

نفت از آغاز تا به امروز





نفت

از آغاز

تابه

امروز

روابط عمومی و ارشاد وزارت نفت



نفت از آغاز تا به امروز
از انتشارات روابط عمومی و ارشاد وزارت نفت
طراحی و آرایش صفحات از «آنام ۶۵۹۰۱۲»
چاپخانه اداره مرکزی وزارت نفت
چاپ دوم
تیراژ: ۵۰۰۰ نسخه
بهمن ۱۳۶۴

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم به کلیه شهدای گلگون کفن انقلاب اسلامی
ایران؛ آنانکه با دلاوری و جانبازیشان سرزمین اسلامیمان
را پاسداری و فرصت ویرایش این کتاب را به ما عنایت
کردند.

«يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْإِنْفَالِ قُلِ الْإِنْفَالُ لِلَّهِ وَالرَّسُولِ»

ای پیامبر از تو دربارهٔ انفال (ثروتهای عمومی) سؤال می‌کنند، جواب ده که انفال مخصوص خدا و رسول است.

(سوره انفال آیه ۱)

امام خمینی:

ما در مقابل نسل آینده مسئولیت نگهداری از مخازن نفت را داریم.

فهرست

۷	صفحه	مقدمه
۹	»	نفت از زبان تاریخ
۲۳	»	مصرف نفت در گذشته
۳۵	»	منشاء نفت و تشکیل مخازن نفتی
۴۵	»	اکتشاف
۶۱	»	حفاری
۷۷	»	ارزیابی منطقه نفت خیز جدید
۸۳	»	بهره برداری
۸۹	»	کشورهای عمده نفت خیز جهان
۹۵	»	حمل و نقل نفت
۱۱۱	»	پالایش
۱۳۵	»	فراورده های نفتی و موارد مصرف آنها
۱۴۳	»	مصنعت گاز
۱۵۱	»	مصنایع پتروشیمی و اهمیت آن
۱۶۱	»	بخش فراورده های نفتی

بسمه تعالی

مقدمه

نگاهی دقیق تر به اطراف ما را به این حقیقت رهنمون می‌سازد که، میزان اطلاعات هر يك از ما پیرامون نفت و صنعت نفت نسبت به میزان حضور و کاربرد اعجاب‌انگیز این نعمت خدادادی در زندگی بسیار ناچیز است. و این در حالی است که بدون افزایش آگاهی عموم دربارهٔ نفت و بدون درك ارزش و اهمیت فوق‌العادهٔ آن، در حفظ و استفادهٔ صحیح از این ماده که متعلق به نسلهای امروز و فردای جامعه است، موفق نخواهیم بود و این، هدفی است که ما در کتاب «نفت از آغاز تا به امروز» می‌جوئیم.

در این کتاب سعی شده تا با زبانی نسبتاً ساده، حداقل اطلاعات لازم پیرامون دیروز و امروز نفت و صنعت نفت بیان شود. تا خواننده با تاریخچهٔ کاربرد نفت و سیر مراحل مختلف، کشف - استخراج - انتقال - پالایش، توزیع و صنایع وابسته به آنرا دریافته و مختصراً با نقش سیاسی اقتصادی آن در جهان نیز آشنائی حاصل نماید. امید است این کتاب با اصلاحاتی که در چاپ دوم آن بعمل آمده بیش از پیش مورد توجه کلیه دانش‌پژوهان خصوصاً نسل جوان که پاسداران عزت و استقلال جامعه‌اند، قرار گیرد. در پایان ضمن پوزش از خوانندگان، بخاطر نقائص احتمالی موجود، از کلیهٔ صاحب نظران تقاضای همکاری و ارائه انتقادات و پیشنهادات سازنده در این باره را داریم.

روابط عمومی و ارشاد اسلامی وزارت نفت

بهمن ۱۳۶۴

نفت از زبان تاریخ

در تکامل بشریت از غارنشینی تا فضاءنوردی، بی‌شک پاره‌ای از عناصر و مواد معدنی موجود در طبیعت نقش مهمی را بعنوان زمینه‌ساز و امکان بخش این پیشرفت ایفا نموده‌اند. عناصر و موادی که یا ماده اولیه ساخت دیگر ابزار و وسایل بوده‌اند چون آهن، یا منبع سرمایه و اسباب تجارت چون طلا و یا منبع تأمین انرژی مورد نیاز دستگاهها مانند زغال سنگ، درخور کاربرد و نقشی که در تمدن بشری برعهده داشته‌اند از اهمیت و ارزش خاصی برخوردار بوده و هستند.

اما در این میان یکی از مواد و ذخایر موجود در طبیعت از اهمیت و ارزش بی‌سابقه‌ای برخوردار شده است. ماده‌ای که نه تنها اساس ساخت هزاران نوع مواد و کالاهای دیگر است بلکه بهتر و مهمتر از هر ماده دیگر انرژی مورد نیاز را تأمین می‌کند؛ و از سوی دیگر کالائست که به دارنده‌اش ثروتی هنگفت ارزانی می‌دارد. و این نیست مگر نفت یا طلای سیاه.

در اواسط قرن ۱۹ میلادی بشر موفق به استخراج این ماده از دل زمین شد تا اوایل قرن ۲۰ میلادی خصوصاً طی دو جنگ جهانی رفته رفته با کاربردهای مختلف آن آشنا و به ارزش حیاتی آن پی برد و از آن زمان تاکنون جنگ سرد و گرم و پنهان و آشکار بخاطر داشتن نفت بیشتر و ارزانتر آغاز شده و همچنان نیز ادامه خواهد داشت.

در ابتدای تولد صنعت نفت عمده‌ترین کاربرد نفت خام برای تهیه نفت

۰- راج بود - و مدتی بعد بعنوان سوخت کشتیهای مورد استفاده قرار گرفت. اما ارزش واقعی نفت با آغاز عصر اتومبیل و موتورهای بنزین سوز در اوایل قرن ۲۰ شناخته شد. سرعتی که این خودروها به صاحبانشان در جبهه جنگ و جاده‌های هموار می‌بخشیدند؛ سیاستمداران ممالک صنعتی و پیشرفته را به این نتیجه رساند که بدون داشتن نفت ادامه حیات اقتصادی و رشد تکنولوژی و حفظ منافع جهانی ممکن نیست. هانری برانژه (Berenger Henry) سیاستمدار فرانسوی طی یادداشتی به کلمانسو نخست‌وزیر وقت فرانسه در جنگ جهانی اول می‌نویسد:

«مملکتی که نفت دارد امپراطوری را دارا خواهد بود. امپراطوری دریاها بوسیله مواد سنگین نفت (مازوت - گازوئیل) امپراطوری آسمانها بوسیله مواد سبک نفتی (بنزین هواپیما)، امپراطوری خشکیها بواسطه بنزین و نفت، امپراطوری دنیا به وسیله قدرت مالی که بستگی به ماده‌ای حیاتی دارد که قیمتی‌تر و احاطه‌کننده‌تر و مسلط‌کننده‌تر از خود طلا روی زمین است».

