

# Первичная подготовка тяжелых нефтей

# Этапы первичной подготовки нефти

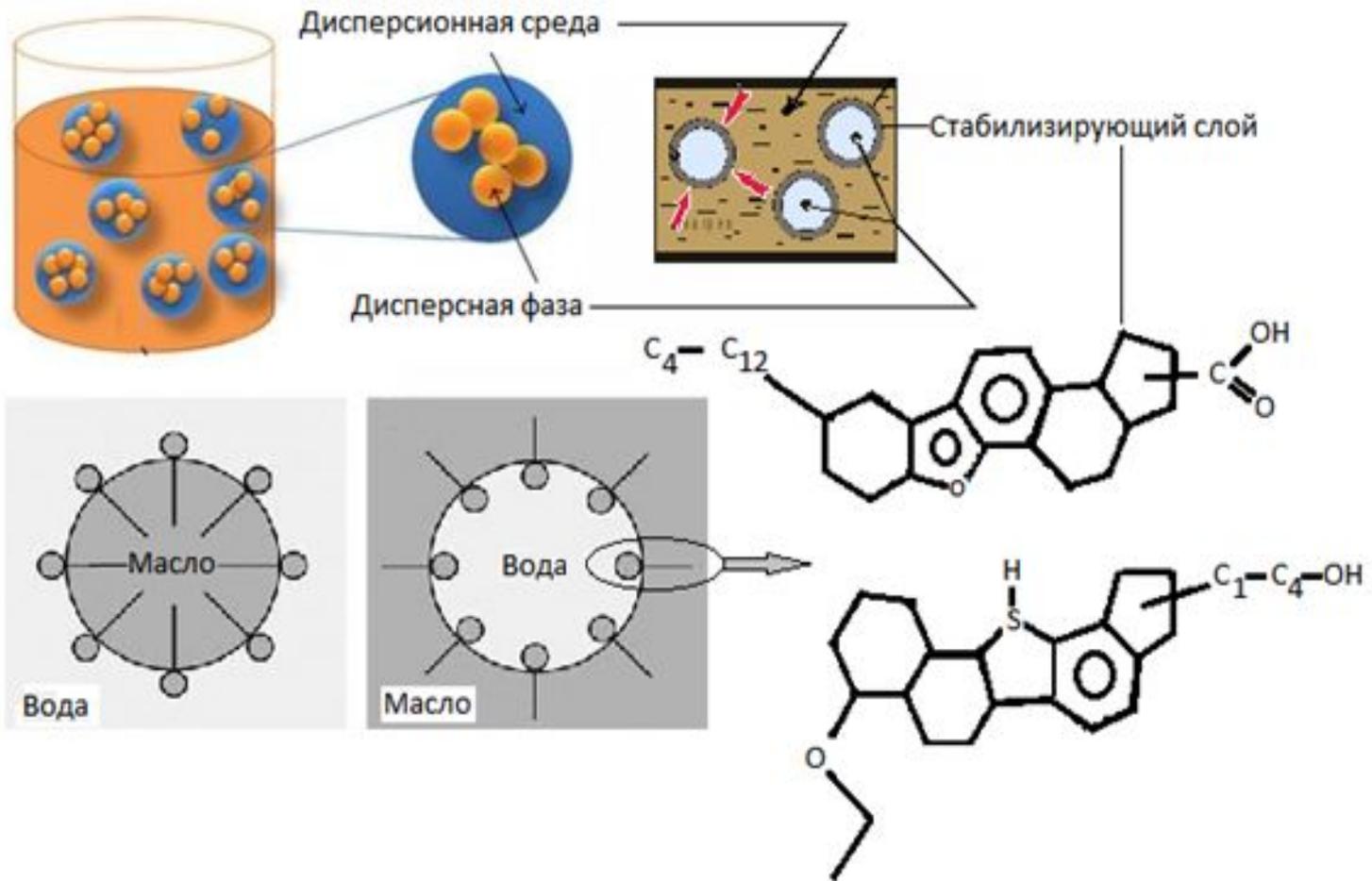
- Первичная сепарация
- Обезвоживание
- Обессоливание
- Стабилизация

# Обезвоживание нефти

На эффективность отделения нефти от воды методами на основе гравитации влияют несколько факторов:

