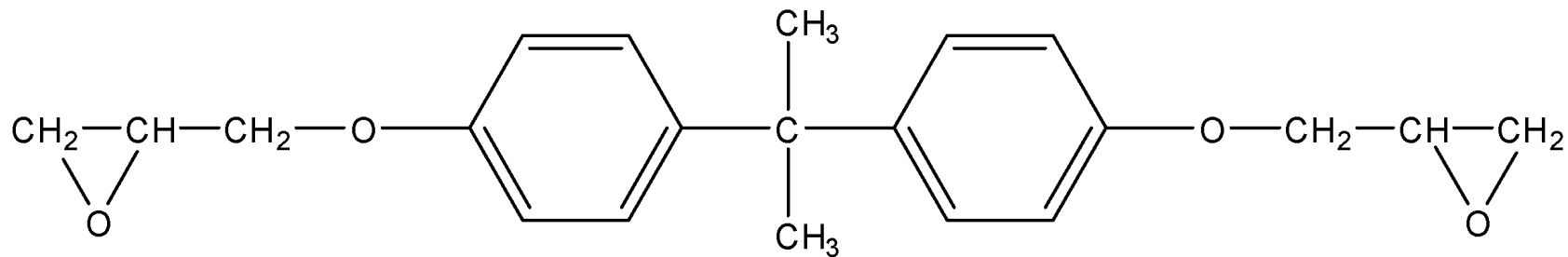
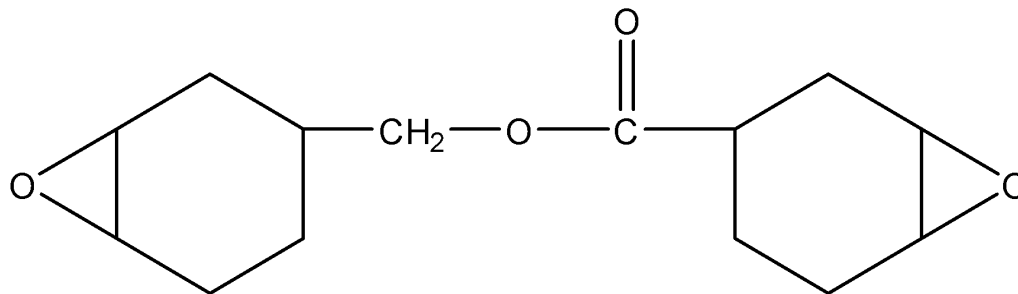


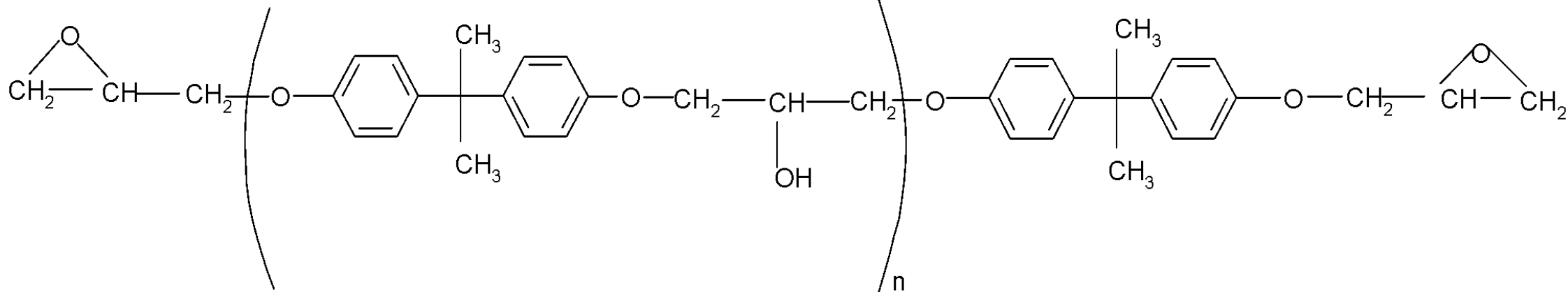
Эпоксидные смолы – это многочисленный класс индивидуальных соединений (мономеров), олигомерных продуктов, или линейных термопластичных полимеров, содержащих в своей структуре эпоксидные группы.



