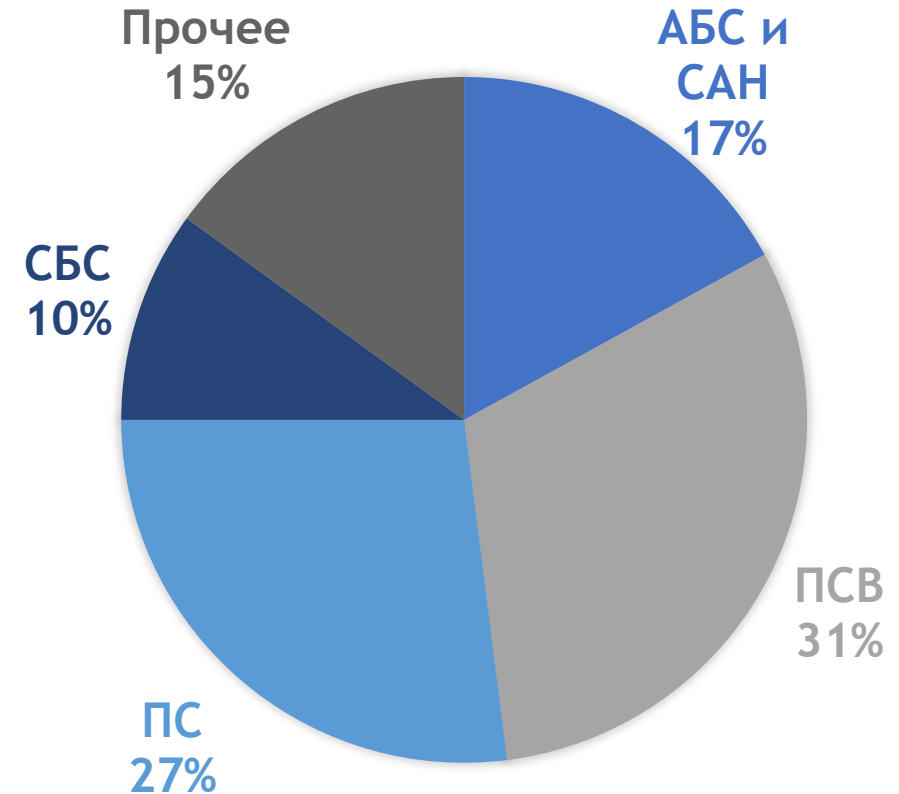
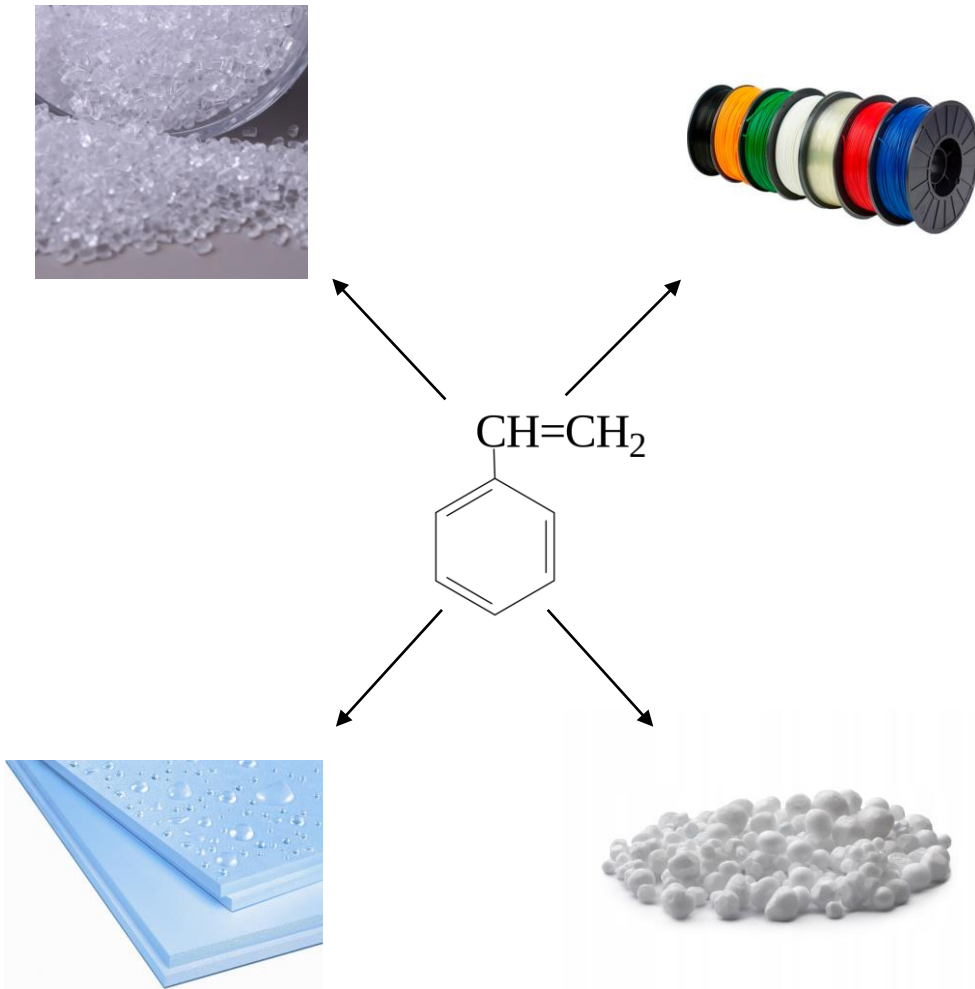