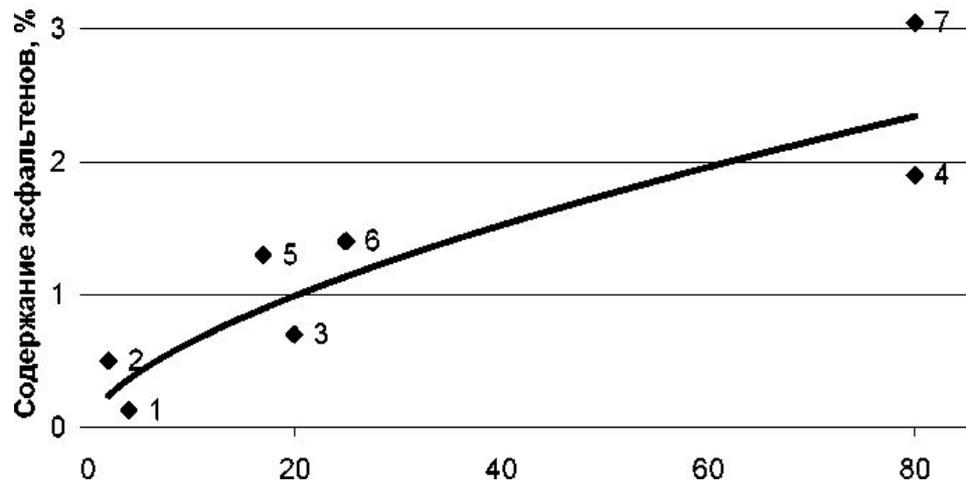
- 1) Вязкость нефти. Чем меньше вязкость, тем быстрее проходит процесс разделения.
- 2) Плотность нефти. Чем ближе значение плотности нефти к плотности воды, тем медленнее проходит процесс отделения.
- 3) Стабилизирующие агенты. На устойчивость эмульсий влияют микрочастицы и естественные поверхностно-активные вещества, присутствующие в нефти, препятствующие слиянию капель воды

# Нефтяные эмульсии



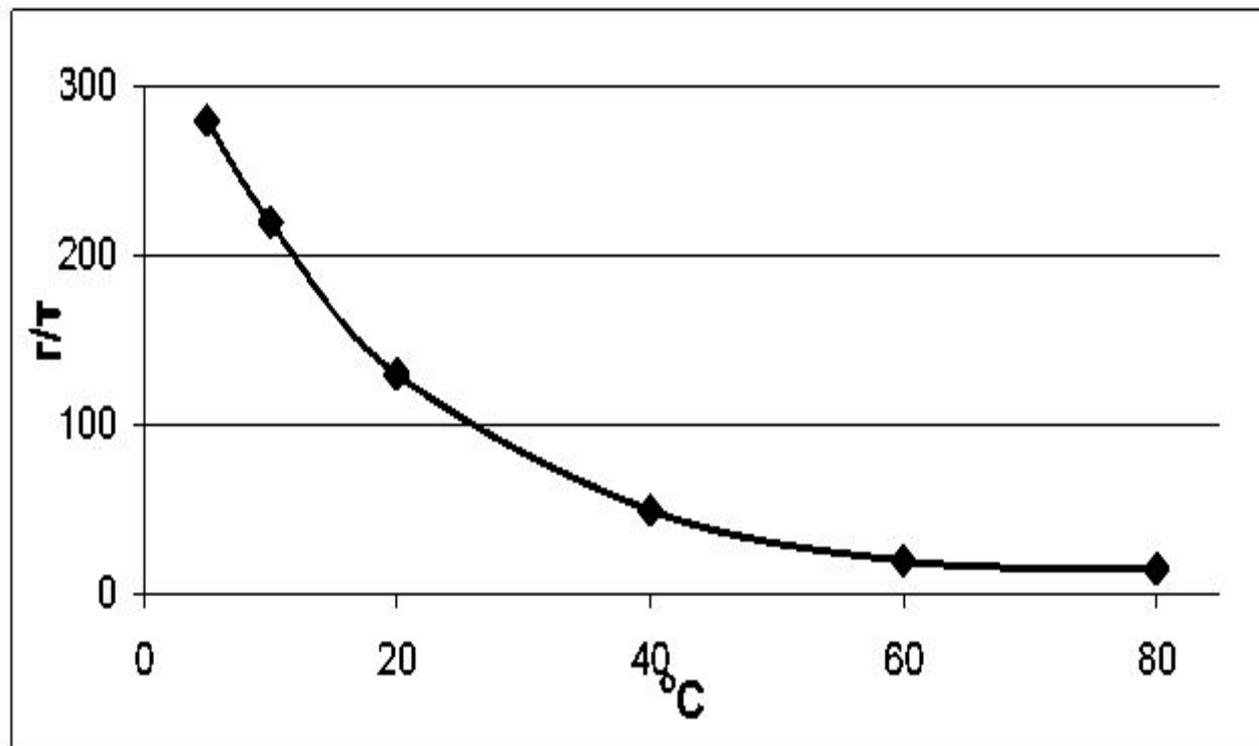
# Влияние содержания асфальтенов в нефти на устойчивость эмульсии

