

فهرست مطالب



فصل اول- تاریخ نفت و گاز.....	۲۱
۱-۱- تاریخ استعمال.....	۲۱
۱-۲- تاریخ استخراج (جهان).....	۲۸
۱-۳- تاریخ استخراج (ایران).....	۳۲
۱-۴- امتیازات نفتی جنوب.....	۳۵
۱-۴-۱- امتیاز هوتز.....	۳۵
۱-۴-۲- امتیاز رویتز.....	۳۵
۱-۴-۳- امتیاز بانک شاهی.....	۳۷
۱-۴-۴- امتیاز داریسی.....	۳۹
۱-۴-۵- قرارداد آرمیتاژ اسمیت.....	۴۲
۱-۴-۶- الغای امتیاز داریسی.....	۴۳
۱-۴-۷- قرارداد ۱۹۳۳.....	۴۴
۱-۵- امتیازات نفتی شمال.....	۴۵
۱-۵-۱- امتیاز نفت شمال.....	۴۵
۱-۵-۲- امتیاز شرکت آمریکایی امیرانین.....	۴۶
۱-۵-۳- قرارداد اکتشاف و استخراج معادن با شرکت هلاندی.....	۴۷
۱-۵-۴- امتیاز نفت سمنان.....	۴۸
۱-۶- نهضت ملی شدن صنعت نفت.....	۴۸
۱-۶-۱- قرارداد گس- گلشائیان.....	۴۸
۱-۶-۲- تشکیل مجلس شانزدهم و رد قرارداد الحاقی.....	۴۹
۱-۶-۳- ملی شدن صنعت نفت.....	۵۰
۱-۷- کودتای ۲۸ مرداد و تشکیل کنسرسیوم.....	۵۱
۱-۷-۱- کودتای ۲۸ مرداد.....	۵۱

۵۷ ۱-۷-۲- تشکیل کنسرسیون نفت

۶۱ ۱-۷-۳- کنسرسیون جدید

فصل دوم- بازار و اقتصاد نفت و گاز ۶۳

۶۳ ۲-۱- ذخایر نفت و گاز ایران و اهمیت آن

۶۸ ۲-۲- اقتصاد جهان

۶۹ ۲-۳- قیمت نفت خام

۷۳ ۲-۴- تقاضای نفت خام

۷۵ ۲-۵- عرضه جهانی نفت

۷۷ ۲-۶- تولید نفت خام

۷۸ ۲-۷- چاه‌های نفت

فصل سوم- پروژه‌های نفت و گاز ۸۱

۸۱ ۳-۱- انواع و دسته‌بندی

۸۳ ۳-۲- تعاریف و اصطلاحات

۸۳ ۳-۳- طرح‌ها و پروژه‌ها

۸۳ ۳-۴- مراحل اجرای پروژه

۸۵ ۳-۵- اهمیت مدیریت پروژه

۸۷ ۳-۶- قراردادهای صنعت نفت و گاز

۸۸ ۳-۶-۱- نظام‌های امتیازی

۸۹ ۳-۶-۲- نظام‌های قراردادی

۸۹ ۳-۶-۲-۱- قراردادهای مشارکتی

۹۰ ۳-۶-۲-۲- قراردادهای خدماتی

۹۳ ۳-۶-۳- مدل جدید قراردادهای نفتی

۹۵ ۳-۶-۴- قراردادهای داخلی در صنعت نفت

۹۶ ۳-۶-۵- قراردادهای بر مبنای قیمت

۹۸ ۳-۷- ارزیابی سرمایه‌گذاری پروژه

۹۹ ۳-۷-۱- هزینه‌های سرمایه‌گذاری

۱۰۱ ۳-۷-۲- هزینه‌های عملیاتی

۱۰۳.....	فصل چهارم- زمین‌شناسی و اکتشاف نفت و گاز.....
۱۰۳.....	۴-۱- نفت و زمین‌شناسی.....
۱۱۱.....	۴-۲- تشکیل و حفظ مواد آلی.....
۱۱۵.....	۴-۳- تبدیل مواد آلی به نفت و گاز.....
۱۱۵.....	۴-۱-۳- دیاژنز.....
۱۱۶.....	۴-۲-۳- کاتاژنز.....
۱۱۶.....	۴-۳-۳- متاژنز.....
۱۱۷.....	۴-۴- کروژن.....
۱۱۹.....	۴-۵- سنگ منشأ.....
۱۲۲.....	۴-۶- مهاجرت نفت.....
۱۲۳.....	۴-۶-۱- مهاجرت اولیه.....
۱۲۶.....	۴-۶-۲- مهاجرت ثانویه.....
۱۲۷.....	۴-۷- سنگ مخزن.....
۱۲۹.....	۴-۸- پوش سنگ.....
۱۳۱.....	۴-۹- نفت‌گیر.....
۱۳۴.....	۴-۱۰- اکتشاف نفت و گاز.....
۱۳۵.....	۴-۱۰-۱- روش‌های اکتشاف.....
۱۳۶.....	۴-۱۰-۱-۱- نشانه‌های زمین‌شناسی.....
۱۳۶.....	۴-۱۰-۱-۲- نقشه‌های زمین‌شناسی.....
۱۳۷.....	۴-۱۰-۱-۳- روش ژئوشیمی.....
۱۳۷.....	۴-۱۰-۱-۴- روش ژئوفیزیکی.....
۱۴۴.....	۴-۱۰-۱-۵- روش دیرین‌شناسی.....
۱۴۵.....	۴-۱۰-۲- چشم‌انداز فعالیت‌های آینده اکتشافی و چالش‌ها.....
۱۴۵.....	۴-۱۱- زمین‌شناسی هیدروکربنی ایران.....
۱۴۸.....	۴-۱۱-۱- حوضه‌های زاگرس، خلیج فارس و ایران مرکزی.....
۱۵۲.....	۴-۱۱-۲- حوضه ایران شمالی (حوضه کپه داغ، شرق گرگان و شمال شرق ایران).....
۱۵۴.....	۴-۱۱-۳- حوضه ایران شمال غربی (دشت مغان).....
۱۵۵.....	۴-۱۱-۴- حوضه شمال ایران مرکزی (اطراف شهر قم).....
۱۵۵.....	۴-۱۱-۵- حوضه دریای خزر جنوبی.....
۱۵۶.....	۴-۱۱-۶- مکران.....

