

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПРИМЕСИ МЕТАНА В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЧИСТОГО АММИАКА.

О.С.Аношин, А.П.Котков, Н.Д.Гришнова, Д.М.Полежаев,
А.И.Скосырев,

ФГУП "НПП "Салют", Н.Новгород
Н.Новгород, 603950, ул.Ларина, 7.

Я.Я.Понуровский, И.П.Попов, Ю.П.Шаповалов,
Отдел ДЛС Института общей физики им. А.М.Прохорова РАН
119991, Москва. ул. Вавилова 38, Л-2.

Аммиак NH_3

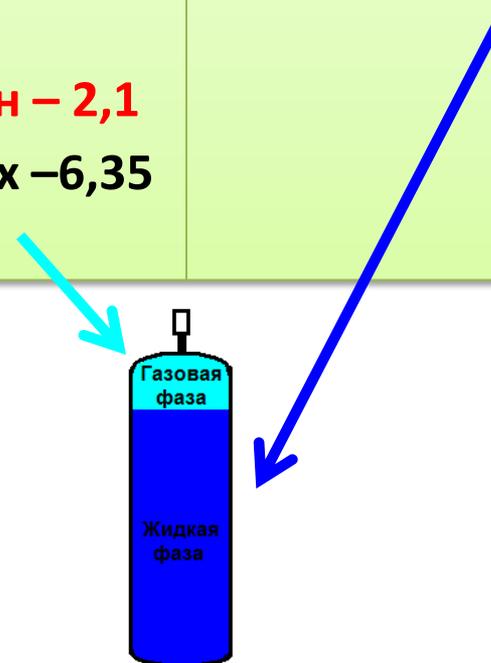
Температура, $^{\circ}\text{C}$	Давление насыщенного пара
Чистый аммиак	
-33	1 атм
20	8 атм
Технический аммиак	
20	11 атм

Примеси:
Азот
Метан
Водород
и др.

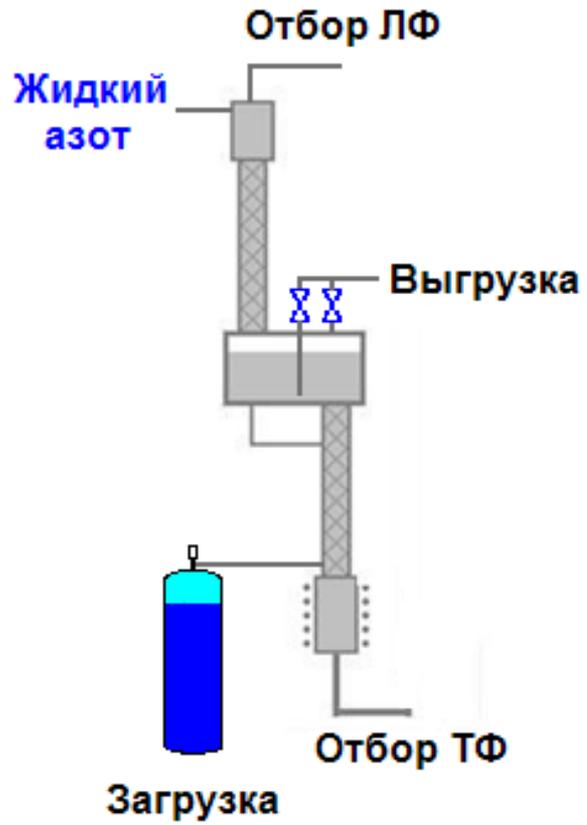


Результаты газохроматографического анализа баллонов (40 л) с техническим аммиаком.

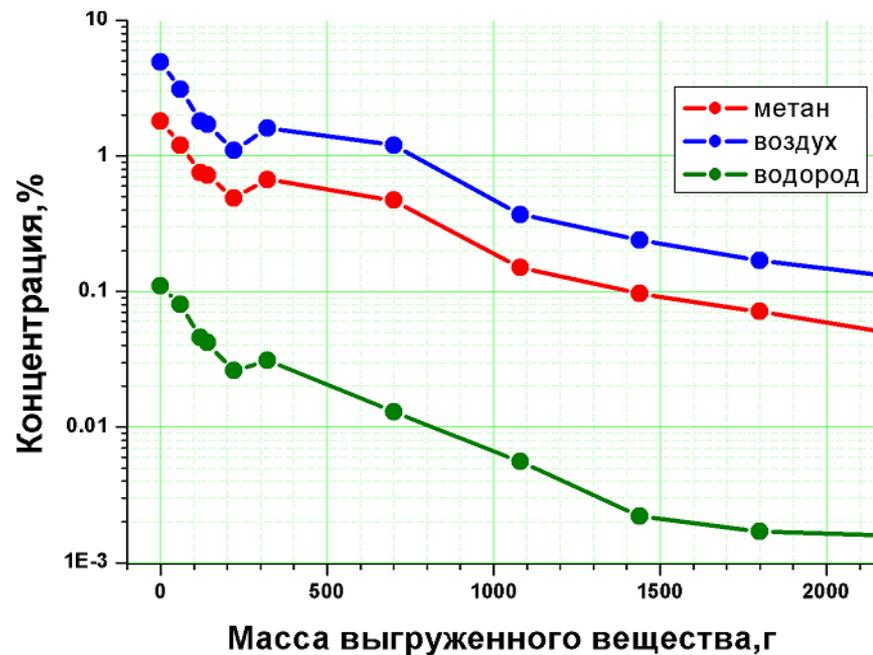
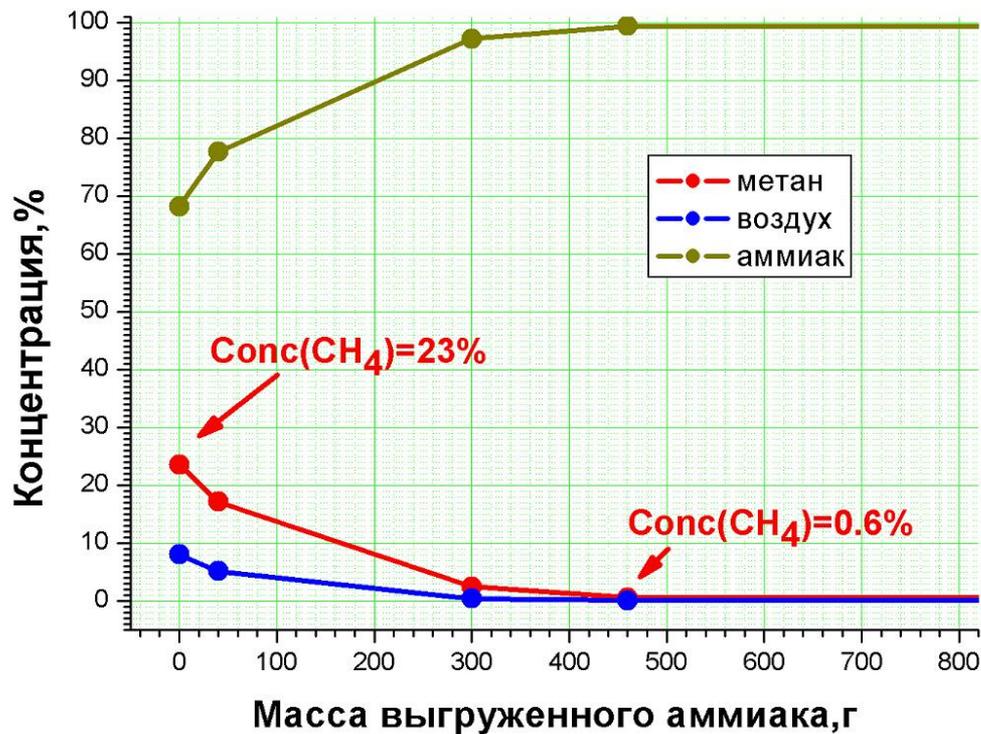
№ Ба-на	P _{бал} , атм	M, кг	анализ газовой фазы, % мол.		анализ жидкой фазы, % мол.	
			ДИП	ДТП	ДИП	ДТП
9164	10,6	18	Метан – 14 Этан- $4,4 \cdot 10^{-5}$ Этилен – $7,4 \cdot 10^{-3}$ Пропан - $7,3 \cdot 10^{-3}$	Метан- 23 Водород-0,1 Воздух – 2,9	Метан – $6 \cdot 10^{-2}$ Этан- $6,7 \cdot 10^{-4}$ Этилен – $7,4 \cdot 10^{-3}$ Пропан – $2,9 \cdot 10^{-4}$	Воздух – $2,6 \cdot 10^{-2}$
9204	9,6	16	Метан – 1.1 Этан- $2,3 \cdot 10^{-3}$ Этилен – $1,2 \cdot 10^{-4}$ Пропан - $1 \cdot 10^{-4}$	Метан – 2,1 Воздух –6,35		



