Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
“Национальный исследовательский Томский политехнический университет”

История нефтегазовой отрасли и основы нефтегазового дела

Модуль 5.

Лекция 8. Промысловый сбор и подготовка нефти, газа и воды

Разработчики: доц. каф. ТХНГ ИПР Шадрина А.В., доц. каф. ТХНГ ИПР Крец В.Г.

Продукция нефтяных и газовых скважин

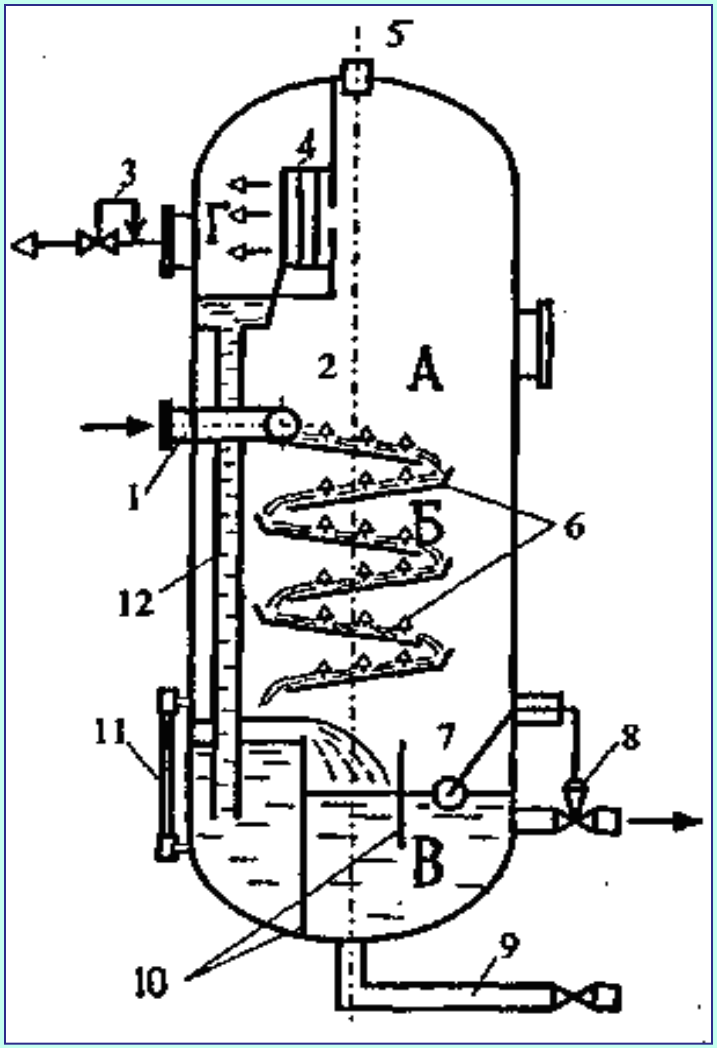
– это смесь **нефти**, **газа**, **минерализованной воды**, **механических смесей** (горных пород, затвердевшего цемента)

должна быть **собрана** из скважин и **обработана** как сырье для получения **товарной продукции**:

- ✓товарной нефти,
- ✓нефтяного газа,
- ✓пластовой и сточной воды, которую можно было бы снова возвращать в пласт.

Цель	• дегазация
промысловой	• обезвоживание
подготовки	• обессоливание
нефти	• стабилизация

Дегазация



Вертикальный сепаратор

А – сепарационная секция;

Б – осадительная секция;

В – секция сбора нефти;

Г – секция каплеудаления;

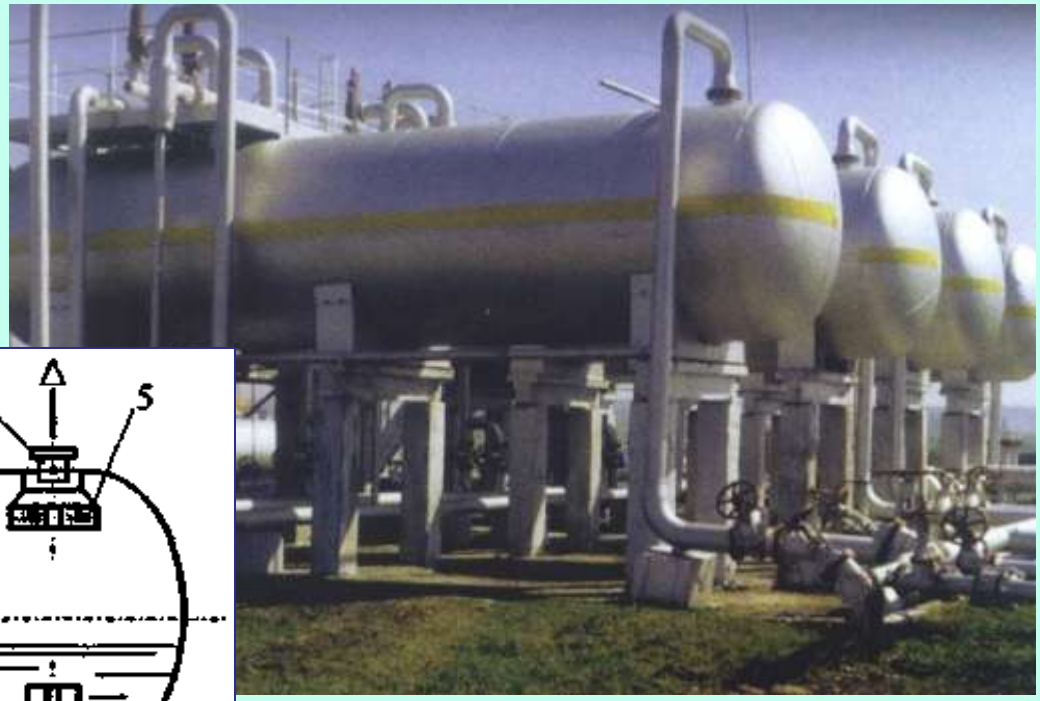
1 – патрубок ввода газожидкостной смеси; 2 – раздаточный коллектор со щелевым выходом; 3 – регулятор давления "до себя" на линии отвода газа; 4 – жалюзийный каплеуловитель; 5 – предохранительный клапан;