کلمانسو نیز در ۲۵ دسامبر ۱۹۱۸ به ویلسن (Willson) رئیس جمهور وقت آمریکا نوشت:

«اگر متفقین نمی‌خواهند در جنگ شکست بخورند، فرانسه جنگجو میبایست در مواقع باریک حملات آلمان نفت را که از خون افراد در جنگ فردا لازمتر است دارا باشد».

ابرقدرتهای جهانخوار پس از آنکه اختلافات خود را به پایان رساندند، به‌هجوم همه جانبه و هماهنگی را بسوی ملل محروم خصوصاً کشورهای نفت‌خیز آغاز کرده، بدنبال غارت ثروت خدادادیشان جنایات و مظالم بشمار می‌آید. نیز در حق آنان روا داشته‌اند.

صفحات زیادی از تاریخ گذشته را شرح جنگها و خونریزیهای تشکیل داده که استعمارگران بخار تصاحب کالاهائی چون ادویه، ابریشم، طلا، برده، ... بیا داشته‌اند. اما اگر بخواهیم شرحی بر جنایاتی که امپریالیسم جهانی برای چپاول نفت ملل محروم انجام داده، بنویسیم، برآستی چند

صفحه باید نوشت؟

کوتاه سخن اینکه در طول دو جنگ جهانی میلیونها نفر قربانی و میلیاردها خسارت بر جای ماند. بدنبال هر يك از این جنگها بظاهر صلحی برقرار و فرشته صلح پر و بالی آراست اما خیلی زود فاتحین جنگ بر سر لاشه بیجان کشورهای مغلوب به جنگ و ستیز پرداخته و پر و بالش را شکستند. علاوه بر اینکه جنگ گرم هنوز هم در نقاطی از جهان ادامه دارد جنگ سرد نیز با شدتی بیشتر در جریان است. ممالکی که با اصول سرمایه‌داری اداره می‌شوند هماهنگ علیه شوراهائی که تحت نفوذ کمونیسم بسر می‌برند در مناقشه هستند. هر روز منظره کریه جنگ سوم در نظرها مجسم می‌گردد. طرفین با سرعت به انباشتن تسلیحات در زرادخانه‌های خود ادامه می‌دهند و کشفیات جدید علمی بنفع تسلیحات و برای بھاك و خون کشانیدن افراد بشر بکار گرفته شده‌اند که بدون تردید می‌توان گفت سرمنشاء تمامی این صف‌آرائیها تنها نفت است و نفت.

در راه تحقق این صف‌آرائی راه‌های مختلفی نیز در پیش پای دول امپریالیستی قرار دارد. سیاستمداران این کشورها با توجه به نقش ارزنده نفت و نیاز مبرمی که به این ماده حیاتی دارند، مهمترین نقشه‌های اقتصادی خود را بر پایه غارت و چپاول منابع کشورهای صاحب نفت قرار داده‌اند. آنها بخوبی می‌دانند که هر چه منابع نفتی دنیا را بیشتر در اختیار داشته باشند از یکطرف کشورهای محتاج به نفت را تحت سلطه خود داشته و سیادت و برتری خود را محفوظ می‌دارند و از طرف دیگر صنایع سنگینشان را تغذیه کرده و بسرعت بازارهای جهانی را بخود اختصاص می‌دهند.

در راه نیل به این هدف، کشورهای امپریالیستی سالهاست که روش استعمار و استثمار مستقیم کشورهای صاحب نفت را کنار نهاده و با طرز تفکری جدید با اینگونه کشورها برخورد می‌کنند. بدین ترتیب که با آشنا ساختن مردم به وسایل جدید زندگی و ترویج فرهنگ مصرفی اشتیاق آنان را به کالاهای غیرضروری بیشتر می‌سازند تا از یکطرف بازار مناسبی برای مصنوعات خود فراهم آورند و از طرف دیگر با ایجاد خدمات جنبی که با صنایع مونتاژ و وابسته همراه است، اقتصاد آنانرا بطور دربست در اختیار

بگیرند تا این کشورها اجباراً منابع نفتی خود را نیز در اختیار آنان قرار داده و در طبق اخلاص تقدیمشان کنند.

سیاستمداران غربی به سرکردگی امریکای جهانخوار بسط و توسعه اقتصادی کشورهای خود را در سرتاسر جهان بر پایه همین روش بنا نهاده و بخصوص در خاورمیانه که دارای منابع نفتی سرشار است اجرای این سیاست کاملاً مشهود است.

بدین ترتیب دستیابی به منابع نفتی کشورهای غیرصنعتی صاحب نفت توسط نفتخواران جهانی استثمار نوع قرن بیستمی را جان بخشیده و جایگزین شیوه‌های قبلی زورگویان و جابران تاریخ کرده است که نامی جز «تکرار تاریخ» بر آن نمی‌توان گذاشت.

..... و اما در ایران

در نگرشی به تاریخ تحولات نفتی در ایران می‌بینیم از زمانی که در سال ۱۲۸۰ شمسی اولین امتیاز استخراج منابع نفتی توسط مظفرالدین شاه قاجار به یک روباه انگلیسی بنام ویلیام دارسی (William Darcy) داده شده نفت، طلای سیاه بلای ایران و سرمنشاء تمامی نگون‌بختی‌ها و تیره‌روزی‌ها شد. از آن پس بود که نفت و مسائل مربوط به آن ترجیع‌بند کلیه تغییرات و تحولات و نابسامانی‌ها گردید.

براساس این قرارداد که مطالعه متونش چیزی جز لعن و نفرین بر جای نمی‌گذارد ویلیام دارسی انگلیسی متعهد گردید در مقابل بهره‌برداری از منابع نفتی جنوب ایران سالیانه فقط شانزده درصد به عنوان حق‌الامتیاز از منافع حاصله به دولت ایران بپردازد.

