

ШАФИЕВ Р.У., МАХМУДОВ Н.Н., АМИРКУЛОВ И.С.,  
ТУРСУНОВ М.А., БОЗОРОВ Ж.Т.

# ТЕХНОЛОГИЯ СБОРА И ПОДГОТОВКИ НЕФТИ, ГАЗА И ВОДЫ НА ПРОМЫСЛАХ



ТАШКЕНТ

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО  
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН**

**ШАФИЕВ Р.У., МАХМУДОВ Н.Н., АМИРКУЛОВ Н.С.,  
ТУРСУНОВ М.А., БОЗОРОВ Ж.Т.**

**ТЕХНОЛОГИЯ СБОРА И  
ПОДГОТОВКИ НЕФТИ, ГАЗА И ВОДЫ  
НА ПРОМЫСЛАХ**

*(Учебник)*

*Рекомендовано в качестве учебника координационным Советом-  
Министерство высшего и среднего специального образование  
Республики Узбекистан*

**ТАШКЕНТ–2016**

**УДК:336:51 (07)**

**ББК 33.36**

**Т-38**

**Т-38**

**Шафиев Р.У., Махмудов Н.Н., Амиркулов Н.С.,  
Турсунов М.А., Бозоров Ж.Т. Технология сбора и  
подготовки нефти, газа и воды на промыслах. Учебник.  
–Т.: «Fan va texnologiya», 2016, 312стр.**

**ISBN 978–9943–998–72–8**

В учебнике освещены основы проектирования обустройства месторождений нефти и эксплуатации систем сбора и подготовки нефти с утилизацией попутно добываемого газа и пластовой воды.

Даются характеристика объекта исследования, необходимые исходные данные нефти, газа, газового конденсата и пластовой воды их свойства в отдельности и в смеси. Приводятся сведения о стандартах, технических условиях, характеристики используемого оборудования, а также сведения теоретического и технического характера необходимые для понимания процессов и принятия решений.

Учебник предназначен для студентов высших учебных заведений на ступени бакалавриата и магистратуры: специальности 5А311900 - «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». А также может быть полезным работникам по эксплуатации объектов сбора и подготовки нефти, попутного газа и пластовой воды на промыслах.

\*\*\*

Bases of design of arrangement of oil fields and operation of systems of collecting and preparation of oil with utilization of in passing extracted gas and reservoir water are covered in the textbook.

The characteristic of object of research, necessary basic data of oil, gas, gas condensate and reservoir water of their property separately and in mix are given. Data on standards, specifications, characteristics of the used equipment, and also data of theoretical and technical character necessary for understanding of processes and decision-making are provided.

The manual is intended for students of higher educational institutions at a step of a bachelor degree and a magistracy: specialties 5311900 - "Development and operation of oil and gas fields. And also can be to useful workers of the objects of collecting and preparation of oil, associated gas and reservoir water which are directly occupied with operation on crafts.

**УДК:336:51 (07)**

**ББК 33.36**

***Рецензенты:***

**Алиев Б.А.** – д.т.н., проф. кафедры «Проектирование нефтегазовых объектов», ТашГТУ;

**Ли Р.Ч.**– д.т.н., заведующий отделом АО «O'ZLITINEFTGAZ».

**ISBN 978–9943–998–72–8**

**© Изд-во«Fan va texnologiya», 2016.**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Для освоения курса студенту необходимы общепринятые фундаментальные знания из математики, химии, физики и технических дисциплин (техническая механика, гидродинамика и др.) и иметь представление о мировой тенденции развития нефтегазового комплекса развитых стран мира и ведущих компаний.

Роль и место нефти и газа в обеспечении энергоресурсами и сырьем в мире, в том числе Узбекистане будет ведущими еще 30-50 лет. Поэтому необходимо иметь представление о месторождениях нефти и газа, Узбекистана - основные их параметры, с тем, чтобы творчески и осмысленно применять свои знания по модернизации и совершенствованию технологий сбора и подготовки нефти с целью обеспечения качественным сырьем нефтепереработку.

