



# Технология производства автобензинов по стандартам EN 228 Евро-3 и Евро-4





**Технология производства автобензинов по стандартам EN 228 Евро-3 и Евро-4 должна обеспечить содержание:**

**ароматических углеводородов**

**не более 42 и 35% об.**

**бензола - не более 1,0 % об.**





## Основные источники бензола в автобензинах

бензин каталитического риформинга

– 78,2 % об.,

бензин каталитического крекинга

-10,2 % ,

бензин легкого гидрокрекинга

– 10,9 %

бензин коксования - 0,7 %





## Технологии снижения содержания бензола в бензинах каталитического риформинга

Удаление предшественников бензола из сырья риформинга

Удаление бензола из продуктов риформинга



- При удалении бензолобразующих компонентов из сырья риформинга (не более 0,5 % об):
  - н-гексан                      Ткип - 68 оС
  - МЦП                            Ткип - 72 оС
  - ЦГ                                Ткип - 78 оС

**содержание бензола в катализате снижается**

для установок стационарного риформинга

**до 1,1**

для риформинга с НРК

**до 0,9 % об**





## удаление бензола из продуктов риформинга

основная масса бензола  
(порядка 80-90 %) концентрируется  
в легкой фракции риформинга  
с КК **85-90** оС





удаление бензола из продуктов риформинга

Бензол удаляют фракционированием катализата в колонне разделения и переработкой потока легкой или средней фракции катализата

**гидрированием**  
**алкилированием**  
**экстракцией**



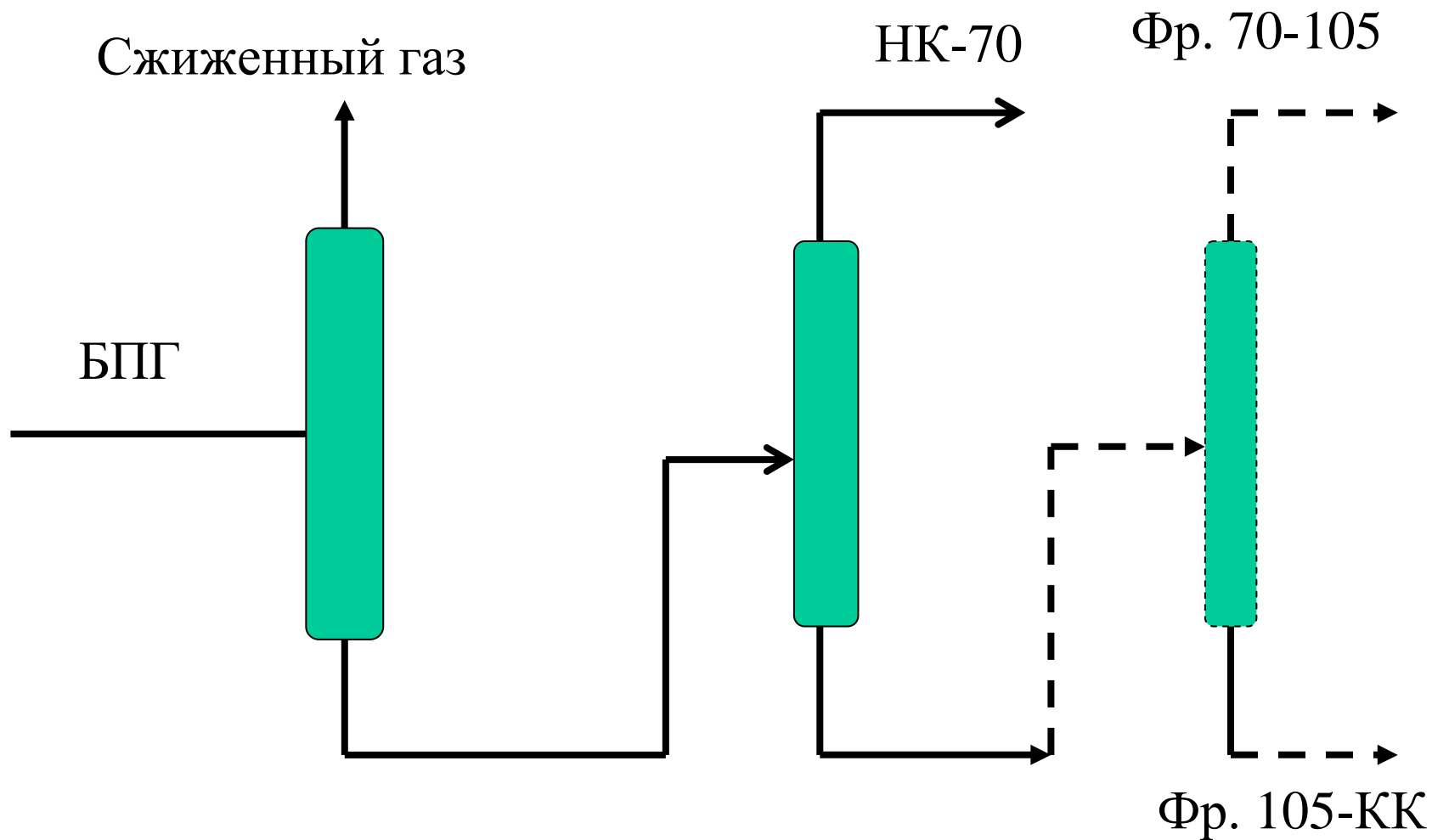


# Задачи четкого фракционирования прямогонного бензина

- Получение сырья риформинга с содержанием бензолобразующих до 0,5 %
- Получение фракции НК-85 – сырья процесса Пар-изома не более 3 % .