ПРОИЗВОДСТВО СТИРОЛА МЕТОДОМ ДЕГИДРИРОВАНИЯ ЭТИЛБЕНЗОЛА. МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕАКТОРНОГО БЛОКА



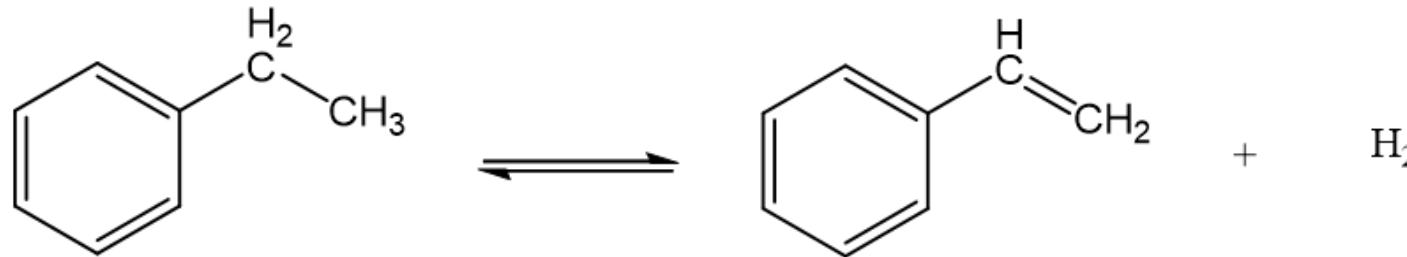
Мировая мощность по производству стирола составляет 42 млн т/год