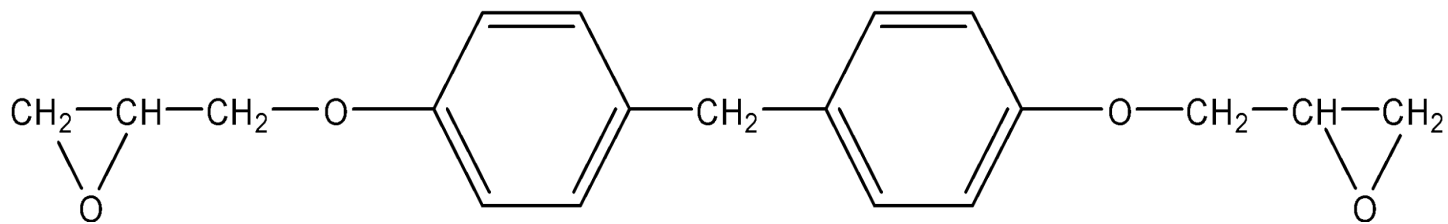
диглицидиловый эфир бисфенола *A*



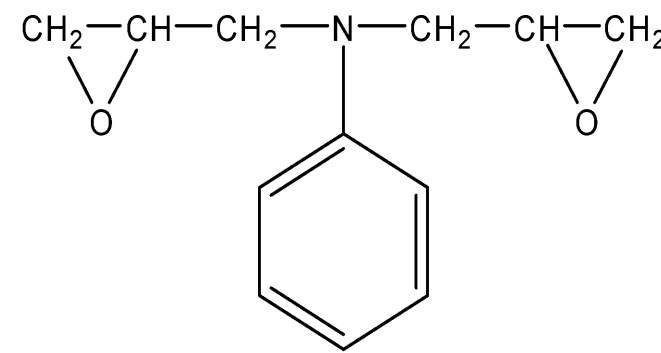
3,4-эпокси-гексагидробензил-3'4'-эпоксигексагидробензоат



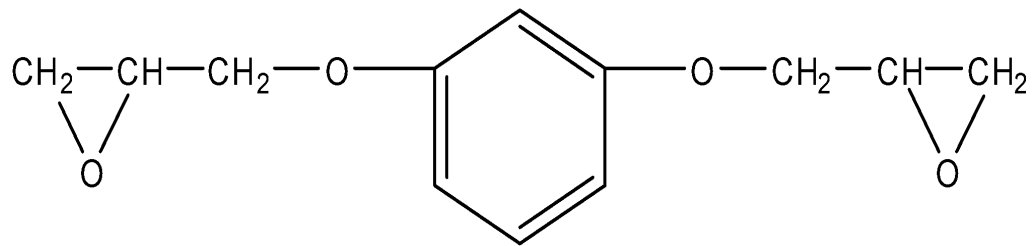
где  $n$  – средняя степень полимеризации смолы



Диглицидиловый эфир 4,4' – диоксидифенилметана  
(бисфенол F)

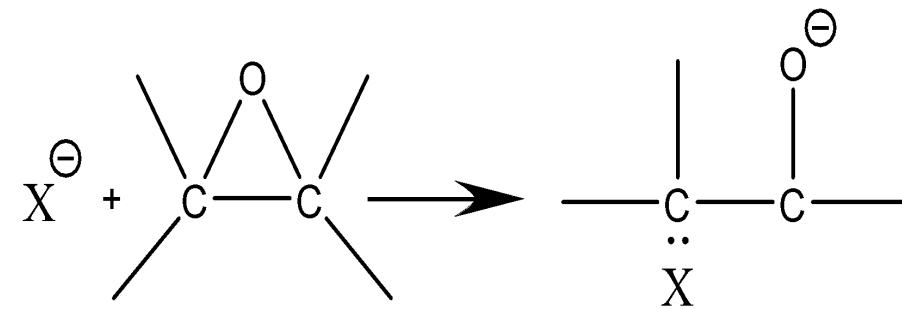


*N, N*-Диглицидиланилин (эпоксианилиновая смола)