- ۱۵۹-۱۲-۴- میادین نفتی و گازی ایران.....
- ۱۶۰-۱-۱۲-۴- منابع موجود نفت خام.....
- ۱۶۴-۲-۱۲-۴- منابع موجود گاز طبیعی.....

فصل پنجم- خصوصیات نفت خام.....۱۶۷

- ۱-۵- گروه‌های تشکیل دهنده.....۱۶۷
- ۱-۱-۵- ترکیبات هیدروکربنی.....۱۶۸
- ۱-۱-۱-۵- پارافین‌ها.....۱۶۸
- ۲-۱-۱-۵- نفتن‌ها.....۱۷۰
- ۳-۱-۱-۵- آروماتیک‌ها.....۱۷۱
- ۴-۱-۱-۵- الفین‌ها.....۱۷۲
- ۵-۱-۱-۵- سایر ترکیبات هیدروکربنی.....۱۷۳
- ۲-۱-۵- ترکیبات غیر هیدروکربنی.....۱۷۴
- ۱-۲-۱-۵- ترکیبات گوگرددار.....۱۷۴
- ۲-۲-۱-۵- ترکیبات اکسیژن‌دار.....۱۷۶
- ۳-۲-۱-۵- ترکیبات نیتروژن‌دار.....۱۷۷
- ۴-۲-۱-۵- ترکیبات آلی فلزی.....۱۷۸
- ۵-۲-۱-۵- ترکیبات دارای توضیحات شیمیایی ناکامل.....۱۷۹
- ۱-۵-۲-۱-۵- ترکیبات آسفالتی.....۱۷۹
- ۲-۵-۲-۱-۵- رزین‌ها.....۱۸۰
- ۲-۵- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی.....۱۸۱
- ۱-۲-۵- وزن مخصوص.....۱۸۱
- ۲-۲-۵- نقطه ریزش.....۱۸۴
- ۳-۲-۵- گرانروی.....۱۸۵
- ۴-۲-۵- فشار بخار و نقطه اشتعال.....۱۸۵
- ۵-۲-۵- مقدار گوگرد.....۱۸۶
- ۶-۲-۵- نقطه ابری شدن.....۱۸۶
- ۷-۲-۵- نقطه انجماد.....۱۸۶
- ۸-۲-۵- نقطه جوش.....۱۸۷
- ۹-۲-۵- رنگ و بو.....۱۸۷

- ۱۸۷..... ۵-۲-۱۰- نمایه شکست
- ۱۸۸..... ۵-۳- فرآورده‌های نفت خام.

فصل ششم- خصوصیات گاز طبیعی..... ۱۹۵

- ۱۹۵..... ۶-۱- عناصر تشکیل دهنده
- ۱۹۷..... ۶-۲- منشأ و فرآیند تشکیل
- ۱۹۹..... ۶-۳- استحصال و فراورش
- ۲۰۱..... ۶-۴- انواع گاز.....
- ۲۰۱..... ۶-۴-۱- گاز ساختگی.....
- ۲۰۱..... ۶-۴-۲- گاز سنتز.....
- ۲۰۲..... ۶-۴-۳- گاز شهری.....
- ۲۰۲..... ۶-۴-۴- گاز شیرین.....
- ۲۰۲..... ۶-۴-۵- گاز طبیعی.....
- ۲۰۳..... ۶-۴-۶- گاز طبیعی فشرده.....
- ۲۰۳..... ۶-۴-۷- مایعات گاز طبیعی.....
- ۲۰۴..... ۶-۴-۸- گاز طبیعی مایع.....
- ۲۰۶..... ۶-۴-۹- گاز کلاهدک گازی.....
- ۲۰۶..... ۶-۴-۱۰- گاز مایع.....
- ۲۰۶..... ۶-۴-۱۱- گاز مشعل.....

فصل هفتم- برداشت سیالات مخزن..... ۲۰۷

- ۲۰۷..... ۷-۱- سیالات مخزن و خصوصیات آن‌ها.....
- ۲۰۸..... ۷-۱-۱- نفت سنگین (سیاه).....
- ۲۰۸..... ۷-۱-۲- نفت فرار.....
- ۲۰۹..... ۷-۱-۳- گاز معکوس (میعانی) یا میعانات گازی.....
- ۲۱۰..... ۷-۱-۴- گاز تر (مرطوب).....
- ۲۱۰..... ۷-۱-۵- گاز خشک.....
- ۲۱۱..... ۷-۲- روش‌های برداشت سیالات.....
- ۲۱۷..... ۷-۲-۱- برداشت اولیه.....
- ۲۱۸..... ۷-۲-۱-۱- رانش با انبساط سنگ و سیال مایع.....
- ۲۱۸..... ۷-۲-۱-۲- رانش کلاهدک گازی.....

- ۲۱۹..... ۳-۱-۲-۷- رانش آب.....
- ۲۲۰..... ۴-۱-۲-۷- رانش تخلیه.....
- ۲۲۰..... ۵-۱-۲-۷- رانش ریزش ثقلی.....
- ۲۲۱..... ۶-۱-۲-۷- رانش مرکب.....
- ۲۲۲..... ۲-۲-۷- برداشت ثانویه.....
- ۲۲۲..... ۳-۲-۷- برداشت ثالثیه.....
- ۲۲۲..... ۱-۳-۲-۷- روش‌های شیمیایی.....
- ۲۲۳..... ۲-۳-۲-۷- روش‌های حرارتی.....
- ۲۲۳..... ۳-۳-۲-۷- روش‌های نوین.....
- ۲۲۳..... ۴-۳-۲-۷- روش تزریق گاز.....
- ۲۲۹..... ۴-۲-۷- برداشت از مخازن گاز میعانی (پارس جنوبی).....
- ۲۲۹..... ۱-۴-۲-۷- بازگردانی گاز تولیدی به مخزن.....
- ۲۳۰..... ۲-۴-۲-۷- تزریق گازهای نیتروژن و دی‌اکسید کربن.....
- ۲۳۲..... ۳-۴-۲-۷- تغییر خاصیت ترشوندگی سنگ مخزن.....

فصل هشتم - حفاری و استخراج..... ۲۳۵.....