| № п/п | Нефть            | Плотность, г/см <sup>3</sup> | Содержание асфальтенов, % |
|-------|------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1     | Ливия            | 0,829                        | 0,13                      |
| 2     | Нигерия (легкая) | 0,867                        | 0,5                       |
| 3     | Иран (Ага джари) | 0,854                        | 0,7                       |
| 4     | Иран (Гаш Саран) | 0,869                        | 1,9                       |
| 5     | Ирак (Киркук)    | 0,845                        | 1,3                       |
| 6     | Кувейт           | 0,869                        | 1,4                       |
| 7     | Венесуэла        | 0,896                        | 3,05                      |



# Влияние содержания высокоплавких парафинов в нефти на устойчивость

ЭМУЛЬСИИ



Влияние температуры на удельный расход деэмульгатора для нефти Ромашкинского месторождения

# Дезэмульгаторы

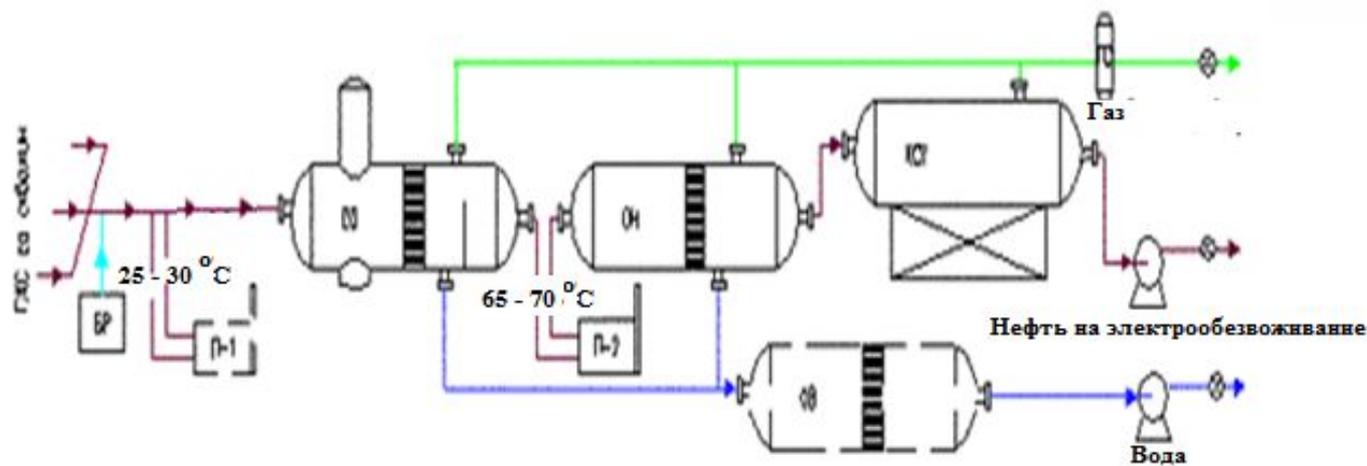
| Название реагента | Структурная формула   |
|-------------------|---|
| Реапон-4В         | $\text{H} (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{15} (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_{26} \text{O} - \text{HO} - \text{C}_3\text{H}_6 - \text{OH} - \text{O} (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_{26} (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{15} \text{H}$  |
| Дипроксамин-157   | $\begin{array}{ccc} \text{H} (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{15} (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_7 (\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) & & (\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_7 (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{15} \text{H} \\ & \diagdown \quad \diagup & / \quad \diagdown \\ & \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{N} & \\ & / \quad \diagdown & \backslash \quad / \\ \text{H} (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{15} (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_7 (\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) & & (\text{C}_2\text{H}_4\text{O}) (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_7 (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{15} \text{H} \end{array}$ |
| Лапрол 6003-18    | $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_m (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n \\   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_m (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n \\   \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - (\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_m (\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n \end{array}$   |