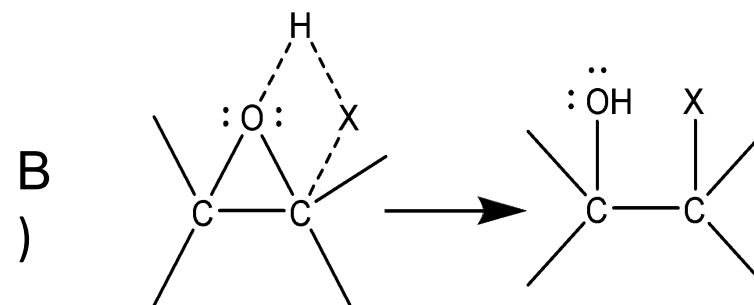
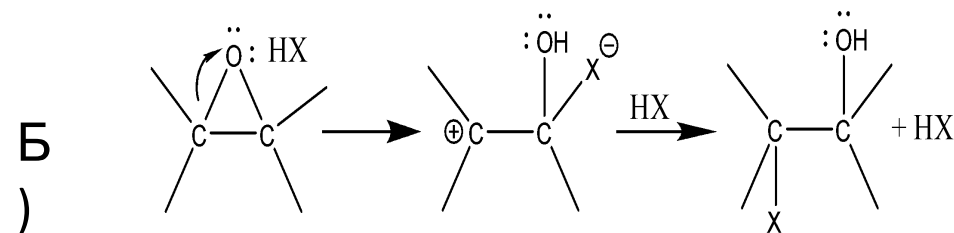
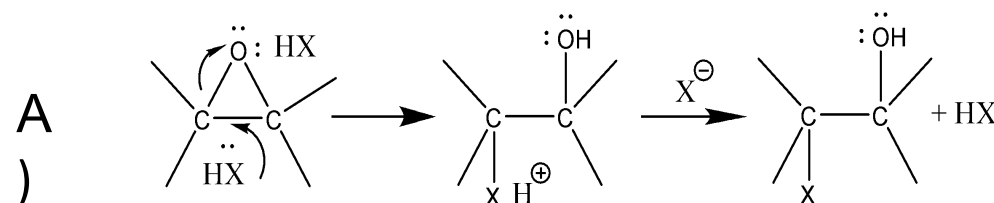


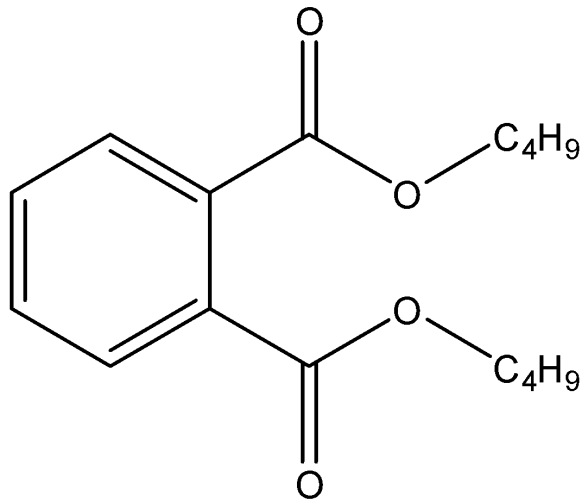
Диглицидиловый эфир резорцина (эпоксирезорциновая смола)

При анионном механизме раскрытие кольца эпоксидной группы сопровождается образованием аниона