6 – наклонные полки; 7 – поплавок;

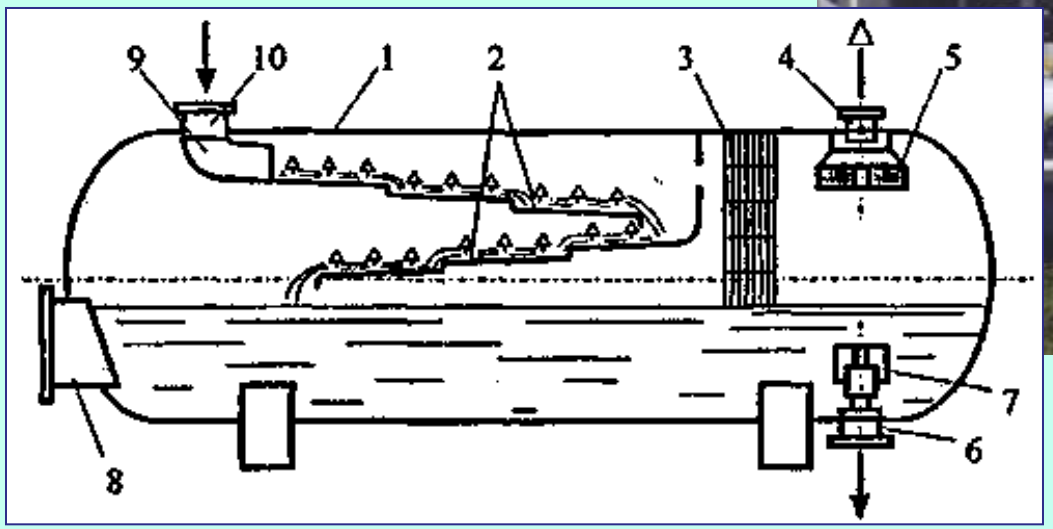
8 – регулятор уровня на линии отвода нефти; 9 – линия сброса шлама;

10 – перегородки; 11 – уровнемерное стекло; 12 – дренажная труба

Дегазация



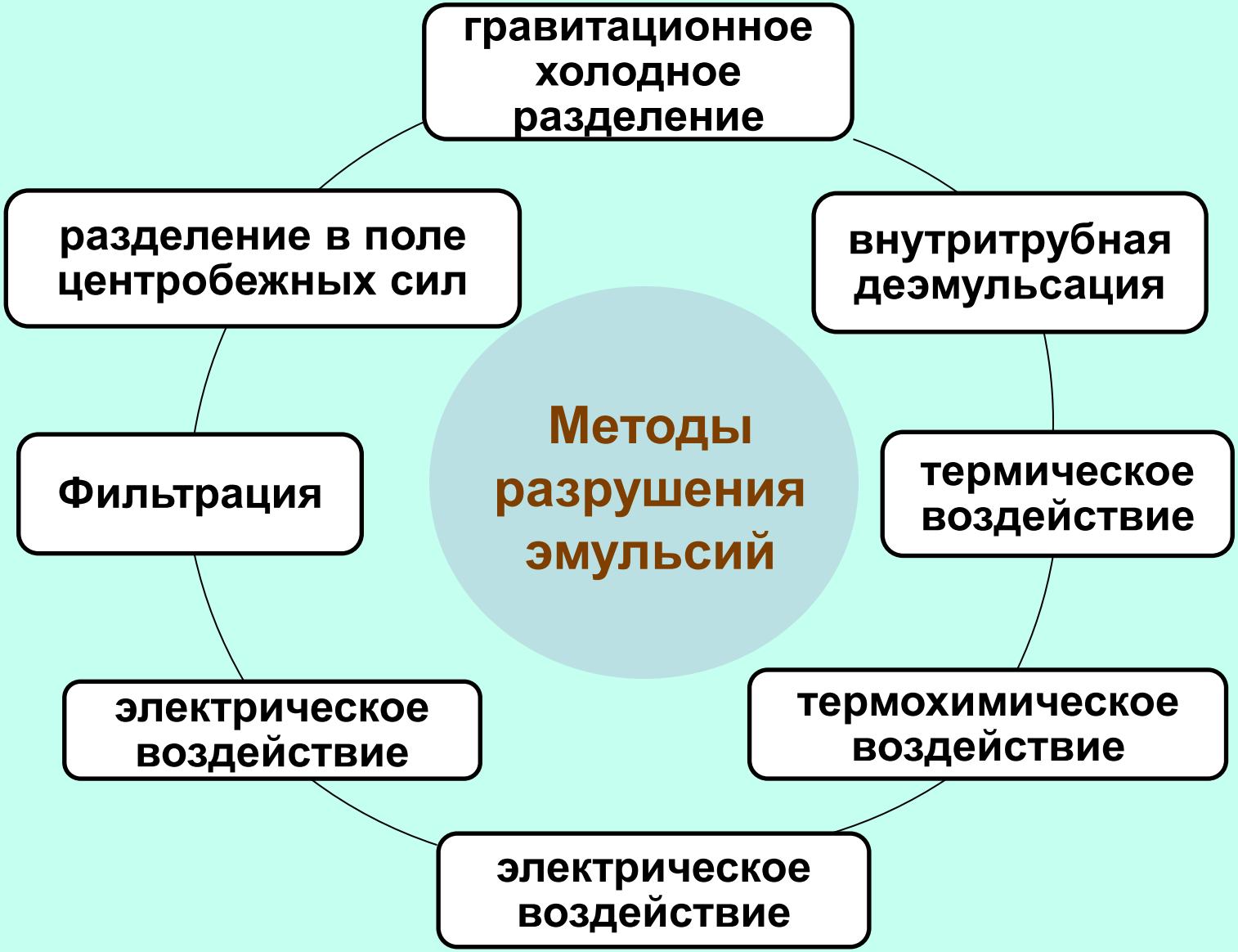
Блок сепарационных установок



Горизонтальный сепаратор

1 – технологическая емкость; 2 – наклонные желоба; 3 – пеногаситель; 4 – выход газа; 5 – влагоотделитель; 6 – выход нефти; 7 – устройство для предотвращения образования воронки; 8 – люк-лаз; 9 – распределительное устройство; 10 – ввод продукции

Обезвоживание



Обессоливание

осуществляется смешением обезвоженной нефти с пресной водой, после чего полученную искусственную эмульсию вновь обезвоживают.