Ректификационная колонна

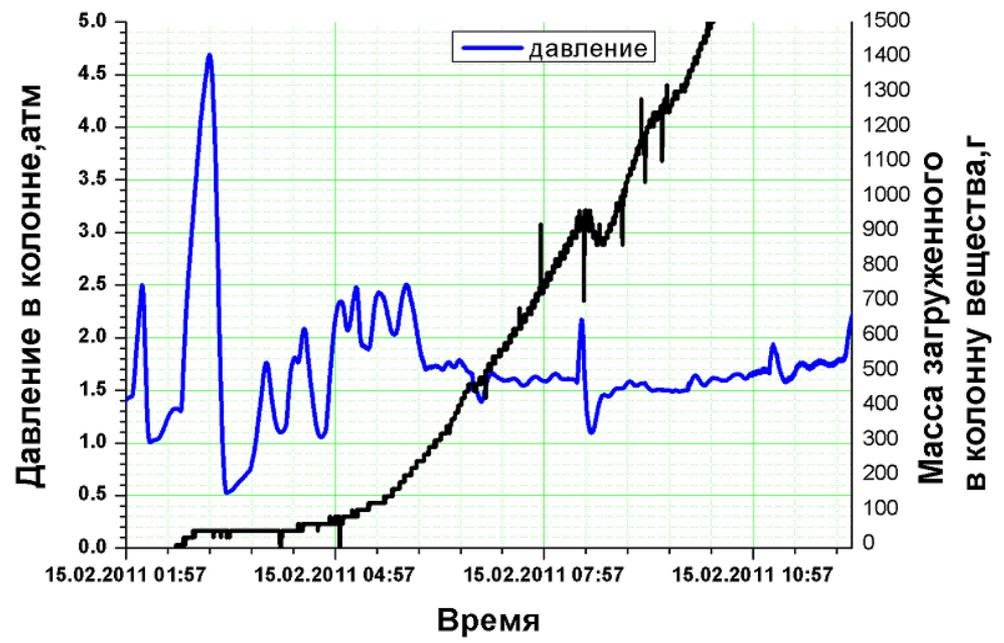
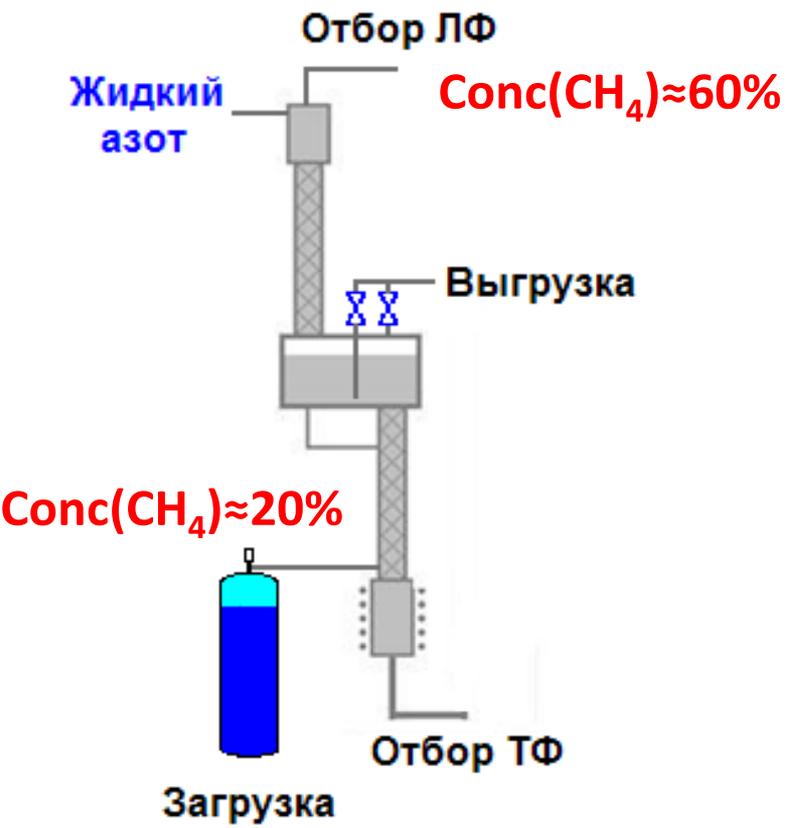


Изменение состава аммиака при выгрузке его из баллонов по данным ГХ.



Ректификационная колонна

Резкое повышение давления в ректификационной колонне при загрузке технического аммиака с высоким содержанием летучих примесей



Цель работы:

Разработка методики непрерывного контроля за содержанием метана при ректификации аммиака с помощью диодно-лазерной спектроскопии.

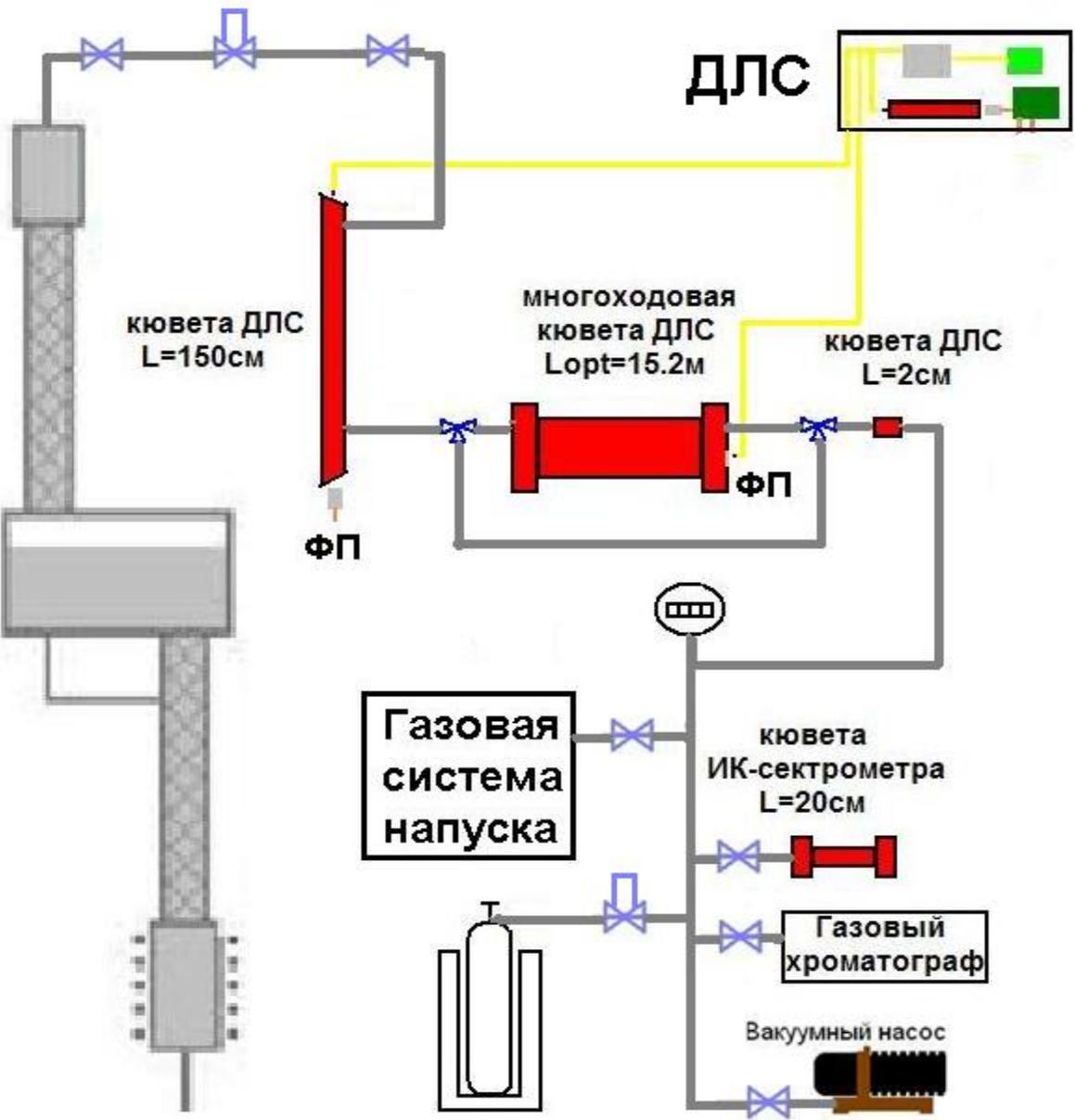
Диодно-лазерный спектрометр и аналитические кюветы