***Дезэмульгаторы для тяжелых нефтей:  
Рекод 752, Рекод 752А, Интекс 5061***

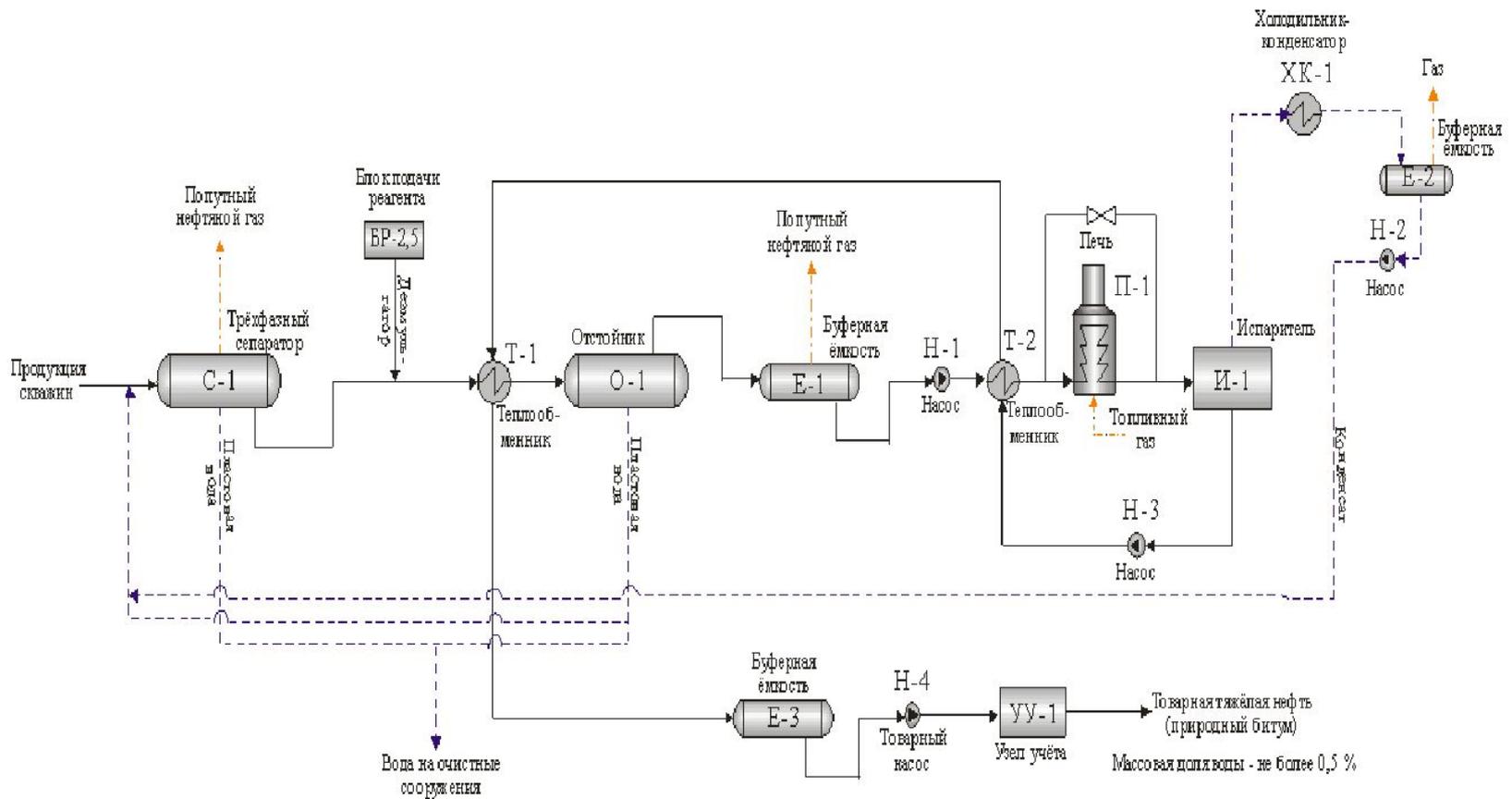
# Технологии промышленной подготовки тяжелых нефтей до товарной кондиции

- технология с «жестким» режимом термохимического обезвоживания с последующим электрообезвоживанием тяжелой нефти;
- технология с «умеренным» режимом термохимического обезвоживания тяжелой нефти в смеси с углеводородным растворителем;
- технология с «умеренным» режимом термохимического обезвоживания с последующим выпариванием остаточной воды из тяжелой нефти.