По рассматриваемой дисциплине имеются учебники, которые были выпущены более 20 лет назад и не содержат последних данных по концепции разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений и особенностей обустройства нефтегазового комплекса Узбекистана.

Материал книги изложен в соответствии с утвержденной учебной программой и дополнен оригинальными сведениями.

Студенту в конце пособия предложен список литературы основной и дополнительный для более полного понимания рассматриваемых вопросов. А в приложении даются основные справочные сведения, которые будут полезными при решении практических задач.

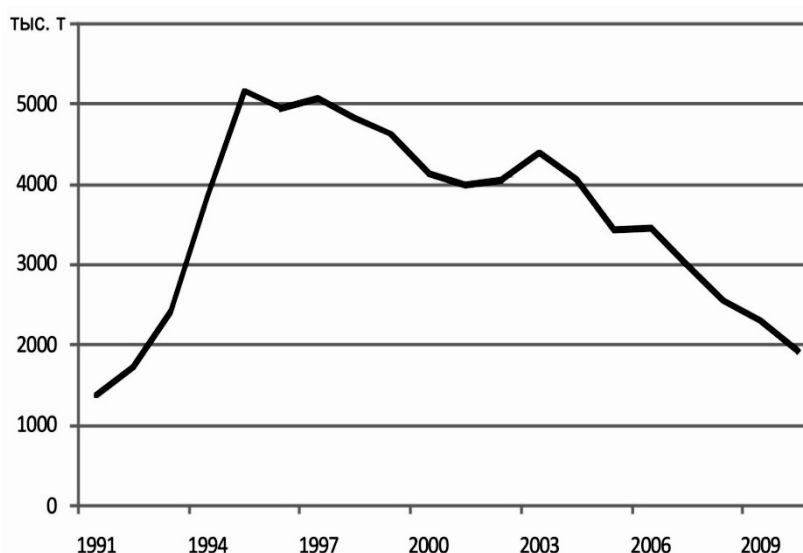
При написании книги и его корректировке неоценимую помощь оказали коллеги и специалисты АО «O'ZLITINEFTGAZ», ТашГТУ и Каршинского инженерно-экономического института.

Авторы будут признательны специалистам за ценные советы и замечания по совершенствованию учебника.

# ГЛАВА I. РАЗВИТИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В УЗБЕКИСТАНЕ

## 1.1. Показатели добычи нефти и газа

На территории Узбекистана в результате поисково-разведочных работ к настоящему времени открыты свыше 200 месторождений нефти и газа в разработке находятся более 100 месторождений, в том числе свыше 60 нефтяных и нефтегазовых месторождений. Динамика добычи нефти за 1991-2010 гг. приводится на рисунке 1.1