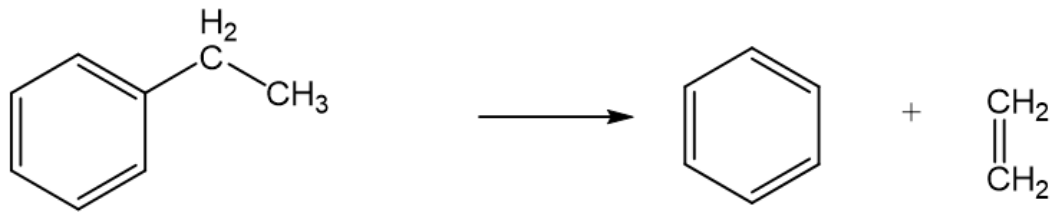
Мировая структура потребления стирола



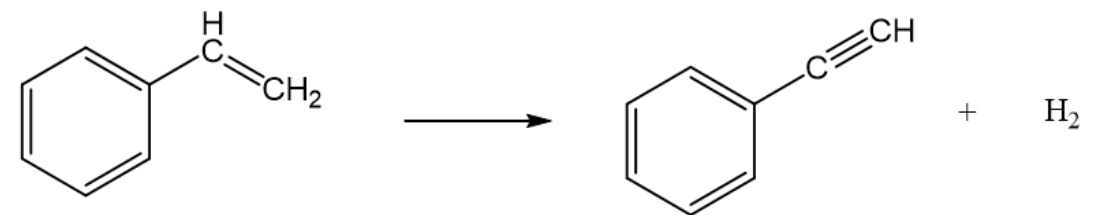
Дегидрирование этилбензола



Деалкилирование этилбензола

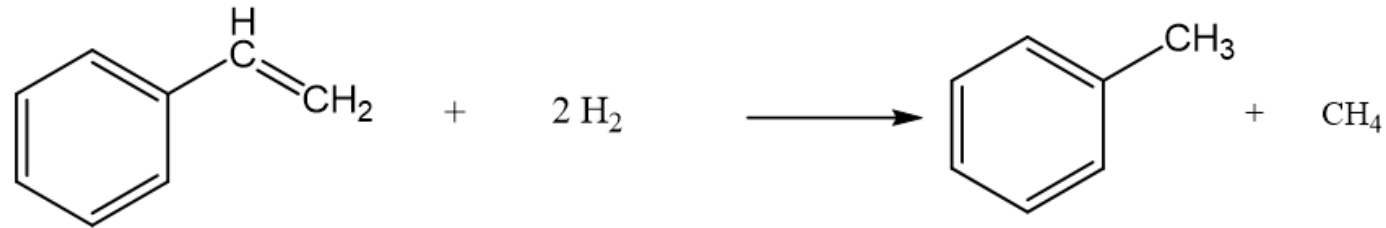


Дегидрирование стирола

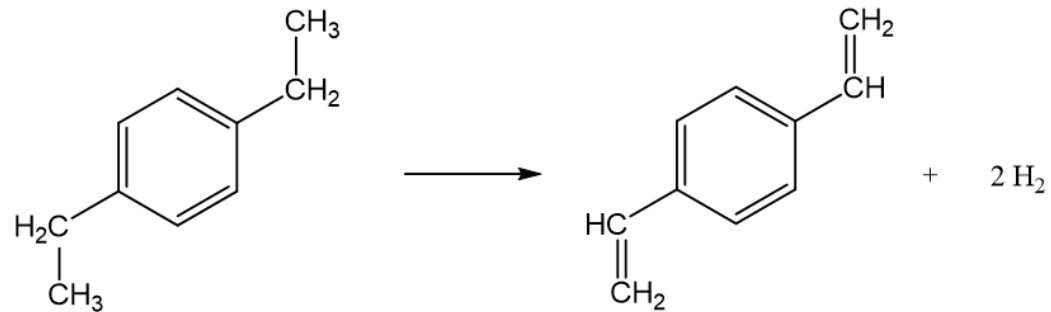




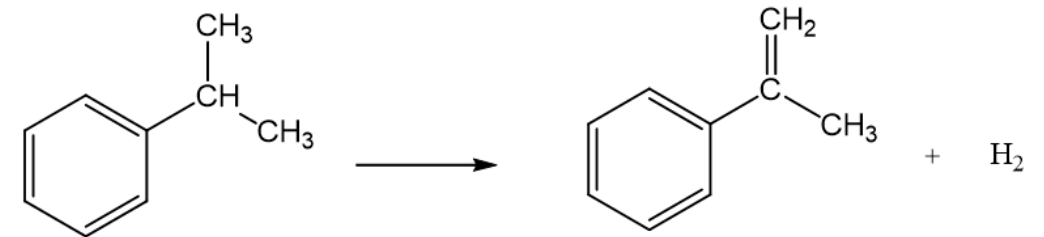
Деструкция алкильной группы



Дегидрирование диэтилбензола

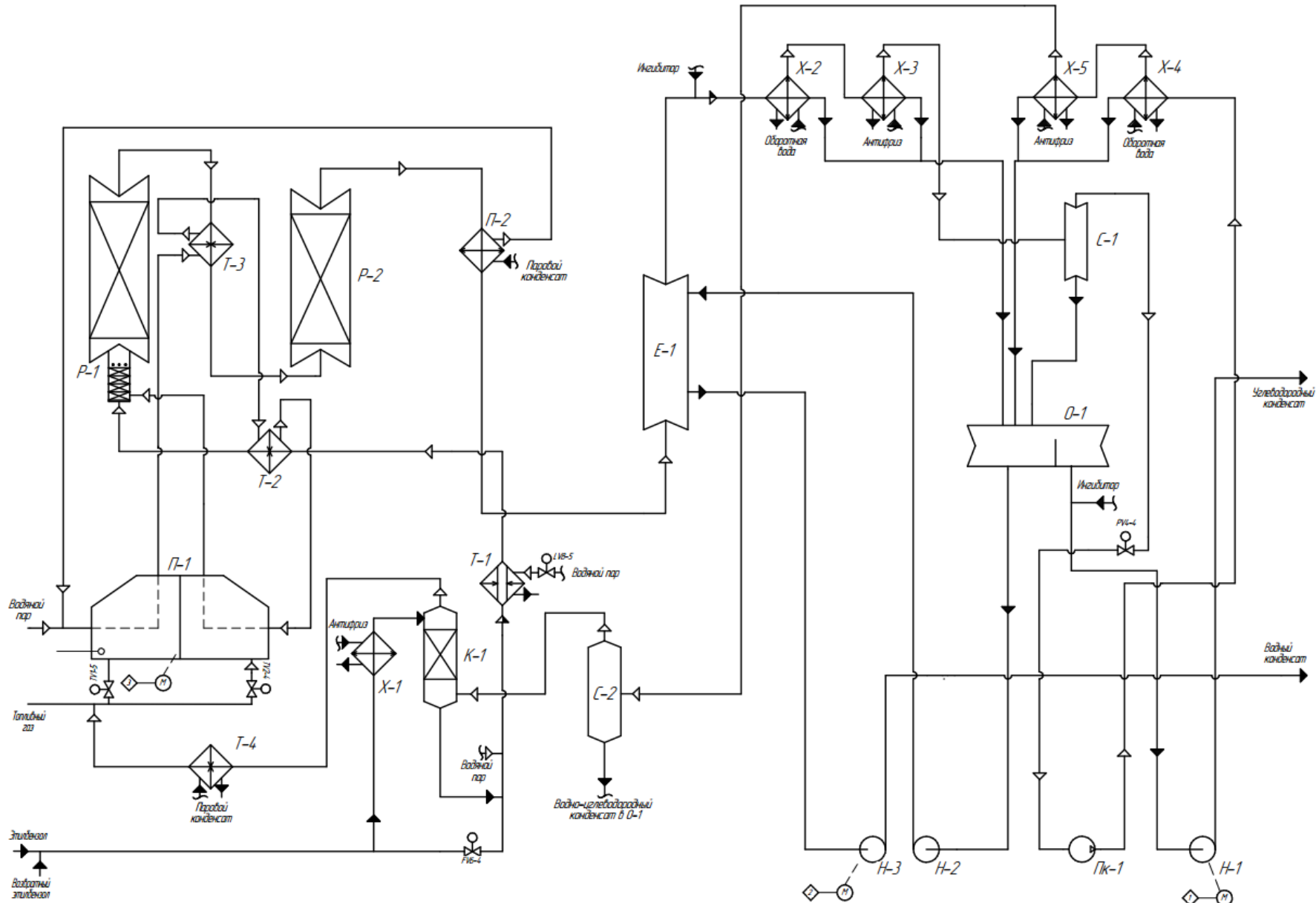


Дегидрирование ИПБ





Технологическая схема процесса





Катализаторы процесса

Характеристика	КДЭ-1	Предлагаемый катализатор
Селективность, %	95	96
Конверсия ЭБ, %	68	72,8
Состав, % масс.	Fe ₂ O ₃ - 55-80 Cr ₂ O ₃ - 2-28 K ₂ CO ₃ - 15-35 с небольшим кол-вом оксидных добавок	Fe ₂ O ₃ - 72,68 K ₂ O - 12,31 CeO ₂ - 8,64 CaCO ₃ +CaO - 2,24 MgO - 2,15 MoO ₃ - 1,08 Na ₂ O - 0,91
Удельная поверхность, м ² /г	2-6	2,65



