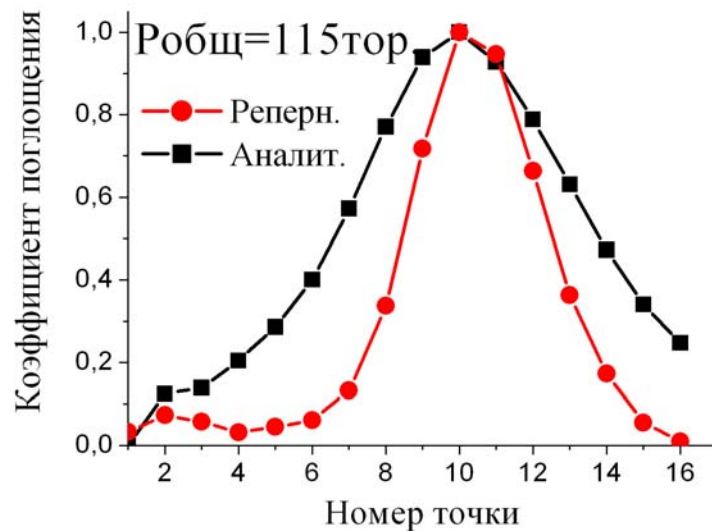
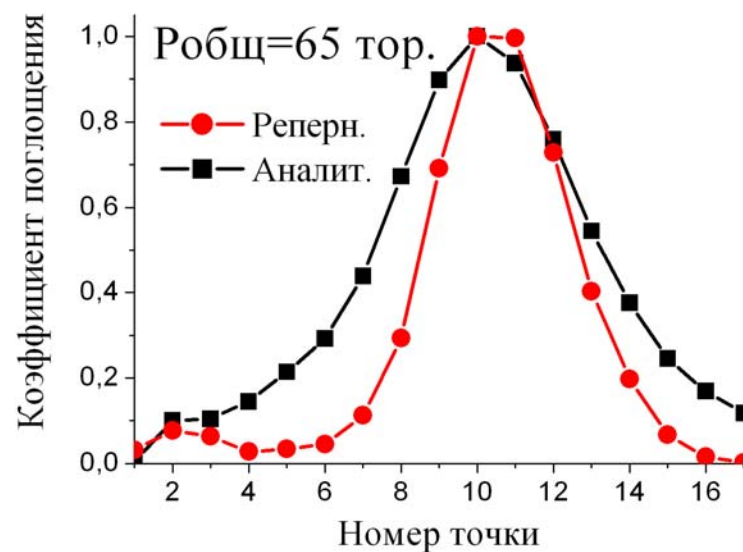
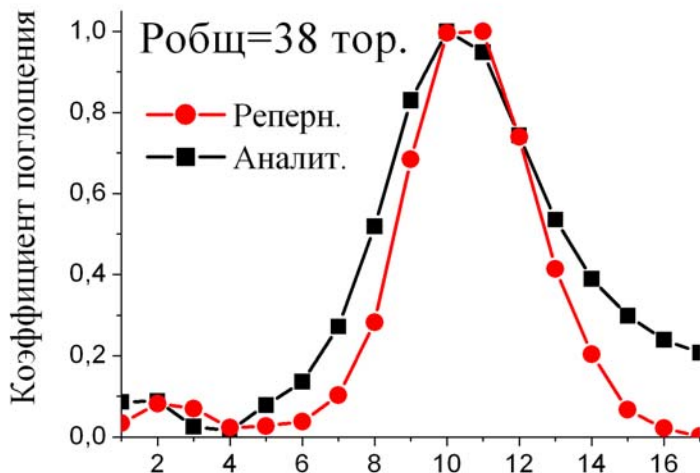
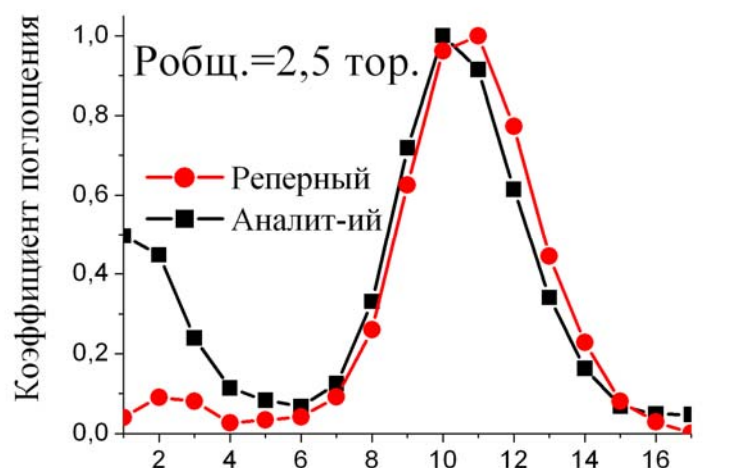