- ۲۳۵..... ۱-۸- اقدامات شرکت‌های عامل جهت آغاز عملیات حفاری.....
- ۲۳۶..... ۲-۸- آماده‌سازی محل استقرار و برپایی دکل حفاری.....
- ۲۳۷..... ۳-۸- انواع چاه و روش‌های حفاری.....
- ۲۴۳..... ۴-۸- انواع دکل حفاری.....
- ۲۴۳..... ۱-۴-۸- دکل‌های خشکی.....
- ۲۴۴..... ۱-۱-۴-۸- دکل‌های ثابت.....
- ۲۴۴..... ۲-۱-۴-۸- دکل‌های متحرک.....
- ۲۴۵..... ۲-۴-۸- دکل‌های دریایی.....
- ۲۴۶..... ۱-۲-۴-۸- دکل‌های دریایی شناور.....
- ۲۴۸..... ۲-۲-۴-۸- دکل‌های دریایی پایه‌دار.....
- ۲۵۱..... ۵-۸- عملیات حفاری چاه.....
- ۲۵۲..... ۱-۵-۸- عملیات اتصال لوله‌ها.....
- ۲۵۳..... ۲-۵-۸- عملیات پیمایش چاه.....
- ۲۵۴..... ۳-۵-۸- عملیات جداره گذاری و سیمان‌کاری.....

۲۵۸	۸-۵-۴- عملیات تکمیل چاه.....
۲۵۸	۸-۵-۵- عملیات بستن و ترک کردن چاه.....
۲۵۹	۸-۶- تعمیرات چاه.....
۲۵۹	۸-۷- سرویس های چاه.....
۲۶۰	۸-۷-۱- انتقال دکل و برپاسازی آن.....
۲۶۰	۸-۷-۲- سرویس های عمومی.....
۲۶۱	۸-۷-۳- سرویس های ویژه.....
۲۶۴	۸-۸- پرسنل دکل های حفاری.....

فصل نهم- بهره برداری..... ۲۷۱

۲۷۱	۹-۱- وظایف مهندس بهره برداری.....
۲۷۳	۹-۲- تسهیلات سرچاهی.....
۲۷۶	۹-۳- لوله های نفت و گاز.....
۲۷۶	۹-۳-۱- لوله های انتقال نفت و یا گاز چاه.....
۲۷۶	۹-۳-۲- لوله های انتقال سیال.....
۲۷۷	۹-۳-۳- لوله های جمع آوری.....
۲۷۷	۹-۴- واحد بهره برداری و قسمت های مختلف آن.....
۲۷۹	۹-۴-۱- مجموعه انشعاب یا چندراهه.....
۲۸۱	۹-۴-۲- لوله های مقسم.....
۲۸۲	۹-۴-۳- مجموعه های تفکیک کننده.....
۲۸۳	۹-۴-۳-۱- انواع تفکیک کننده ها.....
۲۹۱	۹-۴-۳-۲- عوامل مؤثر در تفکیک کننده ها.....
۲۹۲	۹-۴-۳-۳- تغییر درجه حرارت محیط و تأثیر آن در عمل تفکیک.....
۲۹۳	۹-۴-۳-۴- علت وجود دستگاه تفکیک کننده.....
۲۹۴	۹-۴-۳-۵- ظرفیت تفکیک واحدهای بهره برداری.....
۲۹۴	۹-۴-۳-۶- خصوصیات تفکیک کننده ها.....
۲۹۵	۹-۴-۳-۷- اشکالات در عمل تفکیک.....
۲۹۷	۹-۴-۳-۸- تعیین ظرفیت جداسازی یک تفکیک کننده.....
۲۹۸	۹-۴-۴- مخزن بهره برداری.....
۲۹۹	۹-۴-۵- توربین و پمپ ها.....

- ۳۰۰..... ۹-۴-۶- اتاق کنترل
- ۳۰۱..... ۹-۵- لایه آزمایشی با ساق مته.....
- ۳۰۳..... ۹-۶- مشبک کاری.....
- ۳۰۶..... ۹-۷- اسیدکاری.....

فصل دهم - حمل و نقل..... ۳۰۹

- ۳۰۹..... ۱۰-۱- حمل و نقل و ارتباطات.....
- ۳۱۰..... ۱۰-۲- انتقال نفت.....
- ۳۱۰..... ۱۰-۲-۱- خطوط لوله.....
- ۳۱۳..... ۱۰-۲-۲- حمل و نقل دریایی.....
- ۳۱۸..... ۱۰-۲-۳- کامیون های مخزن دار.....
- ۳۱۹..... ۱۰-۲-۴- حمل و نقل ریلی.....
- ۳۲۰..... ۱۰-۳- انتقال گاز.....
- ۳۲۱..... ۱۰-۳-۱- خطوط لوله.....
- ۳۲۲..... ۱۰-۳-۲- گاز طبیعی مایع.....
- ۳۲۳..... ۱۰-۳-۳- تبدیل گاز به مایعات با ارزش.....
- ۳۲۴..... ۱۰-۳-۴- تبدیل گاز به الکتریسیته و انتقال آن.....
- ۳۲۵..... ۱۰-۳-۵- گاز طبیعی فشرده.....
- ۳۲۵..... ۱۰-۳-۶- گاز طبیعی جذب شده.....
- ۳۲۶..... ۱۰-۳-۷- تبدیل گاز به جامد.....

فصل یازدهم - پالایش نفت خام..... ۳۲۷

- ۳۲۷..... ۱۱-۱- تاریخچه.....
- ۳۲۹..... ۱۱-۲- پالایشگاه نفت.....
- ۳۳۳..... ۱۱-۲-۱- واحدهای پالایشگاه.....
- ۳۳۶..... ۱۱-۲-۲- شرح واحدهای فرآیندی و یوتیلیتی.....
- ۳۳۶..... ۱۱-۲-۲-۱- واحد نمک زدایی.....
- ۳۳۸..... ۱۱-۲-۲-۲- واحد تقطیر.....
- ۳۴۳..... ۱۱-۲-۲-۳- واحد رفرمینگ.....
- ۳۴۹..... ۱۱-۲-۲-۴- واحد کراکینگ.....
- ۳۵۷..... ۱۱-۲-۲-۵- واحد ککینگ.....