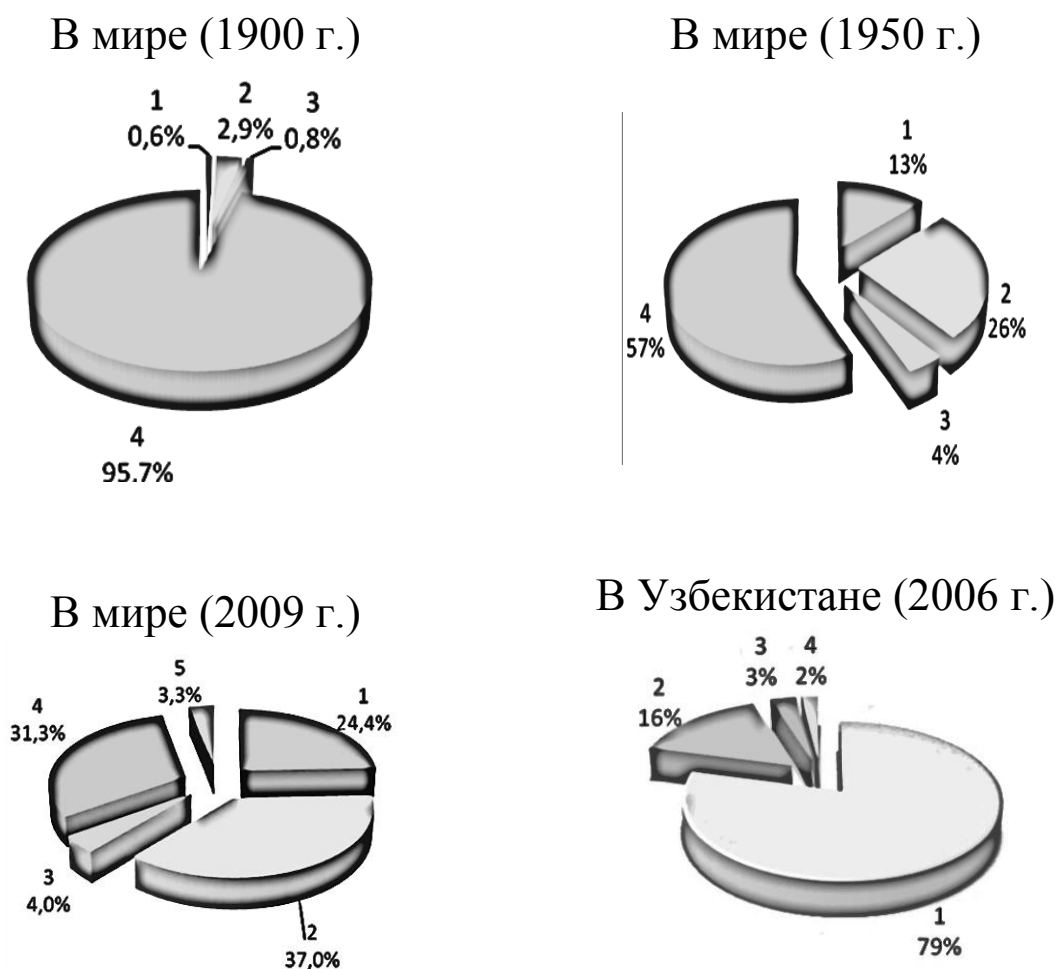


*Рис. 1.1. Динамика добычи нефти в Республике Узбекистан*

В энергетическом балансе стран мира нефть и газ в настоящее время занимают ведущее место (смотри диаграмму на рисунке 1.2). И еще в отдаленной перспективе нефтегазовый потенциал будет превалировать, хотя в настоящее время страны мира ведут поиски альтернативных нефтепродуктам источников энергии (смотри в главе «Альтернативные источники энергии и сырья» биотопливо, солнечная и ветровая энергия и др.).

Любая страна должна иметь стратегию развития национального энергетического комплекса, где определяются приоритеты развития сырьевой базы.

Нефтегазовому комплексу Узбекистана с учетом приоритетов развития источников энергии еще долго будет принадлежать ведущая роль в обеспечении энергетическими ресурсами всех отраслей экономики и транспорта. В этой связи важно обеспечить доступ к современным технологиям и учебным программам с целью повышения уровня образованности и квалификации работников отрасли и развития региональной промышленности, что обеспечит повышение занятости населения.



*Рис.1.2. Энергетический баланс топливных ресурсов стран мира:  
1 – природный газ; 2 – нефть; 3 – гидроэнергия; 4 – уголь;  
5 – атомная энергия.*

Узбекистан делает последовательные шаги в данном направлении и успешно реализует с иностранными компаниями ряд проектов в нефтегазовом секторе экономики. Важным среди проектов, бесспорно, будет оставаться эффективная и своевременная разработка промышленных запасов нефти и газа с максимальными объемами добычи продукта на каждом месторождении. Немаловажная роль здесь принадлежит эффективным способам эксплуатации систем сбора, подготовки нефти и газа.

Современное нефтегазодобывающее предприятие это сложный хозяйственный субъект, вобравший в себя последние достижения науки и техники и который обеспечивает добычу, сбор, подготовку и первичную переработку нефти и попутного газа с максимальным извлечением ценных компонентов их транспорт (готовой товарной продукции - нефть, газовый конденсат, пропан-бутановые фракции, товарный газ) на дальнейшую переработку и потребителям. На каждом месторождении или для группы месторождений согласно проектам сооружаются технологические комплексы с соответствующей инфраструктурой.