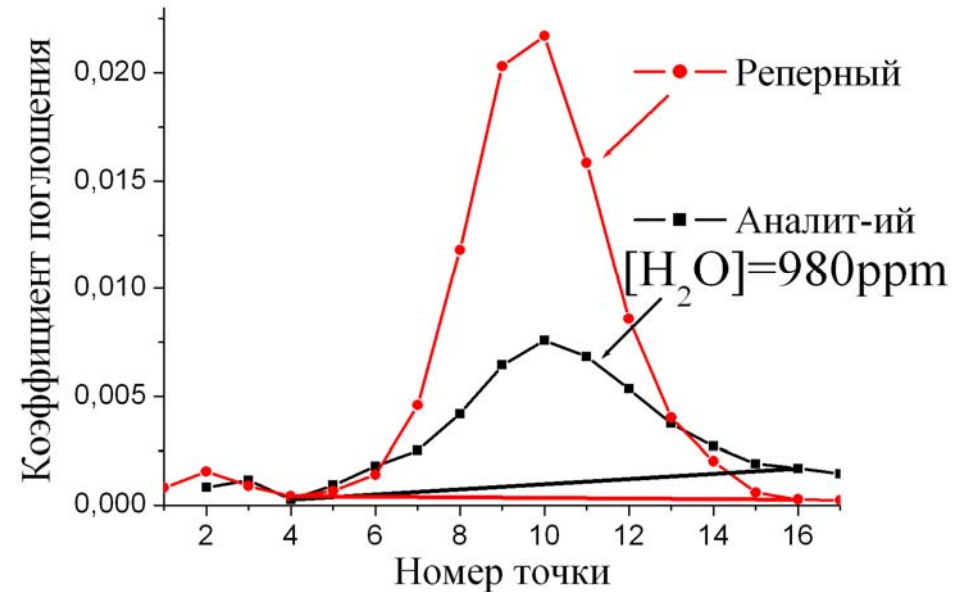
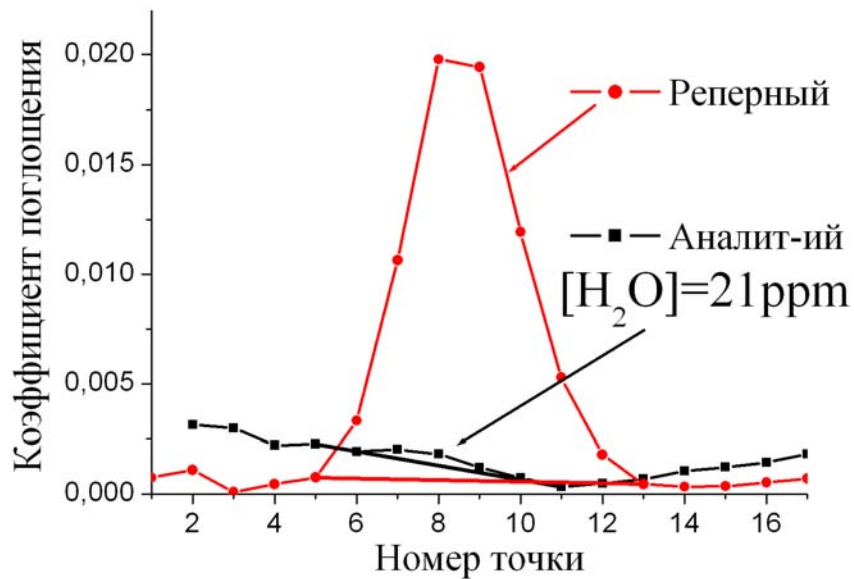
Схема калибровки макета ДЛС .



Изменение ширины линии поглощения воды от общего давления смеси “азот – пары воды”.



Изменение формы линии от концентрации воды в смеси “азот - вода”. Р 48 тор. Длина кюветы 50 см.



Зависимость показаний ДЛС от показаний прибора Ива – 8.