При смешении с пресной водой соли распределяются по всему ее объему и их средняя концентрация в воде уменьшается.

При обессоливании содержание солей в нефти доводится до величины менее 0,1 %.

Стабилизация нефти

– это процесс отделения от нее легких углеводородов (легкие бензины) с целью уменьшения потерь нефти при ее дальнейшей транспортировке.

Методы стабилизации

- **Горячая сепарация**

  нефть нагревают (40 … 80 °С), подают в сепаратор; выделяющиеся легкие углеводороды отделяются компрессором и направляются в холодильную установку; тяжелые углеводороды конденсируются, а легкие собираются и закачиваются в газопровод.

- **Ректификация**

  нефть нагревают в специальной стабилизационной колонне под давлением и при повышенных температурах (до 240 °С); отделенные легкие фракции конденсируют и перекачивают на газоперерабатывающий завод (ГПЗ) для дальнейшей переработки.

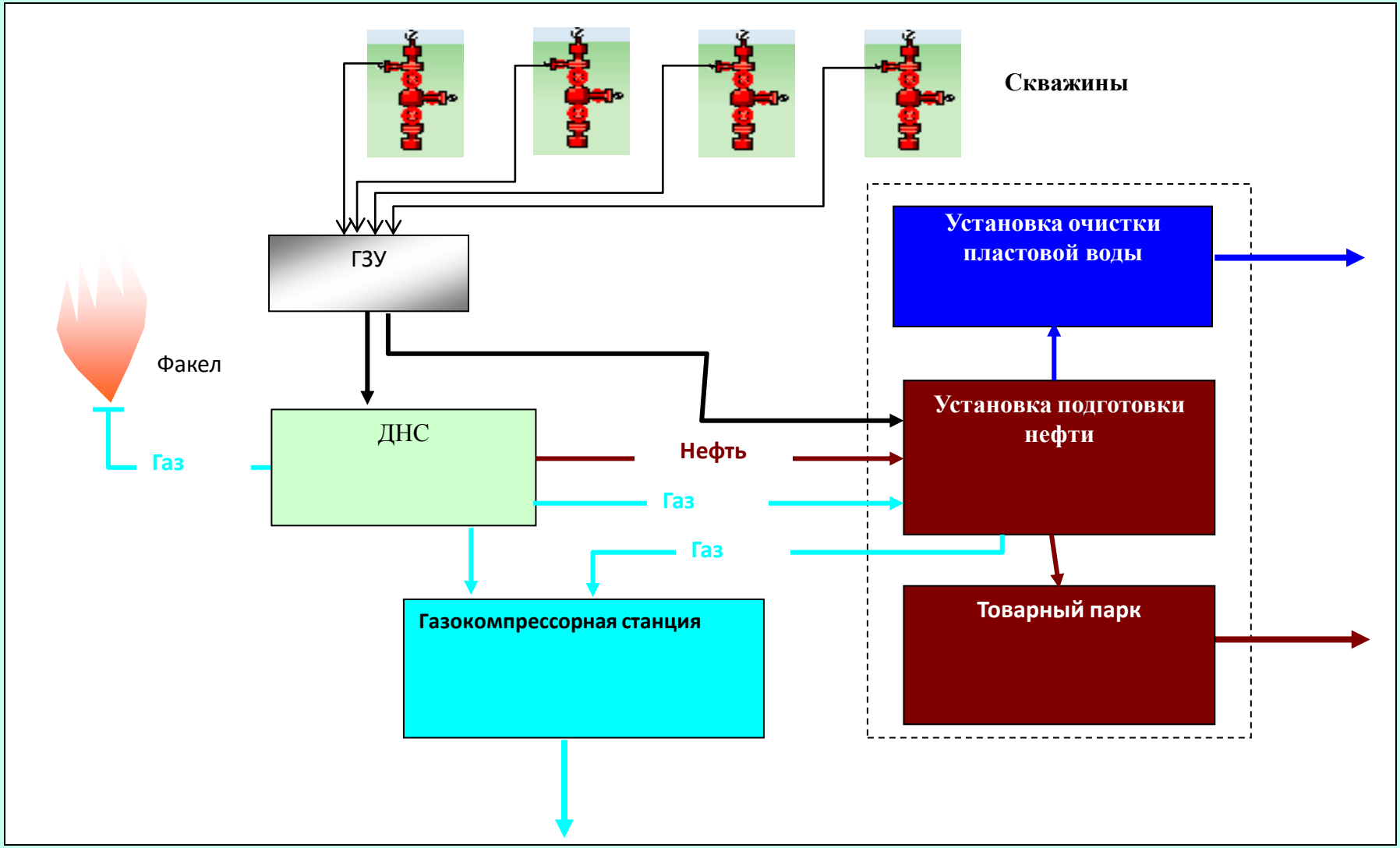
Факторы, определяющие вид системы подготовки

- ✓ стабильность эмульсии (смеси жидкостей: тип ”вода в масле”/ “масло в воде”);
- ✓ плотность нефти и содержащейся в ней воды;
- ✓ коррозионная активность нефти, газа и воды;
- ✓ склонность содержащейся в нефти воды к образованию отложений;
- ✓ общее количество нефти для обработки и содержания воды в ней;
- ✓ наличие товарного газопровода для продажи газа;
- ✓ величина рабочего давления, пригодного для оборудования;
- ✓ способность сырой нефти к отложению парафинов.

