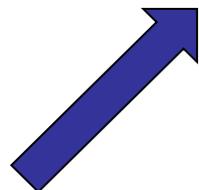


Изомеризация легких парафиновых углеводородов

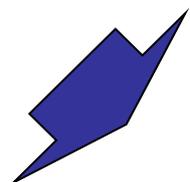
1. Назначение процесса



**Повышение октанового числа
легких бензиновых фракций**

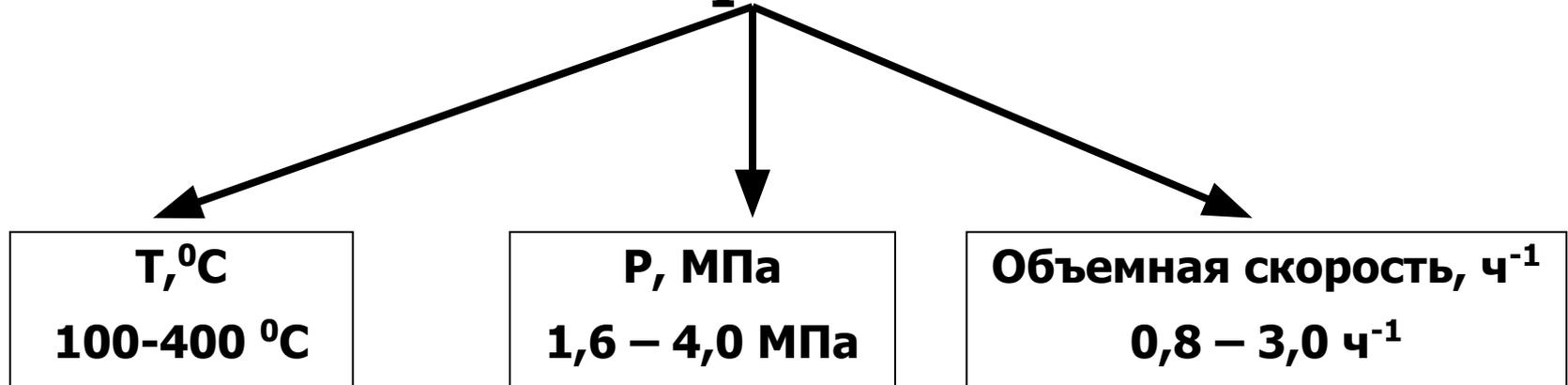


**Получение изобутана, как сырье
процесса алкилирования, синтеза
МТБЭ и бутилкаучука**



**Получение изопентана для
синтеза изопренового каучука**

Основные факторы процесса изомеризации

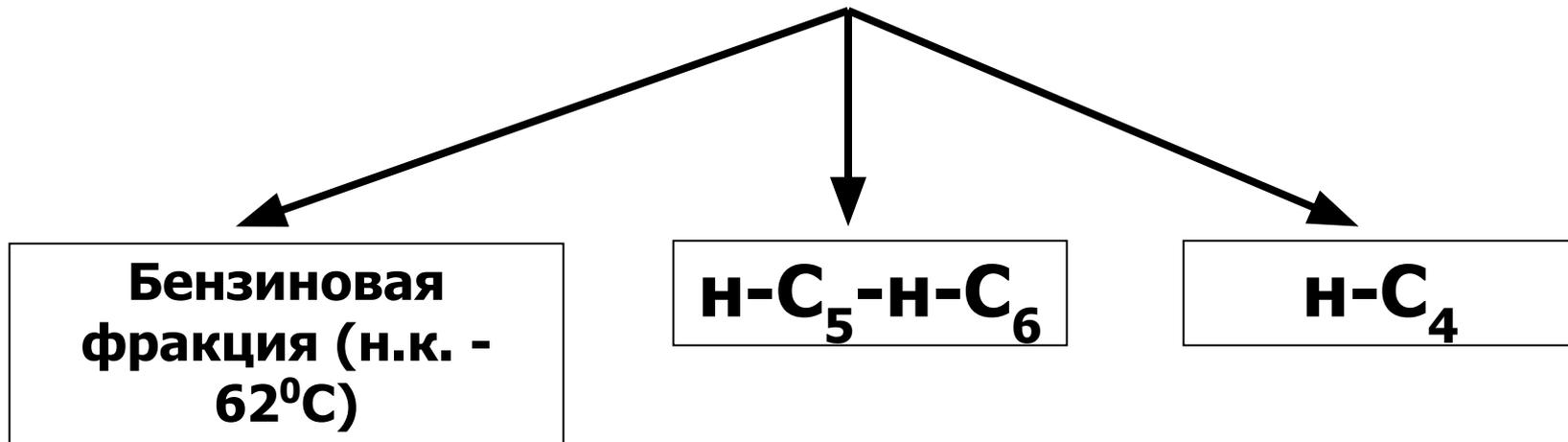


С увеличением температуры скорость изомеризации проходит через максимум

Повышение давления снижает степень превращения, но увеличивает селективность изомеризации