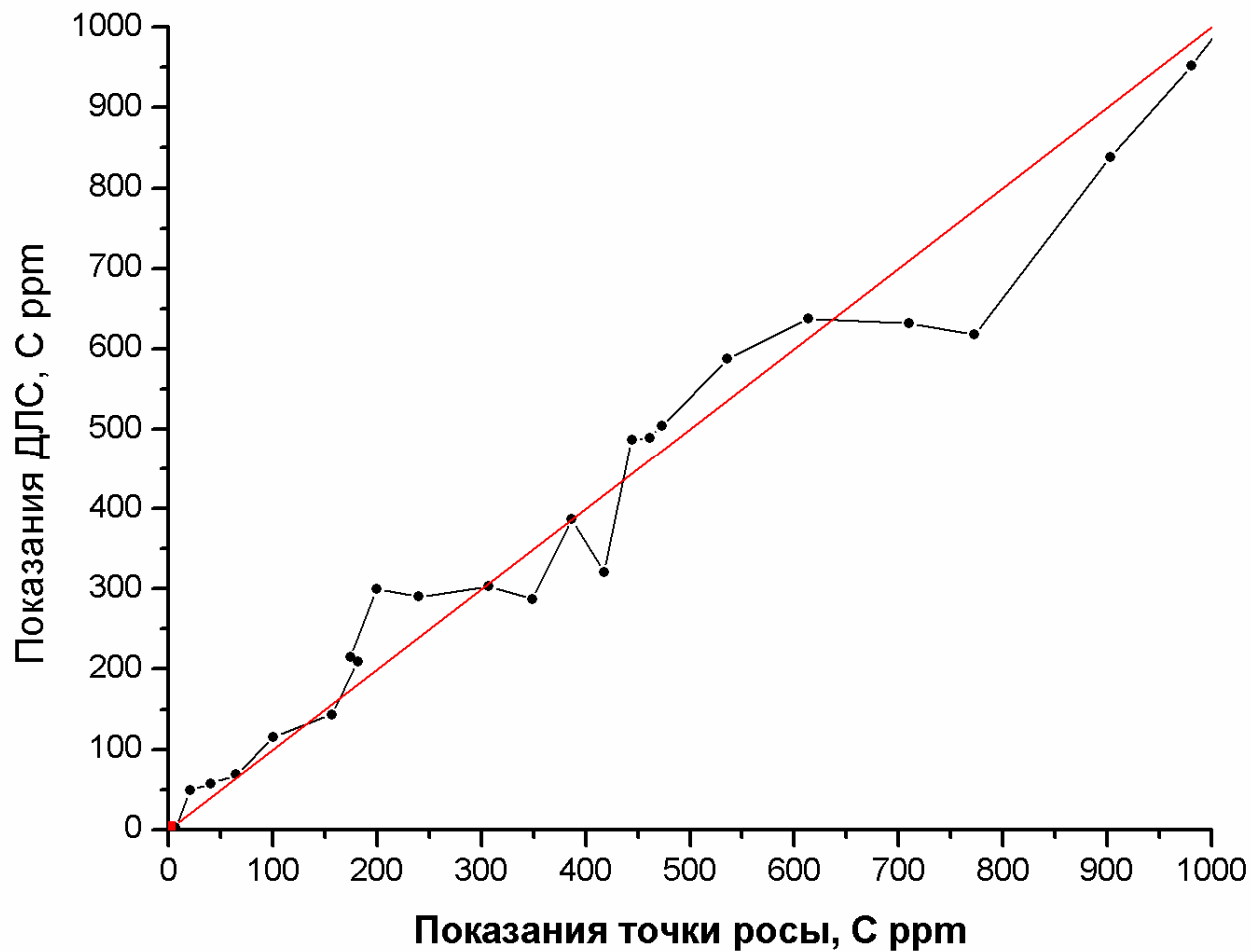
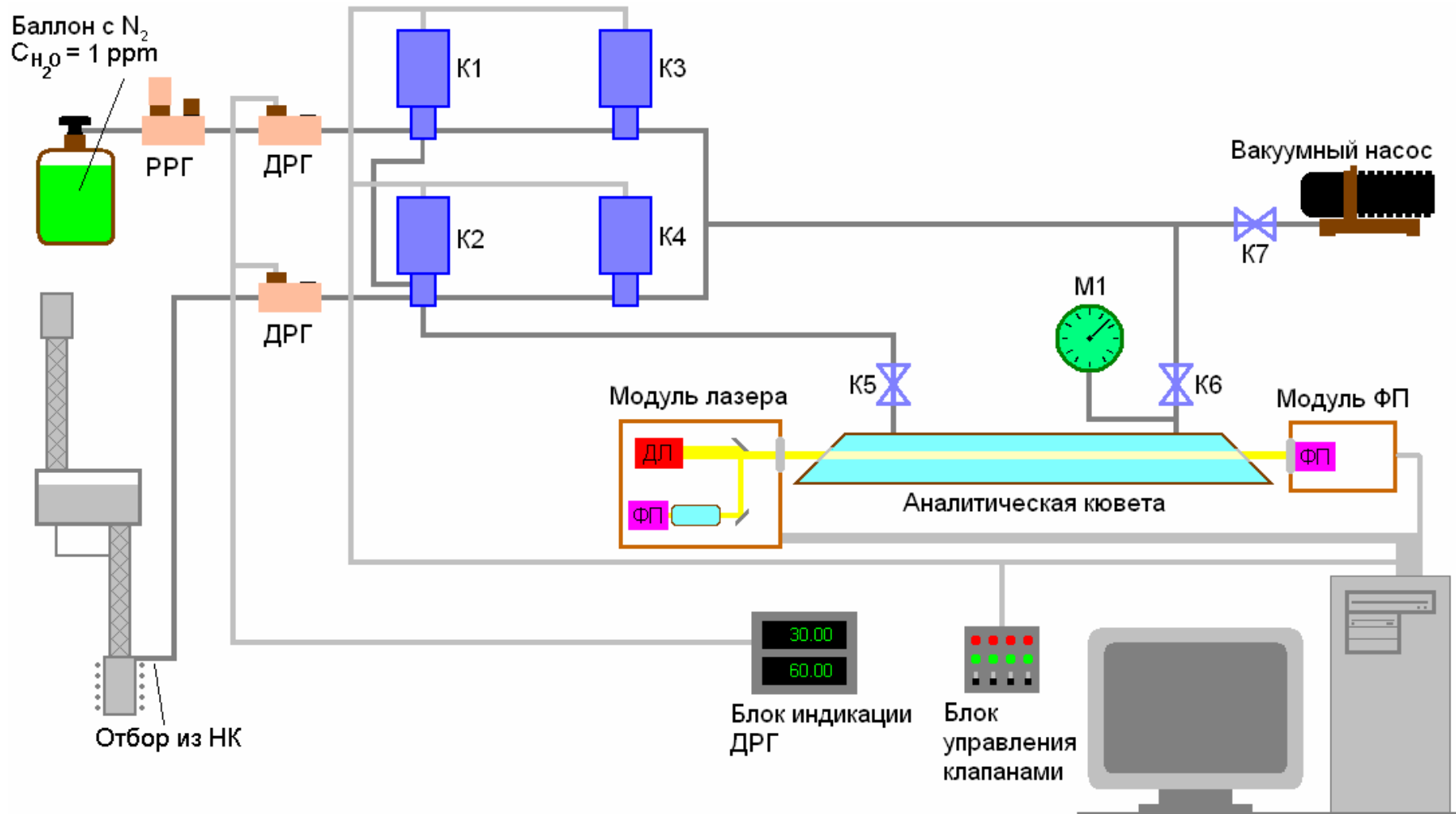
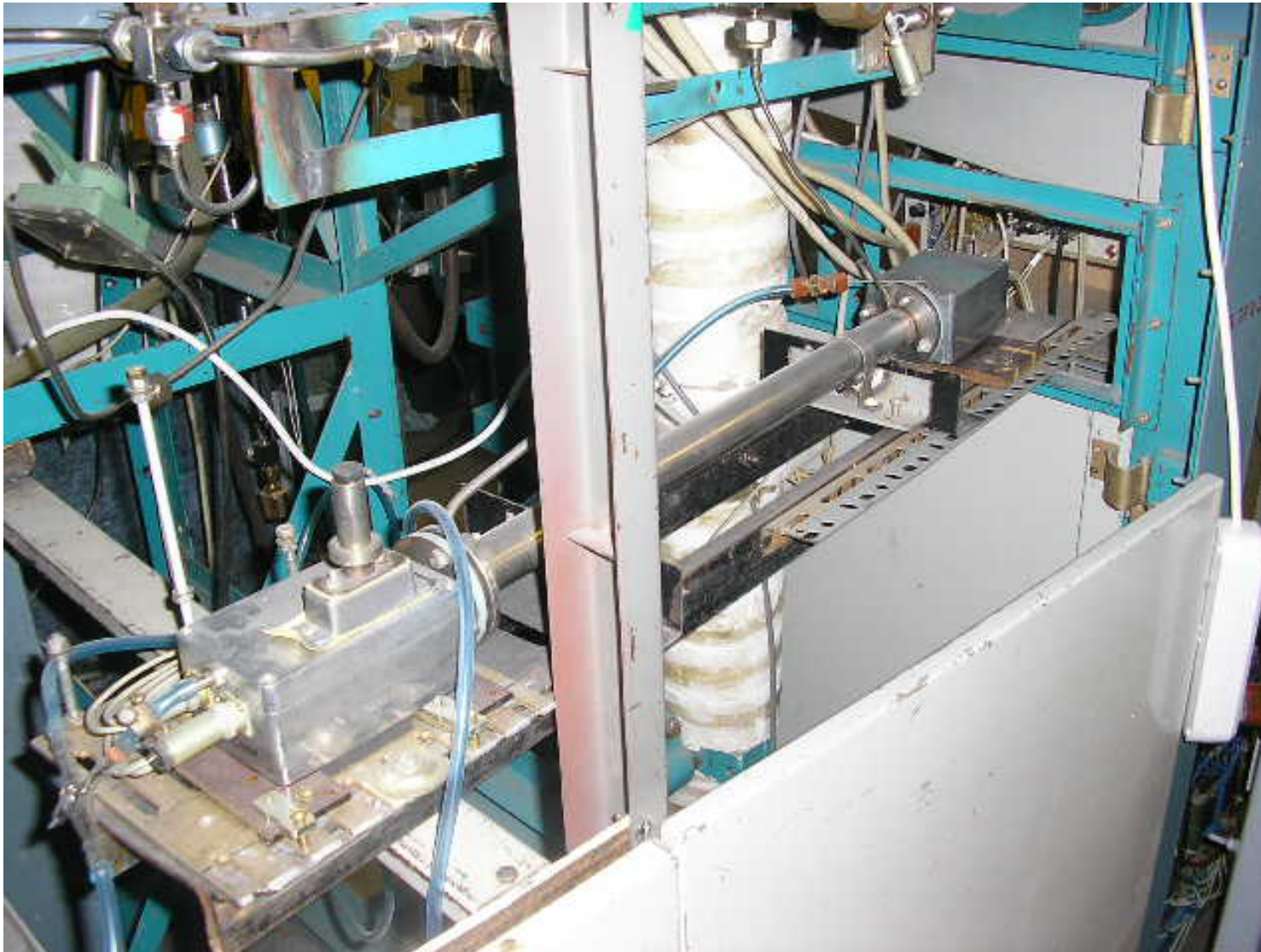