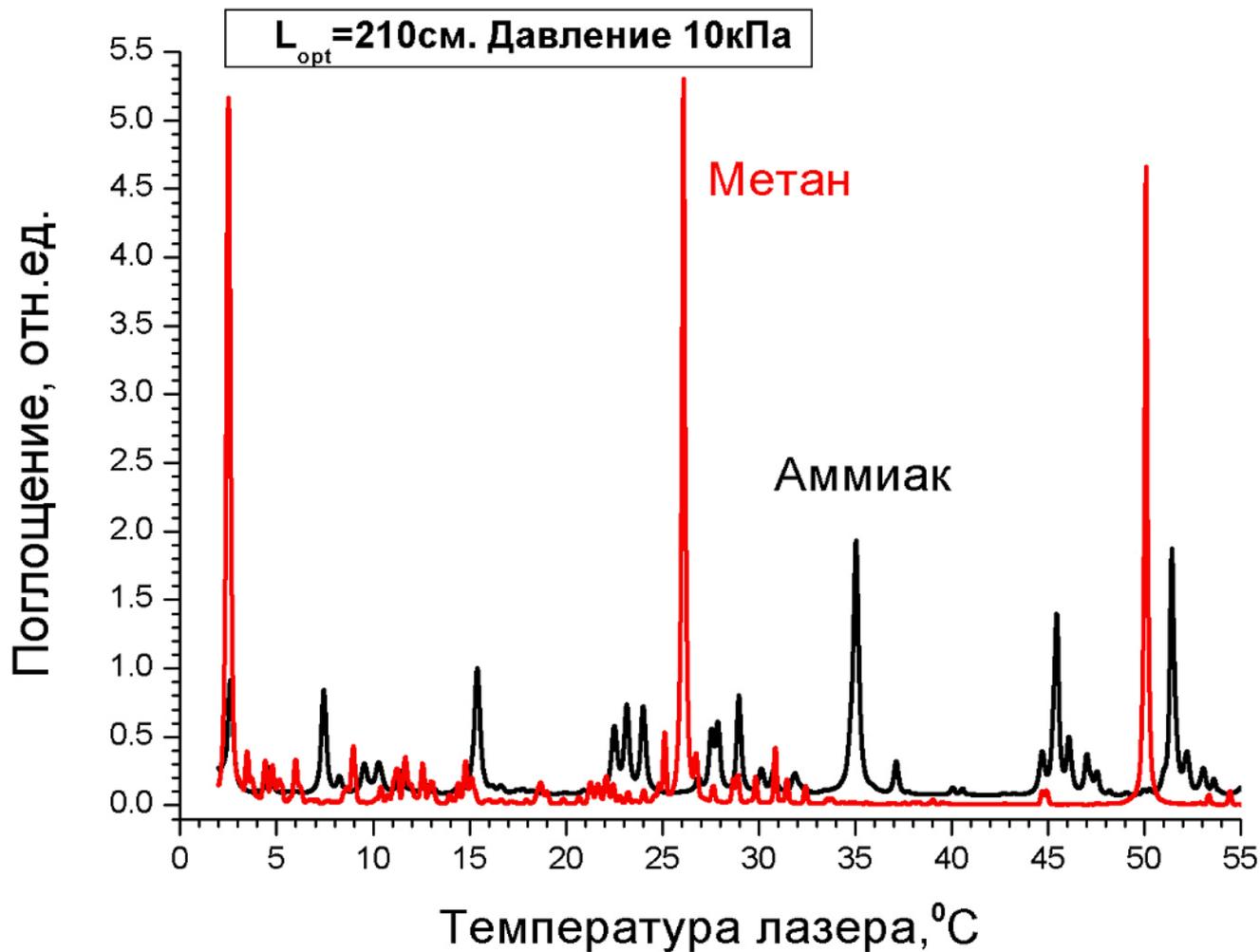
Кювета $L=2\text{см}$



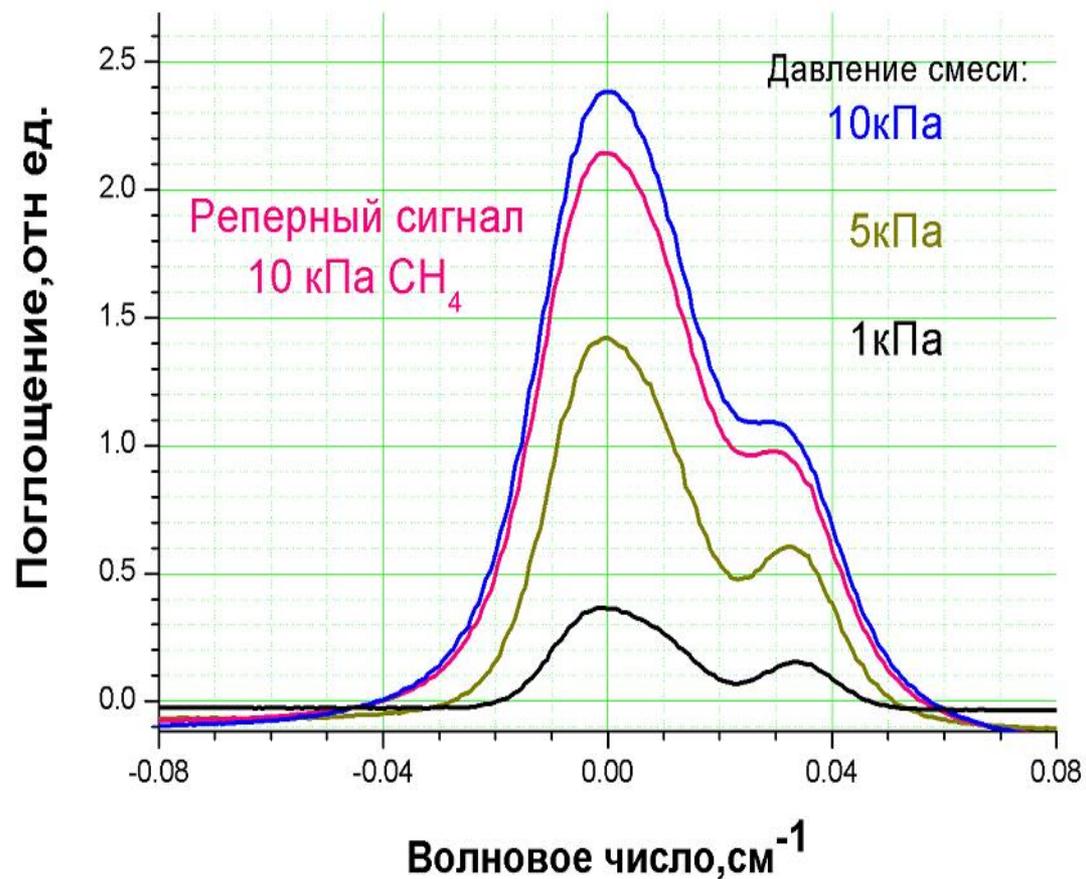
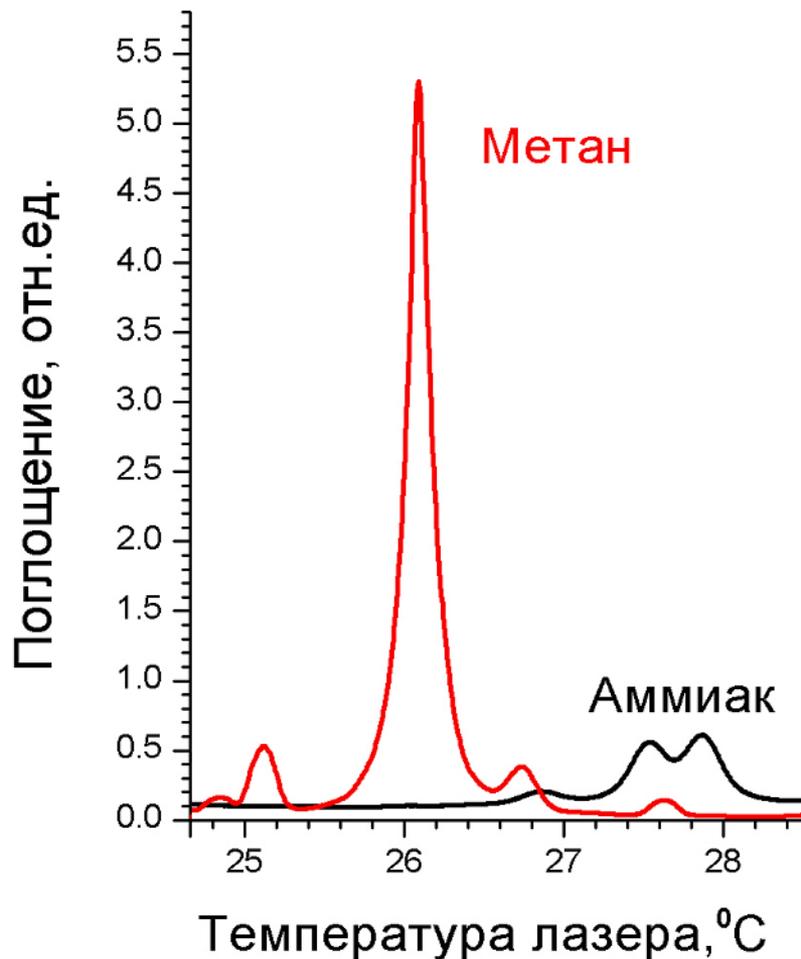
Схема и фотография установки