Требования, к системе сбора и подготовки нефти, газа и воды

- ✓ обеспечение герметизированного сбора нефти, газа и воды с целью уменьшения потерь нефтяного газа и потерь легких фракций нефти;
- ✓ обеспечение точного замера нефти, газа и воды по каждой скважине для выбора необходимого оборудования, контроля за разработкой месторождения и ее регулирования;
- ✓ доведения качества нефти, газа и воды до норм товарной продукции;
- ✓ обеспечение точного учета товарной нефти;
- ✓ изготовление основных узлов в блочном исполнении с полной автоматизацией технологического процесса;
- ✓ обеспечение высоких экономических показателей по капитальным затратам, снижение металлоемкости и эксплуатационных расходов.

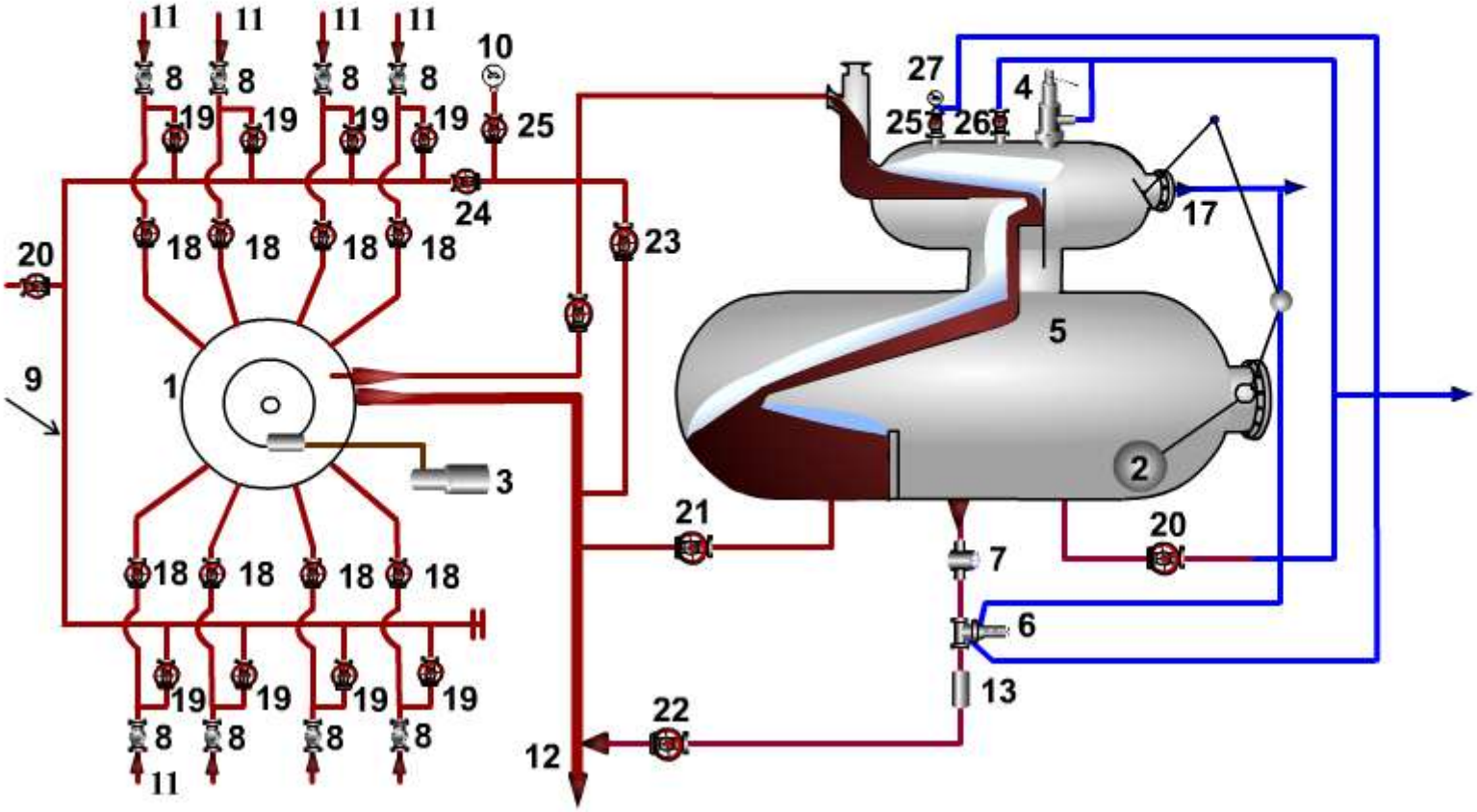