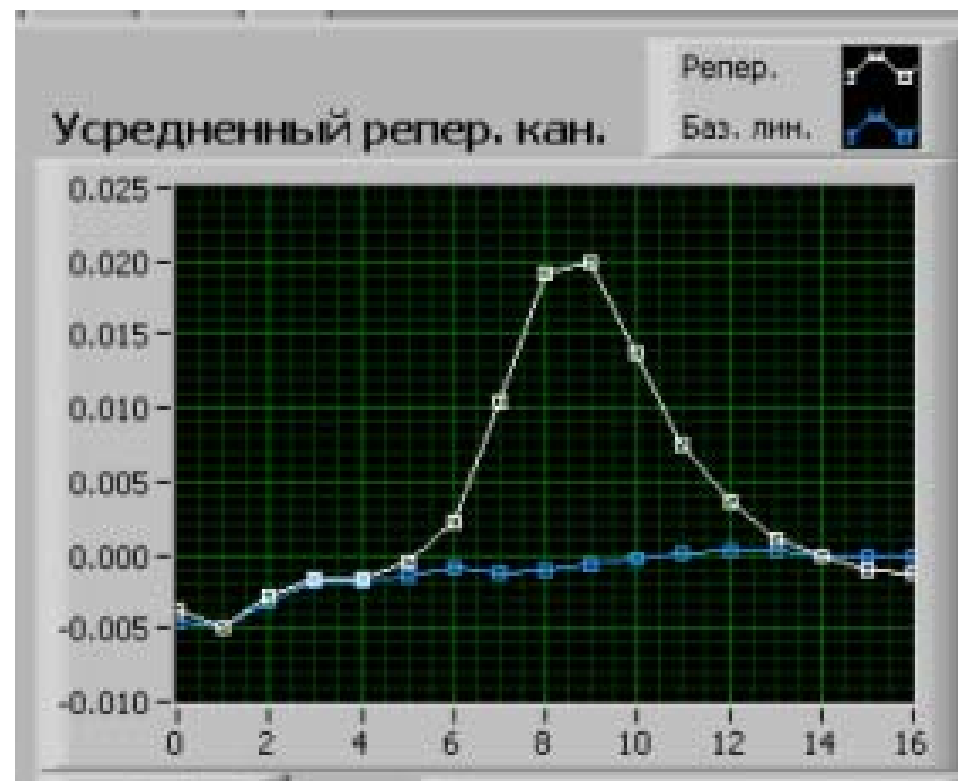
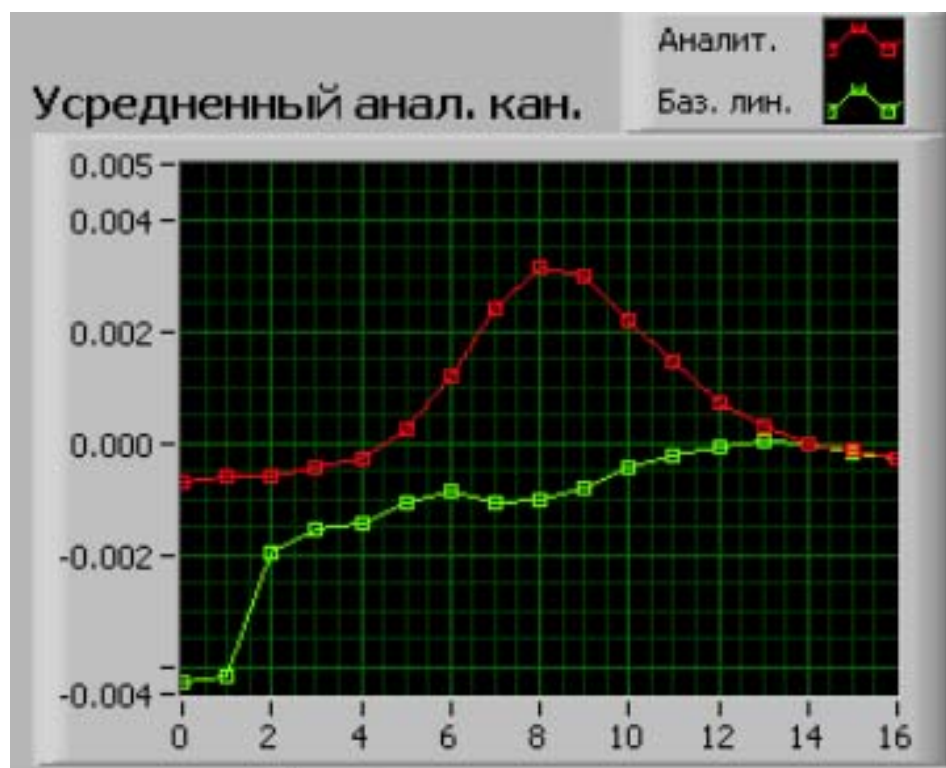
Схема установки измерения концентрации воды в аммиаке.