Панорамные спектры поглощения аммиака и метана в области 1.65мкм.

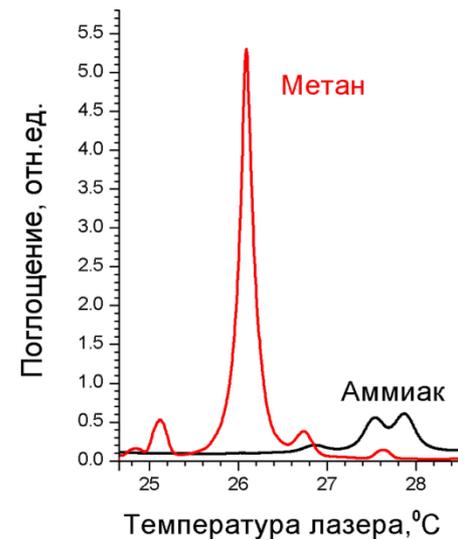
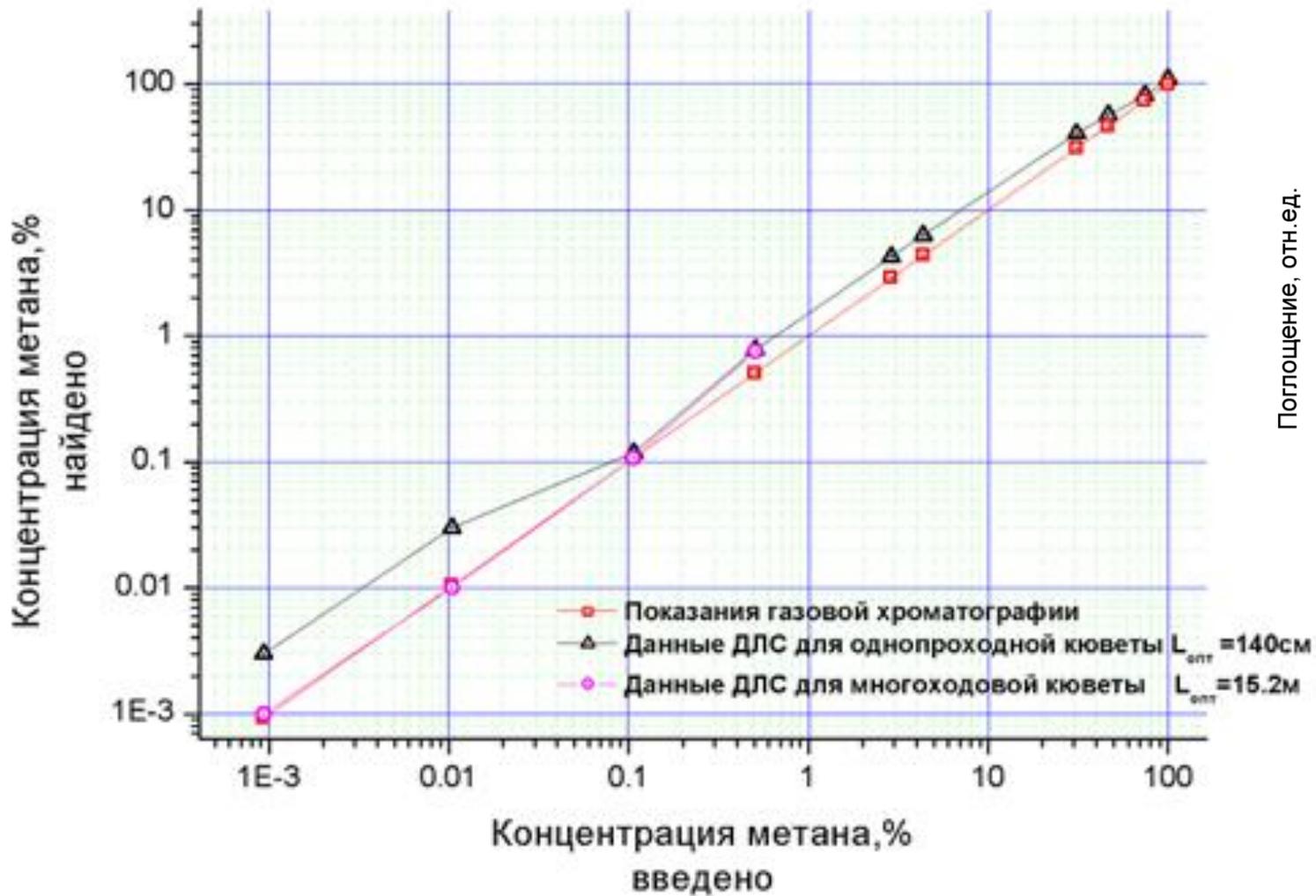


Спектры поглощения CH_4 и NH_3 . Форма спектральной линии метана.

