

«Engineering and Consulting PFA Alexander Gadetskiy»

<https://makston-engineering.ru/>

**MASTER**

**Discipline: PROCESS.** Textile-auxiliary substances, oxyethylation, esterification, sulfonation of higher fatty acids and alcohols, coconut oil, coconut fatty acid, rapeseed oil, rapeseed fatty acid. Synthanols, simple polyesters,

**Name:** [Alexander.gadetskiy@inbox.lv](mailto:Alexander.gadetskiy@inbox.lv)

**Sign.**

**Date:** 07.06.2023



**Текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ).  
Оксиэтирование, этерификация. сульфирование сложных эфиров, получение алкилфосфатов на основе высших жирных кислот и спиртов. Адаптация проекта.**



## 1. Введение.

1.1 Текстильно-вспомогательные вещества (ТВВ) используется при формовании и переработке синтетических волокон и нитей.

Производство ТВВ в Российской Федерации отсутствует.

Технология производства ТВВ по лицензии фирмы «Takemoto» (Япония), техническая документация и оборудование были поставлены фирмой «Kobe Steel LTD» (Япония), согласно контракту № 46-01/ (89700-260 от 17.05.1987 г. между ВО «Техмашимпорт» и фирмами «Nissho Jwai, Co» и «Cobe Steel, LTD» (Япония).

Поставка состояла из:

- комплектного оборудования, полученного в 1992 году на сумму 10,7 млн долл. США (в ценах контракта). Технологическое оборудование, трубопроводы, арматура, система обслуживания и управления, приборы аналитического контроля, силовые и информационные кабели, система воздухообмена.

- техническая документация на сумму 0,8 млн долл. США (в ценах контракта). Базовый и детальный инжиниринг, руководство по эксплуатации.

По оценке специалистов фирмы «Амосо» (США) проводивших аудит оборудования, поставленного по контракту «полученное оборудование находится на складах ОАО «ПОЛИЭФ» и хранится и в удовлетворительном состоянии. Особо отмечено, что технологическое оборудование, трубопроводы, арматура изготовлены из нержавеющей сталей, поэтому сроки хранения не имеют ограничений».

Проект привязки установки производства ТВВ к общезаводской системе жизнеобеспечения выполнен ОАО «ГИПРОИВ» (г. Мытищи, Московская обл.)

Для размещения установок производства ТВВ и вспомогательных служб запроектирован корпус размерами: 42x203 м в том числе 4-х этажная часть высотой 26 м с размерами 42x128м. Сетка колонн 6x6 м.

Техническая документация и проект привязки находятся в техническом архиве ОАО «ПОЛИЭФ».

1.2 В 2007 г., специалистами ОАО «Сибур-Нефтехим», завода Окиси этилена и гликолей был проведен аудит по:

- наличию и состоянию оборудования на складах ОАО «Полиэф»
- наличию и состоянию технической документации в техническом архиве ОАО «ПОЛИЭФ».

По итогам аудита был составлен протокол, в котором отмечено:

- на заводе «Полиэф» на складах хранения имеется комплектная установка текстильных вспомогательных веществ (ТВВ), которая включает в себя:

1. Установка этерификации высшего спирта или жирной кислоты, состоит из секций:

- а) установка этерификации полиола и жирных кислот – 500 т/год
- б) установка этерификации высшего спирта или жирной кислоты – 960 т/год
- в) установка сульфирования сложного эфира – 40 т/год

**Итого: 1.500 т/год.**

2. Установка по производству алкилфосфата – 1500 т/год.

3. Установка фракционирования высших жирных спиртов или кислот – 3.000 т/год.

3А. Установка гидролиза высших кислот – 1.155 т/год.

4. Установка оксиэтилирование и оксипропилирование высших спиртов или жирных кислот – 5.000 т/год.

Установка фракционирования высших жирных спиртов и кислот работает в постоянном режиме.