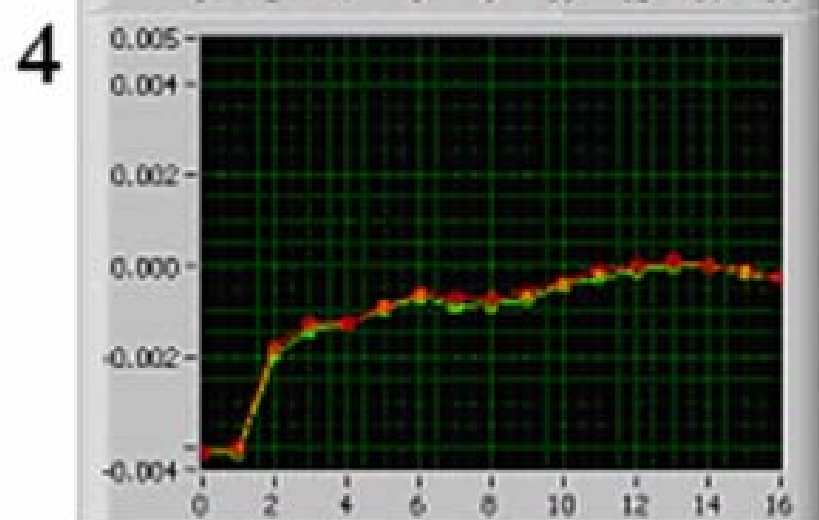
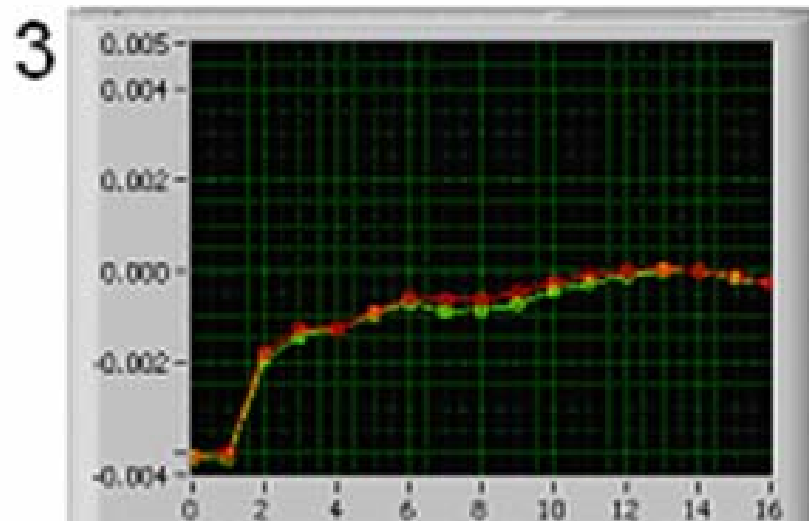
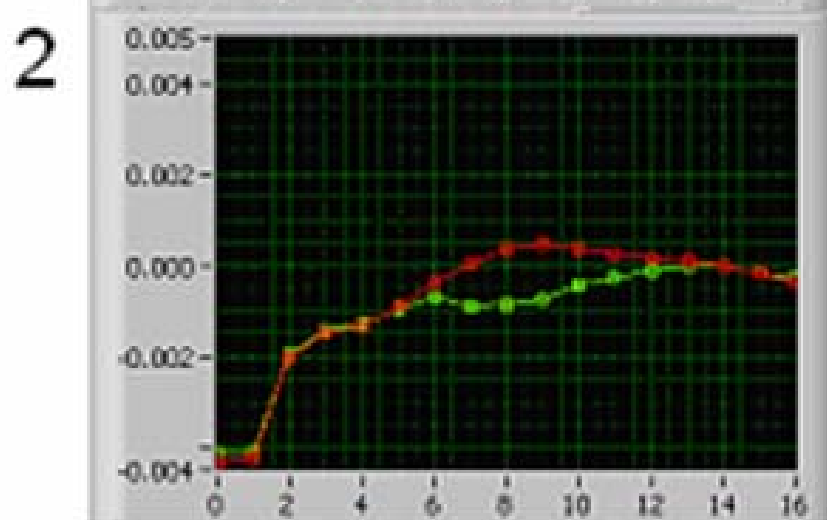
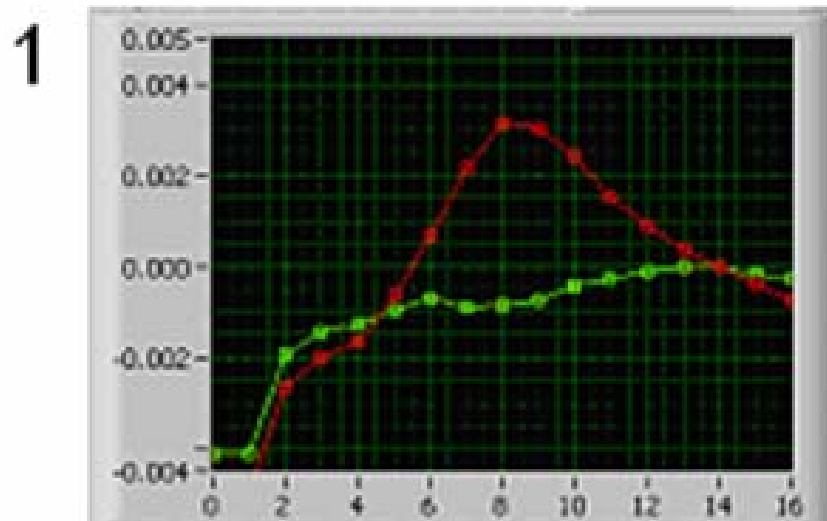
Аналитический канал измерения концентрации воды в аммиаке.