Система сбора и подготовки нефти и газа



Установка подготовки нефти

Оборудование АГЗУ Спутник

Сбор нефти и газа в АГЗУ

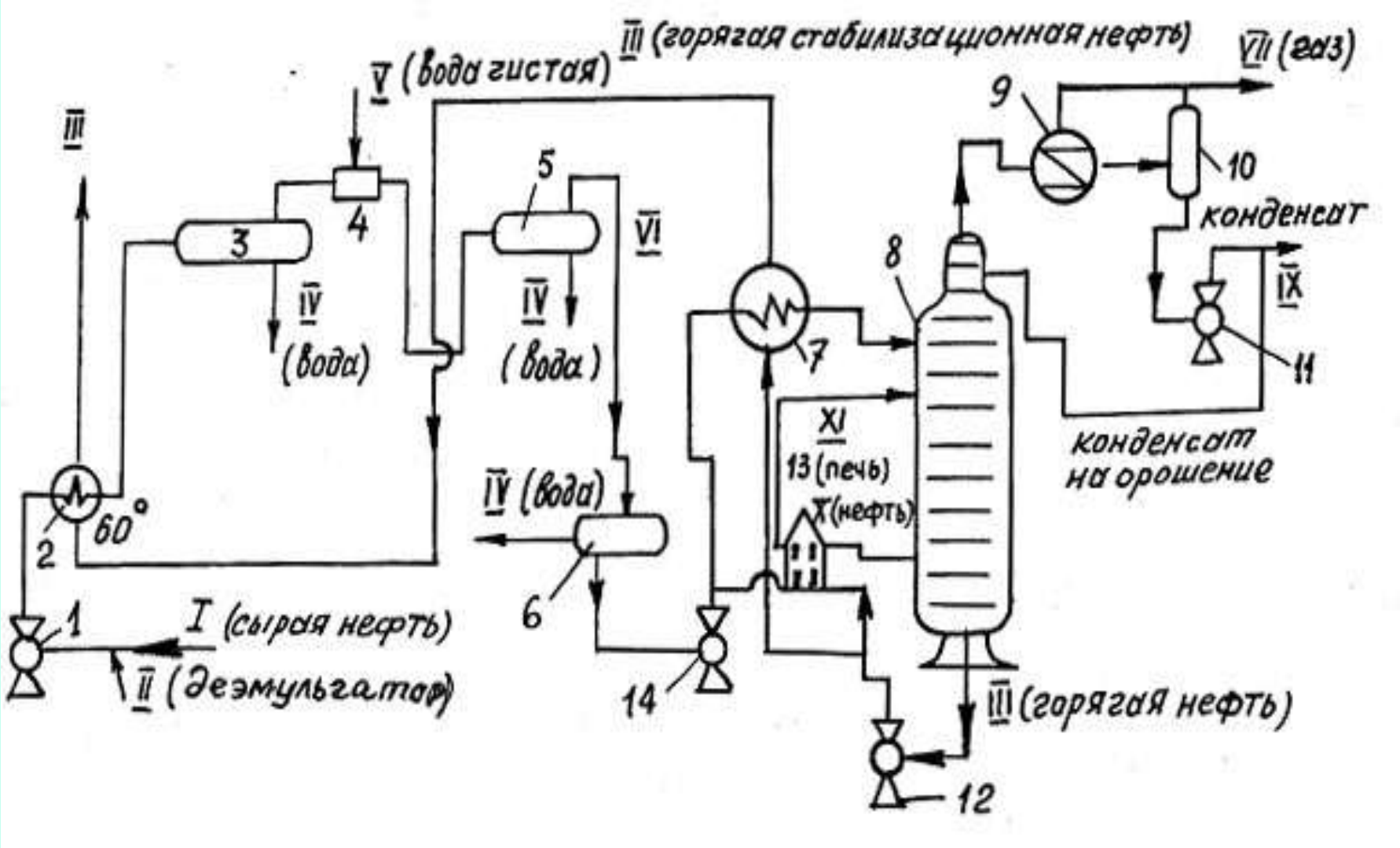


Резервуарный парк

Технологические печи ПТБ-5

Неиспользованный газ сжигается в факелах

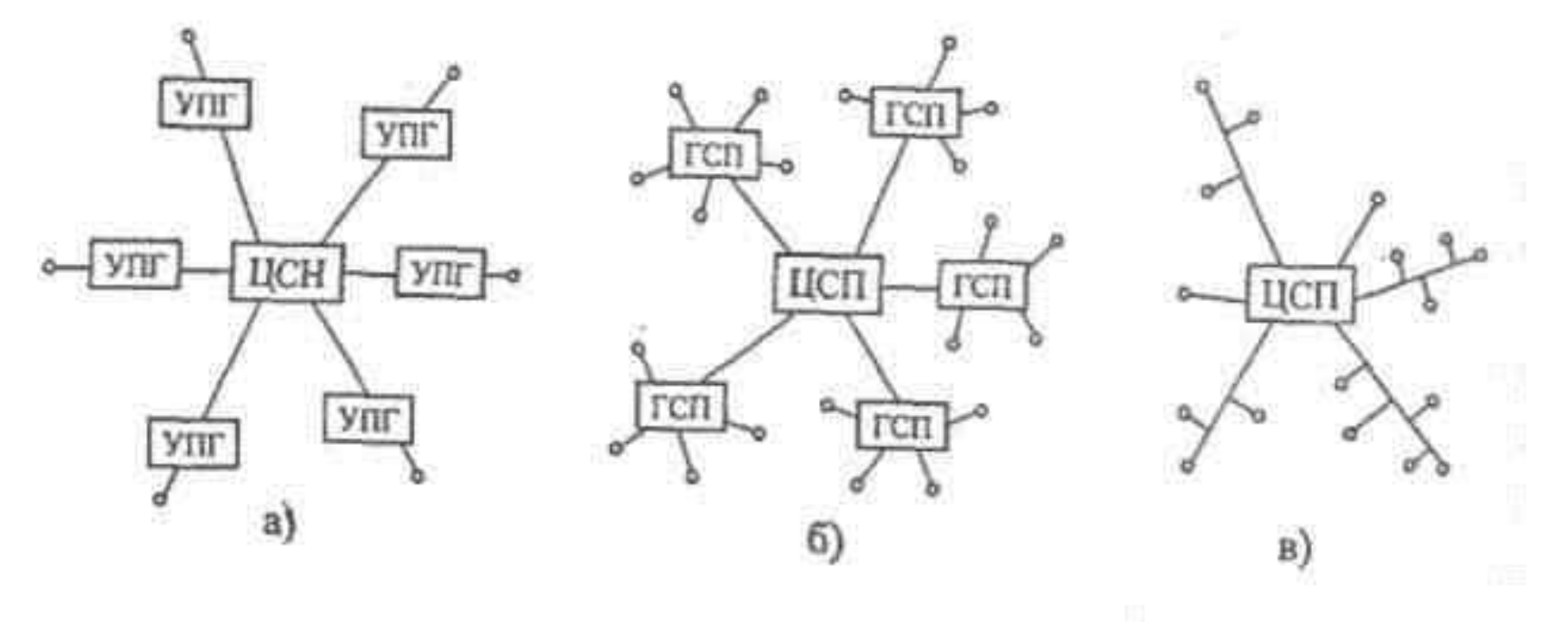
Технологическая схема УКПН



Классификация систем сбора газа

- По степени централизации технологических объектов
  - индивидуальные
  - групповые
  - централизованные
- По конфигурации трубопроводных коммуникаций
  - бесколлекторная
  - коллекторная
- По рабочему давлению
  - вакуумные (P<0,1 МПа)
  - низкого давления (0,1<P<0,6 МПа)
  - среднего давления (0,6<P<1,6 МПа)
  - высокого давления (P<1,6 МПа)