На месторождениях в целях добычи нефти от добывающих скважин прокладываются шлейфы труб до сборных пунктов, оборудованных замерными устройствами дебита скважин и узлами учета добываемой продукции. Обеспечивается герметизированная подача нефти до установок подготовки нефти, где происходит отделение от нефти попутного газа, пластовой воды с примесями. Для этого прокладываются коллектора, обеспечивающие транспорт газожидкостных потоков под избыточным давлением энергии пласта или насосов. В состав установки подготовки нефти входят сепараторы, отстойники, печи подогрева эмульсии, резервуары, насосы для перекачки нефти, пластовой воды, химических реагентов (деэмульгаторов, ингибиторов коррозии и солеотложения). Транспорт нефти может осуществляться по нефтепроводу непосредственно на нефтеперерабатывающие заводы или до пунктов налива в автомобильные или железнодорожные цистерны. Пункты отправки и приема оборудуются узлами замера и учета нефти.

В обустройство системы сбора, подготовки и транспорта нефти месторождений входит также решение вопросов очистки и утилизации попутного газа и пластовой воды.

Кроме этого для нормального функционирования нефтяного месторождения требуются вспомогательные объекты – энерго- и водоснабжения, канализации и связи, транспортная сеть, пожарное депо, ремонтный цех и пр.

Таким образом, система сбора, подготовки, транспорта и хранения нефти являясь неотъемлемой частью любого месторождения должна обеспечивать – учет, сбор, подготовку (разгазирование, обезвоживание, обессоливание), магистральный транспорт от мест подготовки до НПЗ или перевалочного пункта и хранение в резервуарах нефти на весь период разработки месторождения.

В учебнике приводятся принципиальные схемы и описание основного технологического оборудования установок, принцип работы системы и его отдельных звеньев и другие сведения полезные при проектировании и эксплуатации объектов сбора, подготовки и транспорта нефти.

## **1.2. Основы предмета**

Предмет курса по дисциплине - сбор и подготовка нефти, газа и пластовой воды, это совокупность знаний по физико-химическим свойствам нефти, газа, газового конденсата, пластовой воды их смесей и эмульсий, а также принципов работы технологического оборудования и основы их подбора при проектировании объектов обустройства месторождений и расчета параметров эффективной их эксплуатации.

Цель обустройства системы сбора, подготовки и транспорта нефти месторождений нефти заключается в обеспечении рационального сбора, отделения от нефти газа, пластовой воды и примесей (хлористые соли и механические примеси) и ежедневная поставка перерабатывающим заводам товарной нефти.

Основными требованиями в достижении цели являются: высокое качество сдаваемой товарной нефти (не ниже технических требований установленных в стандартах); минимизация



затрат энергии; максимальная надежность проектируемого комплекса в области промышленной и экологической безопасности (обеспечение мер коррозионной защиты металла и сокращения потерь нефти); обязательная утилизация сопутствующих добытой нефти компонентов промышленных объемов нефтяного газа и пластовой воды.

Принципиальная схема сбора, подготовки, транспорта и хранения нефти показана на рисунке 1.3. Продукция группы нефтяных скважин - газожидкостной поток, (ГЖП - смесь нефти, газа и пластовой воды с механическими включениями) по шлейфам поступает на сборный пункт (СП), где объединяется в единый поток на блоке входных ниток (БВН) совмещенно с групповой замерной установкой (ГЗУ). На СП предусматривается блок подачи реагентов (БР) – деэмульгатора, ингибитора коррозии, ингибитора солеотложений. От СП ГЖП по коллекторам поступает на установку подготовки нефти (УПН), где последовательно из нефти извлекается газ, вода с механическими примесями.