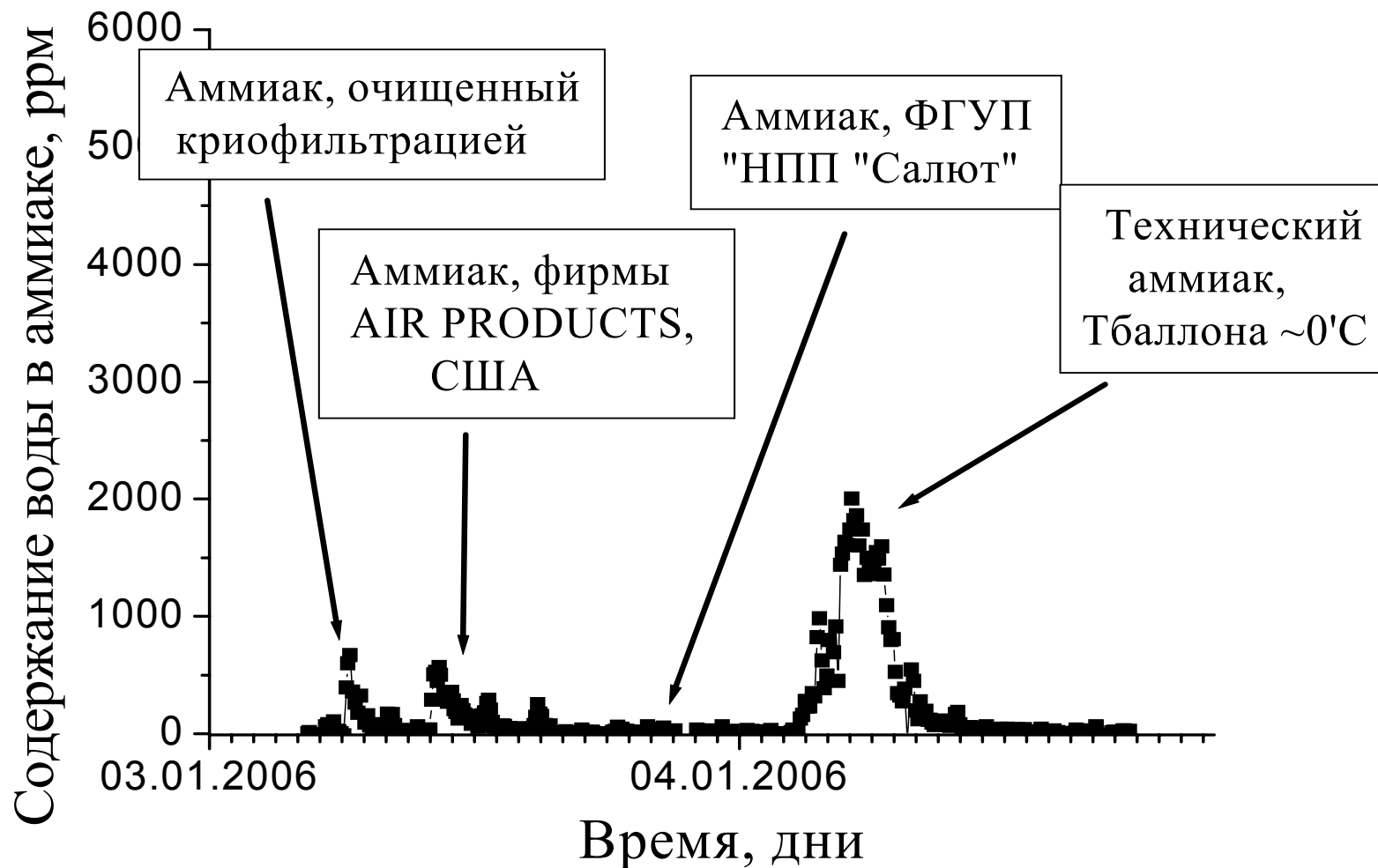
Вид базовой и суммарной линии поглощения воды в аналитическом и реперном каналах