# Первичная подготовка тяжелых нефтей



# Первичная подготовка тяжелых нефтей с использованием испарителя



# Транспортировка высоковязких нефтей и битумов

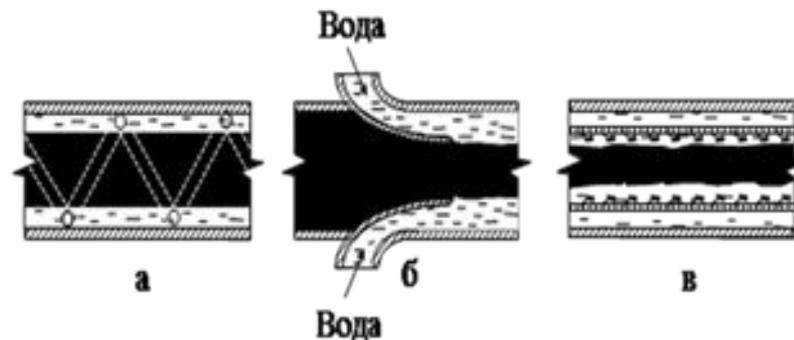
Классификация нефти по вязкости:

- - незначительная вязкость -  $\mu < 1 \text{ мПа}^* \text{с}$ ;
- - маловязкие -  $1 \text{ мПа}^* \text{с} < \mu < 5 \text{ мПа}^* \text{с}$ ;
- - с повышенной вязкостью –  
 $5 \text{ мПа}^* \text{с} < \mu < 25 \text{ мПа}^* \text{с}$ ;
- - высоковязкие -  $\mu > 25 \text{ мПа}^* \text{с}$ ;
- - сверхвязкие -  $\mu > 30 \text{ мПа}^* \text{с}$ .

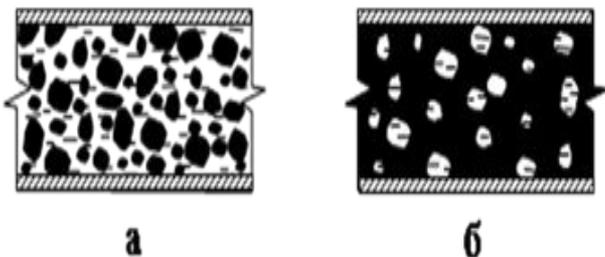
# Транспортировка высоковязких нефтей и битумов

- Перекачка с разбавителями;
- перекачка нефтей с присадками;
- гидротранспорт высоковязких нефтей;
- перекачка предварительно подогретых нефтей.

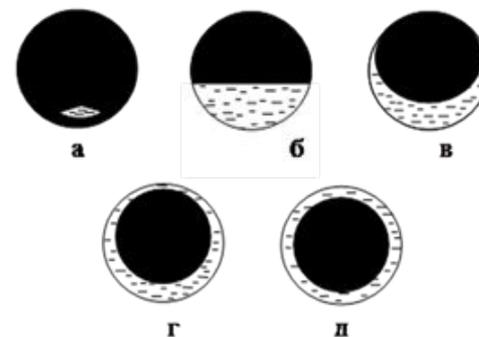
# Транспортировка высоковязких нефтей и битумов



Гидроперекачка нефти внутри водяного кольца: а – с применением винтовой нарезки; б – с применением кольцевых муфт; в – с использованием перфорированного трубопровода

