



***ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ
ПО ПРОЦЕССУ ПОЛУЧЕНИЯ
ВЫСОКОЧИСТОГО
ДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА
ПО ТЕХНОЛОГИИ "ЯРСИНТЕЗ"***

Диметиловый эфир (ДМЭ, $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$) - бесцветный газ со слабым эфирным запахом.

ДМЭ сочетает в себе свойства отличного пропеллента (распыляющего агента) среднего - высокого давления и превосходного растворителя для широкого спектра органических веществ (в т.ч. полимеров, лаков, смол), который очень хорошо растворяется в воде.

Химически стабильное вещество, не образует перекиси при хранении. В водных растворах гидролитически стабилен в широком диапазоне pH. Горючий продукт.

Молекулярная масса 46,07, температура кипения $-23,65^\circ\text{C}$.
В 1 объеме воды при 18°C растворяется 37 объемов ДМЭ.

Технология "Ярсинтез"

разработана с целью получения высокочистого ДМЭ не имеющего посторонних запахов и пригодного для использования в парфюмерной промышленности.

Получаемый ДМЭ имеет концентрацию более 99,99 % масс. (без учета воды).

Содержание метанола - не более 0,005 % масс.

Содержание воды - менее 0,05 % масс.

Синтез ДМЭ основан на реакции межмолекулярной дегидратации метанола в присутствии специфического катализатора (КИФ). Синтез происходит по следующей схеме:



Катализатор КИФ разработан в ОАО НИИ "Ярсинтез" и производится в промышленном масштабе.

Дегидратация метанола проводится при умеренных температурах (до 160 °С). Использование принципа "каталитической дистилляции" сочетающего стадии синтеза и разделения продуктов в одном технологическом аппарате позволяет проводить процесс при конверсиях и селективности практически равных 100 %.

Принципиальная технологическая схема.

Принципиальная технологическая схема получения ДМЭ представлена на рис. 1.

Исходный метанол из емкости Е-1 насосом Н-2 через подогреватель Т-3, обогреваемый водяным паром, подается в нижнюю ректификационную зону реакционно-ректификационного аппарата К-10.

Реакционно-ректификационный аппарат (РРА) К-10 состоит из трех зон: двух ректификационных (нижней и верхней) и средней реакционной - заполненной катализатором.

В реакционной зоне на катализаторе протекает реакция межмолекулярной дегидратации метанола с образованием ДМЭ и воды. Верхняя ректификационная зона предназначена для отделения ДМЭ от метанола и воды, нижняя ректификационная зона предназначена для разделения метанола и воды.

Обогрев РРА осуществляется водяным паром через выносной кипятильник Т-7.