- ۳۶۰.....۱۱-۲-۲-۶- واحد آلکیلاسیون
- ۳۶۲.....۱۱-۲-۲-۷- واحد پلیمریزاسیون
- ۳۶۳.....۱۱-۲-۲-۸- واحد ایزومریزاسیون
- ۳۶۴.....۱۱-۲-۲-۹- واحد بازیابی گوگرد
- ۳۶۶.....۱۱-۲-۲-۱۰- واحد مراکس
- ۳۶۷.....۱۱-۲-۲-۱۱- واحد یوتیلیتی
- ۳۶۹.....۱۱-۳-۳- فرآیندهای تصفیه و تخلیص فرآورده‌های نفتی
- ۳۷۰.....۱۱-۳-۱- عملیات تصفیه شیمیایی
- ۳۷۱.....۱۱-۳-۲- عملیات تصفیه با هیدروژن
- ۳۷۲.....۱۱-۴-۱- اختلاط نفت خام
- ۳۷۳.....۱۱-۴-۱- اختلاط پیوسته
- ۳۷۴.....۱۱-۴-۲- روش اختلاط مخزنی
- ۳۷۷.....۱۱-۵-۱- ذخیره فرآورده‌های نفتی
- ۳۸۰.....۱۱-۵-۱- نقش اقتصادی مخازن
- ۳۸۱.....۱۱-۵-۲- اجزای تشکیل دهنده مخازن
- ۳۸۲.....۱۱-۵-۳- آرایش مخازن در واحدها
- ۳۸۳.....۱۱-۵-۴- دسته‌بندی مخازن ذخیره‌سازی
- ۳۸۳.....۱۱-۵-۴-۱- مخازن روباز
- ۳۸۴.....۱۱-۵-۴-۲- مخازن سقف ثابت
- ۳۸۴.....۱۱-۵-۴-۳- مخازن سقف شناور
- ۳۸۷.....۱۱-۵-۴-۴- مخازن کروی
- ۳۸۸.....۱۱-۵-۴-۵- مخازن سرد
- ۳۸۹.....۱۱-۶- پتروپالایشگاه

فصل دوازدهم - پالایش گاز طبیعی..... ۳۹۵

- ۳۹۵.....۱۲-۱- تاریخچه
- ۳۹۷.....۱۲-۲- چشم انداز بلند مدت بازار گاز
- ۴۰۰.....۱۲-۳- استخراج تا مصرف گاز
- ۴۰۰.....۱۲-۳-۱- استخراج و انتقال
- ۴۰۱.....۱۲-۳-۲- معرفی واحدهای عملیاتی پالایشگاه

- ۴۰۲-۳-۳-۱۲- مسیر فرآوری گاز در پالایشگاه.....
- ۴۰۲-۳-۳-۱۲-۱- تأسیسات دریایی.....
- ۴۰۳-۳-۳-۱۲-۲- تأسیسات خشکی.....
- ۴۰۳-۳-۳-۱۲-۱- واحدهای عملیاتی.....
- ۴۰۸-۳-۳-۱۲-۲- واحدهای صدور و تقویت فشار گاز.....
- ۴۰۸-۳-۳-۱۲-۳- واحدهای یوتیلیتی.....
- ۴۰۹-۳-۳-۱۲-۴- واحدهای خارج از پالایشگاه.....
- ۴۱۰-۳-۳-۱۲-۴- مصرف گاز.....
- ۴۱۴-۳-۳-۱۲-۴- آماده‌سازی گاز جهت فرآوری.....
- ۴۱۴-۳-۳-۱۲-۵- پالایشگاه گاز.....
- ۴۱۸-۳-۳-۱۲-۶- شرح واحدهای پالایشگاه.....
- ۴۱۸-۳-۳-۱۲-۱- واحدهای فرآیندی.....
- ۴۱۸-۳-۳-۱۲-۱-۱- واحد ۱۰۰ / تأسیسات دریافت.....
- ۴۲۳-۳-۳-۱۲-۱-۲- واحد ۱۰۱ / شیرین سازی گاز.....
- ۴۲۷-۳-۳-۱۲-۱-۳- واحد ۱۰۲ / واحد احیاء گلایکول.....
- ۴۳۱-۳-۳-۱۲-۱-۴- واحد ۱۰۳ / تثبیت مایعات گازی.....
- ۴۳۳-۳-۳-۱۲-۱-۵- واحد ۱۰۴ / واحد آبگیری و نم‌زدایی.....
- ۴۳۶-۳-۳-۱۲-۱-۶- واحد ۱۰۵ / بازیافت اتان.....
- ۴۳۷-۳-۳-۱۲-۱-۷- واحد ۱۰۶ / صادرات گاز.....
- ۴۴۱-۳-۳-۱۲-۱-۸- واحد ۱۰۷ / برج جداکننده پروپان.....
- ۴۴۴-۳-۳-۱۲-۱-۹- واحد ۱۰۸ / واحد بازیافت گوگرد.....
- ۴۴۹-۳-۳-۱۲-۱-۱۰- واحد ۱۰۹ / تصفیه آب‌اسیدی.....
- ۴۵۲-۳-۳-۱۲-۱-۱۱- واحد ۱۱۰ / واحد پشته‌بان کننده میعانات گازی.....
- ۴۵۳-۳-۳-۱۲-۱-۱۲- واحد ۱۱۱ / سیکل چرخشی سرماسازی پروپان.....
- ۴۵۴-۳-۳-۱۲-۱-۱۳- واحد ۱۱۳ / واحد احیاء کاستیک.....
- ۴۵۵-۳-۳-۱۲-۱-۱۴- واحد ۱۱۴ / شیرین سازی و آبگیری پروپان.....
- ۴۵۹-۳-۳-۱۲-۱-۱۵- واحد ۱۱۵ / شیرین سازی و آبگیری بوتان.....
- ۴۶۱-۳-۳-۱۲-۱-۱۶- واحد ۱۱۶ / شیرین سازی آبگیری اتان.....
- ۴۶۲-۳-۳-۱۲-۲- واحدهای یوتیلیتی.....
- ۴۶۲-۳-۳-۱۲-۱-۲- واحد ۱۲۰ / تولید برق.....