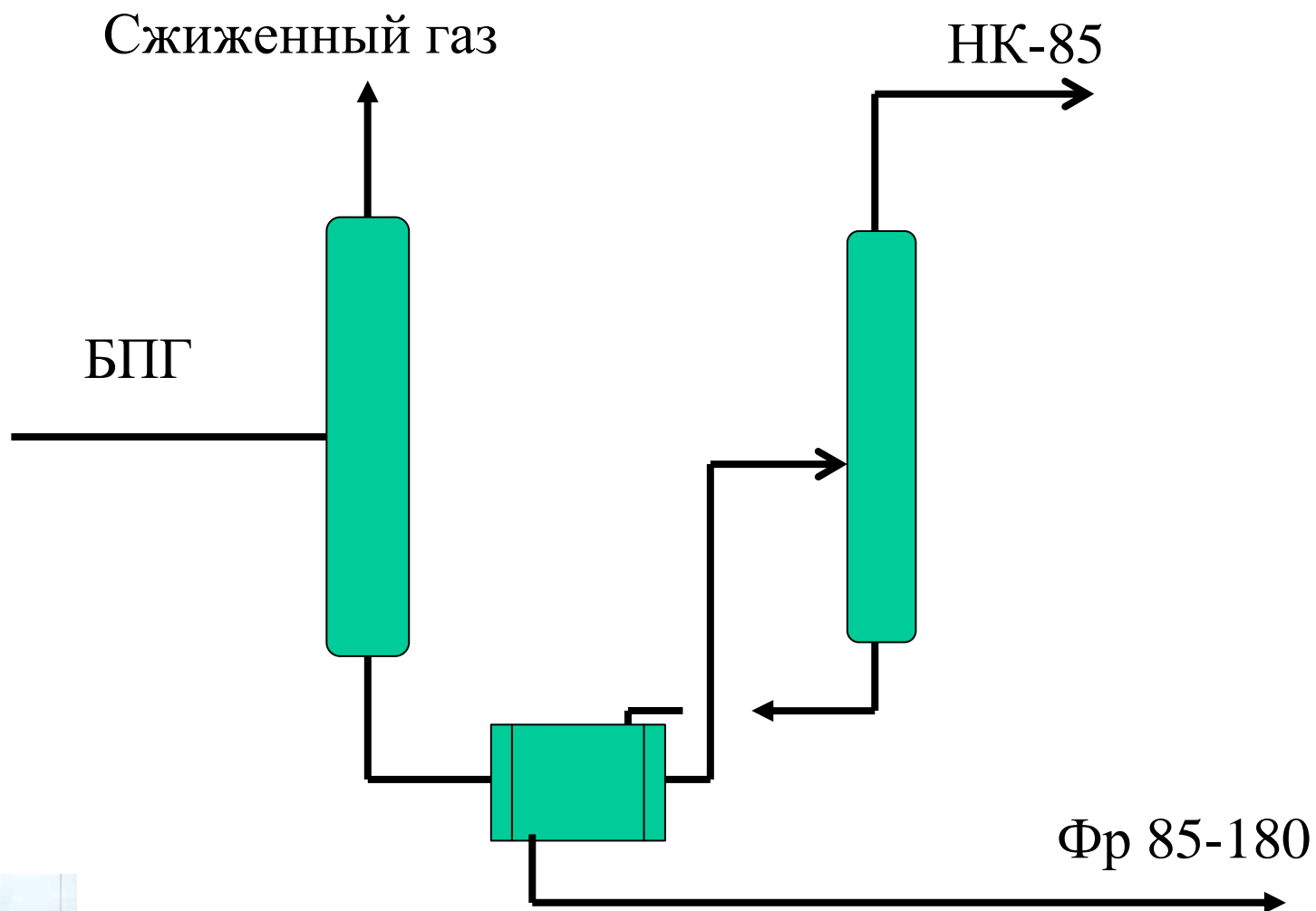






Разгонка БПГ с четким разделением углеводородов С6 и С7 возможна на существующих колоннах разгонки бензина без вывода боковой фракции  
**при флегмовом числе 2,5-3**