Увеличения объемной скорости требует повышения температуры

Сырье изомеризации



Катализаторы изомеризации – бифункциональные, то есть обладающие двумя основными функциями



Классификация промышленных установок изомеризации

Установки высоко-
температурной
изомеризации

T-360-440 °C
P= 3,5-3,9 МПа
объемная 0,6-2,0 ч⁻¹
скорость
катализатор – Pt на Al₂O₃

Установки средне-
температурной
изомеризации

T-230-380 °C
P= 1,6-3,0 МПа
катализатор – Pt на
цеолите

Установки низко-
температурной
изомеризации

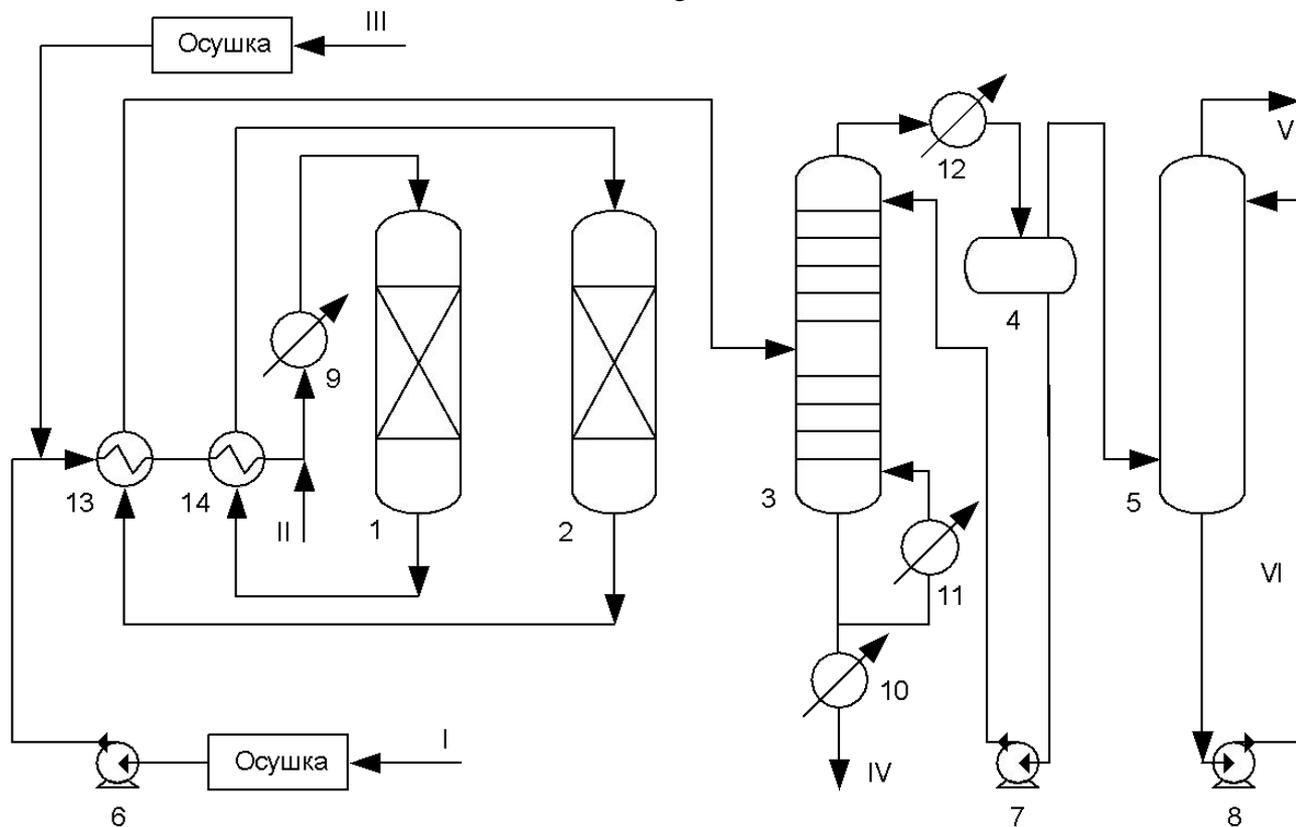
T-120-200 °C
P= 2,1-4,0 МПа
катализатор : Pt на
хлорированном Al₂O₃
или Pt и цирконий на
сульфатном Al₂O₃

