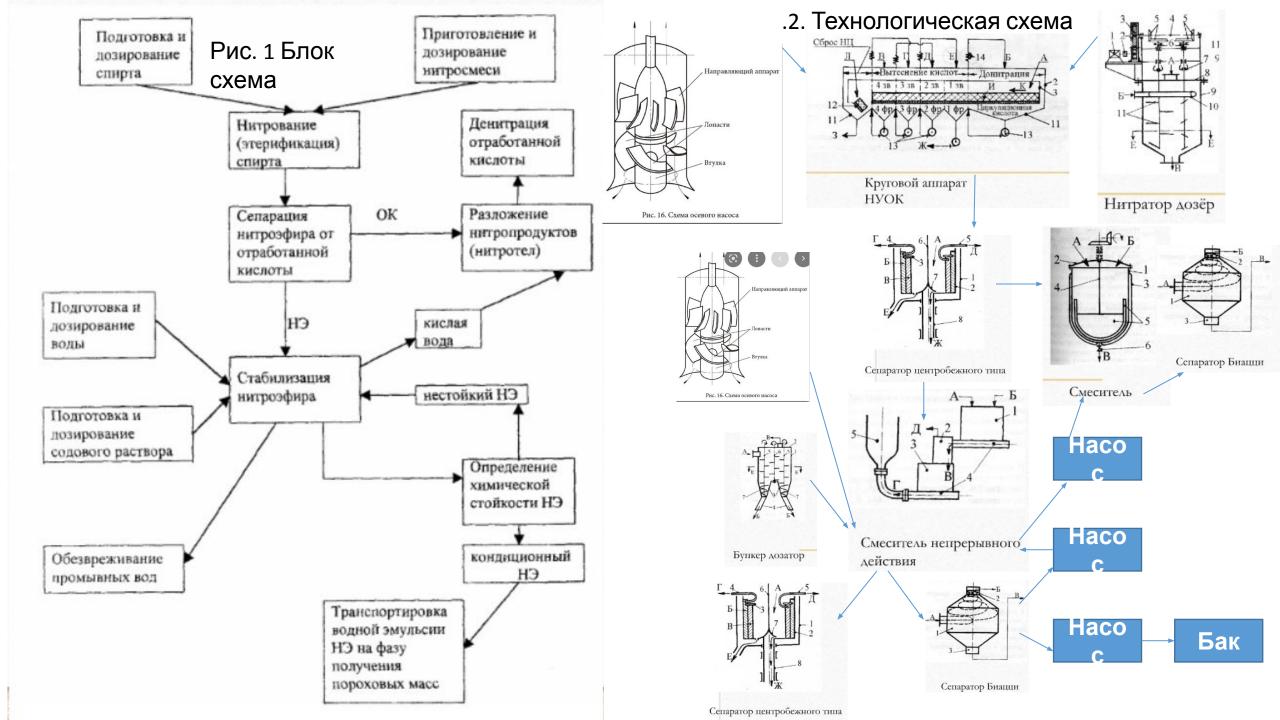
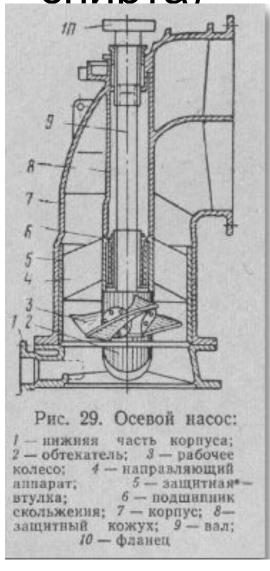
# Задание: схема производства нитроэфиров

Подгруппа 2



Дозатор спирта (подготовка и дозирование

спирта)



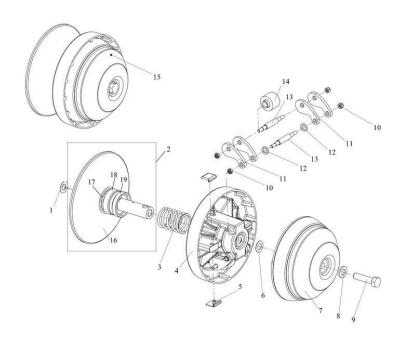


Рис. 4. Шайба-регулятор

• Подогретый ДО необходимой температуры (для снижения вязкости) спирт подается осевой насос (рис.3). Для регулирования расхода спирта после осевого насоса устанавливается шайба-регулятор (рис.4).