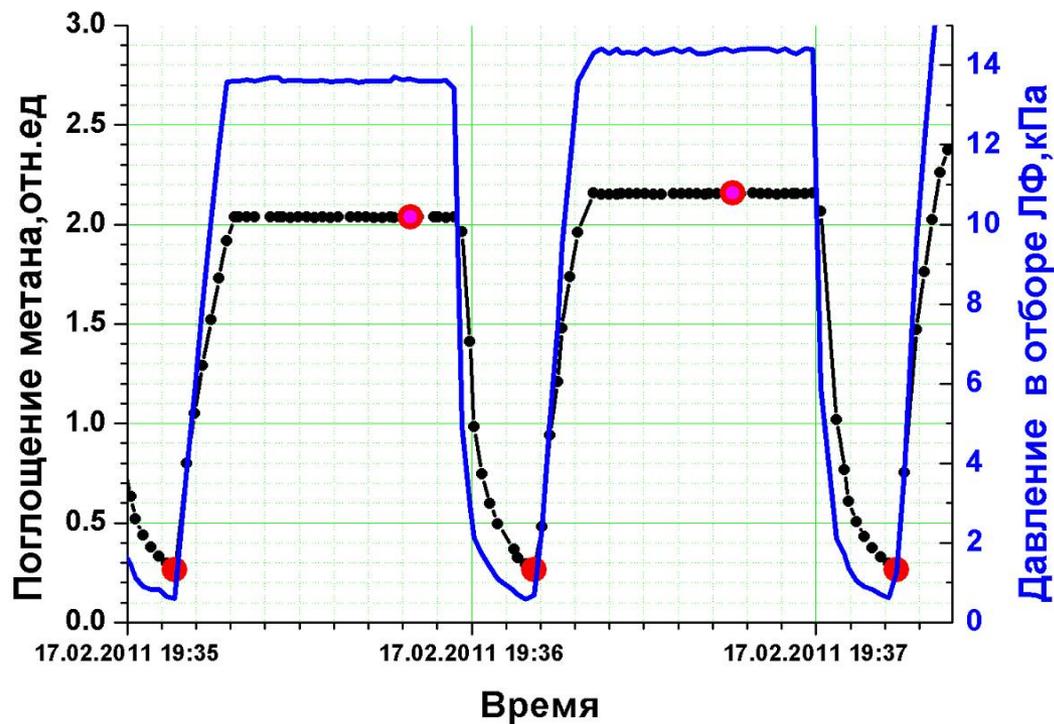
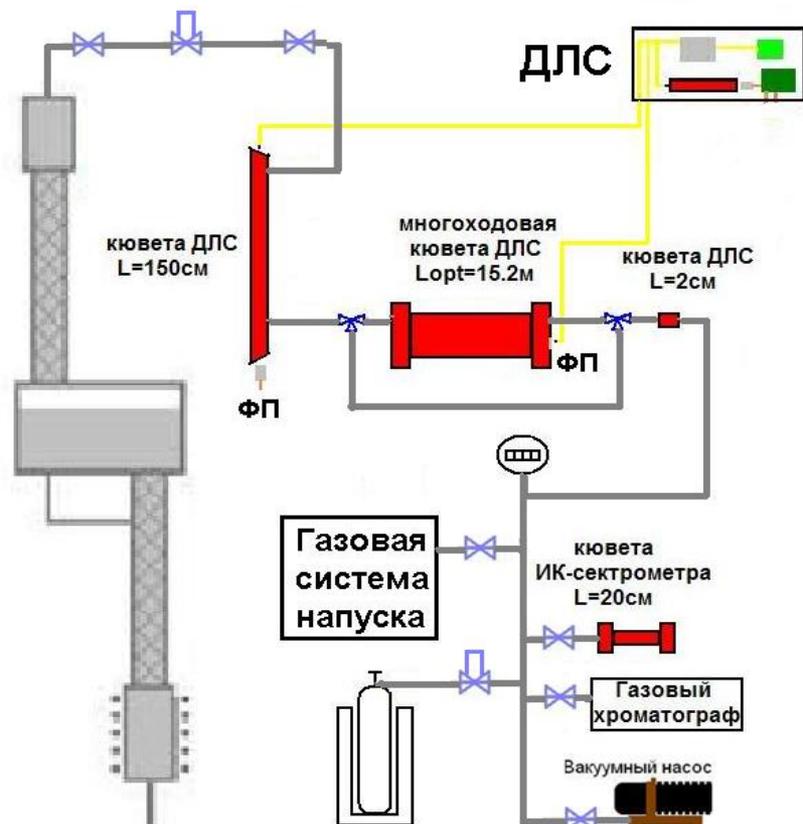


**Смесь CH_4 с NH_3 .
Концентрация метана 12%**

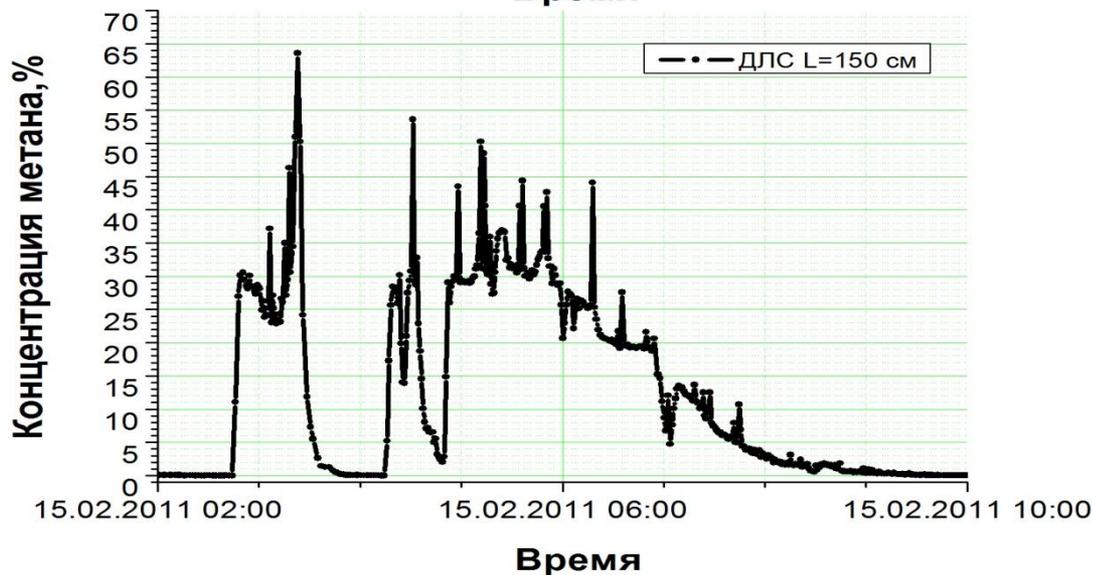
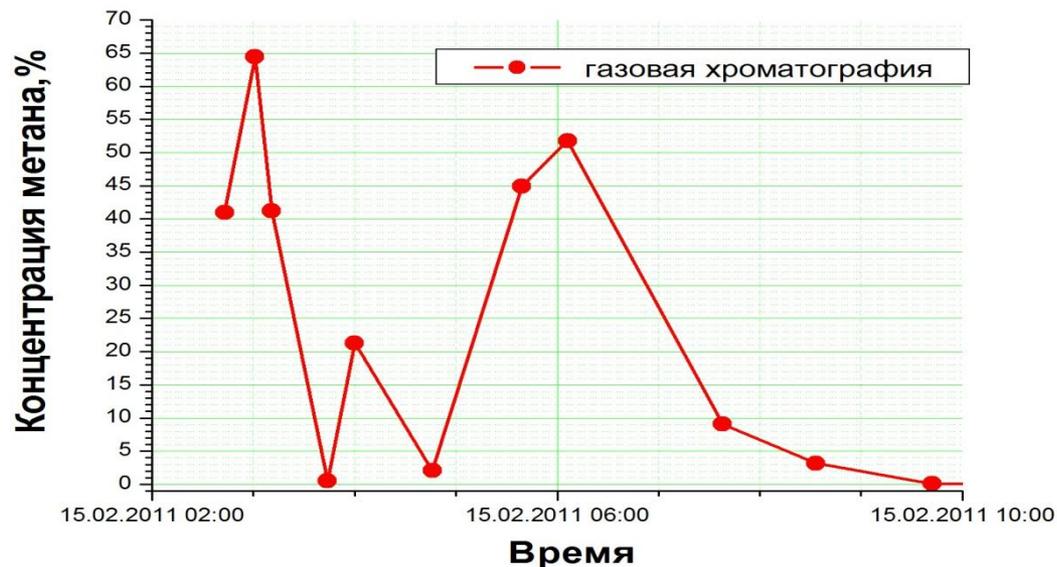
Калибровка диодно-лазерного спектрометра.



