



УДК 665.632

## 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ВОДО-БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

●●●●●

### 3D-MODELING OF WATER-BITUMINOUS EMULSIONS PRODUCTION UNIT

**Федотова Наталья Андреевна**

магистр кафедры химической технологии  
переработки нефти и газа,  
Казанский национальный исследовательский  
технологический университет

**Ахметзанова Рузиля Наилевна**

магистр кафедры химической технологии  
переработки нефти и газа,  
Казанский национальный исследовательский  
технологический университет

**Емельянычева Елена Анатольевна**

кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры химической технологии  
переработки нефти и газа,  
Казанский национальный исследовательский  
технологический университет  
knitu-kxti@mail.ru

**Аннотация.** Рассмотрена технология приготовления водо-битумных эмульсий катионного типа дорожного назначения, разработана 3D-модель установки производства водо-битумных эмульсий. Выполнение 3D-модели реализовано в программном пакете AutoCAD 3D Plant Design.

**Ключевые слова:** водо-битумная эмульсия, установка производства, 3D-модель.

**Fedotova Natalya Andreevna**

Master of the Department of Chemical  
Technology of Oil and Gas Processing,  
Kazan National Research  
Technological University

**Akhmetzanova Ruzilya Nailevna**

Master of the Department of Chemical  
Technology of Oil and Gas Processing,  
Kazan National Research  
Technological University

**Emelyanycheva Elena Anatolyevna**

Ph. D., Associate Professor of Chemical  
Technology of Oil and Gas Processing,  
Kazan National Research  
Technological University;  
knitu-kxti@mail.ru

**Annotation.** The technology of preparation of cationic type water-bitumen emulsions for road use is considered, a 3D model of a plant for the production of water-bitumen emulsions is developed. The 3D model is implemented in the AutoCAD 3D Plant Design software package.

**Keywords:** water-bitumen emulsion, production unit, 3D-model.

**В**одо-битумные эмульсии (ВБЭ) находят все большее применение в качестве вяжущих материалов. Это считается одной из характеризующих в наше время тенденций формирования дорожного строительства, как за рубежом, так и в России [1]. Применение эмульсий сопряжено с рядом преимуществ перед классическими битумными вяжущими: снижение расхода битума из-за формирования более тонкой пленки вяжущего на поверхности каменного материала; экологичность и безопасность применения (битумные эмульсии почти не имеют запаха, не опасны и не горючи); увеличение сезона строительства и ремонта дорог [2].

Для приготовления ВБЭ рекомендуется использовать битумы нефтяные дорожные марки БНД 90/130 и катионный эмульгатор, который представляет собой оксиэтилированный олеилдиамин.

Для разработанных составов предложена технология производства ВБЭ. В процессе приготовления ВБЭ температура водной фазы составляет 70 °С, а битумной – 150 °С, при этом температура приготовления самой ВБЭ составляет 95 °С.

Производство битумной эмульсии предполагает установку непрерывного действия и включает в себя коллоидную мельницу. Установка производства ВБЭ состоит из блока подготовки водной фазы и блока приготовления ВБЭ.

Установка предназначена для производства водо – битумных эмульсий с производительностью 10 тонн в час. Установка блочного исполнения, непрерывного действия, с комбинированной системой дозирования компонентов и полуавтоматической системой управления.

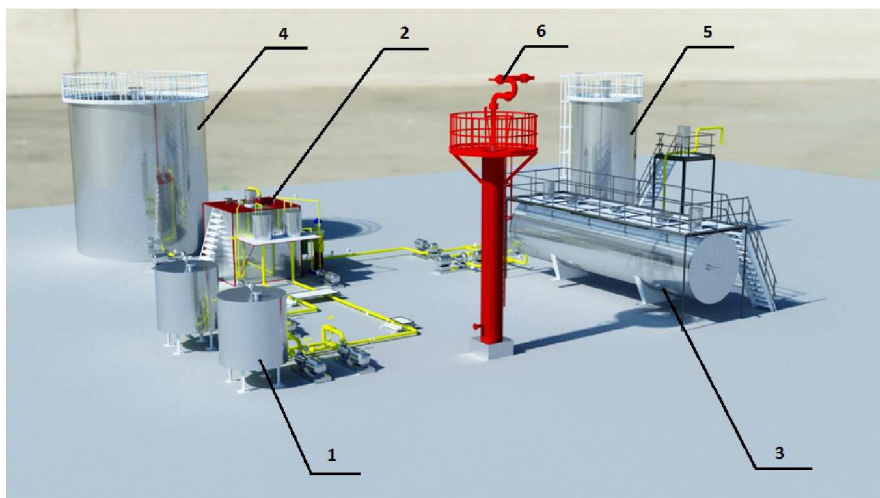
Основное оборудование установки включает: блок приготовления водной фазы (1), блок дозирования эмульгатора и кислоты (2), коллоидную мельницу (3), емкость битума (4), которая оснащена перемешивающими устройствами и теплоизолированным корпусом, емкость хранения готовой ВБЭ (5). Установка оснащена системой пожаротушения и системой автоматизированного контроля, которая отражает мгновенные и временные параметры работы установки.

На данной установке предусмотрена пожарная вышка с лафетным стволом (6), с пенной системой пожаротушения.



Контроль за процессом приготовления водной фазы, за подачей битума в коллоидную мельницу и за выгрузкой готового продукта осуществляется автоматической системой контроля.

На рисунке 1 представлена 3D-модель установки производства ВБЭ, выполненная в программном пакете AutoCAD 3D Plant Design.



**Рисунок 1** – 3D – модель установки производства ВБЭ

Оборудование расположено на бетонной площадке, с учетом норм противопожарных разрывов между основными блоками оборудования. 3D-модель отражает как основное оборудование и трубопроводы, так и эстакады обслуживания.

Сферами применения получаемого продукта являются: устройство тонкослойных шероховатых слоев износа, приготовление плотных эмульсионно-минеральных смесей.

#### **Литература:**

1. Оценка влияния структурно-группового состава нефтяных дорожных битумов на их эмульгируемость / Р.Р. Бикмуллина [и др.] // Вестник технологического университета. – 2018. – Т. 21. – № 11.
2. Никишина М.Ф. Выбор нефтяных битумов для производства дорожных эмульсий. // Союздорнии. – М., 1971. – С. 160–180.

#### **References:**

1. Assessment of the influence of the structural-group composition of oil road bitumen on their emulsifiability / R.R. Bikmullina [et al.] // University of Technology Herald. – 2018. – V. 21. – № 11.
2. Nikishina M.F. Selection of petroleum bitumen for the production of road emulsions // Unions. – M., 1971. – P. 160–180.