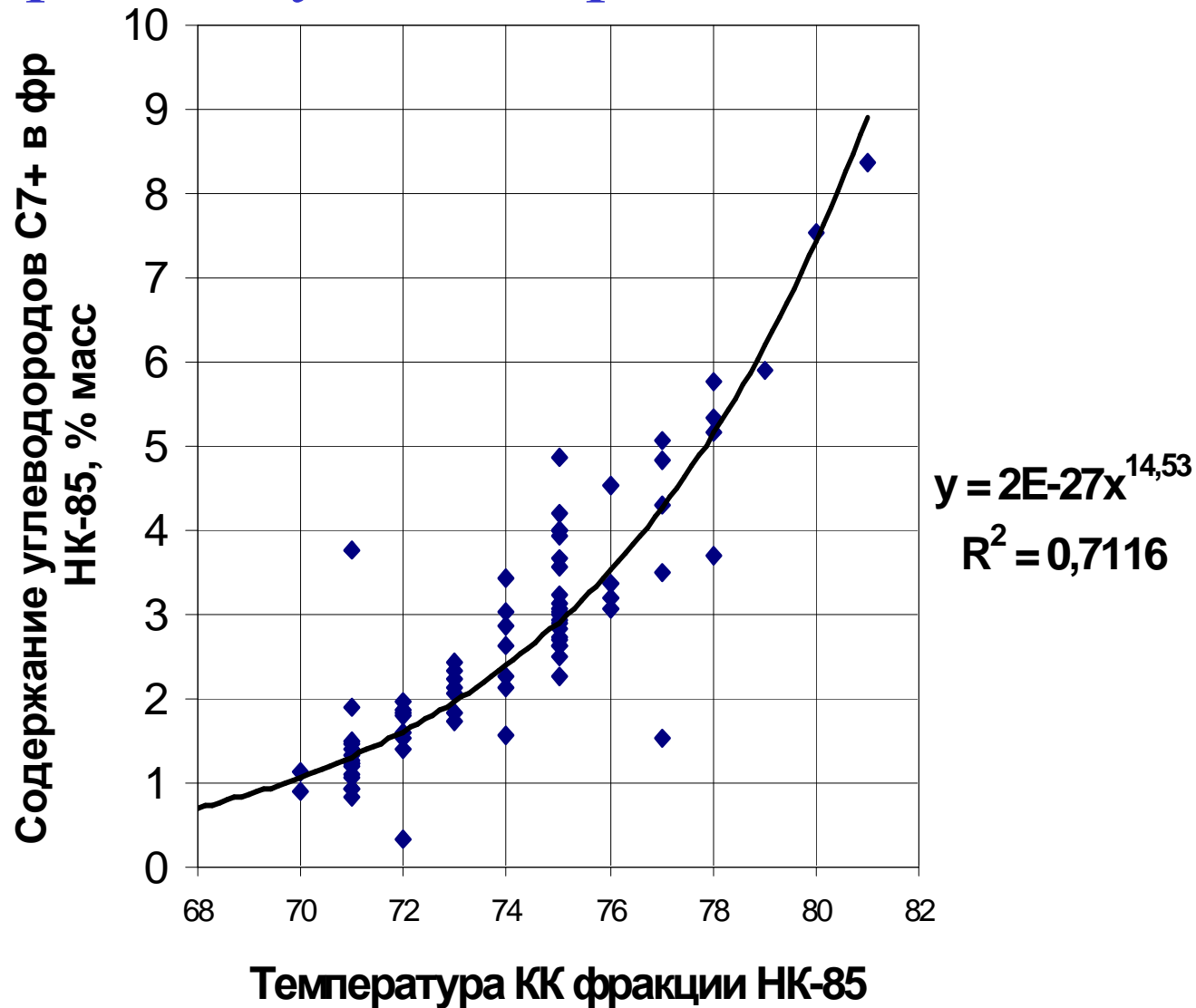
## Качество продуктов разделения БПГ

	<b>БПГ</b>	<b>НК-85</b>	<b>Фр. 85-180</b>
Выход, % масс	100,0	24,4	69,1
Содержание % масс			
С1-С4	6,7	3,3	
Сумма С5	6,9	25,6	
Сумма С6	9,7	44,1	
МЦП	2,9	11,8	0,0
ЦГ	3,0	10,9	0,4
бензол	0,5	2,2	
<b>Сумма БОУ</b>	11,3		<b>0,4</b>
<b>Сумма С7+</b>	24,1	<b>1,90</b>	99,6
В т. ч. ароматических	8,6	2,2	11,9