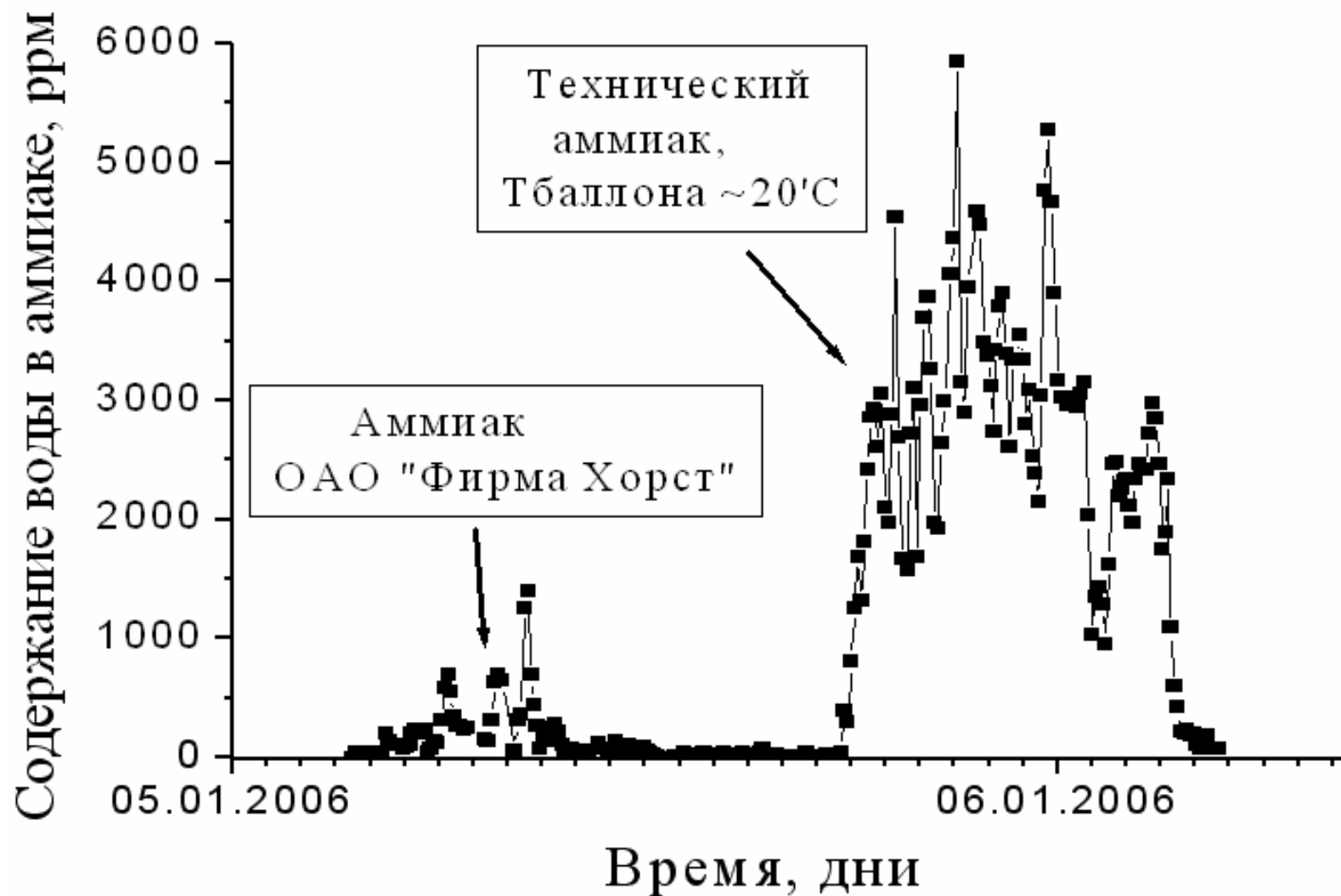
Продувка аналитического канала. Линия поглощения совпадает с базовой через 2-3 мин.