تلاش دارنسی پس از هفت سال بالاخره در سال ۱۲۸۷ در مسجدسلیمان به ثمر رسیده و چاهی که در این ناحیه حفر شده بود به نفت برخورد. نویسنده انگلیسی‌کتاب (Persian oil) در صفحه ۱۹ این کتاب دربارهٔ فوران اولین چاه نفت ایران می‌نویسد:

«روز ۲۶ ماه مه ۱۹۰۸ که چاه‌کنی به عمق ۱۱۸۰ پا رسیده بود، نفت فوران کرد و متجاوز از ۵۰ پا از دستگاه حفاری

بالا زد. باین ترتیب صنعتی آغاز شد که در طی دو جنگ نیروی دریایی انگلستان را نجات داد ولی برای ایران زحمتی ایجاد کرد که از مجموع مزاحمت‌های سیاسی دول عظیم بیشتر بود.»

انگلیس، گرگ پیر استعمار و جهان‌خوار بلامنازع زمان که از ابتدا در گوشه‌ای کمین کرده و کلیه عملیات داری را تحت نظر داشت، بدنبال این موفقیت ناگهان از کمینگاه خارج و بر امتیاز داری پنجه افکند و با کنار زدن او خود کلیه امور را در دست گرفت، که این در سال ۱۲۸۸ یعنی یکسال پس از فوران اولین چاه نفت در ایران بود.

شرکت نفت ایران و انگلیس باین ترتیب و براساس همان قرارداد داری متولد شد. صدور نفت از سال ۱۲۹۲ آغاز و انگلیس بزرگترین مصرف‌کننده نفت ایران گردید، بطوریکه در سال ۱۲۹۳ دولت انگلستان به لحاظ اهمیت روزافزون نفت برای تأمین سوخت نیروی دریایی خود در حدود ۵۶ درصد سهام شرکت را خریده و دو نفر نماینده با حق «وتو» نسبت به تصمیمات مربوط به سیاست عالیه شرکت به هیأت مدیره آن منصوب نمود و باین ترتیب کنترل شرکت را بدست آورد و امتیاز در حقیقت منتقل به دولت انگلستان شد. ضمناً دولت مزبور قراردادی برای تحویل سوخت به قیمت بسیار نازل و بمدت طولانی به نیروی دریایی خود، با شرکت منعقد نمود.

امتیاز داری در قالب شرکت نفت ایران و انگلیس، علیرغم، تلاشها و مجاهدت‌های مردان مبارز و از طرف دیگر آگاهی روزافزون مردم بر ارزش منابع نفتی، همچنان پابرجا بود تا آنکه در سال ۱۳۱۱ شمسی بدنبال فشار حکومت ایران امتیاز لغو و در سال ۱۳۱۲ قرارداد جدیدی بین دولت ایران و شرکت نفت ایران و انگلیس منعقد شد.

هر چند لغو امتیاز داری ظاهراً اقدامی یکطرفه و مستقل بود، اما هنگامیکه به قرارداد جدید نظر می‌افکنیم تفاوت عمده‌ای به چشم نخورده و تقریباً همان امتیاز داری است که در قالب دیگری بظهور می‌رسد. منافع عظیم و سرشاری که دولت انگلیس از منابع نفتی ایران در مقابل حکومت ضعیف و زمامداران ناآگاه وقت به جیب میزد به او یاد داده بود که وقتی در

مقابل مختصر فشار و حرکتی مجبور به عقب‌نشینی شد، چگونه باید از دری دیگر وارد و در لباس دیگری به چپاول پردازد.

در اینجا بد نیست که برای بهتر روشن شدن اهمیت نفت ایران در سالهای قبل و بعد از جنگهای جهانی به ذکر چند اظهار نظر که از طرف خود انگلیسیها بعمل آمده است نظری بیفکنیم. پرونال لندن (Pronal London) نویسنده معروف انگلیسی در سال ۱۹۱۴ راجع به نفت ایران در کمال صراحت چنین اظهار عقیده می‌کند:

«مابع سیاهی که راه خود را در فاصله ۱۴۵ مایل در ظلمت

معادن تا جزیره آبادان پیدا می‌کند، یکروز ثابت خواهد کرد که خون لازم برای وجود ما خواهد بود».

چرچیل در مجلس عوام انگلیس در رابطه با اهمیت نفت ایران برای انگلستان گفت:

«از مدتی پیش دولت انگلستان برای کسب منابع نفتی ایران

از لحاظ حفظ اداره هندوستان و عظمت امپراطوری انگلیس

فعالتهای سیاسی نموده و مخصوصاً مواظب بوده است که

کمپانیهای خارجی سهام شرکت نفت را خریداری نمایند».

و در جای دیگر با تأکید بر اینکه سیاست نفت يك سیاست جدیدی

است می‌گوید:

«ما می‌بایستی مالکیت نفت یا حداقل کنترل مواد نفتی را که

برای حیات انگلستان لازم می‌باشد بهر قیمتی که شده بدست

آوریم».

بعد از جنگ جهانی دوم عده‌ای از روزنامه‌نگاران ایرانی از طرف اداره

اطلاعات وزارت امور خارجه انگلستان برای مشاهده اوضاع اجتماعی و

سنتی به آن کشور دعوت شدند. در مصاحبه‌ای که بین روزنامه‌نگاران ایرانی

و آقای بوین (Boin) وزیر امور خارجه انگلستان و نفر دوم حزب کارگر آن

کشور با حضور سفیر کبیر ایران، بعمل آمد، یکی از روزنامه‌نگاران ایرانی با

لحن بسیار شدید از دستگاه حاکمه ایران و فسادها و دزدی‌ها و هرج و مرج‌ها

انتقاد نموده و بعنوان اینکه دولت انگلیس موجد و بانی تمام این خرابکاریها

در خاورمیانه و مخصوصاً در ایران می‌باشد با تأثر شدید بوبین را طرف خطاب قرار داده و سؤال کرد:

«شما از جان ما چه می‌خواهید؟ چرا نمی‌گذارید مردم این کشور روی آسایش ببینند؟ چرا این باندهای فاسد و سياهكار را تقويت می‌كنيد؟ چرا نمی‌گذارید يك حکومت ملی و علاقمند و دلسوز بحال ملت ایران تشکیل گردد؟ و چرا هر روز شكاف بين حكومت‌ها و ملت را زيادتر می‌كنيد؟ چرا و چرا و چرا.... از جان ما چه می‌خواهید؟».

آقای بوبین وزیر امور خارجه و نفر دوم حزب کارگر انگلستان در قبال تمام این اعتراضات و تندى و عصبانیت با خونسردی مخصوص انگلیسی‌ها و لبخند ملیح رجال سیاسی آن کشور با کمال سادگی و وضوح در جواب همه این سؤالات که «از جان ما چه می‌خواهید» فقط يك کلمه را سه بار تکرار کرد و گفت «اوایل. اوایل. اوایل» یعنی «نفت. نفت. نفت».