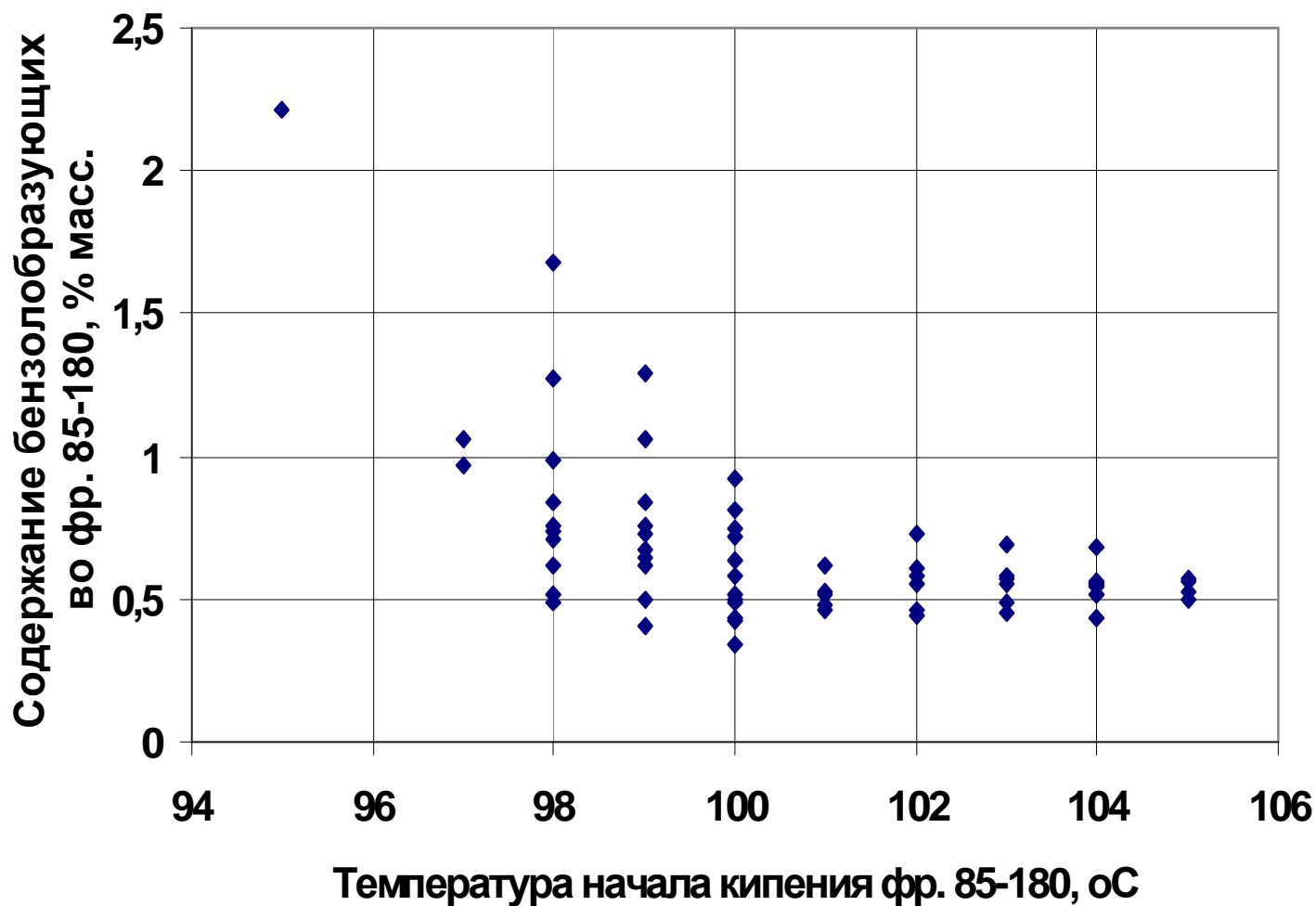


## Содержание углеводородов С7+ в НК-85





## Содержание БОУ в фр. 85-180

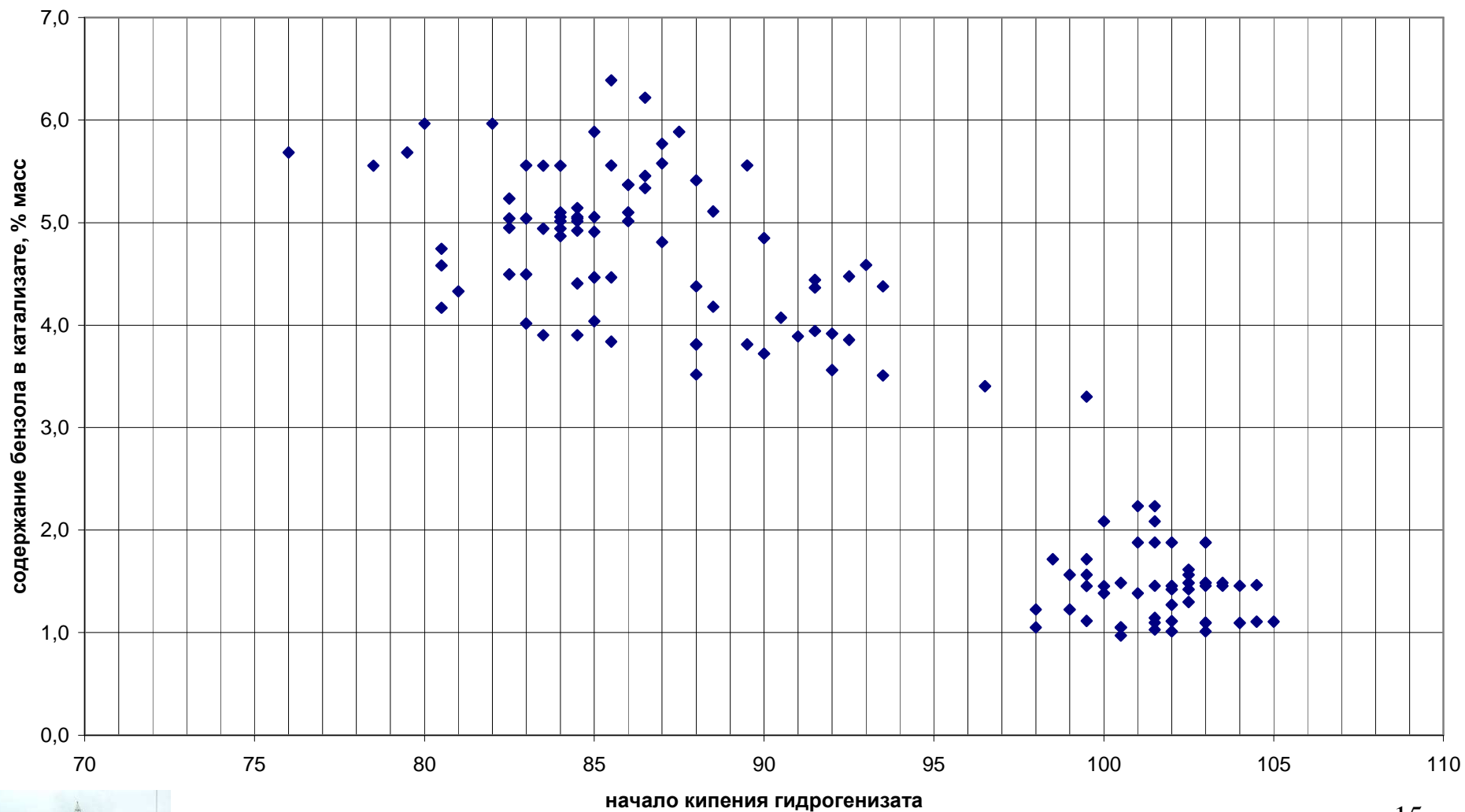




ISO9001-  
2000

Сертификат  
№ 100000

Зависимость содержание бензола в катализате от НК гидрогенизата





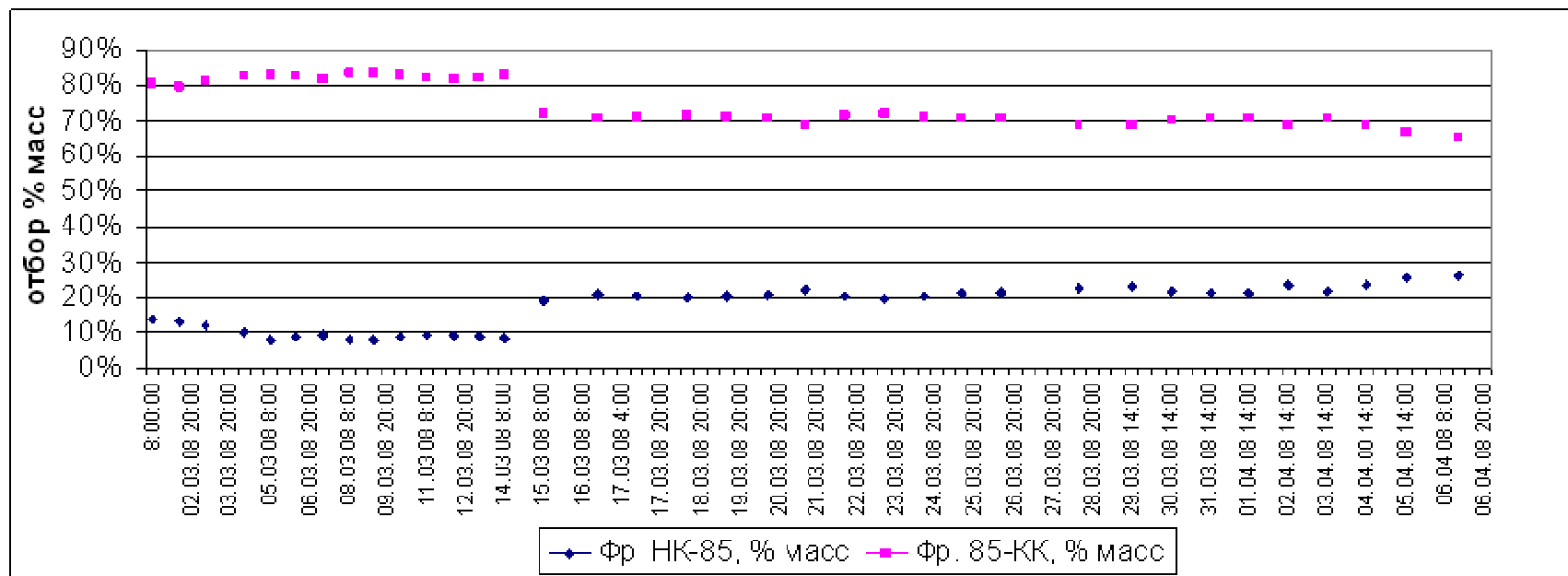
	Катализат НРК									
	плотность	Упругость кПа	ОЧИМ	Фракционный состав					Бензол, % об.	ароматика, % об.
				НК	10 %	50%	90 %	КК		
Без рефлюкса	0,825	28,9	100,9	56	104	136	170	214	1,0	71,3
	0,825	22,8	101,2	58	97	133	167	210	1,1	71,5
С рефлюксом	0,793	60,3	100,4	35	88	134	174	205	1,0	66,5
	0,797	82,4	100,0	33	84	133	174	207	0,7	62,4