Материальный баланс реакторного блока

Базовый вариант

Приход			Расход		
В-во	Кг/ч	% масс.	В-во	Кг/ч	% масс.
Этилбензол	23302,66	20,8102	Этилбензол	13728,03	12,2597
ЭБ возвратный	13728,03	12,2597	ИПБ	0,82	0,0007
н-Пропилбензол	0,87	0,0008	н-Пропилбензол	0,87	0,0008
ИПБ	7,96	0,0071	п-ксилол	74,69	0,0667
о-ксилол	5,22	0,0047	м-ксилол	126,78	0,1132
п-ксилол	74,69	0,0667	о-ксилол	5,22	0,0047
м-ксилол	126,78	0,1132	Нафтеновые УВ	4,86	0,0043
Стирол	59,15	0,0528	Этилтолуол	0,22	0,0002
Этилтолуол	0,22	0,0002	Стирол	22011,42	19,6571
Толуол	0,52	0,0005	Бензол	165,15	0,1475
Нафтеновые УВ	4,86	0,0043	Толуол	625,88	0,5589
Диэтилбензол	0,22	0,0002	Дивинилбензол	0,213	0,0002
Бензол	14,49	0,0129	Фенилацетилен	2,845	0,0025
Водяной пар	74651,34	66,6667	АМС	7,02	0,0063
			Этилен	54,09	0,0483
			Водород	408,802	0,3651
			Метан	108,76	0,0971
			Водяной пар	74651,34	66,6667
Всего	111977,01	100	Всего	111977,01	100

После модернизации

Приход			Расход		
В-во	Кг/ч	% масс.	В-во	Кг/ч	% масс.
Этилбензол	26944,75	24,0369	Этилбензол	10067,27	8,9808
ЭБ возвратный	10067,27	8,9808	ИПБ	0,95	0,0008
н-Пропилбензол	1,01	0,0009	н-Пропилбензол	1,01	0,0009
ИПБ	9,21	0,0082	п-ксилол	75,22	0,0671
о-ксилол	6,04	0,0054	м-ксилол	140,56	0,1254
м-ксилол	140,56	0,1254	о-ксилол	6,04	0,0054
п-ксилол	75,22	0,0671	Нафтеновые УВ	5,62	0,0050
Стирол	115,62	0,1031	Этилтолуол	0,25	0,0002
Этилтолуол	0,25	0,0002	Стирол	25494,52	22,7431
Толуол	0,08	0,0001	Бензол	227,86	0,2033
Нафтеновые УВ	5,62	0,0050	Толуол	664,04	0,5924
Диэтилбензол	0,25	0,0002	Дивинилбензол	0,243	0,0002
Фенилацетилен	0,01	0,0000	Фенилацетилен	3,03	0,0027
Водяной пар	74731,78	66,6667	АМС	8,123	0,0072
			Этилен	81,8	0,0730
			Водород	473,884	0,4227
			Метан	115,47	0,1030
			Водяной пар	74731,78	66,6667
Всего	112097,67	100	Всего	112097,67	100



Материальный баланс производства

Приход			Расход		
	До модернизации	После модернизации		До модернизации	После модернизации
Поток	т/год	т/год	Поток	т/год	т/год
ЭБ	195954,8	226687,74	Стирол	182782,83	211706,49
			Толуольная фракция	6450,139	7269,194
			Абгаз	4628,469	5436,114
			КОРС	1737,69	1864,504
			Потери	355,712	411,838
Всего	195954,8	226687,74	Всего	195954,8	226687,74



Организационно-экономическая часть

Показатель	До модернизации	После модернизации
Объем перерабатываемого сырья, т	195954,80	226687,74
Выпуск всей продукции, т	195599,09	226276,30
Выпуск целевой продукции, т	182782,83	211706,49
Себестоимость 1 тонны целевой продукции, руб.	72240,48	71850,53
Прибыль от реализации продукции, млн руб.	2706,00	3215,23
Рентабельность издержек, %	19,97	20,61



**УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**
ОПОРНЫЙ ВУЗ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