Рис.3. Осевой насос

### Нитратор-дозер (приготовление и дозирование нитросмеси)

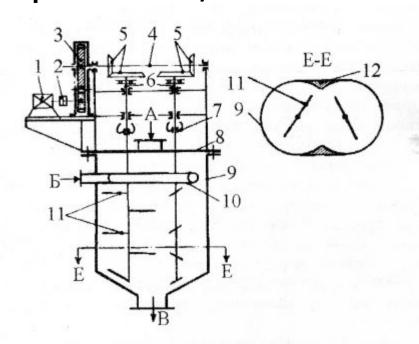


Рис. 3.10. Нитратор - дозер. 1 - электродвигатель, 2 - соединительная муфта, 3 - зубчатая передача, 4 - горизонтальный вал, 5 - конические передачи, 6 - вертикальные валы, 7 - маслоуловитель, 8 - крышка, 9 - корпус аппарата, , 10 - ороситель, 11 - лопастные мешалки, 12 - гребешок; А - подача целлюлозы, Б - подача РКС, В - выгрузка реакционной массы

Рис. 5. Нитратор-дозер

- Нитросмесь состоит из азотной (HNO3), серной (H2SO4) и воды (H2O). Смешиваем олиум и меланж для обеспечения необх. Соотн. Серной и азотной кислоты (60-70%).
- Процесс осуществляется в нитраторе-дозере (рис.5)
- Техн. хар-ки: Nпотреб=5кВт, n=40-60 об/мин, Vpaб=1.1 м3.

Круговой аппарат НУОК (нитрование/этерефикация спирта)

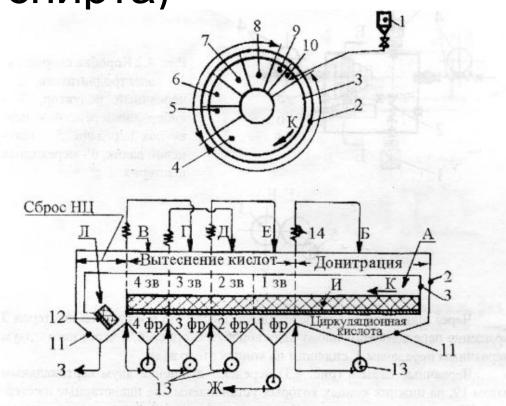


Рис. 4.1. Круговой аппарат НУОК. 1- нитратор-дозер, 2 - кожух неподвижный, 3 - вращающийся желоб, 4 - зона донитрации, 5,6,7,8 - зоны вытеснения, 9 - зона выгрузки, 10 - зона загрузки, 11- поддон, 12 - перфорированное днище, 13 - насосы, 14 - холодильник. А - частично пронитрованная целлюлоза, Б - орошение циркуляционной кислотой, В, Г, Д, Е - подача кислот возрастающей концентрации, Л - подача воды, И - слой НЦ, К - направление вращения

- •Процесс этерификации осуществляется при интенсивном отводе тепла и может проводиться как периодически, так и непрерывно в аппаратах с воздушным или механическим перемешиванием или в инжекторе-нитраторе. Мы используем аппарат НУОК (рис. 6).
- Техн. хар-ки: Nпотреб=5.4 кВт, n=720 об/мин, производительность 25-30 т/сут.

Рис. 6. Круговой аппарат НУОК

## Сепаратор (сепарация нитроэфира от отработанной кислоты)

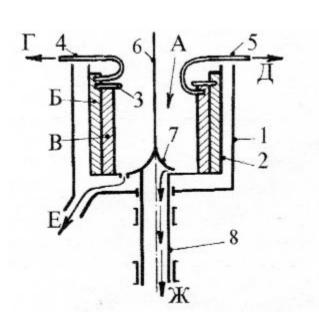


Рис. 4.11. Сепаратор центробежного типа. 1 - корпус, 2 ротор, 3 - ограничитель легкой фракций, 4,5 - трубки для отвода тяжелой и легкой фракций, 6- шток, 7- диск, 8- полый вал, А - подача эмульсии, Б тяжелая фракция, В - легкая фракция, Г - выход тяжелой фракции, Д - выход легкой фракции

- Нитроэфиры сепарируют OT отработанной кислоты ПОД действием гравитации или поле центробеж. Сил. Выберем торой способ (рис. При ЭТОМ концентрация растворенной ксилоты =10%.
- Техн. х-ки: npoтopa=3000-4000 об/мин.

#### Стабилизация нитроэфира

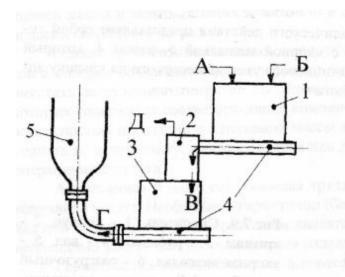


Рис.7.10. Смеситель типа СНД. 1 - верхний мешатель, 2 - вакуумная камера, 3 - нижний мешатель, 4 - разгрузочный шнек, 5 - корпус ракетного двигателя; А, Б - подача компонентов, В - подача шнуров, Г - подача топливной массы, Д - отсос воздуха

Рис.8.