اهمیت نفت ایران در جنگ‌های جهانی اول و دوم ثابت کرد که براستی نفت ایران مانند خون ملت انگلیس در صیانت و ادامه سیاست جهان‌خوارانه‌اش تأثیر فوق‌العاده دارد بطوریکه حتی این اهمیت در زمان صلح نیز همچنان باقیست. چنانچه چند سال بعد از جنگ دوم جهانی خبرنگار خبرگزاری انگلیسی رویت‌ر خبری منتشر کرد که در تمام جراید آنروز ایران درج گردید. خبرنگار رویت‌ر صریحاً نوشته بود:

«نفت ایران صدی هفتاد و پنج دستگاه صنعتی و وسایل نقلیه امپراطوری انگلستان را بگردش در می‌آورد. روزیکه این منبع تعطیل شود هفتاد و پنج درصد صنایع و کشاورزی از بین رفته و بهمین نسبت دریانوردی و آسمان‌پیمایی‌های ما هم تقلیل خواهد یافت».

این اظهار نظرهای گاه و بیگاه در طول سالهای قبل و بعد از جنگهای جهانی از هر سندی گویاتر و گواه بر این حقیقت است که چگونه دولت انگلستان در طول نزدیک به چهل سال یعنی تا سال ۱۳۳۰ نفت ایران را به ثمن بخش می‌برد و در ازایش نان بخور و نمیری نیز مقابل ملت محروم و

سرمکش ما می‌انداخت.

علاوه بر آن با بی‌اعتنائی به فرهنگ اسلامی و ارزش‌های پسندیده فرهنگ اصیل ایرانی توسط کارکنانش که خیل عظیمی را تشکیل می‌داد علناً مفاسد مذهبی و ملی ما را مورد اهانت و بی‌حرمتی قرار می‌داد. رابطه نارکنان انگلیسی با ایرانیان براساس رابطه ارباب و نوکر و صاحب و برده بود.

برای تشریح بهتر این وضع در آن تاریخ عبارت دیگری را از صفحه ۶۷ کتاب انگلیسی (Persian Oil) برایتان نقل می‌کنیم که چنین است:

«شرکت نفت انگلیس و ایران تجسم و خلاصه‌ای از دخالت بیگانگان بود. این مؤسسه یکی از بزرگترین منابع ثروت ایران را در اختیار داشت و از آن بهره‌برداری می‌کرد و در ازای میلیون‌ها که از کشور می‌برد مبلغ ناچیزی به دولت می‌داد، با چنان استقلالی رفتار می‌کرد که دولت ایران از هیچ رئیس ایل و قبیله‌ای هر قدر هم مقتدر بود تحمل نمی‌نمود در طرز رفتار با ایرانیان از عالی و دانی چنان نخوتی نشان می‌داد که برای نژادی که بیش از هر وقت به عظمت گذشته خود فخر می‌کرد و به آینده درخشان خود اعتماد داشت قابل تحمل نبود».

بالاخره سال ۱۳۳۰ فرا رسید در این سال بدنبال مبارزه‌ای سخت و طولانی و در اثر مجاهدت و پایمردی‌های رهبران مذهبی و سیاسی وقت و حمایت بیدریغ مردم از آنان نفت ایران ملی اعلام شد.

ملی شدن صنعت نفت ایران نه تنها از نظر اقتصادی و سیاسی یکی از جامع‌مهم نیمه دوم قرن بیستم برای ممالک تولیدکننده نفت محسوب می‌شود، بلکه از این جهت نیز دارای اهمیت است که سبب شد کارشناسان نفتی کشورهای تولیدکننده نفت بخصوص ایران استعدادهای نهفته خود را نشان داده و تکمیل نمایند. در تاریخ ملی شدن صنعت نفت، شرکت نفت ایران و انگلیس متجاوز از ۴۵۰۰ کارمند انگلیسی داشت، اما تمامی این افراد کارشناس نبودند بلکه اکثر آنان کارمندانی بودند که تخصص فنی یا حتی

اداری نیز نداشتند و استخدام آنان از لحاظ مقررات شرکت مطلقاً موجه نبود. مثلاً متصدیان فروشگاهها یا کارمندان رستوران یا مأمورین حفاظت اموال و تعمیرات منازل و انجام کارهای مربوط به مسافرت کارکنان و امثال اینها. که در این میان حتی يك دهم اعضای خارجی شرکت به امور فنی صنعت نفت اشتغال نداشتند.

مسئولان امور شرکت به غلط تصور می کردند که با رفتن این کارکنان از ایران دستگاه صنعت نفت بکلی فلج خواهد گردید و در تبلیغات خود ایرانیان را به عدم شایستگی متهم کرده و ادعا می نمودند که ایرانیان قادر به اداره صنعت نفت نخواهند بود و دیری نخواهد پایید که شیرازه امور بخصوص در قسمت های فنی از هم پاشیده و خرابیهای کلی در دستگاه بهره برداری از نفت رخ خواهد داد. اما برخلاف تصور آنها ایرانیان لیاقت و توانائی خود را در بکار انداختن و نگاهداری تأسیسات تولید و استخراج و پالایش و حمل و نقل کاملاً نشان داده و بر شایستگی خود صحنه گذاردند.

بدنبال این ابراز وجود و توانائی نیروهای متخصص ایرانی بود که رویاه سیاست جهان در مقابل عملی انجام شده قرار گرفت و هنگامیکه عزم استوار و روحیه شکستناپذیر مردان مبارز ایرانی را دید با توسل به حيله های مخصوص بخود از قبیل برانگیختن شرکت های بین المللی نفت علیه ایران، عدم خرید نفت و قطع روابط سیاسی بحرانی ایجاد کرد که سه سال و نیم بطول انجامید.

از طرف دیگر امریکا، جهانخوار جدید که در کمین فرصتی نیکو برای دستیابی به منابع سرشار نفتی ایران نشسته بود دست بکار شده و با براه انداختن کودتای ۲۸ مرداد ۱۳۳۲ آنچه که در اثر مجاهدتهای مردم و رهبران بدست آمده بود از بین برد و بدنبال آن در سال ۱۳۳۳ کنسرسیوم نفت متشکل از ۵ شرکت امریکائی يك شرکت انگلیسی، يك شرکت فرانسوی و شرکتی دیگر از هلند بجای شرکت سابق ایران و انگلیس تشکیل گردید.