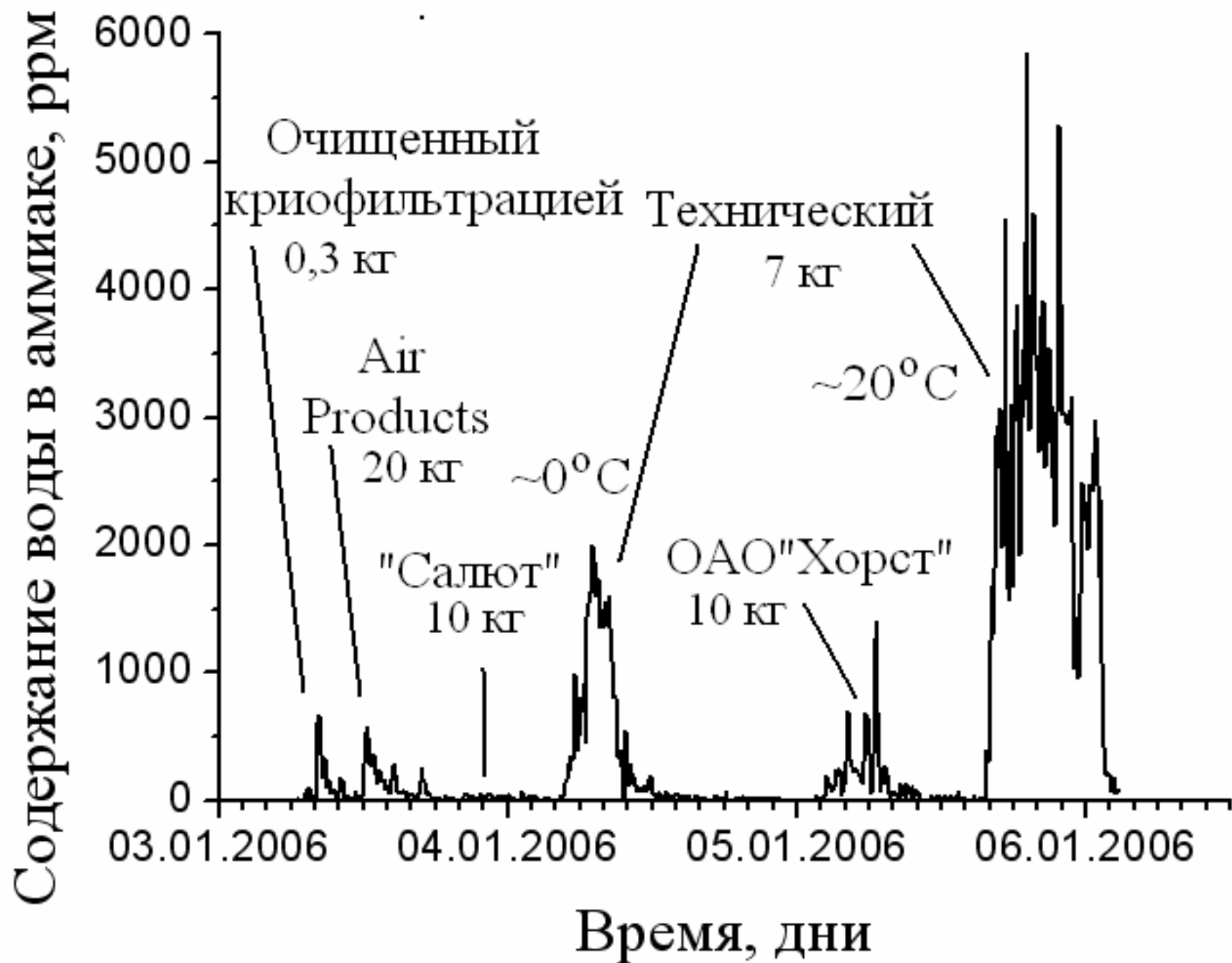


Изменение концентрации воды в отборе тяжелой фракции от времени при очистке аммиака разного качества. 1.

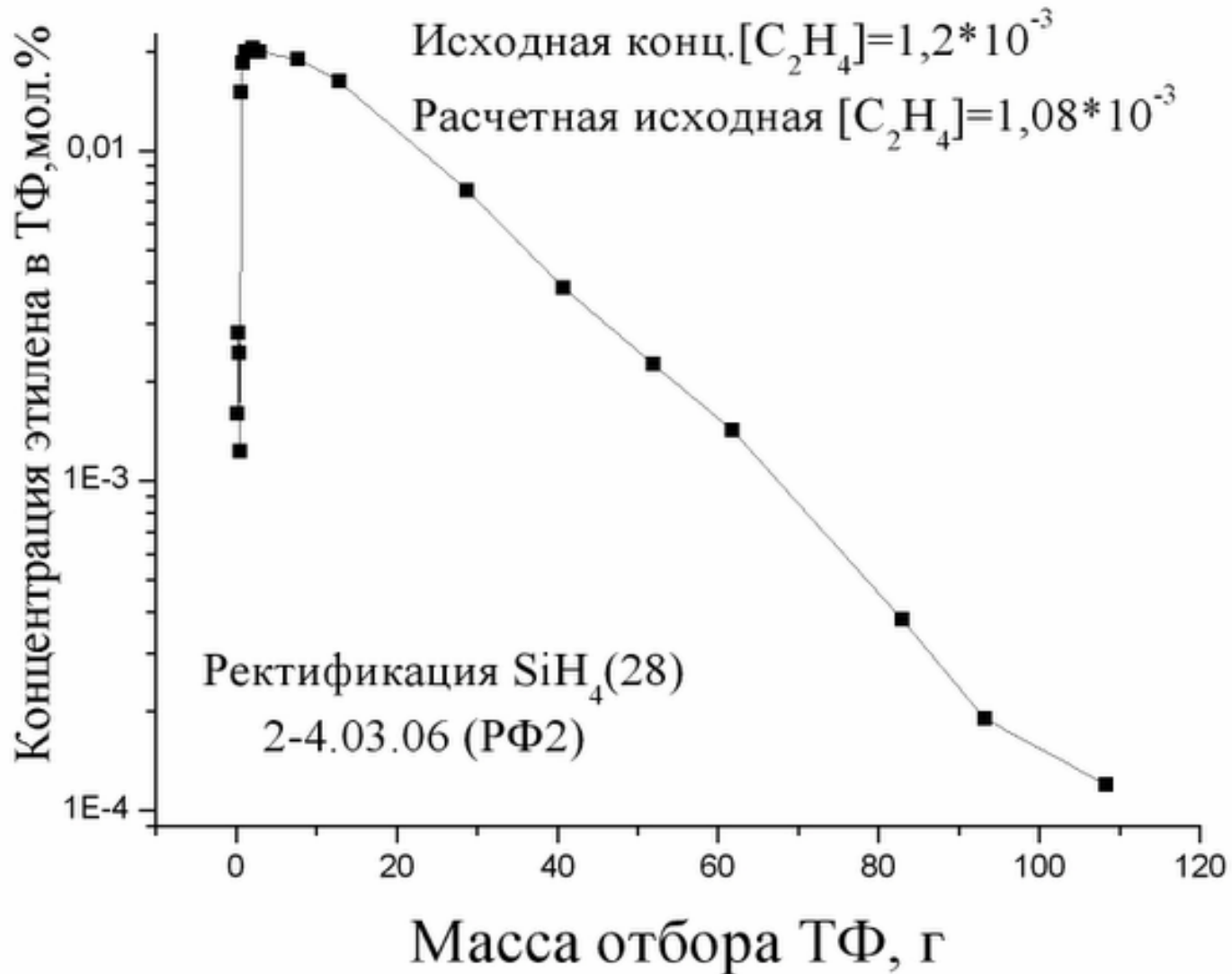


Изменение концентрации воды в отборе тяжелой фракции от времени при очистке аммиака разного качества. 2.





Пример расчета концентрации



19-29 лазер в детектор, убрана реперная
кювета

19-52 лазер в детектор, убрана реперная
кювета после последней юстировки