- ۱۲-۶-۲-۲- واحد ۱۲۱ / تولید بخار..... ۴۶۴
- ۱۲-۶-۲-۳- واحد ۱۲۲ / تأمین سوخت گازی..... ۴۶۸
- ۱۲-۶-۲-۴- واحد ۱۲۳ / هوای ابزار دقیق..... ۴۷۰
- ۱۲-۶-۲-۵- واحد ۱۲۴ / تهیه نیتروژن..... ۴۷۱
- ۱۲-۶-۲-۶- واحد ۱۲۵ / آب دریا..... ۴۷۱
- ۱۲-۶-۲-۷- واحد ۱۲۶ / نمک‌گیری آب دریا..... ۴۷۴
- ۱۲-۶-۲-۸- واحد ۱۲۷ / تصفیه آب..... ۴۷۷
- ۱۲-۶-۲-۹- واحد ۱۲۸ / تولید آب آشامیدنی..... ۴۷۷
- ۱۲-۶-۲-۱۰- واحد ۱۲۹ / تصفیه آب‌های صنعتی و فاضلاب..... ۴۷۹
- ۱۲-۶-۲-۱۱- واحد ۱۳۰ / آب آتش‌نشانی..... ۴۸۳
- ۱۲-۶-۲-۱۲- واحد ۱۳۱ / مخزن دیزل و ژنراتورهای اضطراری..... ۴۸۴
- ۱۲-۶-۲-۱۳- واحد ۱۳۲ / آب خنک‌کننده..... ۴۸۴
- ۱۲-۶-۳- واحد ۱۳۳ / واحدهای خارج از پالایشگاه..... ۴۸۵
- ۱۲-۶-۳-۱- واحد ۱۴۰ / مشعل..... ۴۸۵
- ۱۲-۶-۳-۲- واحد ۱۴۱ / فاضلاب..... ۴۸۸
- ۱۲-۶-۳-۳- واحد ۱۴۲ / حوضچه سوزان..... ۴۸۸
- ۱۲-۶-۳-۴- واحد ۱۴۳ / تانک‌های ذخیره میعانات گازی..... ۴۸۸
- ۱۲-۶-۳-۵- واحد ۱۴۵ / مخزن ذخیره موقت پروپان..... ۴۸۹
- ۱۲-۶-۴- واحد ۱۴۶ / واحدهای ذخیره‌سازی..... ۴۹۰
- ۱۲-۶-۴-۱- واحد ۱۴۶ / ذخیره مواد شیمیایی..... ۴۹۰
- ۱۲-۶-۴-۲- واحد ۱۴۷ / سردسازی و ذخیره پروپان..... ۴۹۱
- ۱۲-۶-۴-۳- واحد ۱۴۸ / سردسازی و ذخیره بوتان..... ۴۹۲
- ۱۲-۶-۴-۴- واحد ۱۴۹ / تأسیسات بارگیری پروپان..... ۴۹۳
- ۱۲-۶-۴-۵- واحد ۱۵۰ / تأسیسات بارگیری بوتان..... ۴۹۳
- ۱۲-۶-۴-۶- واحد ۲۰۰ / تأسیسات انتقال..... ۴۹۳

منابع و مأخذ..... ۴۹۵

- ۵۰۵..... پالایشگاه‌های نفت، گاز و میعانات گازی ایران

سخن مدیرعامل شرکت صنایع پتروشیمی اسلام آباد غرب



خدایا جهان پادشاهی تو راست
پناه بلندی و پستی توئی
همه آفریدست بالا و پست
تویی برترین دانش آموز پاک
ز ما خدمت آید خدایی تو راست
همه نیستند آنچه هستی توئی
تویی آفریننده هر چه هست
ز دانش قلم رانده بر لوح خاک

سپاس خدای را سزااست که اندیشه انسانی را از سیل الهام، با علم الهی پیوند زد و غبار تفکر بشری را با ظهور وحی ناب شستشو داد و راهی رسا و طریقی نمایان در مقابل انسان گشود. نفت و گاز نه تنها منابع عمده تأمین انرژی در دنیای امروز هستند بلکه نقش مهمی در تعیین موازنه قدرت ملی و اعتبار بین المللی کشورهای مختلف ایفا می کنند. این ذخایر در اقتصاد ایران سال های متمادی است که عمده درآمد ملی کشور را تأمین می کنند. وابستگی ایران به درآمدهای نفتی در عرصه اقتصاد بین المللی از یک سو و تعامل امنیت ملی کشور با درآمدهای نفتی از سوی دیگر؛ تأثیری است که بر امنیت اقتصادی، اجتماعی و از منظری فراتر، امنیت و ثبات سیاسی کشور گذاشته است، لذا بی تردید بهره برداری بهینه از ذخایر نفت و گاز ضرورتی اجتناب ناپذیر برای بازگشت ایران به جایگاه رفیع تاریخی خود در صحنه جهانی است.

در همین راستا کتاب حاضر به کوشش کارشناسان حوزه نفت و گاز پروژه در حال ساخت شرکت صنایع پتروشیمی اسلام آباد غرب تحت عنوان «مبانی نظری و کاربردی تولید، انتقال و پالایش نفت و گاز» تهیه و تنظیم شده است که امید آن می رود، بتواند در جهت ارتقای فنی و مهندسی صنایع نفت و گاز مورد بهره برداری مهندسان و متخصصان ایران سرفراز و عزیز قرار گیرد.

موفق و پیروز باشید
سید عبدالعظیم پلاسعیدی

سخن مؤلفان



نفت و گاز مهم ترین منابع تأمین انرژی بشر امروزی هستند؛ به طوری که نفت خام چهل و پنج درصد و گاز طبیعی بیست و پنج درصد انرژی دنیا را تأمین می کنند لذا در معادلات اقتصادی و سیاسی جهان و روابط بین الملل نقشی راهبردی و کلیدی را ایفا می کنند پس در همین جا است که مهندسی نفت، گاز و پتروشیمی با ارائه فناوری پیشرفته برای حفظ عرضه و تقاضای نفت خام در سطح ملی و جهانی نقش مهم خود را در شکل گیری جامعه پیشرفته نشان می دهد. صنعت نفت و گاز در گذشته همیشه تأثیر قدرتمندی در شکل گیری جوامع داشته و انتظار می رود این موضوع همچنان برای آینده نیز ادامه داشته باشد. از یک صد و شصت سال قبل در پنسیلوانیا که نفت در عمق شصت و نه فوتی یافت شد تا به امروز که چاه های چندین کیلومتری در زیر سطح زمین حفر می شوند؛ از لحاظ پیشرفت در فن آوری به حدی رسیده است که بسیار آسان تر از گذشته می توان با صرف وقت و هزینه کمتر منابع نفت و گاز را کشف و استخراج کرد. مهندسان صنایع وابسته به نفت و گاز همگی در مسیر طولانی قرار دارند که از حفاری زمین برای تولید، استخراج نفت و سایر مواد شروع می شود و با کمک فناوری های پیشرفته به سمت پالایش و تولید محصولات مختلف ادامه پیدا می کند.