بدین ترتیب بجای دزد سابق قافله ای از دزدان بین المللی بر سر منابع نفتی ایران خیمه زده و همچون اختاپوس چنبره سیری ناپذیر خود را در این منطقه نفت خیز و حیاتی گسترده ساختند و بدین سان در ایران نیز یکبار دیگر

تاریخ تکرار شد.

هر چند بعدها در اثر بالا رفتن تولید، میزان درآمد کشور نیز فزونی گرفت ولی از طرف دیگر بازاری بزرگ برای فروش تسلیحات نظامی و اجناس مصرفی در ایران بوجود آمد که فواید ناشی از درآمد نفتی را خنثی و بمیزان وابستگی اقتصادی و سیاسی افزود.

از دیگر سو شوروی ابرقدرت شرق نیز که تلاش‌هایش در طول سالها برای چنگ اندازی به منابع نفتی ایران به نتیجه نرسیده و در انتظار موقعیتی مناسب برای از سرگیری مطامعش نشسته بود بار دیگر سر از لاک بیرون آورده، دندانه‌های طمع خود را به ملت مظلوم ایران نشان داد و بدنبال چند سال تلاش با دریافت گاز به نازلترین بهای ممکن قافله دزدان بین‌المللی را تکمیل کرد.

سالهای بسیاری اینچنین گذشت، سالهایی که نفت و گاز ایران بی‌محابا توسط زمامداران بسوی غرب و شرق سرازیر بود و کسی یارای مقابله با آنرا نداشت. براساس زبان گویای آمار از سال ۱۳۳۳ تا سال ۱۳۵۷ یعنی در طول ۲۴ سال رقمی معادل ۲۰,۵۸۹,۱۹۴,۷۸۰ بشکه نفت خام و ۱۰,۱۵۲,۲۱۲,۰۹۰,۰۰۰ پای مکعب گاز ایران توسط سوداگران نفت غارت شد.

جالب است بدانیم که این جنایت در زمانی اتفاق می‌افتاد که نیم قرن قبل از آن کلمانسو نخست‌وزیر وقت فرانسه طی يك جمله تاریخی گفته بود: «ارزش يك قطره نفت مساوی با ارزش يك قطره خون است».

اما در ایران علاوه بر نفت که به تعبیر کلمانسو هر قطره‌اش معادل يك قطره خون ارزش دارد، خون‌های فراوانی هم همراه با مواد نفتی تقدیم دشمنان گردید. جای تعجب نیست اگر گروهی مردان مجاهدو با ایمان پس از مدتها مبارزه و تحمل سختی‌ها و مشقات جان خود را نیز در این راه از دست دادند. مردان مبارز و شجاعی که از این همه جور و فساد به تنگ آمده و لب به اعتراض می‌گشودند. بدنبال این مردان جانباز که صدا در حلقومشان خفه ولی فریادشان تا ابدیت تاریخ طنین افکن خواهد بود نوبت نسل تازه رسید، نسلی که در دهه ۱۳۴۰ کودکانی ناظر بر جزیانات سیاسی و اقتصادی بیش

نبودند، اما در همان زمان فریاد رسای رهبر انقلاب اسلامی ایران را شنیده و در بایگانی مغز خویش به امانت سپردند و آنگاه که صبر زمانه به لب رسید به ندای رهبر کبیر خود لبیک گفته و ۱۷ شهریور ۵۷ آغاز حرکتشان گردید. رستاخیزی عظیم برپا و پایه‌های ظلم و تعدی ویران گشت.

بدون شك نام این جوانان ایثارگر و شهادت طلب زیب صفحات پربها و ذیقیمت تاریخ ایران گردیده و آن کسانی که خون خود را برای بقاء مکتب و میهن عزیز و آزادی امت اسلامی تقدیم کرده‌اند زنده و جاوید خواهند ماند. ثمره این جانبازی و شهادت طلبی‌ها بالاخره در بهمن ماه ۱۳۵۷ منجر به سقوط رژیم شاهنشاهی و پیروزی انقلاب اسلامی ایران گردید. بدنبال این پیروزی درخشان و تاریخ ساز بود که به یکباره کلیه بندهای اسارت و بندگی پاره شد و آنچه‌ای که بیش از یک قرن در تصور هیچ ایرانی نمی‌گنجید میسر شد. نفت ایران آزاد شد، کلیه کارشناسان و کارکنان و شرکت‌های خارجی از ایران خارج شدند و کارکنان ایرانی با شایستگی جایشان را پر کردند، ارزش هر بشکه نفت از ۱۲ به ۳۴ دلار رسید و برنامه استخراج و تولید نفت در گرو تصمیم‌گیری ایرانی قرار گرفت.

بدین ترتیب انقلاب اسلامی ایران با تکیه بر تعالیم عالیه قرآن کریم شعله فروزانی شد که تا افق‌های دور دست را روشن کرده و وحشت و اضطراب به اردوی جهانخواران برد. فریاد انقلاب هر لحظه رسا و رساتر گردید. مکتب انقلاب اسلامی ایران در اینجا بود که از اختلافات و کشمکش‌های جهانی که بر سر نفت یا هر ارزش مادی دیگر وجود دارد اظهار تنفر و انزجار کرده و فریاد بر آورد که همه سردمداران و زورگویان جهانی دیوانگانی هستند که سر منشأ تمامی جنگها و خونریزها و ویرانگریها بشمار می‌روند. این دیوانگی ناشی از حرص و ماده پرستی است، هر کس به آنچه که دارد قانع نیست و همه در مقام ربودن کلاه دیگران هستند. مکتب انقلاب اسلامی ایران می‌گوید دنیائی که اینچنین بزرگ و عظیم جلوه می‌کند بسیار حقیرتر و کوچک‌تر از آنست که گروهی دیوانه و خودپرست آنرا به قطعات کوچک و کوچک‌تر تقسیم کرده و با ایجاد مرزهای فرضی رابطه بین ملل مختلف جهان را که همگی انسانهایی با فطرت پاک و منزه و خداجو هستند از

یکدیگر جدا و سپس بر سر هر قطعه‌ای به تناسب اهمیت و ارزش منابع و موقعیت‌های مختلفش جدال کنند.