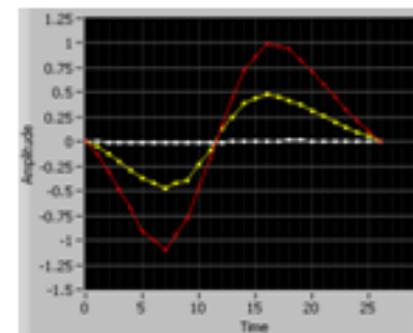
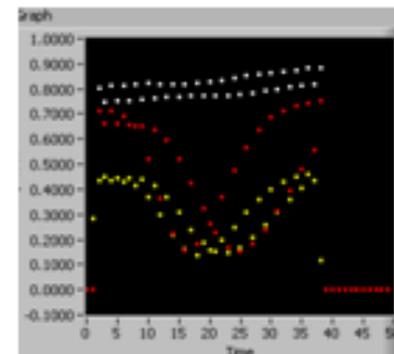
Отборы лёгкой фракции в ДЛС



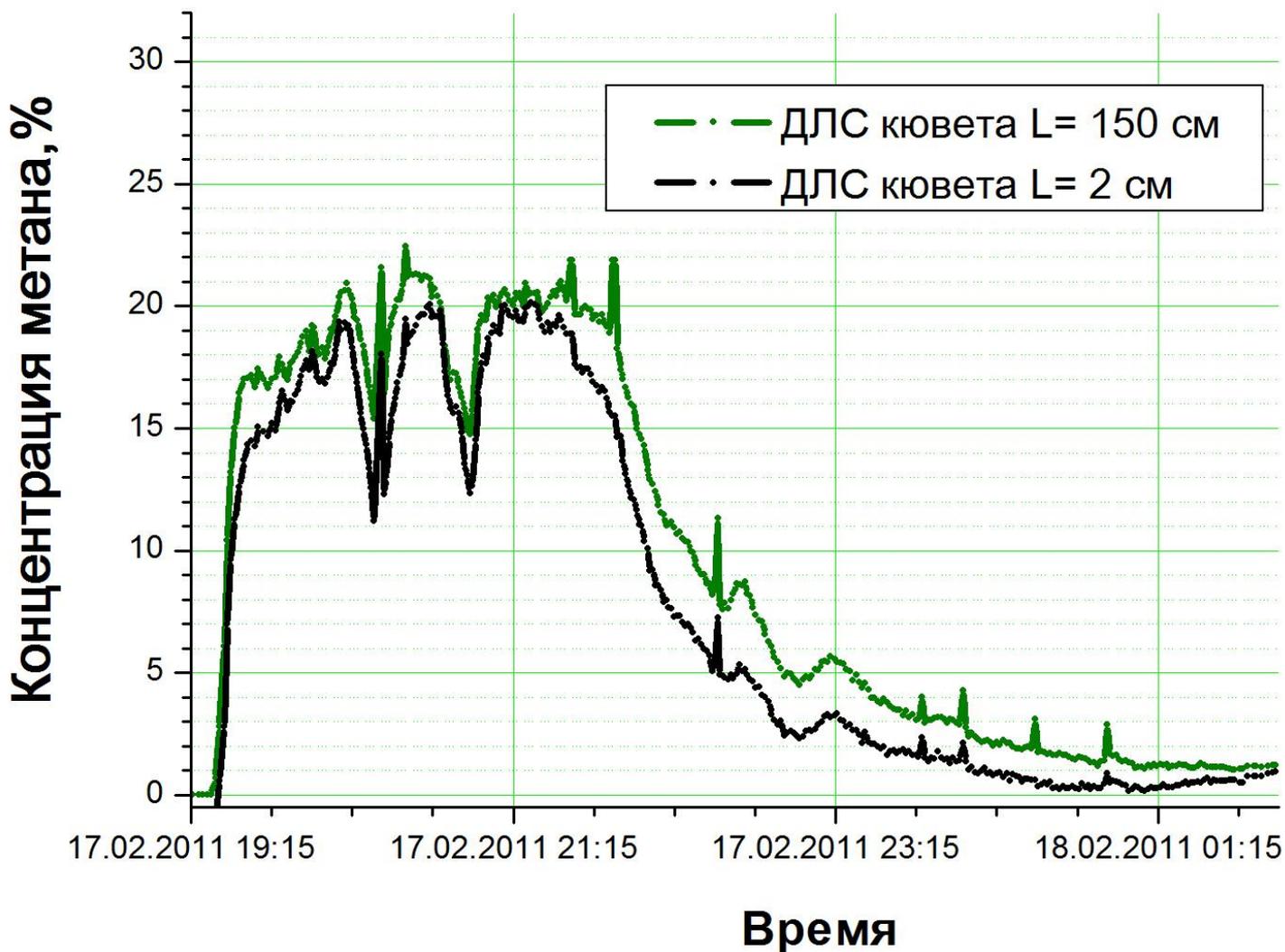
Изменение концентрации метана в отборах лёгкой фракции по данным газовой хроматографии и ДЛС



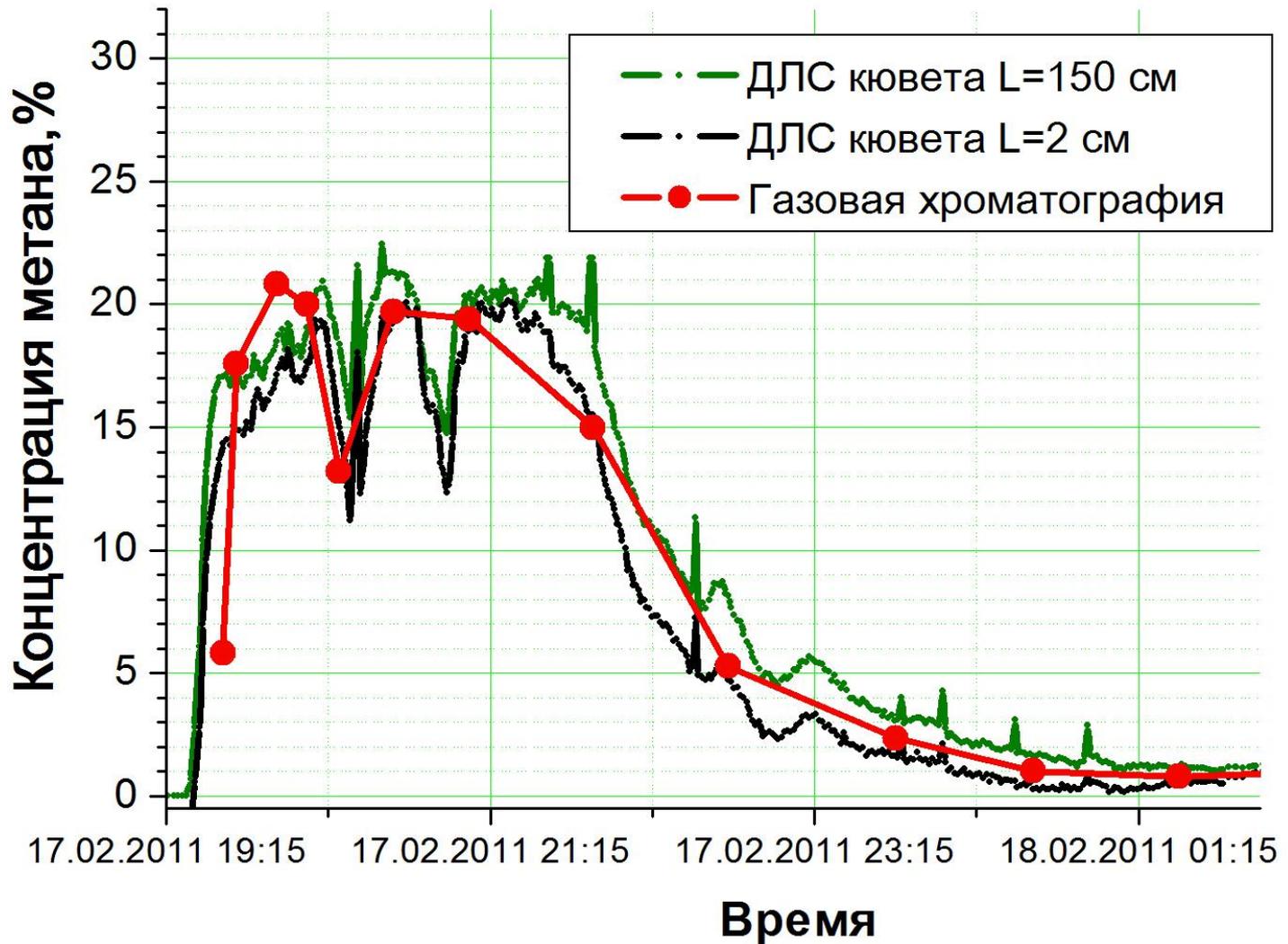
Линия поглощения метана. P=12кПа.
Conc(CH₄)=11%