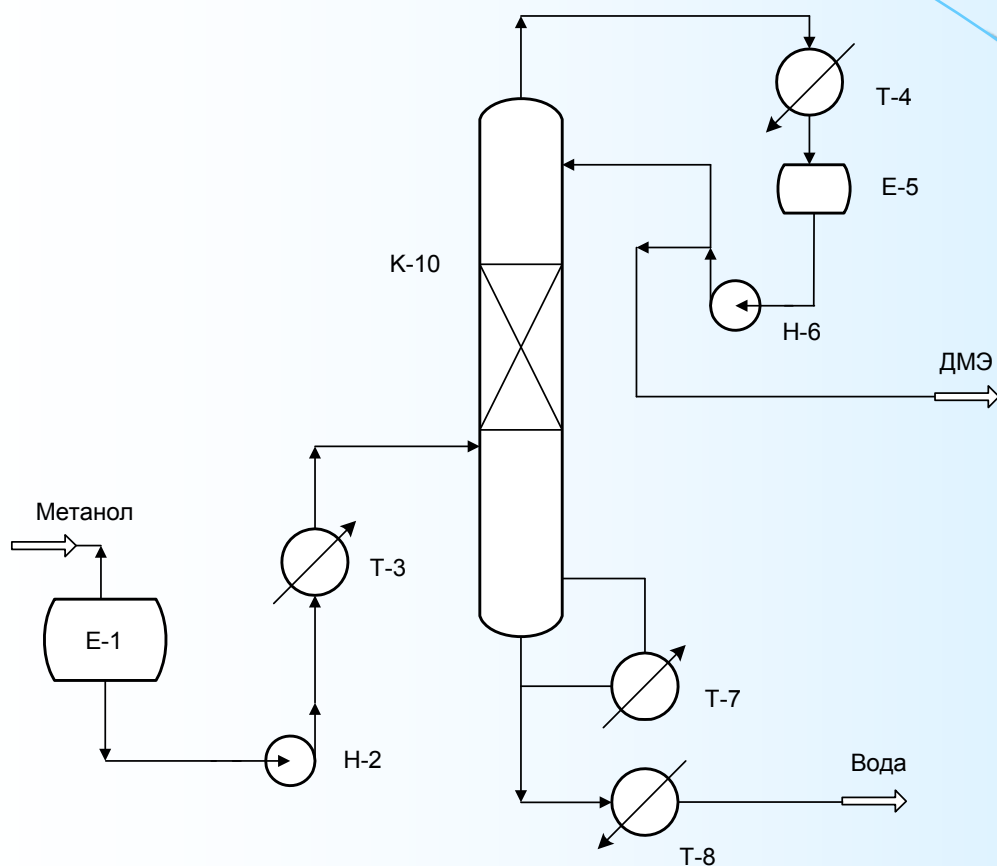


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема получения ДМЭ.

Из куба колонны К-10 выводится вода, которая сбрасывается в химзагрязненную канализацию.

Пары ДМЭ с верха колонны К-10 конденсируются в дефлегматоре Т-4, охлаждаемом оборотной водой. Конденсат после Т-4 собирается в емкости Е-5, откуда насосом Н-6 частично возвращается в колонну К-10 в качестве флегмы, а балансовый избыток – товарный ДМЭ – направляется на склад.

В зависимости от качества используемого метанола и предъявляемых требований к качеству товарного ДМЭ технологическая схема может быть дополнена стадией очитки метанола, включающей одну или две ректификационные колонны.

Наиболее часто встречающимися примесями в ДМЭ являются: ацетальдегид, акролеин, ацетон, метилэтилкетон, изопропанол, метилизопропилкетон, но содержание каждого из них не превышает 1 ppm.

Требования к оборудованию.

Реакционно-ректификационный аппарат К-10 может быть выполнен в виде одного, двух или трех колонных аппаратов, обязанных как единая ректификационная система.

Требования к колонному оборудованию

Показатели	нижняя ректификационная зона	реакционная зона	верхняя ректификационная зона
Рабочее давление, кгс/см ²	≤9,5	≤9,0	≤8,5
Диапазон рабочих температур, °С	130÷190	120÷160	30÷130
Количество теоретических тарелок, шт.	не менее 12	-	не менее 8

Реакционно-ректификационный аппарат К-10 и трубные пространства кипятильника Т-7 и теплообменника Т-8 следует изготавливать из нержавеющей стали (12Х18Н10Т).

Остальное оборудование изготавливается из углеродистой стали.

Расходные показатели

Ориентировочные расходные показатели на 1 т ДМЭ:

- расход метанола, т - 1,45;
- расход пара (12 ата), т - 0,77;
- расход охлаждающей воды ($\Delta t=15^{\circ}\text{C}$), м^3 - 30;
- расход катализатора, кг - 0,4÷0,7.

Расходные показатели могут изменяться в зависимости от требуемой технологической схемы.

Отходы производства

1. Сточные воды.

Сточные воды образуются в процессе синтеза ДМЭ в количестве 410 кг на 1 тонну ДМЭ.

Состав сбрасываемой воды, мг/л:

- метанол	100;
- формиат натрия	350;
- ХПК, бихроматный метод	150-250;
- БПК	100-200.

2. Твердые отходы.

Твердым отходом производства является отработанный катализатор, который утилизируется на полигоне промышленных и бытовых отходов.

3. Газовые выбросы.

Технологические газовые выбросы отсутствуют.

Преимущества процесса «Ярсинтез»

- Процесс одностадийный и отличается предельной простотой технологического оформления.
- Эффективная реализация принципа "каталитической дистилляции" позволяет достигать практически 100 % конверсии метанола и селективности процесса.
- Используется катализатор, производящийся в промышленном масштабе.
- Технология может быть адаптирована практически к любому качеству метанола.

Процесс получения высокочистого диметилового эфира запатентован на территории РФ.