اصولاً انقلاب اسلامی ایران، با برتری‌جوییهای قومی و نژادی مخالف و تمام ابناء بشر را از هر رنگ و نژاد که باشند از یک خانواده و برابر و مساوی با هم می‌داند ولی چون هر قوم و ملتی در مساحت‌های محدود و معینی از کره خاک بنام‌های مختلف زیست کرده و هر یک از آنها در سرزمین‌هایی که زندگی می‌کنند آنجا را میهن خود دانسته و برای دفاع از آن سر و جان نثار می‌کنند، مسلمان ایرانی نیز ناگزیر مادامی که مرزها حدود کشورها را تعیین و افراد بشر را بنام ملت‌های جداگانه از یکدیگر تفکیک و تجزیه می‌کند روی غرائز فطری بشری زادگاه و میهن خویش را که حریم اصلی اعتقادات و تعالیم مکتبی اوست عزیزتر از جان دانسته و جان باختن در راهش را فوزی عظیم و گامی بزرگ در راه رستگاری ابدی می‌داند و بر همین اساس است که به تعديات و تجاوزات و حق‌کشی‌هایی که از طرف دولت‌های قوی و دست‌نشانندگان آنها بعمل می‌آید به سختی پاسخ گفته و می‌گوید.

این مبارزه‌ایست که از هفت سال پیش آغاز شده و با الهام از مکتبی انسان‌ساز و خداجو تا پیروزی کامل مستضعفین جهان بر مستکبران و فرعونیان زمان همچنان ادامه خواهد یافت.

مصرف نفت در گذشته

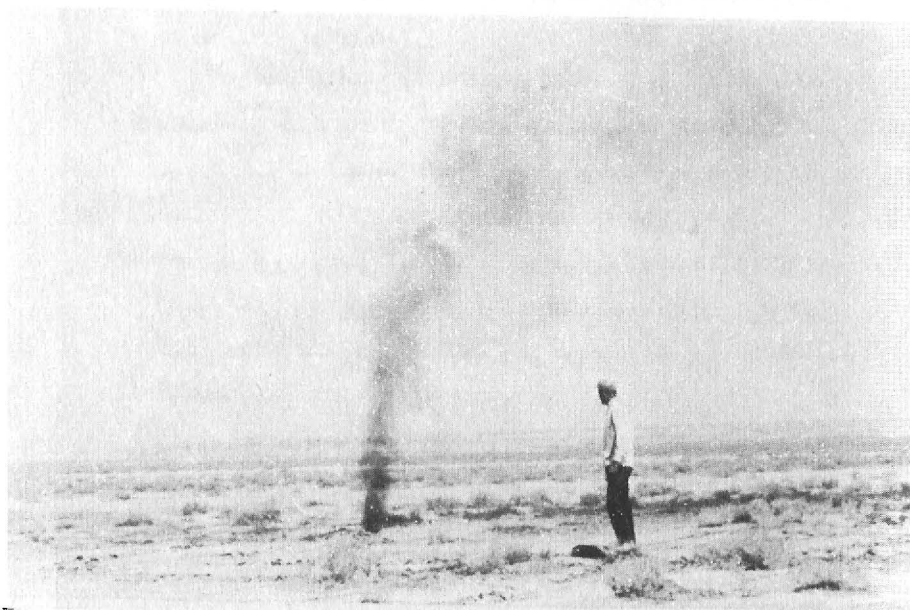
روغن معدنی یا نفت که به انگلیسی آنرا پترولیوم (petroleum)، به فرانسه پترول (petrol) و به آلمانی اردول (Erdol) می‌گویند، از دو کلمه لاتین پتروس و اولئوم (petros, oleum) یعنی روغن سنگ ترکیب شده است. در زبان اوستائی کلمه (نیتا) بمعنی روغن معدنی است که کلدانیها و عربها آنرا از فارسی گرفته و نفت خوانده‌اند ولی دو تن از مستشرقین غربی بنامهای پروفیسور هرتزفلد (Hertzfeld) و پروفیسور بیللی (Bailey) معتقدند که کلمه نفت از فعل «تاب» فارسی بمعنی ضد رطوبت گرفته شده است.

مواد نفتی از قدیم شناخته شده و از ابتدای شناسائی تا به امروز قدم به قدم بر اهمیت آن افزوده گردیده است. تاریخ هرودوت که در حدود ۴۵۰ سال قبل از میلاد مسیح نوشته شده نشان می‌دهد که از نفت و مشتقات آن از چهار هزار سال پیش از میلاد مسیح استفاده میشده است و همچنین اسناد تاریخی گویای این واقعیت است که از دو هزار سال پیش در اروپا بخصوص جزیره سیسیل مردم با نفتی که از سطح زمین بالا آمده و بصورت چشمه‌ای کوچک پدیدار می‌شده آشنائی کامل داشته و از آن استفاده می‌کرده‌اند.

پلوتارک (plutarque) می‌گوید اسکندر هنگام عبور از نواحی «آمودریا» چاههای نفت جهنده‌ای را مشاهده کرد که مارکوپولو جهانگرد معروف نیز در شرح مسافرت‌های خود به این چاهها اشاره داشته است.

در مراجعه به تاریخ می‌بینیم که از بیتوم (Bitume - باقیمانده مواد نفتی

پس از تبخیر مواد سبك آن که چیزی شبیه قیر است) به صورت سیمان در ساختمانها استفاده می‌شده است. آثار این استفاده در بین‌النهرین، الجزایر و کلدیه در پوشش مجاری آب، آب‌انبار، سدبندی و غیره دیده می‌شود. در ساختمان برج معروف بابل از این ماده به‌همراه آجر استفاده می‌شده است. کشتی نوح بوسیله بیتوم غیرقابل نفوذ گردیده و صندوقچه‌ای که مادر حضرت موسی طفل خود را در آن گذاشته و به آب نیل انداخته از بیتوم اندود بوده است.



دود ناشی از اشتعال نفت در بیابانی لم‌پزرع، انسان متفکر را به کاوش در زیر زمین واداشت و این آغازی شد برای شناخت نفت و ارزش‌های بیشمار آن.

داریوش در محل کلسدوان زیر دیوار ضخیم شهر دالانی احداث کرده بود که بطور منظم از چوب اندوده به بیتوم پر شده و بصورتی ساخته شده بود که پی دیوار را این چوبها تشکیل می‌دادند تا در موقع بروز خطر چوبها را آتش زده و باین ترتیب سدی در مقابل مهاجم قرار دهند.

بگفته مورخ رومی مارسلینوس (Marcelinous) در زمان شاپور دوم

ایرانیان در نبرد با رومیان برگهای گیاه مخصوصی را به روغن آغشته کرده و ماده دیگری بنام «نفتا» به آن اضافه می‌کردند، آنگاه تیرهای خود را به آن آلوده کرده و پس از آتش زدن بسوی دشمن رها می‌کردند. این تیرها بهر جا که می‌رسید آتش می‌زد و می‌سوزاند.

