

реагирующей смеси. Реактор обогревался трубчатой электропечью, а его температура измерялась при помощи термопары 8, вставленной в узкое отверстие в теле реактора на глубину в 150 мм, т. е. на уровне слоя катализатора. В работе применялся пропилен 98% чистоты и бутан с примесью 2,8% непредельных, 0,8% пропана и 0,5% изобутана. Содержание пропилена в смеси варьировалось в пределах 23—30%. Выбор

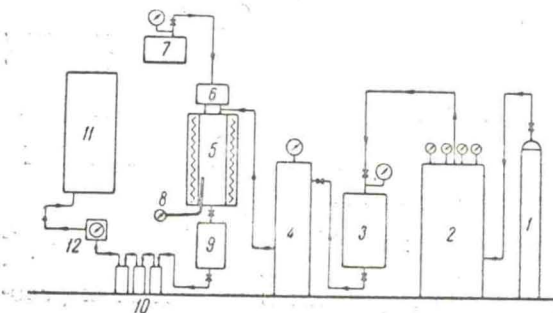


Рис. 1. Схема установки алкилирования

окиси алюминия в качестве катализатора определялся отсутствием у нее сильных крекирующих и изомеризирующих свойств, что позволяет судить о химизме процесса по составу конденсата. Непосредственно перед опытом катализатор обезвоживался в течение 1 часа при 425° в струе воздуха. Его кажущаяся плотность была 1,02 г/см³, суммарный объем пор 0,67 см³/г, объем сорбированного бензола в жидком состоянии из насыщенных паров 0,68 см³/г. В каждом опыте применялась новая порция катализатора в количестве 50 мл. Над катализатором насыпался слой в 80 мл фарфоровых черепков, служивший для обогрева реагирующих компонентов, подаваемых на катализатор. В начале опыта реактор продувался азотом, закрывался вентиль тонкой регулировки и включался гидравлический компрессор. Через 5—7 мин., когда реагирующие компоненты создавали необходимое давление в реакторе, открывался вентиль, и капли образовавшегося конденсата начинали поступать через холодильник 9 в охлаждаемый льдом приемник 10, а газообразные продукты через газочасы 12 в газгольдер 11. Пробы газа для анализа отбирались: до опыта из стравливающего вентиля, непосредственно у входа в реактор, и после опыта из газгольдера. Полученный конденсат подвергался дебутанизации, а затем фракционированию на колонке эффективностью в 30 теоретических тарелок. При этом собирались фракции, соответствующие температурам кипения парафинов состава: C₅—C₆ (до 75°), C₇ (75—100°), C₈ (100—125°) и C₉—C₁₀ (125—175°). В отдельных фракциях определялось содержание непредельных бромным методом, а также удельный вес и показатели преломления. опыты проводились при температурах 400, 450 и 500° и давлениях в 100, 300, 600, 1000 и 1500 атм. Объемные скорости пропускания жидкой смеси бутан — пропилен варьировали в пределах 1,9—4,0 л/л · ч. Длительность опыта составляла 1—3 часа.

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что в процессе образуется сложная смесь углеводородов, выкипающих в основном (на 60—70%) до 175°. Основными направлениями процесса являются полимеризация и алкилирование. При 400° превалирует полимеризация, что подтверждается малым содержанием гептановой фракции в конденсате (около 11 объемн. %) и высокой непредельностью всех фракций конденсата. С повышением температуры до 450—500° выход продуктов реакции алкилирования значительно возрастает, снижается непредельность конденсата, возрастает количество образующейся гептановой фракции, уменьшается количество вышекипящих продуктов. Повышение давления от 300 до 1000 атм. при 400°, от 600 до 1500 атм. при 450° и от 100 до 600 атм. при 500° не оказывает существенного влияния на направление процесса. Однако при снижении давления с 600 до 100 атм. при 450° скорость образования конденсата уменьшилась и содержание непредельных возросло (опыты 4, 6 и 12).

1012

При у
зитор с 2
сате, сни
высококи
Умень
заметног
водит к у
ства выш
17% про
33%, а ос
ные этим
Выход

№ опыта	Т-ра в °C
1	400
2	400
3	400
4	450
5	450
6	450
7	450
8	450
9	450
10	450
11	450
12	450
13	500
14	500
15	500

* Опыт в

ставил: 1
1000 атм.
катализато
продуктах
продуктов
зано в раб
пан алки.
504—510°
в отсутстви
этим нами
лирования
отсутствие
600 атм. и
ных с усло
изображен
ния конден
7 и 8. Сра
опытах рез
в присутс
выход гепт.
литическую