امید است که این اثر بتواند گامی هرچند اندک اما مؤثر در اعتلای فرهنگ این مرزوبوم و آگاهی بخشی به پویندگان علم و همه کسانی که تلاش می کنند تا بیاموزند و در نهایت آن دانش را به کار گیرند. بدون شک هیچ اثری عاری از اشتباه و خطا نیست لذا از کلیه دانش پژوهان و صاحب نظران محترم درخواست می گردد که به جهت رفع نارسایی ها و کمبودها، انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق پست الکترونیکی به ناشر اطلاع دهید تا در چاپ های بعدی مورد بررسی قرار گیرد.

و من الله التوفیق

محمد معین مهردادیان، مسعود پارسا و امین جمشیدی

سپاس نامه

اکنون که با یاری ایزد منان کار تحقیق و نگارش این کتاب به اتمام رسیده است بر خود واجب می دانیم من باب حدیث شریف «مَنْ لَمْ يَشْكُرِ الْمُنْعِمَ مِثْلَ الْمَخْلُوقِينَ لَمْ يَشْكُرِ اللَّهَ عَزَّ وَجَلَّ» از حسن مساعدت، بذل عنایت، الطاف و محبت بزرگواران و گرامیان ذیل کمال تشکر و قدردانی را بعمل آوریم:

آقای مهندس سید عبدالعظیم پلاسعدی - مدیر عامل شرکت صنایع پتروشیمی اسلام آباد غرب

آقای مهندس سیدحسین قریشی - جانشین مدیر سایت کارفرما

آقای مهندس احمد بی آزار - مدیر سایت مدیریت طرح

آقای مهندس مهدی سهرابی - جانشین مدیر سایت مدیریت طرح

و همچنین کلیه همکاران محترم شرکت صنایع پتروشیمی اسلام آباد غرب (کرمانشاه).



۱-۱- تاریخ استعمال

از دید علمی واژه نفت را می‌توان گفت که واژه‌ای عمومی برای مواد هیدروکربنی از نوع گاز، مایع و جامد است که به صورت طبیعی تشکیل شده و در سنگ‌های مختلف که ممکن است بیشتر از نوع رسوبی و به مقدار کمتر از نوع آذرین و یا دگرگونی باشند، انباشته شده است. در فرهنگ واژگان دهخدا ریشه کلمه نفت این‌چنین آمده است:

نفت در اوستا به صورت نپته^۱ به معنی تر و نمناک، در هندی باستان نه^۲ یا نهپته به معنی شکافتن و ترکیدن، هوبشمان^۳ گوید: اسم مفعول از ریشه نه در اوستا نبده^۴ آمده که نظایر متعدد دارد. اسم مفعول مختوم به ته - Ta- نپته است. دلیلی نیست که آن را از ریشه نه بدانیم. در یونانی نپته^۵، در ارمنی نوت^۶ (به معنی قیر و نفت)، در اوراق مانوی (پهلوی) نفت (به معنی قیر و نفت) و در لاتین نفته^۷ است. از سوی دیگر مؤلف «معجمات عربیه - سامیه» می‌نویسد: نفت، اصل اکدی است به صورت فعلی نباطو به فتح اول و دوم و ضم چهارم، به معنی درخشید، روشن کرد، تابید، آغاز کرد، طلوع کرد و از آن نبطو به کسر اول و دوم و ضم چهارم، به معنی نور نعبطو به فتح اول و سوم و کسر چهارم به معنی روشنایی، درخشندگی و نباطش به فتح اول و کسر چهارم به معنی با درخشندگی، آشکارا و از آنست کلمه نبطو به فتح اول و ضم چهارم یعنی نفت و شکی نیست که سبب اطلاق این اسم بر آنست که یکی از خواص نفت نیوط آنست یعنی خروج از جوف زمین و

¹ Napta

² Nabh

³ Johann Heinrich Hübschmann (1848-1908)

⁴ Nabda

⁵ Naptha

⁶ Navta

⁷ Naphta

چون آن را بسوزانند درخشندگی گیرد پس آن را به معنی نابط، خارج، لامع، مشرق گرفتند بنابراین اصل این لغت سریانی نیست و اصل آن اکدی^۱ است و از این به تمام زبان‌های دیگر گرفته است و غرابتی هم ندارد....

پروفسور هرتزفلد^۲ و پروفسور بیلی^۳ واژه نفت را از فعل «ناب» فارسی به معنی رطوبت داشتن دانسته و گفته‌اند که در زبان اوستایی «نپتا» بوده و کلدانی‌ها، یهودیان و عرب‌ها آن را از زبان مادی‌ها گرفته و «نفتا» خوانده‌اند. مسیو دورم^۴ فرانسوی رئیس مدرسه علوم عالی پاریس^۵ ادعا می‌کند که اکدی‌ها کلمه نفت را از فعل «نپتو» به معنی افروختن گرفته‌اند و بعدها این کلمه در زبان‌های آشوری و بابلی مورد استفاده قرار گرفت. آنچه بدیهی و مسلم است در اوستا نفت به معنای روغن معدنی آمده و در دوره هخامنشیان نفت برای روشنایی و مقاصد طبی به کارگیری شده است. گذشتگان نفت را می‌شناختند و با برخی از کاربردهای آن آشنا بودند؛ در خاورمیانه به دلیل کم بودن جنگل‌های انبوه مردم این منطقه زودتر به کشف نفت و فواید آن پی بردند. در مقابل یونان و روم و دیگر کشورهای اروپایی که مردم آن‌ها در سرزمین‌های پر جنگل می‌زیستند، سوخت خود را با چوب تأمین می‌کردند و صمغ‌های درختی به جای نفت و قیر نیازهای آنان را برطرف می‌ساخت. از همین رو است که در مکتوبات تاریخی آسیا و آفریقای شمالی نام نفت و کاربردهای آن به‌وفور آورده شده اما از رواج و گسترش نفت در اروپای آن روز خبری نیست.