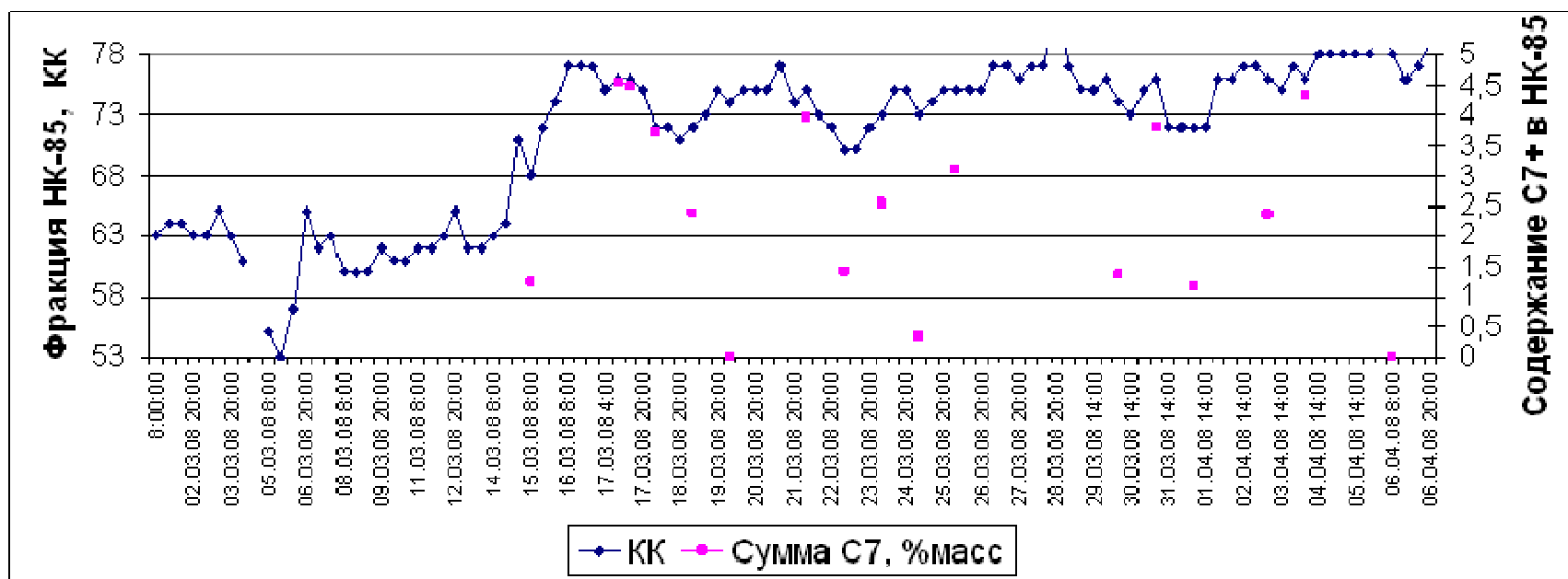


## Изменение отборов фракции НК-85 при переходе на Евробензины



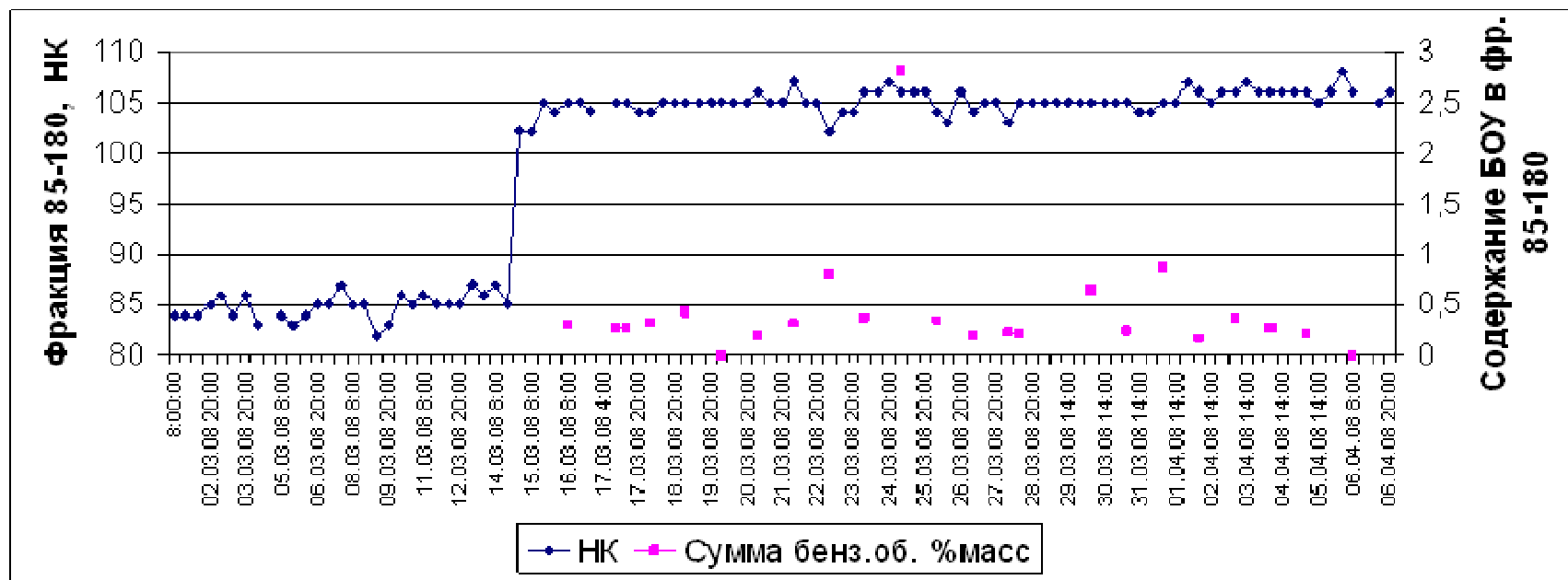


## Изменение качества фракции НК-85 при переходе на Евробензины



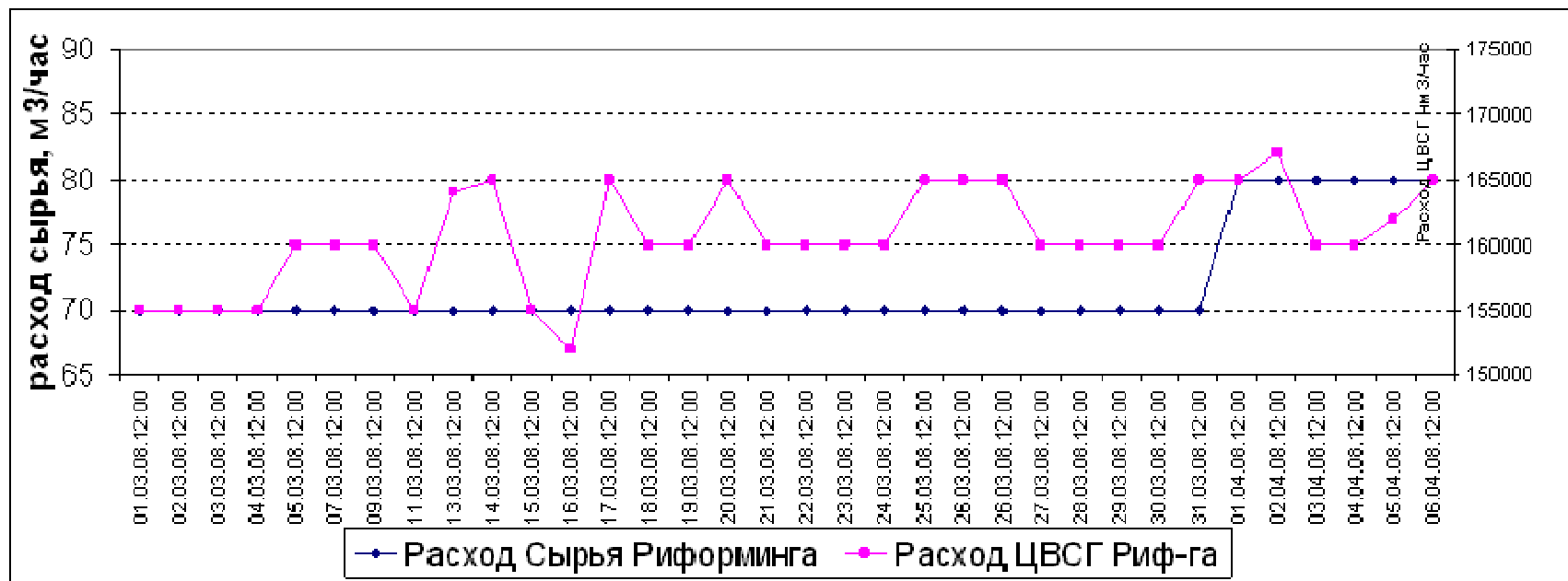


## Изменение качества фракции 85-180 при переходе на Евробензины



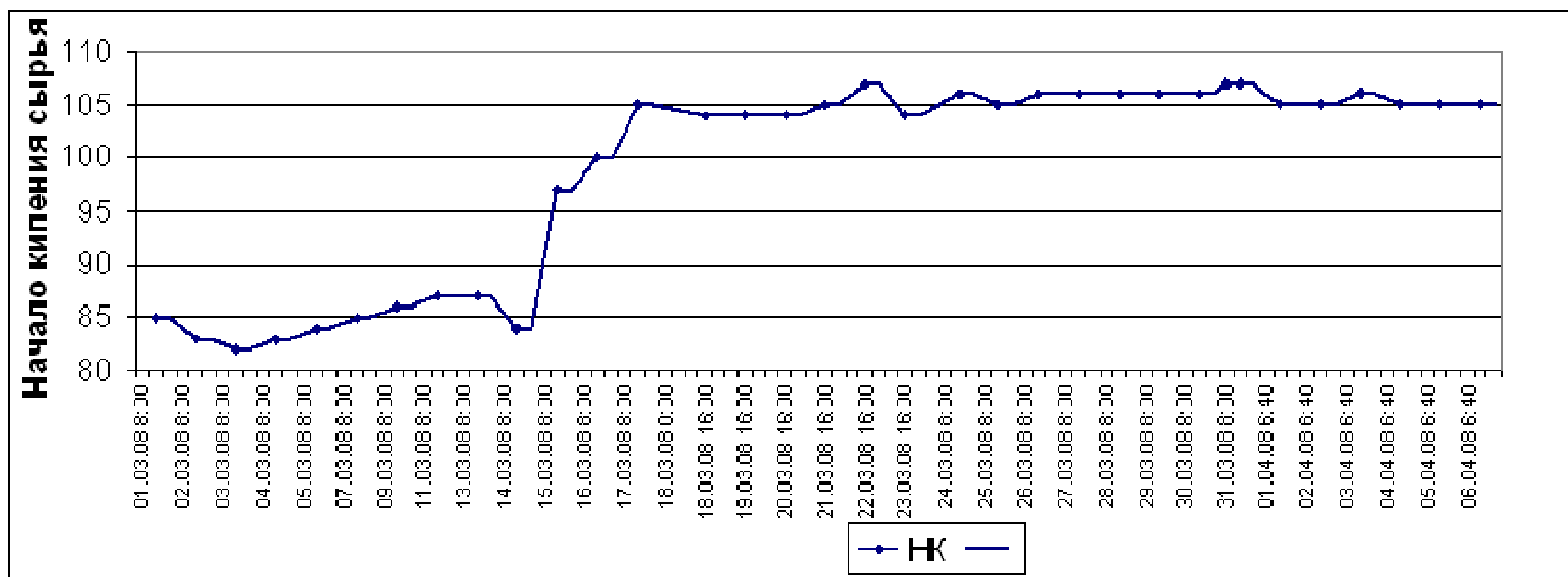


## Расход сырья на блок риформинга На установке ЛЧ-35-11/600



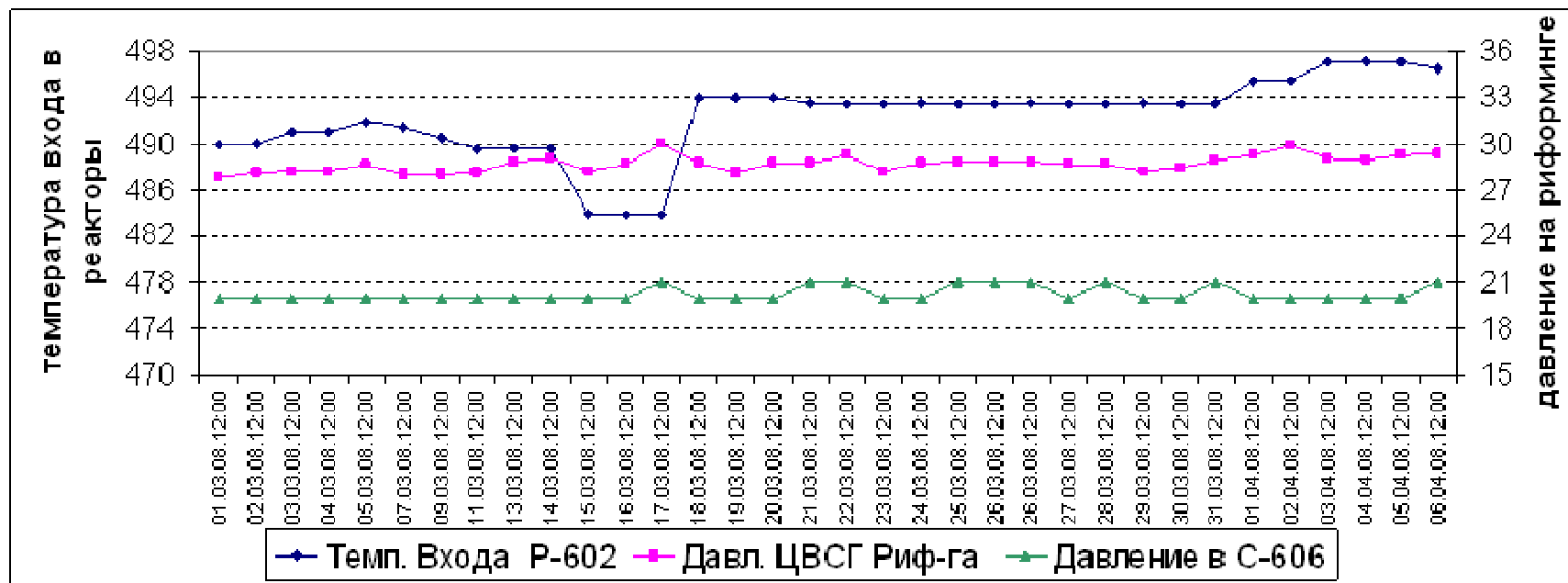