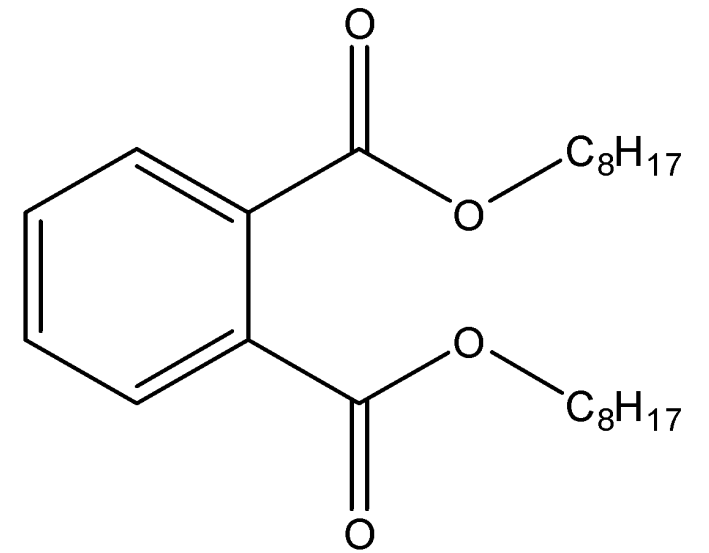


При катионном механизме эпоксидная группа может раскрываться с помощью активного водорода (т.е. водорода способного замещаться металлом). Катионный механизм может протекать различным способом:

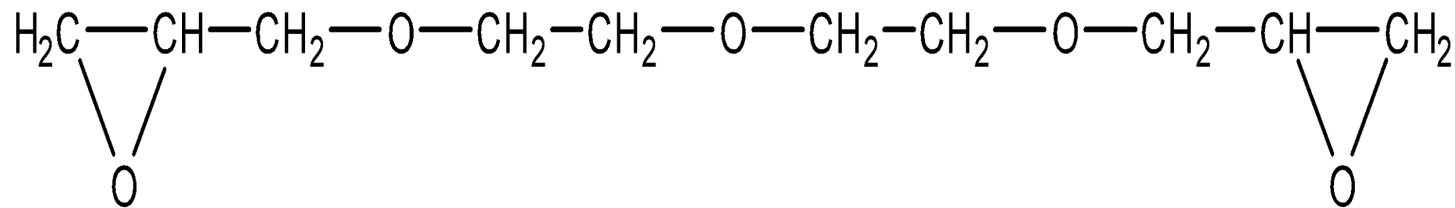




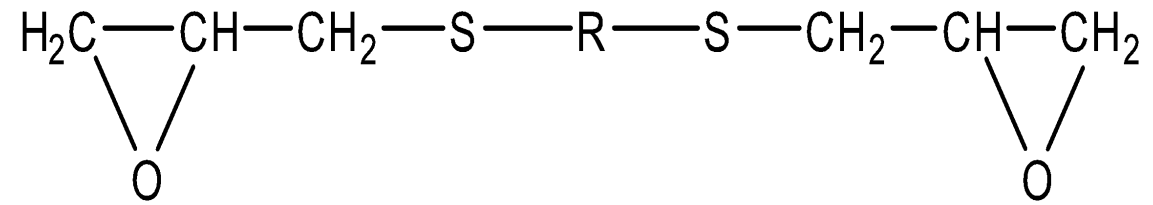
Дибутилфталат (ДБФ)