Основные показатели среднетемпературной изомеризации

Показатели				
Название процесса	Zeolit Process	Axens	CKS Isom	Изомалк-1
Название компании	UOP (США)	Axens (Франция)	Sud Chemie (Германия)	НПП «Нефтехим» (Россия)
Название катализатора	HS-10	IP-632	Hysopar	СИ-1
Температура, °С	260 – 280	250 – 270	240 – 280	250 – 270
Давление, МПа	1,5 – 3,0	1,5 – 3,0	3,0 – 3,2	2,5
Объемная скорость, ч ⁻¹	2	1 – 2	2	2
Катализатор	Pt на цеолите			
Мольное соотношение Н ₂ : СН ₄	4 : 1	4 : 1	1,6 : 1	4 : 1
Выход изомеризата, % (об.)	98	97	98	98
Октановое число (н.м.) за проход	78 – 80	80	78 – 80	80

Низкотемпературная изомеризация

Схема установки



1, 2 – реакторы; 3 – колонна стабилизации; 4 – сепаратор;
 5 – скруббер отходящих газов; 6, 7, 8 – насосы; 9, 10, 12 – холодильники;
 11 – кипятильник; 13, 14 – теплообменники;
 I – Сырье; II – Ввод хлоридов; III - Свежий водород; IV – Изомеризат; V – Отходящие газы; VI – Щелочь

Показатели процесса низкотемпературной изомеризации легких парафинов с ОИЧ = 70-73

Показатели				
Название процесса	Репех	Ахепс	Par-Isom	Изомалк-2
Название компании	UOP (США)	Ахепс (Франция)	UOP (США)	НПП «Нефтехим» (Россия)
Название катализатора	I-82, I-84	IS614A	PI-242	СИ-2
Температура, °С	120 – 180	120 – 180	140 – 190	120 – 180
Давление, МПа	3,0 – 4,0	2,0	3,2	2,5 – 2,8
Объемная скорость, ч ⁻¹	1,5	2,0	2,5	2,5 – 3,5
Катализатор	Pt на хлорированном Al ₂ O ₃		Pt + ZrO ₂ на сульфатном Al ₂ O ₃	
Мольное соотношение H ₂ : CH ₄	0,5 : 1	0,5 : 1	2 : 1	2 : 1
Выход изомеризата, % (об.)	98	97	97	98
Октановое число (и.м.) за проход	83 – 86	84 – 85	81 – 83	82 – 84