## Начало кипения сырья На установке ЛЧ-35-11/600



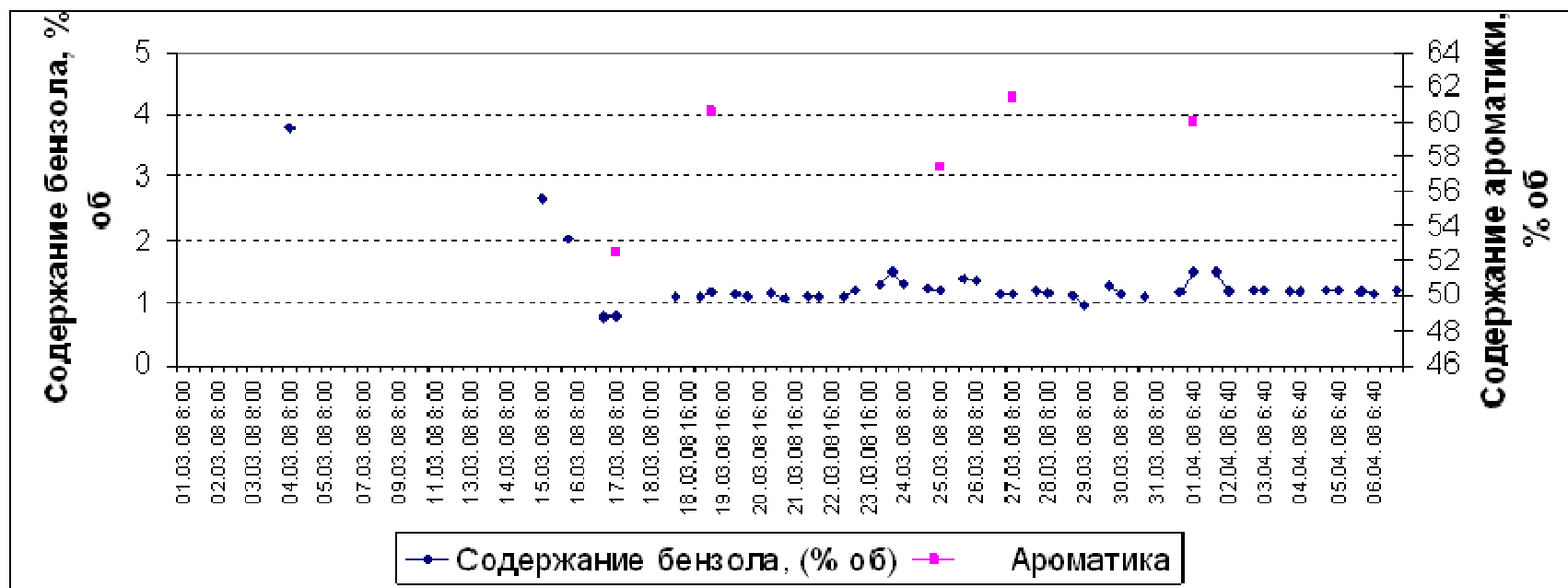


## Технологический режим блока риформинга установки ЛЧ-35-11/600



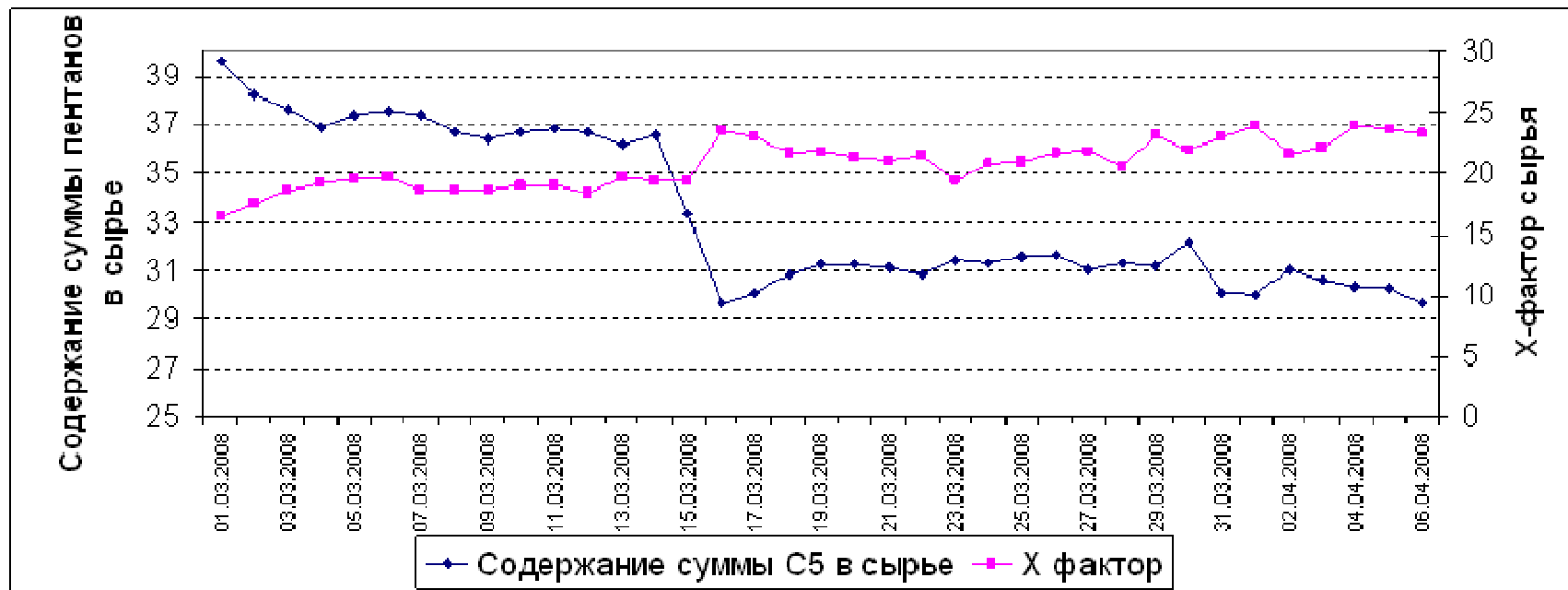


## Изменение содержание бензола На установке ЛЧ-35-11/600





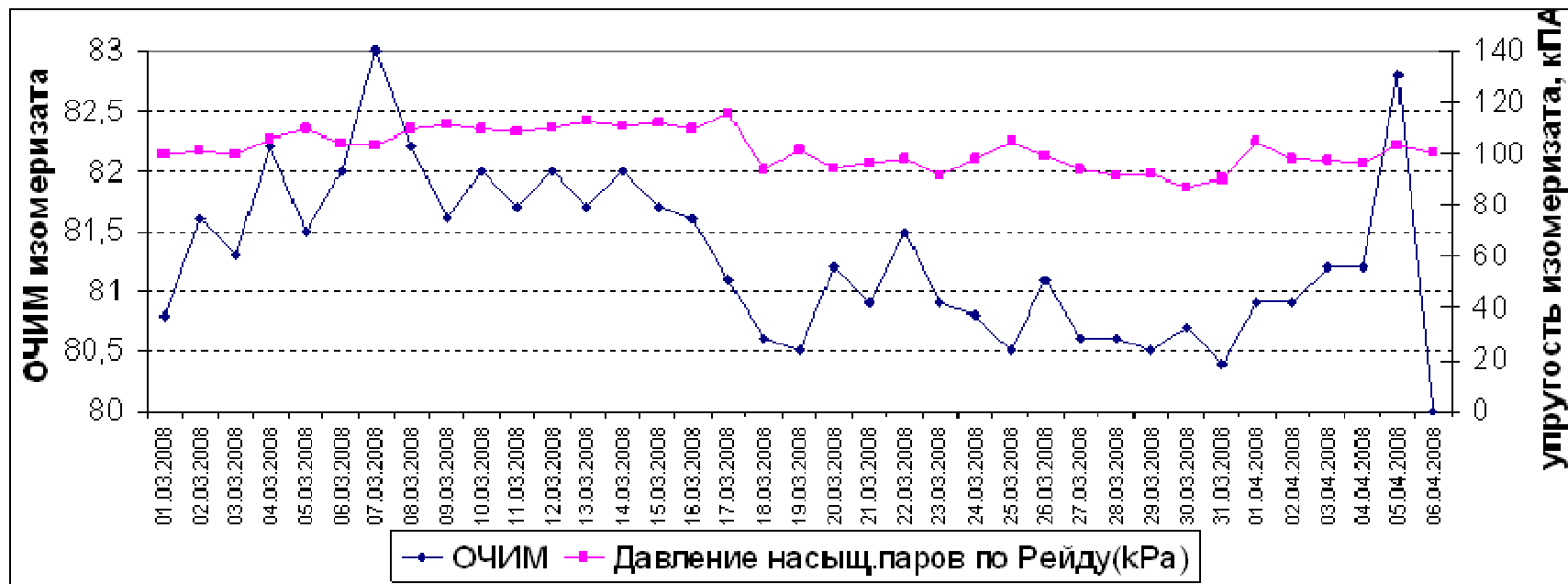
## Изменение качества сырья на изомеризации







## Изменение качества изомеризата





показатели	Свойства компонентов			
	изомеризат	катализат 35/11-600	катализат НРК	МТБЭ
ОЧИМ	80,5	96,5	100,0	116,0
ОЧММ	79,5	86,4	88,5	100,0