همچنین ایرانیان در موقع دفاع از قلعه پترا در قفقاز به كمك نفت‌سوزان رومیها را راندند. بگفته هروکوهویس مورخ بیزانسی، جنگجویان ایرانی کوزه‌های بسیاری را که از گوگرد و قیر انباشته بود آتش زده و بسوی رومیها پرتاب می‌کردند.

در عصر بیزانتین (Byzantine) استفاده از نفت بشکل نارنجک‌هایی که با شعله آن همراه بوده، رواج داشته است. همچنین از خاصیت احتراق نفت در روی آب نیز استفاده شده و در جنگهای دریائی مورد عمل قرار می‌گرفته است.

در قرون وسطی آتش معروف به فوگرژوا (Feuxgregeis) که مخلوطی از مواد نفتی و بیتوم و مقداری گوگرد است در جنگهای دریایی برای انهدام کشتی دشمن بکار می‌رفته است و می‌گویند در محاصره قسطنطنیه از آن استفاده شده است. در تاریخ قدیم «عادات هندی» اشاره به آتشی می‌شود که در روی دریاها و جنوبی مشتعل بوده و آب را می‌سوزانده است که البته این آتش مربوط به مواد نفتی بوده است. بطور کلی تا قبل از پیدایش باروت، مواد نفتی، یکی از وسایل جنگ بودند.

نفت همچنین از مدت‌ها پیش برای روشنائی مشعل آلوده به بیتوم و روغن کاری ارا به‌ها بکار می‌رفته است.

چندین قرن قبل از میلاد مسیح اهالی بابل اسفالت را جهت ساختمان جاده نیز بکار می‌بردند. در بابل يك جاده اسفالت‌ه بنام پادشاه ماردوك (Marduk) وجود داشته. این جاده از يك طبقه ضخیم شن و يك طبقه آجر پخته که روی آن از اسفالت اندود شده تشکیل یافته و جاده دیگری نیز بهمین شکل برای عبور روحانیون و انجام مراسم مذهبی در بابل احداث گردیده بود.

مواد نفتی از قدیم‌الایام استفاده طبیی نیز داشته است. مثلاً در زمان



يك چشمه جوشان نفتی که از طریق آن نفت خام در سطح زمین جریان یافته است.

آشوریه‌ها، طبیعی‌دان رومی پلین لانسین (Plinellancian) و پزشک یونانی دیوسکرید (Dioscride) و امپراطور روم گالین (Callien) از آن استفاده طبی می‌کرده‌اند ولی بطور تحقیق معلوم نیست که چه استفاده‌ای از آن می‌شده است. بعدها برای مداوای امراض جلدی و عفونی مانند وبا، امراض کبدی، سل، رماتیسم و غیره استفاده از آن متداول گردید.

شاردن جهانگرد فرانسوی که در نیمه دوم قرن هفدهم چند سالی در ایران بسر می‌برده در سفرنامه خود می‌نویسد که در مازندران نفت سیاه و سفید یافت می‌شده که آنرا برای معالجه سرماخوردگی بکار می‌برده‌اند. نفت و مشتقات آن در معالجه زخم سر و مارگزیدگی نیز بکار می‌رفته است. از جمله استفاده‌های دیگر از مواد نفتی مومیائی کردن مرده‌ها در مصر قدیم بوده که برای اینکار از اسفالت معدنی ایران و فلسطین استفاده می‌کرده‌اند.

مواد حاصله از نفت بخصوص بیتوم در سحر و جادو و حفاظت از جاده نیز بکار می‌رفته است. از ابتدای پیدایش فن مجسمه‌سازی از بیتوم استفاده می‌شد، برای ساختن مجسمه‌های کوچک و مقدس، برجسته کردن چشم مجسمه‌ها و همچنین تزئین آنها در روم و همچنین در تزئین ظروف و سایر کارهای دستی، ایرانیان از بیتوم استفاده می‌کرده‌اند. حفریاتی که در کلد و فلسطین صورت گرفته استفاده از بیتوم را در موارد مشابه ثابت می‌کند.

از طرف دیگر گازهای نفتی هر چند که مورد استفاده قرار نمی‌گرفته ولی از همان زمانها نیز در زندگی بشر نقش داشته است. این گازها که از شکاف و روزنه‌های زمین بخارج درز می‌کرده گاهی بر اثر صاعقه و امثال آن مشتعل شده و قرنی فروزان می‌مانده است و به احتمال قوی می‌توان گفت که مذهب زرتشت در پرتو این شعله‌های آتش بوجود آمده و قدرت گرفته است.

درویش‌های هندی طبق رسوم هزار ساله اجداد خود به قصد زیارت شعله‌های آتش مقدس دائمی از ایران عبور کرده و بطرف بادکوبه می‌رفته‌اند. در شمال ایتالیا معدن گاز نفت وجود داشته که در سال ۱۲۲۶ (م) شهرداری شهر سالس مگیور شعله‌های فروزان آنرا بعنوان علامت شهرداری انتخاب نموده است.

بطور خلاصه می‌توان گفت گرچه مواد نفتی از مدت زمانی پیش توسط بشر شناخته شده بود اما استفاده‌های جزئی از آن بعمل آمد و در حقیقت قرن ۱۹ را باید تاریخ آغاز عصر نفت اعلام کرد.

ابتدای تولد صنعت نفت را باید سال ۱۸۵۴ دانست. در این سال در گالیسی (Galice) دو نفر داروساز که مشغول تقطیر مواد نفتی بودند وجود اجزاء سبک مواد نفتی را که نهایتاً قابل اشتعال است دریافتند و پالایشگاه کوچکی ساختند که توانست موادی برای روشنایی از نفت حاصل نماید. پس از آن با پیدایش طرق مکانیکی مختلف جهت استخراج، صنعت نفت ترقی نمود و چراغ نفتی که در سال ۱۸۵۳ بوسیله آلمانها اختراع شده بود از سال ۱۸۷۵ در بخارست رومانی نیز متداول شد. در این موقع دو هزار تن نفت بطریق گودبرداری کم و بیش عمیق استخراج می‌شد. اما با این همه باز هم نفت مصرف عمده‌ای نداشت و حتی پس از اختراع چراغ نفتی جهت روشنایی، مصرف آن فقط در چراغ خلاصه می‌شد و باقیمانده مواد سبک آنرا بعلت نداشتن موارد استعمال به دریا و رودخانه‌ها می‌ریختند.