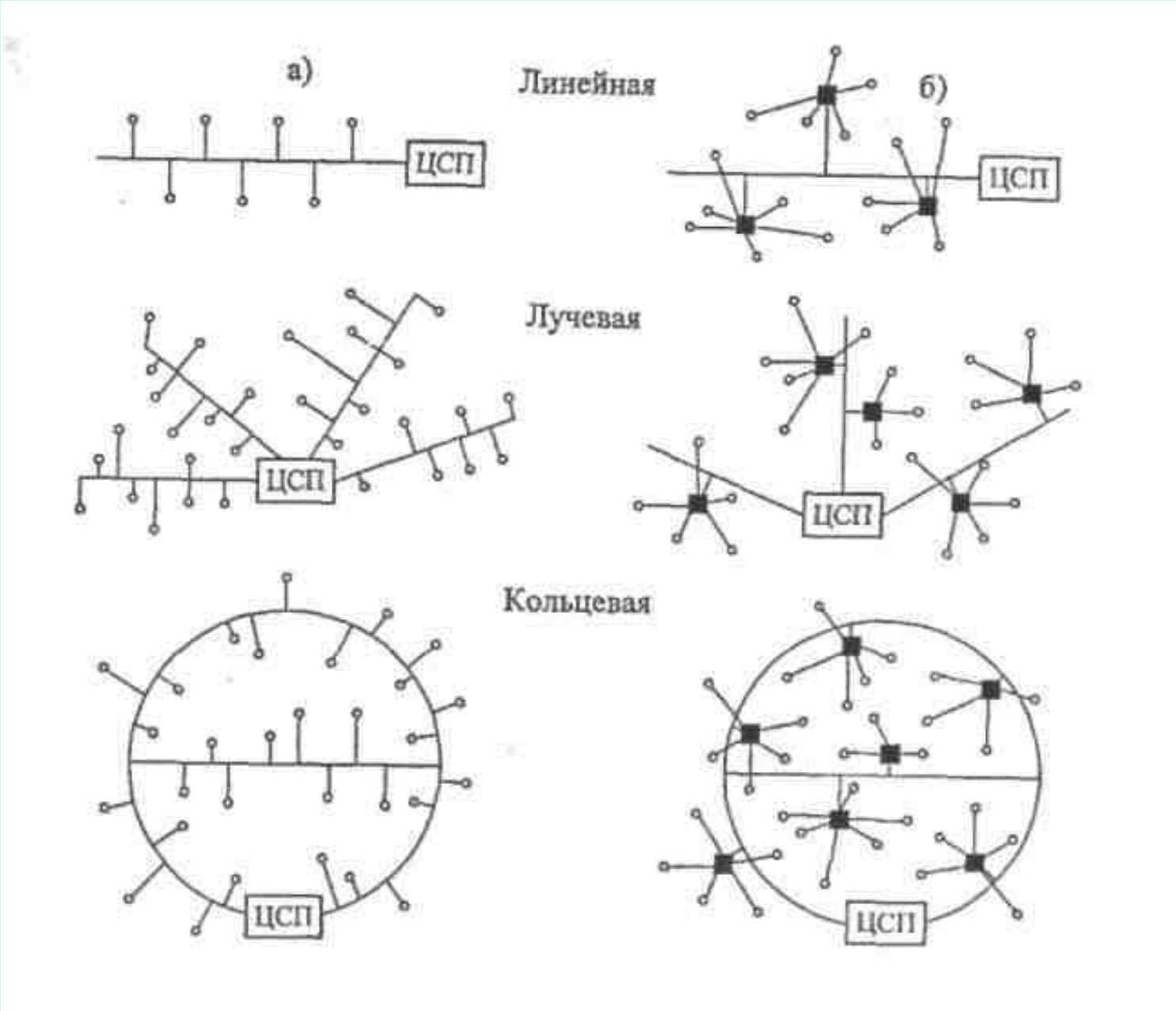
Системы сбора газа на промыслах



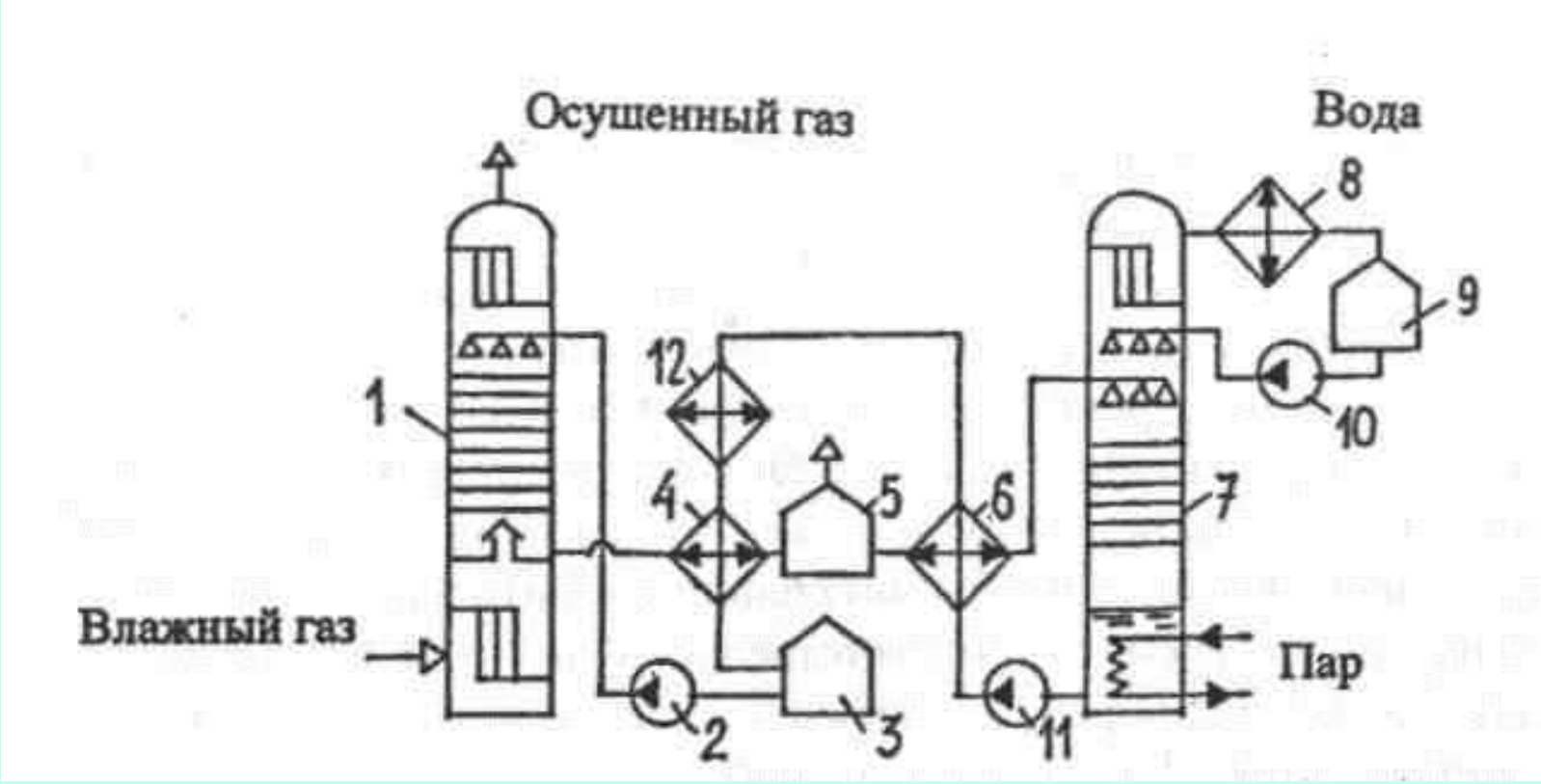
а) индивидуальная; б) – групповая; в) – централизованная

УПГ – установка подготовки газа;
ГСП – групповой сборный пункт;
ЦСП – централизованный сборный пункт