Техническая документация, находящаяся в архиве «Полиэф» включает:

- компоновочные чертежи установки ТВВ, 35 листов
- перечень и спецификация оборудования, 98 листов
- общее описание процессов в соответствии с п. 2, 57 листов
- паспорта на оборудования, 73 паспорта
- детальный базовый проект включая руководство по эксплуатации на установку оксиалкилирования высших жирных спиртов и кислот, а также детальные базовые проекты по установкам и линиям для процессов, п.2
- технико-экономическое обоснование производства ТВВ, разработанное НИОПик на 146 листах, включая схемы

## **2. Принципиальные описания процессов, входящих в комплектную поставку производства ТВВ.**

**В данном разделе указаны синтезы, по которым в составе базового проекта передавались руководства по эксплуатации.**

### **2.1 Оксиэтилирование жирных спиртов и кислот состоит из двух линий.**

**2.1.1** Линия А. Используется для оксиэтилирования:

- нонилфенола, количество звеньев окиси этилена (ОЭ) от 4 до 18
- олеиновой кислоты, количество звеньев ОЭ от 5 и выше
- смесь кокосовой жирной кислоты, количество звеньев ОЭ не более 2

**2.1.2** Линия В. Используется для оксиэтилирования:

- стерильного спирта, количество звеньев ОЭ от 3 и выше
- изо-тридецилового спирта, количество звеньев ОЭ от 5 и выше

- жирных спиртов C<sub>12</sub>-C<sub>14</sub>, количество звеньев ОЭ от 5 и выше
- кокосовой жирной кислоты, количество звеньев ОЭ от 5 и выше
- моноэтиленгликоля с получением полиэтиленгликоля (ПЭГ) 400 и выше
- пропиленгликоля с получением полипропилен-этиленгликоля (ППЭГ) от 400 и выше

Получение ППЭГ. Пропиленгликоль сначала оксипропилируется окисью пропилена, а затем оксиэтилируется окисью этилена.

### 2.1.3 Принципиальная блок-схема.



## 2.2 Этерификация жирных спиртов и кислот состоит из двух линий.

### 2.2.1 Линия А. Используется для синтеза:

- изо-бутилстеарата
- н-бутилстеарата
- н-бутилолеата

### 2.2.2 Линия В. Используется для синтеза:

- изо-тридецилстеарата
- изо-тридециладипината
- 2-этилгексилстеарата
- 2-этигексилмалеата
- полиэтиленгликоль (400) монолаурата

2.2.3 Этерификация глицерина и высших жирных кислот. Отдельная линия, используемая для этерификации индивидуальных кислот п. 2.5.

### 2.2.4 Принципиальная блок-схема.



## 2.3 Сульфирование сложных эфиров состоит из одной линии.

Позволяет сульфировать любой из продуктов, указанных п. 2.2.2.

Принципиальная блок-схема.



## 2.4 Получение алкилфосфатов состоит из одной линии.

Позволяет производить фосфаты спиртов, а также фосфаты оксиэтилированных спиртов, указанных п. 2.1.2.

Принципиальная блок-схема.





## **2.5 Фракционирование высших жирных кислот из кокосового или рапсового масла состоит из одной линии.**

Из кокосового масла фракционируются кислоты: лауриновая, олеиновая, стеариновая. Оставшиеся кислоты не разделяются и используются, как смесь кокосовой жирной кислоты, например, для оксиэтилирования, **п. 2.1.1.**

Из эрукового рапсового масла фракционируются кислоты: пальметиновая, олеиновая, эруковая. Оставшиеся кислоты не разделяются и используются, как смесь эруковой рапсовой жирной кислоты.

Из рапсового масла (канола) фракционируются кислоты: олеиновая, линолевая. Оставшиеся кислоты не разделяются и используются, как смесь рапсовой (канола) жирной кислоты.

## **3. Выводы.**

**3.1** Аудит технологической документации и в особенности по наиболее сложному процессу, как оксиалкилирования высших жирных спиртов и кислот, показал, что в современных аналогах философия процесса и структура синтеза не изменилась. Таким образом, адаптация процессов к современным требованиям и в частности по DCS, позволит создать технологические реплики с минимальными затратами.

**3.2** Мощности производств (за исключением фракционирования), **п. 1.2** указаны для двенадцатичасового периодического режима работы, при круглосуточном режиме работы мощности удваиваются.

**3.3** Принципы производства синтанолов абсолютно идентичны принципам производства простых полиэфиров, как в отношении технологического режима, так и аппаратного оформления, на основании этого можно гарантировать, что на данном оборудовании возможен выпуск простых полиэфиров на основе окиси пропилена для дальнейшего использования в качестве компонента «А» для полиуретановых систем.

**3.4** Нынешнее состояние оборудования, его наличие или отсутствия, на складах «Полиэф», Исполнителю не известно.

**3.5** Базовые проекты и в частности проект на оксиэтилирование жирных спиртов и кислот, а также иных процессов, **п. 2** имеются в электронном формате.