در سفر خروج^۶ از کتاب تورات باب دوم آیه سوم در رابطه با تولد حضرت موسی (ع) می‌نویسد:

و چون نتوانست او را دیگر پنهان دارد تابوتی از نی برایش گرفت و آن را به قیر و زفت اندوده طفل را در آن نهاد و آن را در نزار به کنار نهر گذاشت.

کاوش‌های باستان‌شناسی در کشور عراق روشن ساخته است که از چهار هزار سال قبل از میلاد، ملات قیر در عمارات و ابنیه استفاده می‌شده است. هرودت^۷ می‌نویسد:

سنگ فرش کف باغ‌های معلق بخت‌النصر با قیر معدنی بندکشی شده بود و مردم بابل استخرها و راه‌های آب و سدهای خود را با قیر بندکشی می‌کردند.

هرودت با آنکه اکثر عمرش را در جهان یونانی گذرانده، ولی از آنجا که زادگاهش در نخستین سال‌های زندگی وی زیر استیلای ایران بوده، با فرهنگ ایرانی نیز آشنا شد. گرچه با زبان فاتحان سرزمینش آشنا نبود ولی این فرصت برایش پیش آمد که از قوانین، مذهب و فرهنگ آن‌ها آگاهی یابد. این

^۱ Akkadi

^۲ Ernst Emil Herzfeld (1879-1948)

^۳ Harold Walter Bailey (1899-1996)

^۴ Édouard Paul Dhorme (1881-1966)

^۵ École pratique des hautes études

^۶ Shemot

^۷ Herodotus (484-425 B.C)

آشنایی با فرهنگ‌های یونان و ایران، او را با قدر و منزلتشان آشنا ساخت و سبب شد که درباره دشمنان یونان، قضاوتی منصفانه داشته باشد.^۱

مصریان از آسفالت و قیر ایران و فلسطین برای مومیایی کردن اجساد استفاده می‌کردند و برخی از ملل خاورمیانه فرآورده‌های نفتی و به‌ویژه قیر معدنی را در سحر و جادو به کار می‌بردند و گاهی هم بت‌های کوچک و بزرگ از آن می‌ساختند. سومریان در حدود پنج تا شش هزار سال پیش قیر را می‌شناختند و از آن به‌عنوان ملات ضد رطوبت بین آجرها و سنگ‌های مورد استفاده در عمارات بهره می‌بردند. همچنین جواهرات را به‌وسیله تکه‌های قیر نصب می‌کردند و دسته‌های چاقو و مانند آن را با قیر محکم می‌ساختند و کشتی‌ها و ظروف سفالین را با قیر می‌اندودند تا آب به آن‌ها نفوذ نکند.

در آیین ایرانیان باستان، آتش مقدس بوده و ایزد نگهبان آن را آذر نامیده‌اند و چشمه‌های گاز طبیعی که به هر دلیلی مشتعل می‌شدند «آتش جاودان» می‌دانستند و آن را به زبان پهلوی «آخواریشنیک» می‌نامیدند و در نقاطی که این آتش دیده می‌شد، آتشکده بنا می‌کردند. از جمله این آتشکده‌ها می‌توان آتشکده آذرنوش در بلخ و آذربرزین مهر در ریوند خراسان را نام برد. اولین کسی که به وجود نفت در ایران اشاره می‌کند، هرودوت است که براساس گفته وی در سده پنجم قبل از میلاد، چاه‌های نفت در آردریکا از توابع شوش که در حوالی قیراب کنونی بوده، وجود داشته است که با چرخ و مشک از آن‌ها نفت استخراج می‌شده است. در جای دیگری ضمن بیان داستان محاصره شهر آتن از سوی ایرانیان چنین می‌نویسد:

ایرانیان از روی تپه‌ها قیرهای فروزان به سنگ‌های یونانیان پرتاب می‌کردند و معلوم است که تپه‌ها آلوده به

نفت بوده و گرنه هنگام پرتاب سریع خاموش می‌شده است.

مورخ دیگر رومی به نام آمیانوس مارسلینوس^۲ که به همراه ژولین امپراتور روم به جنگ شاهپور دوم آمده بود چنین می‌نویسد:

^۱ کتاب هرودت که تواریخ نامیده می‌شود، نخستین تاریخ جهان است که درباره آداب و رسوم اقوام و ملیت‌های گوناگون سخن گفته و مجموعاً ۹ کتاب یا فصل است. گرچه هرودت کتابش را تقسیم‌بندی نکرد ولی در دوره رنسانس آن را به ۹ کتاب یا فصل‌های مختلف تقسیم کردند و هر کدام را به نام یک میوز خواندند. این تقسیمات گاهی با محتوای گزارش خود وفق ندارند ولی در هر صورت اکنون کاربردی سنتی یافته‌اند و سبب می‌شوند تا مراجعه به مطالب کتاب آسان شود. سه کتاب او به آسیای صغیر، مصر، میان‌رودان، ایران، سوریه و سرزمین‌های مجاور آن، کتاب چهارم درباره سکاها و کتاب پنجم تا نهم به جنگ‌های ایران و یونان اختصاص دارد. هرودت در ابتدای کتاب تواریخ گستره و هدف از نگارش کتاب را این‌چنین بیان می‌کند: «در اینجا نتایج تحقیقات هرودت از [سرزمین] هالیکارناسوس ارائه شده است. هدف این است که گردش روزگار آثار وقایع بشری را نزادید و شهرت دستاوردهای مهم و قابل توجه یونانیان و غیر یونانیان حفظ شود؛ به‌خصوص که علت خصومت میان یونانیان و غیر یونانیان درباره مسائلی است که پوشش داده می‌شوند».

^۲ Ammianous Marcellinus

ایرانیان برگ‌های گیاه مخصوصی را در روغن خیس می‌کردند سپس مایع دیگری به نام نفت بر آن می‌افزودند. آنگاه تیرهای جنگی خود را در آن گذارده آتش می‌زدند و به طرف دشمن پرتاب می‌کردند و دقت می‌کردند که کمان را آهسته رها کنند تا تیر به سرعت پرتاب نگردد و آتش آن خاموش نشود. این تیرها به هر جا می‌رسید ایجاد آتش سوزی می‌کرد و آتش آن با آب خاموش نمی‌شد و فقط ریگ و شن آن حریق را می‌خواباند.