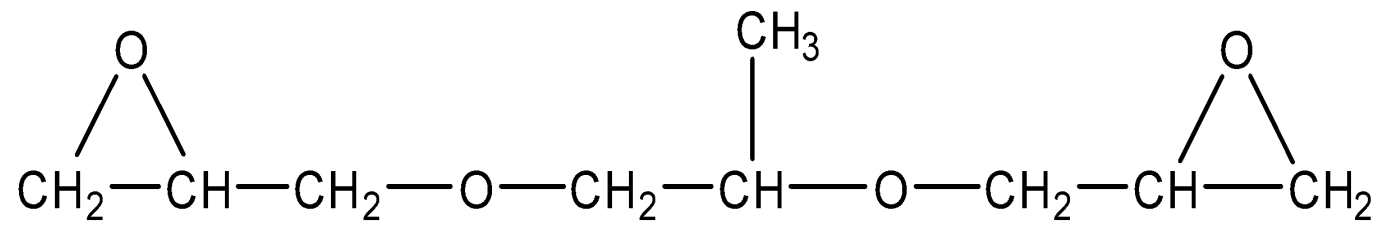
Диоктилфталат (ДОФ)



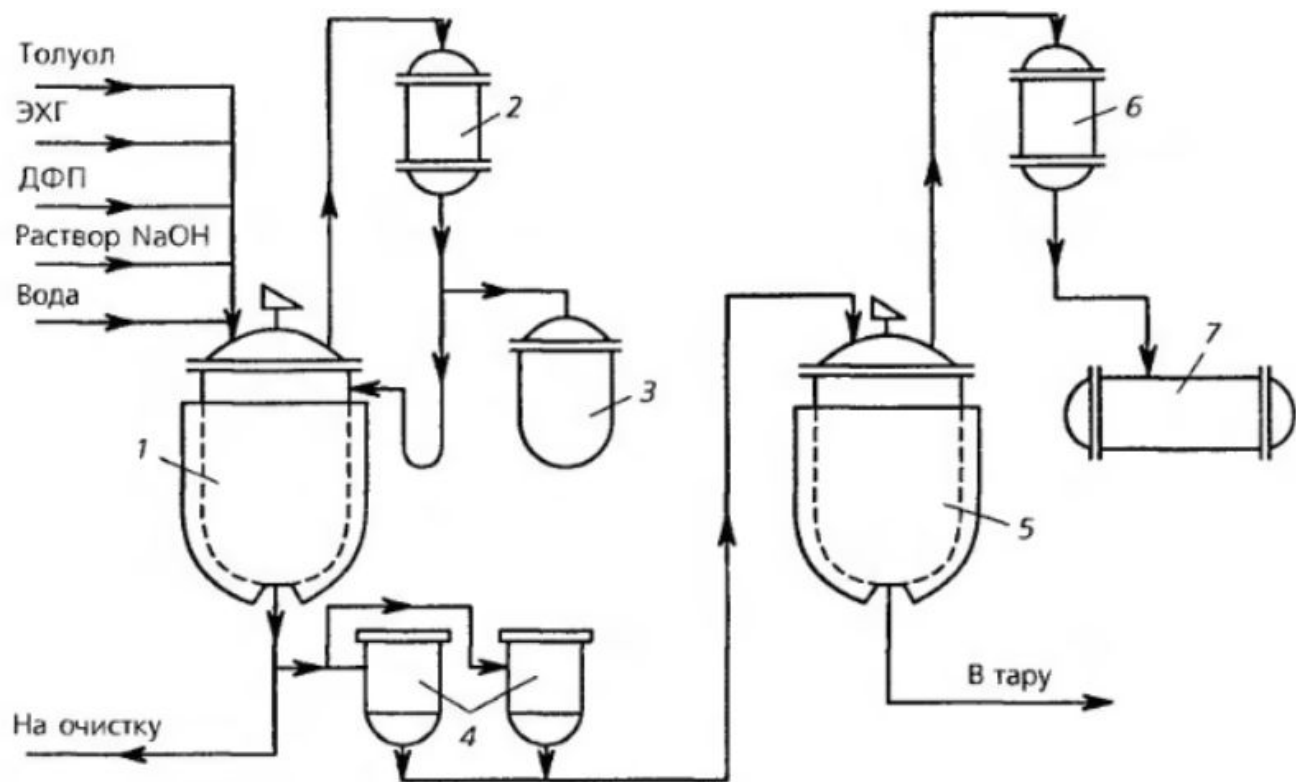
Эпоксидная смола ДЭГ-1



Эпоксидированный тиол



Гликоль эпоксидированный полиэфир



### Схема производства жидких эпоксидных смол периодическим методом:

1 – реактор; 2,6 – холодильники; 3 – приемник; 4 – фильтры; 5 – аппарат для отгонки толуола; 7 - сборник