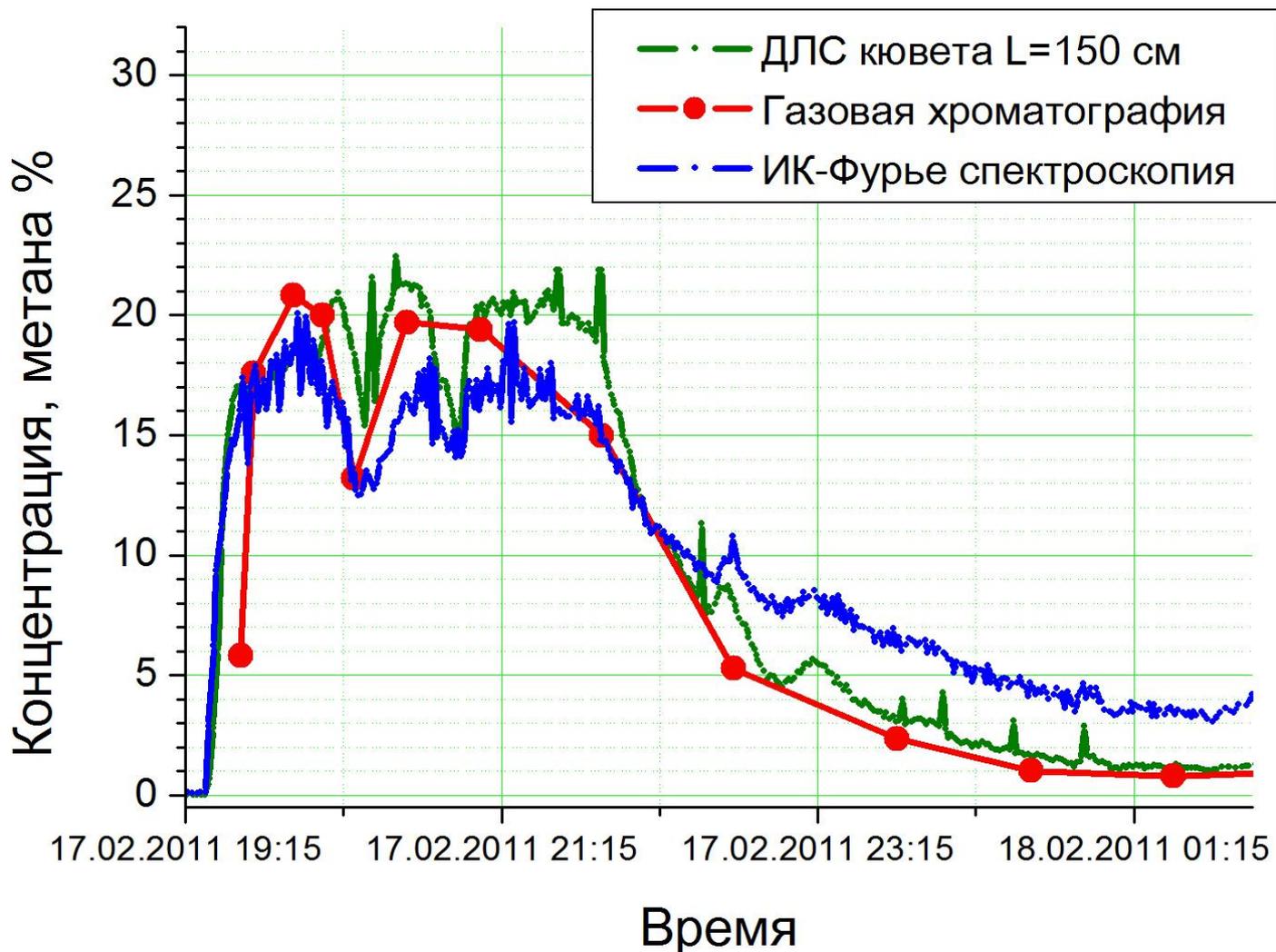
Изменение концентрации метана в отборах лёгкой фракции по данным диодно-лазерной спектроскопии



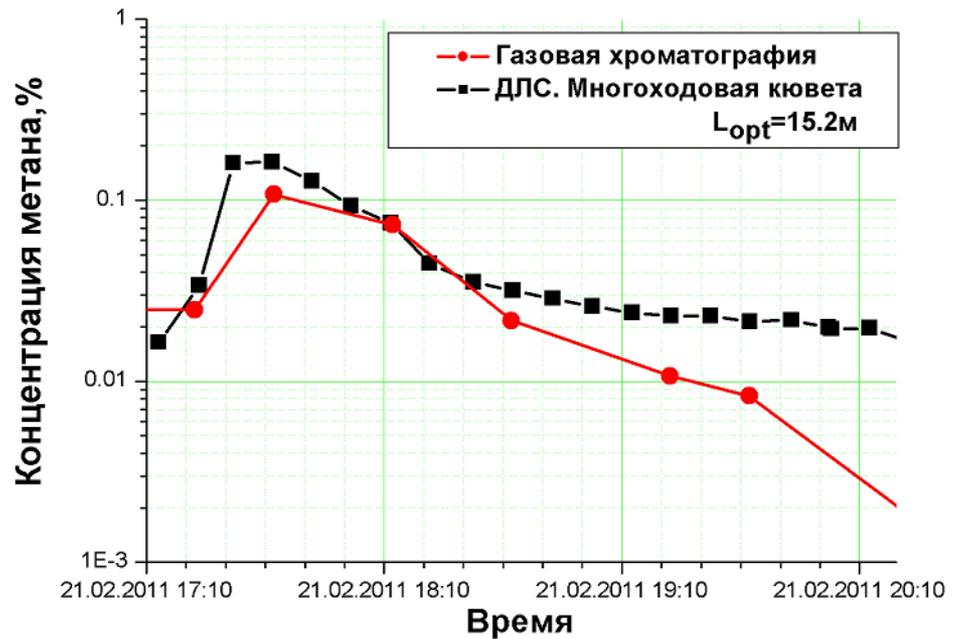
Изменение концентрации метана в отборах лёгкой фракции по данным газовой хроматографии и диодно-лазерной спектроскопии