سخن‌سرای بزرگ سعدی در باب هفتم گلستان می‌نویسد:

هندوئی نطف اندازی همی آموخت حکیمی گفت ترا که خانه نه این است بازی نه این است^۱.

بازی نفت اندازی که سعدی به آن اشاره کرده، آن‌گونه بوده است که دو طرف چوبی را کهنه پیچیده در نفت فرو می‌کردند و آتش می‌زدند و می‌چرخاندند. حماسه‌سرای بزرگ فردوسی در شاهنامه ضمن داستان بستن سد یأجوج و مأجوج توسط اسکندر و چگونگی ساختمان آن از نفت نیز نام برده، چنین می‌گوید:

ز هر کشوری دانشی شد گروه	دو دیوار کرد از دو پهلو کوه
ز بن تا سر تیغ بالای اوی	چو صد شاه‌رش کرده پهنای اوی
از او یک رش انگشت و آهن یکی	پراکنده مس در میان اندکی
همی ریخت گوگردش اندر میان	چنین باشد افسون دانا کیان
همی ریخت هر گوهری یک رده	چو از خاک تا تیغ شد آژده
بسی نفت و روغن برآمیختند	همی بر سر گوهران ریختند

یاقوت حموی در کتاب «معجم البلدان» راجع به نفت بادکوبه چنین می‌نویسد:

بادکوبه در ایالت شیروان نزدیک دربند است. در این شهر چشمه بزرگی از نفت است که روزی هزار درهم نفت می‌دهد. کنار آن چشمه دیگری از نفت سفید است که مانند روغن زیتون هست و شب و روز جاری است و عایدی این چشمه هم مانند چشمه اولی است. بازرگان موثقی به من گفت که در آنجا از یک قطعه زمین شعله آتش جاودان برمی‌خیزد و هیچ‌گاه خاموش نمی‌شود.

در کتاب «دربند نامه» آمده که معتمد خلیفه عباسی در سال ۲۷۲ هجری قمری مالیات چشمه‌های نفت و معدن‌های نمک بادکوبه را به اهالی دربند قفقاز بخشید.

^۱ سعدی می‌گوید هندویی که خانه‌اش از نی بود داشت در خانه آتش‌بازی می‌آموخت. می‌خواست شعبده‌بازی بیاموزد و همچون اژدها با دهان آتش‌افروزی کند. شغلی برای خود و سرگرمی برای دیگران فراهم کند. حکیمی او را دید و گفت تو که خانه‌ات از نی است نباید آتش‌بازی کنی! خانه‌ات را می‌سوزانی و خودت را به کشتن می‌دهی.

ابوالحسن علی بن حسین بن علی مسعودی از اهالی بغداد و از جغرافی نویسان و مورخان نامی در سال سیصد هجری به بادکوبه رفته و پس از دیدن معادن نفت آنجا چنین می‌نویسد:

در آنجا چشمه‌های نفت سفید بود و زیر دودکش‌ها آتش جاویدان می‌سوخت و هیچ‌گاه خاموش نمی‌شد.

مارکوپولو^۱ در سفرنامه خود می‌نویسد:

در سرحد ارمنستان و گرجستان چشمه نفتی موجود است که مقادیر زیادی نفت از آن به دست می‌آید و در یک وقت صد کشتی می‌تواند از آن بارگیری کند. این روغن برای خوراک مناسب نیست ولی برای روشنایی مصرف می‌شود و شترهایی که مبتلا به امراض جلدی هستند با نفت معالجه می‌شوند.

طبق اظهارات جهانگردان پرتغالی و هلندی در نقاط مختلف خاور دور به‌ویژه در جزایر اندونزی استفاده از نفت برای مصارف طبی معمول بوده است و همچنین بر مبنای اظهارات مورخین در سال ۶۱۵ در استان اشیگو^۲ ژاپن آب فروزانی وجود داشته است و در سال ۸۶۶ مسافری مقداری نفت از جزیره ساخالین^۳ به ژاپن برده بوده است که به‌عنوان دارو استفاده نمایند. استخراج نفت با وسایل قدیمی تا یک قرن پیش هم در استان اشیگو ادامه داشته است. احتمال می‌رود که استعمال و استخراج نفت در کشورهای چین و برمه از چندین هزار سال پیش معمول بوده است. بر اساس نوشته جهان‌گردان انگلیسی محصول سالانه نفت برمه از اواخر قرن هجدهم تا اوایل بیستم بین بیست هزار تا شصت هزار تن بوده است.

چینی‌ها به وسیله مته‌هایی که بالا و پایین می‌رود چاه را حفر می‌کردند، به این صورت که مردان نیرومندی روی دسته مته می‌ایستادند تا مته بلند شود و بعد ناگهان از روی دسته پایین می‌آمدند تا مته با ضربه محکم به زمین فروآید و خاک و سنگ درون چاه را نرم کند. سپس خاک و سنگ‌ریزه را بیرون آوردند و باز همین کار را ادامه می‌دادند تا چاه حفر شود. برای جلوگیری از ریزش اطراف چاه در وسط چاه لوله‌هایی از نی و یا تنه درخت سرو درون چاه قرار می‌دادند و لوله‌های مزبور را با پارچه می‌پوشاندند و سپس اطراف آن مواد صمغی مانند کندر رومی و مصطکی می‌ریختند که لوله تکان نخورد و برای فروبردن لوله‌ها به درون چاه برج‌ها و منجنیق‌هایی سر چاه تعبیه می‌نمودند.

کودینوس^۴ مورخ رومی می‌نویسد که در زمان سپتیموس سوروس^۵ امپراتور روم (قرن دوم میلادی) نفت برای گرم کردن آب حمام به کار می‌رفت. استرابو^۶ مورخ و جغرافی‌نویس یونانی که در قرن اول قبل از میلاد و همچنین پلینی^۷ نویسنده مشهور رومی که در قرن اول پس از میلاد می‌زیسته‌اند،

^۱ Marco Polo (1254-1324)

^۲ Echigo

^۳ Sakhalin

^۴ Codinus

^۵ Ceptimus Severus

^۶ Strabo

^۷ Pliny