В реактор 1 из нержавеющей стали, снабженный рамно-якорной мешалкой (0,5 об/с), рубашкой для обогрева и охлаждения и холодильником, загружают ЭХГ, а затем ДФП и перемешивают смесь до получения однородной суспензии.

После этого из мерника порциями сливают в реактор 50 %-ный раствор щелочи и постепенно повышают температуру до 60-65 °С, а затем до 70-75 °С. Через 4-5 ч процесс приготовления ЭС заканчивают и в вакууме при 50 °С отгоняют непрореагировавшие ЭХГ, пары которого охлаждаются в холодильнике 2, а конденсат собирается в приемнике 3.

Смолу при 60-70 °С промывают от образовавшегося хлорида натрия и продуктов побочных реакций смесью толуола и воды, взятых в массовом соотношении 40 : 60. После отстаивания смеси образуются три слоя; нижний – водно-солевой – сливают в систему очистки сточных вод; средний – водно-толуольную эмульсию, содержащую

часть ЭС и продукты побочных реакций, – подают в экстракционную колонну (на рисунке не показана) для выделения смолы с помощью свежего толуола и воды, подаваемых в колонну. Цикл (заливка промывной смеси, перемешивание, отстаивание и разделение) повторяют 2-3 раза.

Раствор ЭС в толуоле перекачивают через рукавные фильтры 4 и переводят в аппарат 5 для полной отгонки толуола (сушки смолы). Пары толуола конденсируются в холодильнике 6, конденсат собирается в сборнике 7. К концу этой операции температура в аппарате 5 должна быть 120-125 °С при остаточном давлении 0,02 МПа. Готовую ЭС фильтруют через латунные сетки и сливают в тару (герметично закрывающиеся алюминиевые или стальные оцинкованные барабаны или бочки вместимостью 50-220 л).