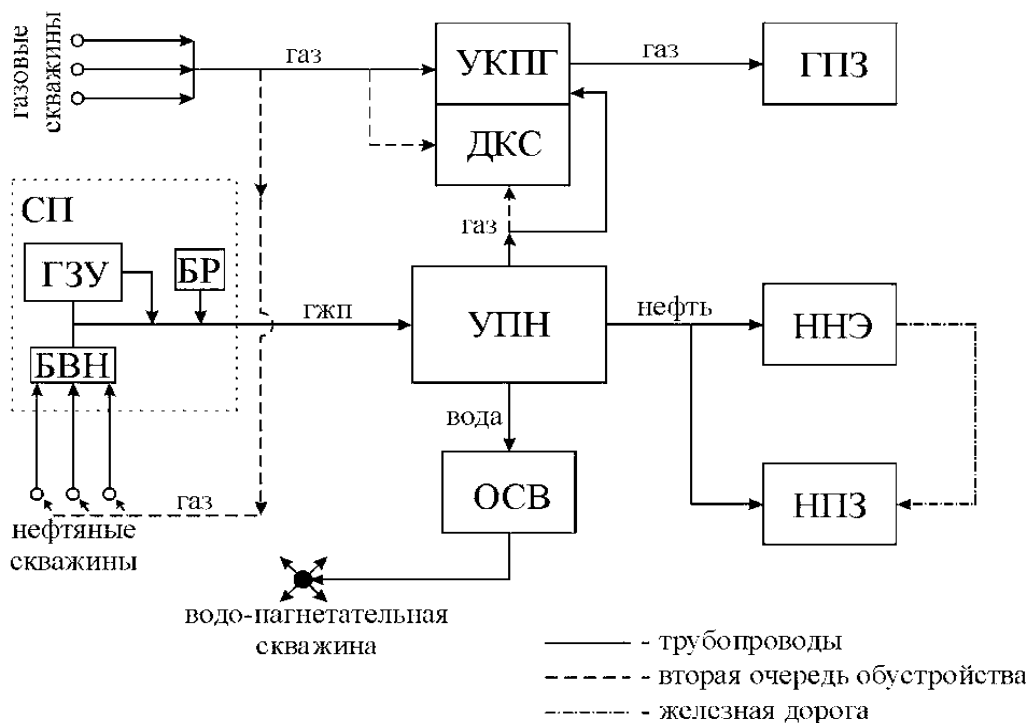


Рис. 1.3. Принципиальная схема сбора, подготовки, транспорта и хранения нефти

Кондиционная нефть из УПН по трубопроводам подается непосредственно на нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) или до пункта налива – нефтеналивные эстакады (ННЭ). Выделенный из нефти газ направляют на осушку, на установку комплексной подготовки газа (УКПГ), где из газа на установке низкотемпературной сепарации отбивается нестабильный конденсат. Далее осушенный газ подается на газоперерабатывающий завод (ГПЗ). Пластовая вода из УПН подается на очистные сооружения пластовых и сточных вод (ОСВ). После дегазации и извлечения нефти и механических примесей очищенная вода подается в систему поддержания пластового давления для закачки в нагнетательные скважины.

Для рационального извлечения запасов углеводорода из пласта на поздней стадии разработки и обеспечения фонтанирования нефтедобывающих скважин в режиме газлифта и prolongation жизненного цикла работы установок УПН и УКПГ на комплексе проектом предусматривают строительство второй очереди, где выполняется монтаж дожимных компрессорных станций (ДКС).

Для вновь открытого месторождения, как правило, разрабатываются два проекта: проект разработки и проект обустройства.

Проект разработки месторождения должен включать следующие вопросы:

1) режим работы месторождения; 2) темп отбора нефти по годам; 3) коэффициент нефтеотдачи и методы воздействия на пласт с целью его увеличения; 4) система размещения скважин на месторождении; 5) изменение дебитов скважин, пластового давления, газового фактора и степени обводнения продукции скважин по годам; 6) технико-экономическое сравнение различных вариантов разработки месторождения.

В соответствии с проектом разработки составляется проект обустройства месторождения, предусматривающий: 1) систему сбора нефти, газа и пластовой воды; 2) рациональное размещение установки подготовки нефти; 3) нефтепровод товарной нефти с узлами учета и пунктами налива; 4) а там где



Bu tanishuv parchasidir. Asarning to'liq versiyasi <https://kitobxon.com/uz/asar/4031> saytida.

Бу танишув парчасидир. Асарнинг тўлиқ версияси <https://kitobxon.com/uz/asar/4031> сайтида.

Это был ознакомительный отрывок. Полную версию можно найти на сайте <https://kitobxon.com/ru/asar/4031>