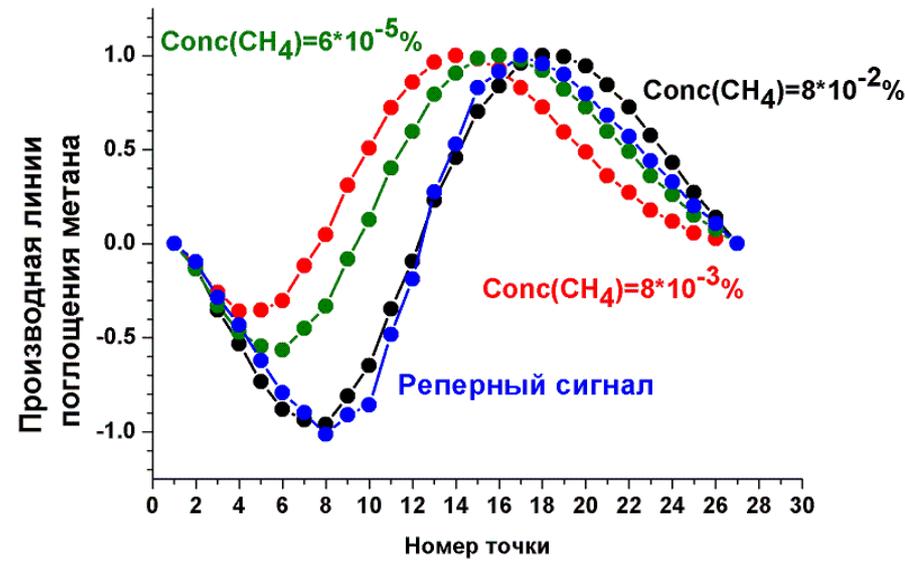
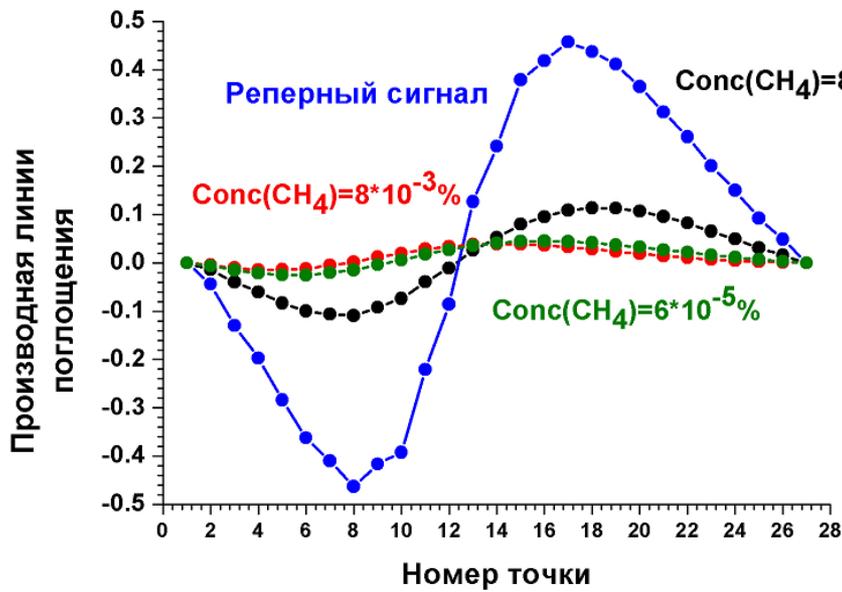
Изменение концентрации метана в отборах лёгкой фракции по данным газовой хроматографии, ИК-Фурье спектроскопии и диодно-лазерной спектроскопии



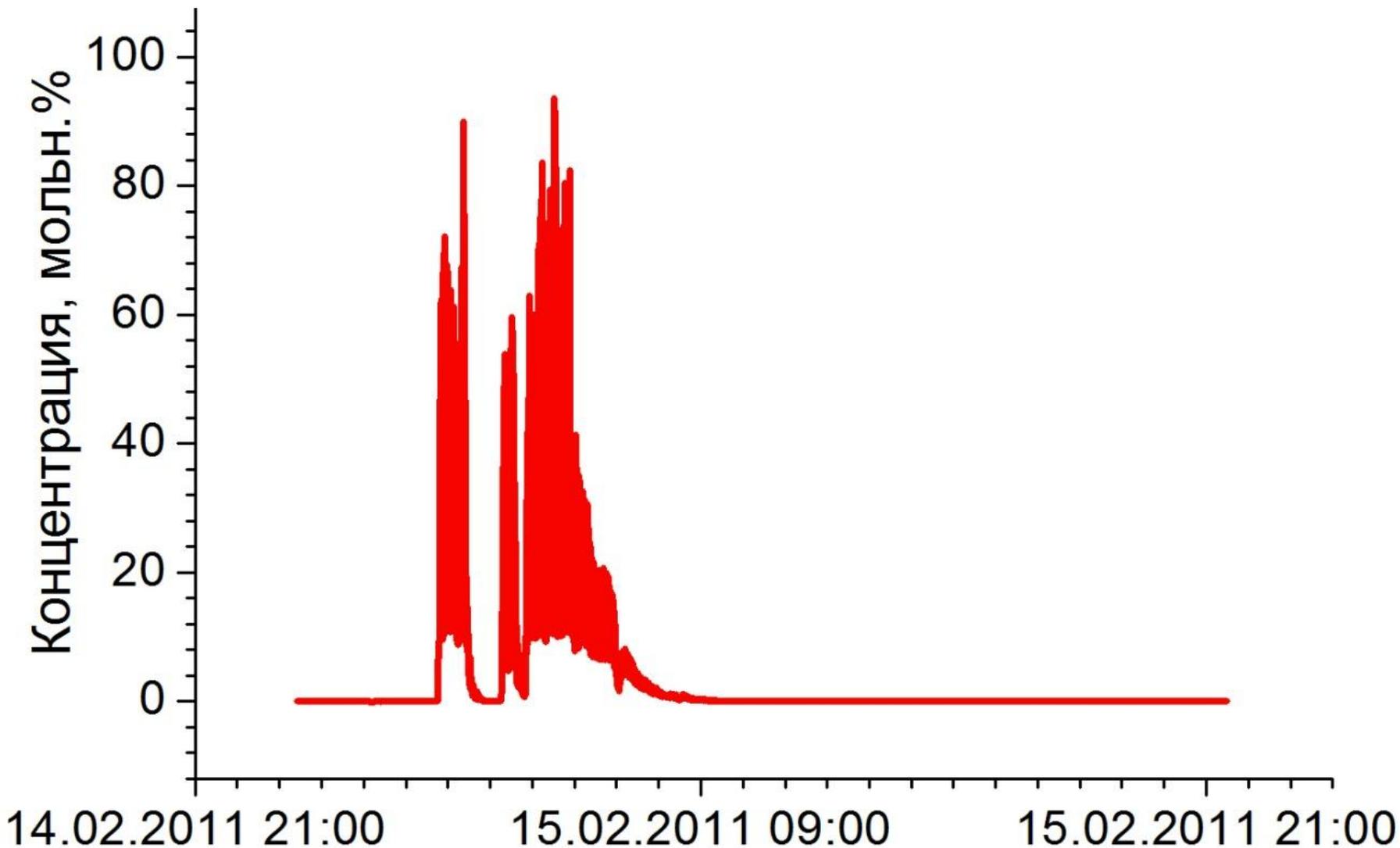
Изменение концентрации метана в отборах лёгкой фракции по данным газовой хроматографии и ДЛС



Вклад аммиака в спектр поглощения



Изменение содержания метана в отбореЛФ в аммиака



Выводы:

1. Исследованы спектры поглощения метана и аммиака в области 1.65 мкм, а также уширение спектральной линии метана в аммиаке.
2. Разработана методика непрерывного контроля за содержанием метана при ректификации аммиака с помощью диодно-лазерной спектроскопии
3. Проведена ректификация технического аммиака с применением данной методики контроля, в результате которой получен высокочистый аммиак