сод бензола, % об	0,0	1,2	1,0	0,0
сод ароматики, % об	0,0	55,0	65	0
выкипаемость до 70 оС	80,0	10,0	8,0	100,0
выкипаемость до 100 оС	100,0	30,0	25,0	100,0
содержание серы, ppm	0,2	0,2	0,2	10,0
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	670,0	780,0	799,0	740,0
Содержание в бензиновом пуле	27,2%	20,7%	49,0%	3,1 % <sup>26</sup>





# Качество товарных бензинов

показатели		Аи-92	Аи-95	Аи-98
Октановое число	ИМ	92,9	95,6	98,4
	ММ	84,8	86	89
Плотность при 15°С		754,5	760,2	770,9
Концентрация серы, мг/кг,		13	3	6
Устойчивость к окислению, мин		1273	366	377
Объемная доля, %,	- олефиновых	1,03	1,07	1,17
	<b>-ароматических</b>	<b>37,2</b>	<b>38</b>	<b>41,8</b>
Объемная доля <b>бензола</b> , %		<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,6</b>
Массовая доля кислорода, %		0	0,72	2,29
Объёмная доля - эфиров (С5 и выше)		0	2,9	11,9
Упругость, (ДНП), кПа		64,6	72,5	64,5
объемная доля испарившегося бензина, %, при:	70°С (И70)	29,1	27	25
	100°С (И10)	51,4	50	48
	150°С (И15)	83,9	85	83
	КК, не выше	204	210	210