Формы коллекторной газосборной сети

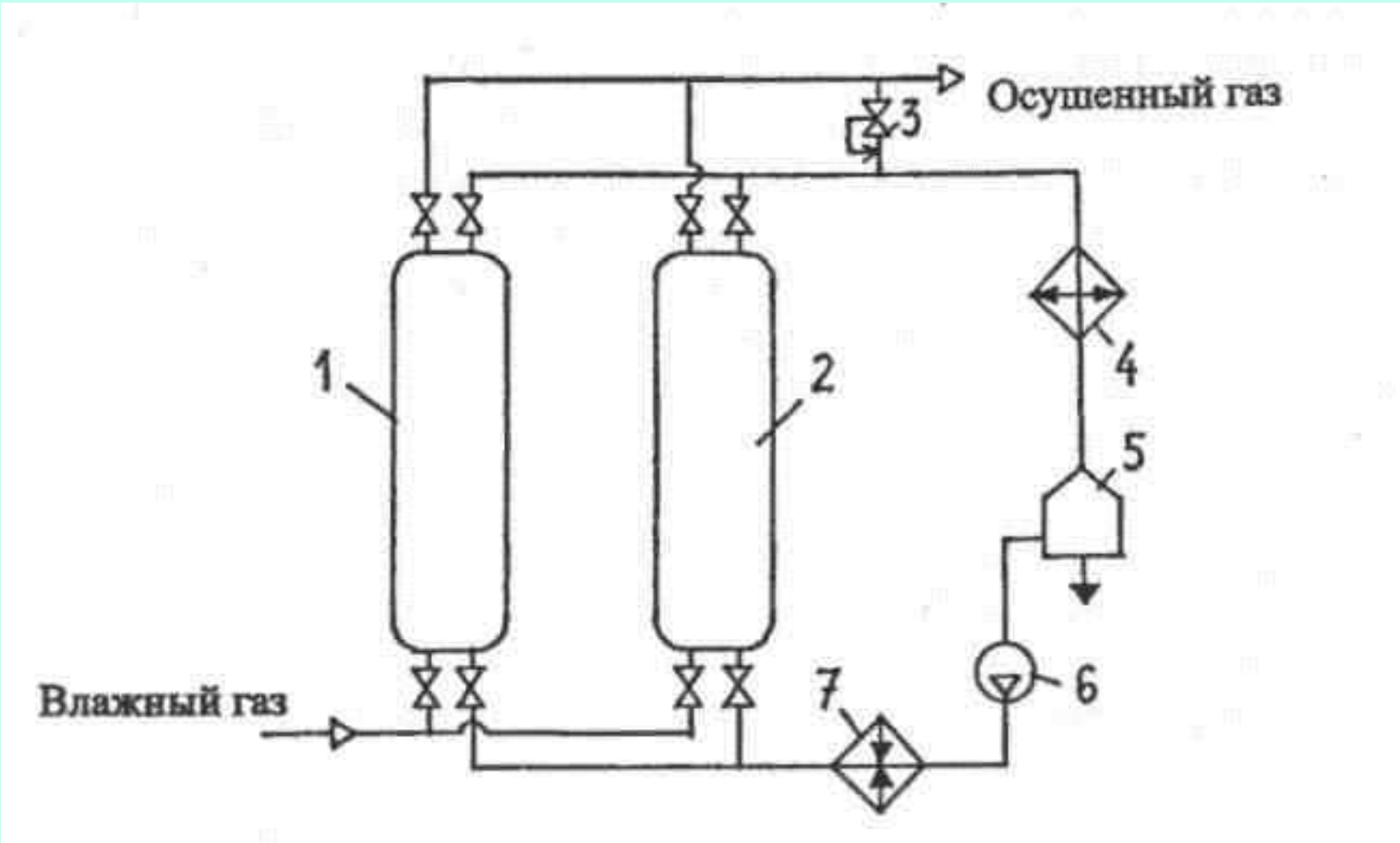


Технологическая схема абсорбционной осушки газа



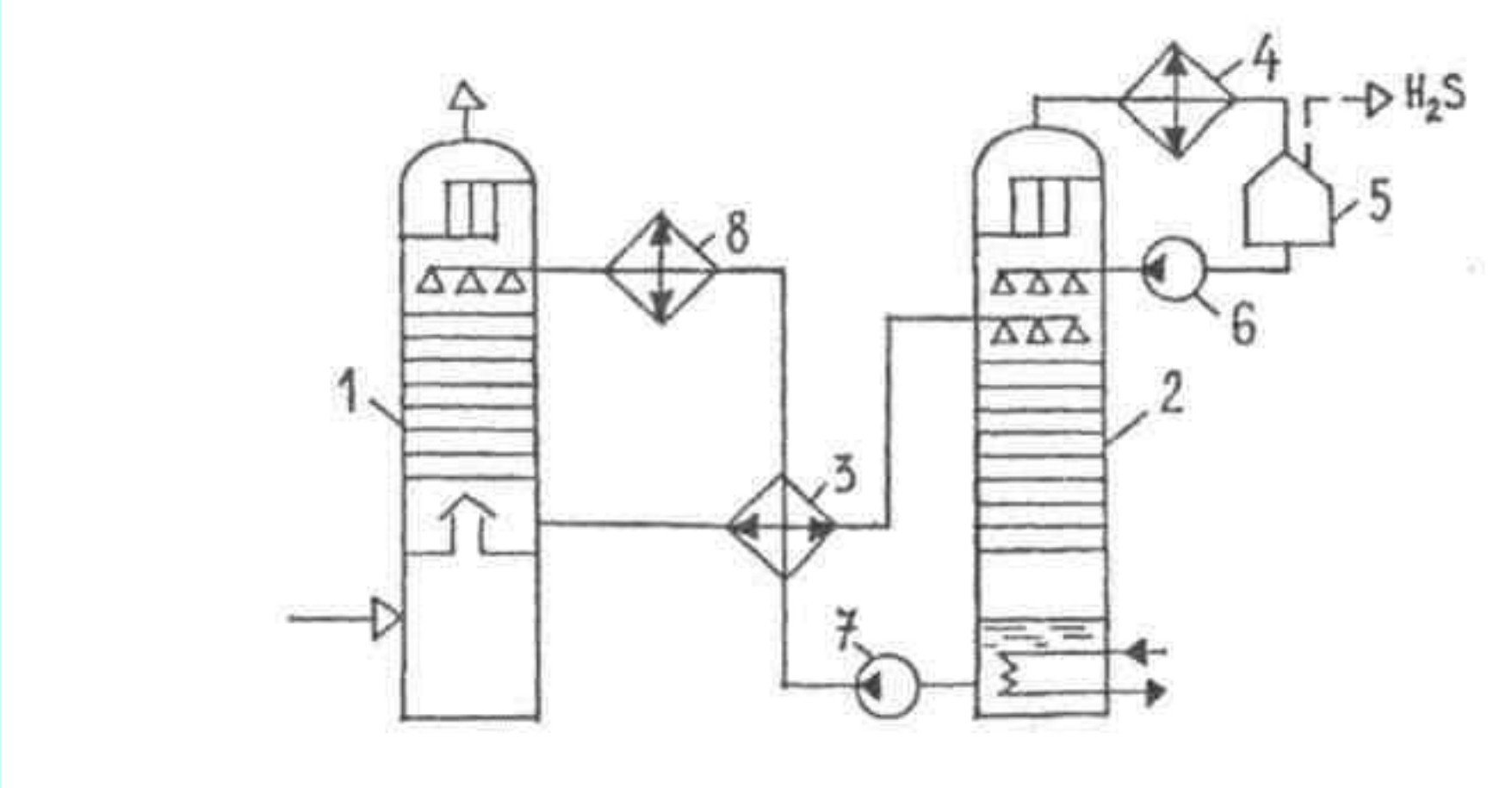
1 – абсорбер; 2, 10, 11 – насосы; 3, 9 – емкости;
4, 6 – теплообменники; 5 – выветриватель; 7 – десорбер;
8 – конденсатор-холодильник; 12 – холодильник

Технологическая схема адсорбционной осушки газа



1, 2 – адсорберы; 3 – регулятор давления типа “после себя”; 4 – холодильник; 5 – емкость; 6 – газодувка; 7 – подогреватель газа

Схема очистки газа от сероводорода



1 – абсорберы; 2 – выпарная колонна (десорбер);
3 – теплообменник; 4, 8 – холодильник; 5 – емкость;
6, 7 – насосы