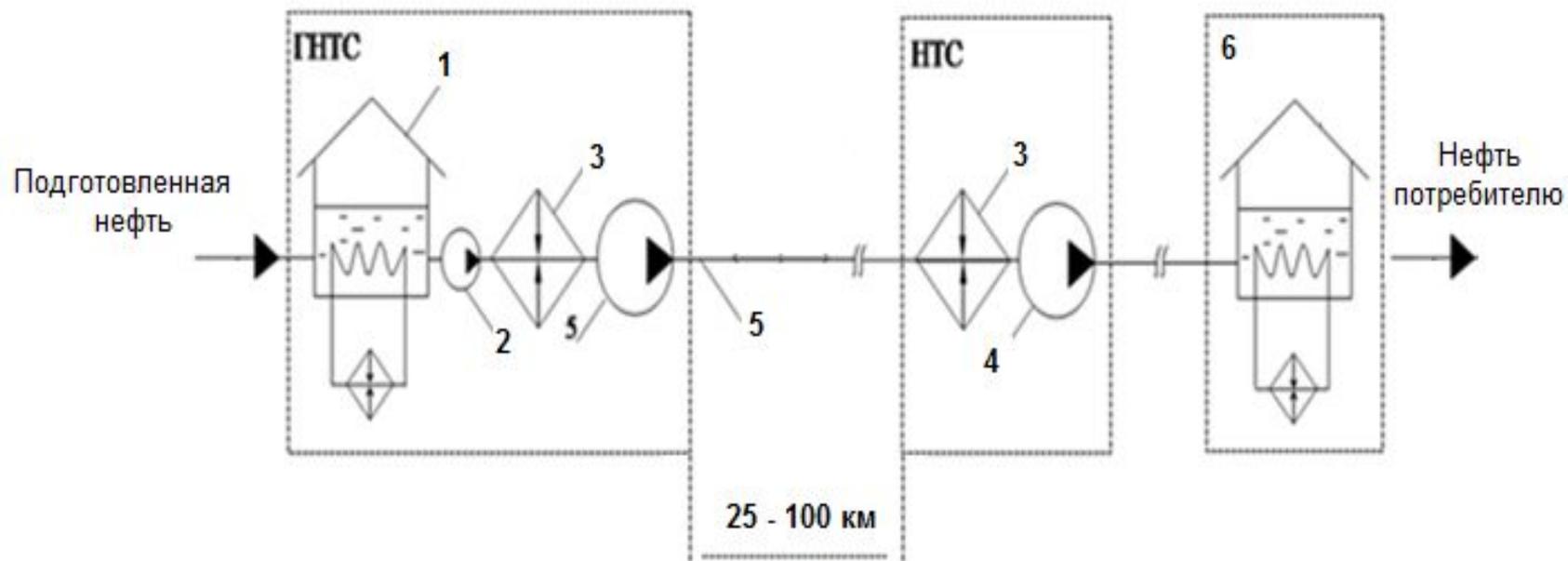


Гидроперекачка в виде эмульсии:  
а – типа «нефть в воде»; б – типа «вода в нефти»



Структурные формы водонефтяного потока при послойной перекачке нефти и воды: а – линзовая; б, в – раздельная с плоской и криволинейной границами; г – кольцевая эксцентричная; д – кольцевая концентричная

# Перекачка с подогревом



- 1 - Емкость для подогрева. 2 - Подпорный насос. 3 - Подогреватели.  
4 - Основной насос. 5 - Нефтепровод. 6 - Пункт отгрузки потребителю

# Темы докладов

1. Механизмы образования нефтяных эмульсий
2. Механизм действия деэмульгаторов. Основные теории
3. Основные виды деэмульгаторов, которые применяются/применялись в нефтедобычи. Механизм их действия
4. Технологические схемы обезвоживания и обессоливания тяжелых нефтей и природных битумов
5. Зарубежные технологии первичной подготовки тяжелых нефтей и битумов
6. Гидротранспорт тяжелых нефтей и битумов. Технологии и проблемы применения
7. Первичная подготовка и транспортировка битума в Канаде
8. Первичная подготовка и транспортировка тяжелых нефтей с месторождений Венесуэлы
9. Транспортировка тяжелой нефти и природного битума с растворителем: технологические приемы и перспективы
10. Горячая перекачка нефти. Перекачивающие станции для высоковязкой нефти
11. Экологические проблемы подготовки и транспортировки тяжелых нефтей и битумов
12. Особенности первичной сепарации высоковязких нефтей и природных битумов
13. Проблемы эксплуатации технологического оборудования, запорной арматуры и трубопроводов, которые используются при работе с тяжелой нефтью
14. Асфальто-смолистых и парафиновые отложения. Технология удаления АСПВО с нефтепромыслового оборудования
15. Присадки, повышающие температуру застывания нефти