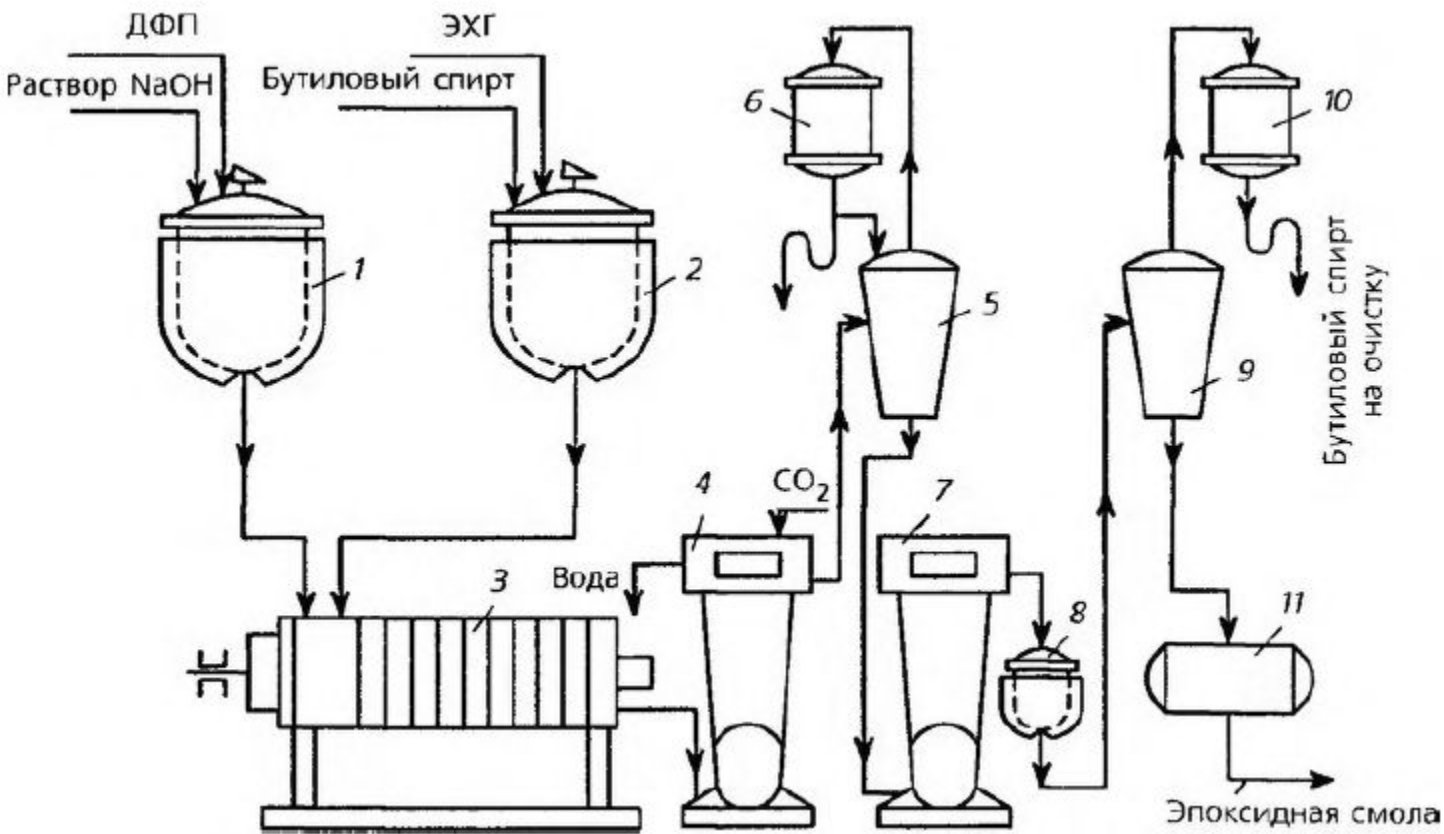


Схема производства жидких эпоксидных смол непрерывным методом:

1 — аппарат для получения раствора дифенилолпропана; 2 — аппарат для растворения эпихлоргидрина; 3 — реактор; 4, 7 — отстойники; 5, 9 — циклонные аппараты; 6, 10 — холодильники; 5 — фильтр; 11 — сборник смолы

ДФП растворяют в аппарате 1 при 75С в водном растворе щелочи, а в аппарате 2 получают раствор ЭХГ в бутиловом спирте. Растворы после фильтрования подают в горизонтальный многосекционный реактор 3, снабженный роторной мешалкой с переменной частотой вращения и рубашками для обогрева и охлаждения каждой секции. В процессе поликонденсации реакционная смесь постепенно перемещается по реактору, а затем поступает в непрерывно действующий отстойник 4 для разделения на водную и органическую части.

Органическая часть, имеющая щелочную реакцию, на выходе из отстойника нейтрализуется двуокисью углерода и направляется в циклонный аппарат 5, в котором отгоняется азеотропная смесь с водой. Пары конденсируются в холодильнике 6, и конденсат поступает на очистку, а раствор смолы подается в отстойник 7 для отделения от выпавших солей ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), фильтруется на фильтре 8 и поступает в циклонный аппарат 9, где отгоняется бутиловый спирт. Пары его охлаждаются в холодильнике 10, конденсат поступает на очистку, а ЭС собирается в сборнике 11, откуда сливается в бидоны.