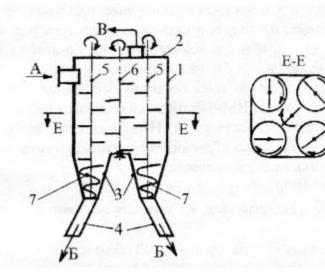


Рис.3.9. Бункер-дозатор. 1 - корпус, 2- крышка, 3 - конические отростки, 4 - течки, 5 - вертикальные валы с лопастными мешалками, 6 - центральный вал с лопастными мешалками, 7- шнек-дозеры; А - подача целлюлозы, Б - дозировка целлюлозы, В - выход воздуха

Рис.9.

- Полученный нитроэфир с растворенной в нем кислотой стабилизируется путем многократных промывок водой и содовым раствором при перемешивании сжатым воздухом (рис. 8)
- •Подача воды обеспечивается насосом (рис.3). Для предварительной очистки на входе в насос устанавливается фильтр.
- Содовый раствор подается через бункер-дозатор (рис. 9)

#### Обезвреживание промывных вод

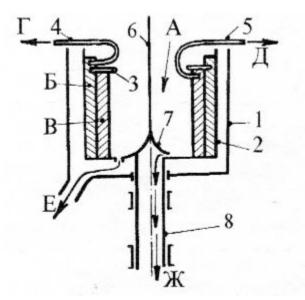
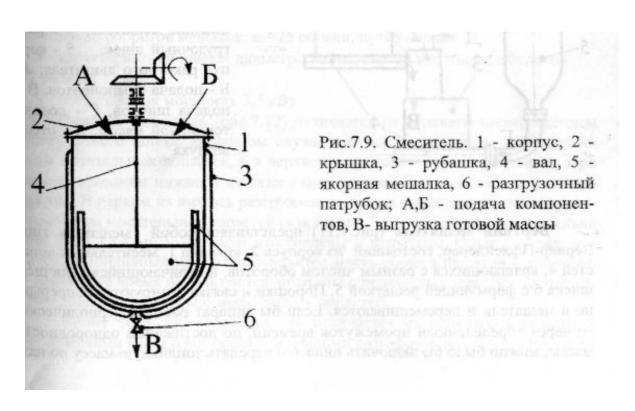


Рис. 10.

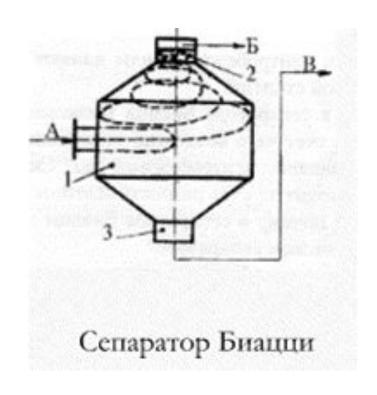
Рис. 4.11. Сепаратор центробежного типа. 1 - корпус, 2 ротор, 3 - ограничитель легкой фракций, 4,5 - трубки для отвода тяжелой и легкой фракций, 6- шток, 7- диск, 8- полый вал, А - подача эмульсии, Б тяжелая фракция, В - легкая фракция, Г - выход тяжелой фракции, Д - выход легкой фракции • Промывные воды, содержащие капельно-жидкий и растворенный нитроэфир, со стадии стабилизации направляют на обезвреживание. Процесс происходит в центробежном сепараторе для отделения и фильтрации жидкости от растворенного нитроэфира (рис.10).

#### Разложение нитропродуктов (нитротел)



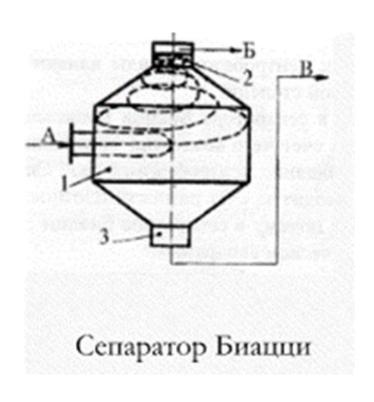
- Кислую воду после предварительной промывки нитроэфира холодной водой вместе с ОК направляют на разложение нитротел в смеситель (Рис. 11).
- Температура до 50 °C, время пребывания 75 секунд.

#### Денитрация ОК



• Кислота после разложения поступает в холодильник и сборник кислот, из которого перекачивается в хранилище, а затем на денитрацию в сепаратор Биацци (Рис. 12).

#### Определение химической стойкости



• После подтверждения химической стойкости нитроэфир в виде водной эмульсии направляют на приготовление пороховых масс.

# Перемещение кислой воды, нитроэфиров



• Кислую воду и нитроэфиры перемещаем в насосах (рис. 13) из нержавеющей стали 12X18H10T.

#### Транспортировка водной эмульсии НЭ



• Перевозку осуществляем в цистернах их нержавеющей стали AISI 316Ti.