نفت گرانباترین منبع انرژی

حال باید ببینیم چگونه شد که نفت به یکباره بصورت یکی از مبرمترین نیازهای زندگی بشر و گرداننده چرخ سنگین صنایع درآمد. قبل از نفت دیگر منابع انرژی هر يك بنوبه خود نقشی را در سیر پیشرفت صنعت ایفا نمودند و حتی می‌توان گفت که پایه‌گذار صنعت امروزی بهیچ وجه نفت نبوده است، بلکه هنگامی این ماده پا به عرصه صنایع گذاشت که ذهن خلاق و پویای بشر توانسته بود با استفاده از سایر منابع انرژی اساس صنایع نوین امروزی را برپا نماید.

بررسی و مطالعه در سیر استفاده از منابع انرژی‌زا در طول تاریخ نشان می‌دهد که قبل از ایجاد صنایع جدید، جهت تولید انرژی، از هیزم و زغال چوب استفاده می‌شد. بتدریج در نتیجه ترقی صنعت و اختراع ماشین بخار زغال سنگ جای هیزم و زغال چوب را گرفت. از این زمان بود که وسائل حمل و نقل یا سرعت عجیبی ترقی و نقاط مختلف زمین به هم ارتباط پیدا

کرده و در زمین و دریا وسایل حمل و نقل بحرکت در آمدند. کشور انگلیس که دارای منابع عظیم زغال است و در جهت توسعه استخراج معادن زغال پیشقدم شده و جد و جهد زیادی نشان داد و در نتیجه معادن زغال باعث جلب صنایع بطرف خود گردیدند و رفته رفته مراکز زغال سنگ به مراکز صنعتی مهمی تبدیل شدند، بدین ترتیب بود که استخراج و تولید زغال سنگ در انگلستان و به تدریج در دیگر ممالك اروپائی گسترش یافت و بدنبال آن ممالك صادرکننده و واردکننده زغال بوجود آمدند.

ابتدای استخراج زغال سنگ در اروپا قرن هفدهم بود ولی توسعه استخراج آن از ابتدای اختراع ماشین بخار یعنی انتهای قرن هیجدهم است. بهمین دلیل قرن نوزدهم را (عصر زغال) نام گذاشته اند. اختراع ماشین بخار پایه گذار صنایع بعدی گردیده و در توسعه و ترقی آنها مؤثر واقع شد. راه آهن و کشتیرانی ایجاد و بدین وسیله نقاط مختلف دنیا در زمین و اقیانوس ها بهم متصل شدند.

بدین ترتیب زغال سنگ در مدتی قلیل باعث پیشرفتی شگفت انگیز در امر صنعت شد و در حقیقت می توان گفت پیشرفت صنایع مدیون زغال است. همین ماده اولیه بود که در طول قرن نوزدهم و تا سال ۱۹۱۴ تمامی صنایع دنیا را بوجود آورد و چرخهای صنعتی ملل را حرکت بخشید انگلستان که مملکتی غنی از زغال بود بزرگترین کشور صنعتی جهان گردید و با شکل بخشیدن به صنایع راه آهن، کشتیرانی، کارخانجات و معادن توانست نفوذ خود را در اروپا و کلیه بازارهای دنیا تثبیت و از همه مهمتر با ایجاد صنعت کشتیرانی سنگین و تکیه بر آن در جنگ بین الملل اول نقش مهمی را ایفا نماید.

استفاده از زغال سنگ روز بروز در راه آهن، کشتیرانی، کارخانجات مراکز تولید برق، صنعت ذوب فلزات، مصارف خانگی و غیره فزونی گرفت و تا جنگ بین الملل اول به منتهای ترقی خود رسید که در این میان صنعت ذوب فلزات بصورت بزرگترین مصرف کننده زغال سنگ درآمدند، به طوریکه در فرانسه در سال ۱۹۲۹ حدود ۲۲ درصد مصرف زغال باین صنعت

اختصاص داشت که بهمین دلیل اغلب در صنعت ذوب فلزات آنرا «نان صنعت» نامگذاری کرده‌اند.

اما از حدود سالهای ۱۹۴۰ میزان استخراج این ماده انرژی‌زا ثابت مانده و سپس کاهش یافت. علت اصلی این تنزل آغاز رقابت منبع دیگر انرژی یعنی نفت است. در نتیجه رقابت مواد نفتی با زغال سنگ به تدریج استخراج آن متوقف و استخراج و مصرف نفت توسعه یافت علت برتری نفت بر زغال سنگ سهولت حمل و قدرت حرارتی آن است.

باین ترتیب زغال سنگ در مقابل سرچشمه بزرگ انرژی یعنی نفت اهمیت خود را از دست داد و می‌بینیم امروزه نفت این ماده بظاهر کم اهمیتی که در آغاز شناختش توسط بشر عمدتاً بشکل بیتوم در دیوارهای برخی بناها و یا بعضی موارد جزئی دیگر استفاده می‌شد، چگونه بصورت یکی از مواد اولیه گرانبها، قیمتی و مقتدری درآمده است که به اتومبیل، تانک، ناوهای جنگی، هواپیماها و مراکز صنعتی جان می‌بخشد و آنها را به حرکت در می‌آورد. امروزه نفت خام یکی از بزرگترین منابع ثروت را تشکیل داده و از کمترین اجزایش هم بطور کامل استفاده می‌شود. شناخت ارزش‌های بیشمارش آنرا بمثابة شاه‌رگ حیاتی تمامی صنایع کوچک و بزرگ در آورده و به جرأت می‌توان ادعا کرد که اکنون کلیه چرخهای فعالیت کشورهای جهان توسط نفت در حرکت است.

کاشف نفت

همانگونه که ذکر شد مصرف نفت در گذشته بعلت عدم دسترسی باین ماده حیاتی اختصاص بیک نوع مصارف جزئی و ناحیه‌ای داشت، یعنی در نقاطی که نفت بصورت خودجوش یا حفریاتی ابتدایی بدست می‌آمد در حد همان منطقه و در مصارفی کم اثر خلاصه می‌شد. اما هنگامیکه اولین اقدامات حفاری بطریق علمی صورت گرفت و نفت از دل زمین فوران کرد مصرفش نیز بالا رفت و با افزوده شدن مصرف ارزش‌های گوناگونش نیز بیشتر شناخته شده و ثمراتش در زندگی بشر بخصوص در بخش صنایع نمایان‌تر گردید. بهمین خاطر اولین عملیات حفاری را که در سال ۱۸۵۹ صورت گرفت

باید بعنوان يك نقطه عطف در تاريخ صنعت نفت بحساب آورد. البته مقدمات انجام این عملیات از سال ۱۸۵۴ فراهم شده بود. در این سال بود که در ایالت پنسیلوانیای امریکا مؤسسه‌ای بنام پنسیلوانیاریک اوایل کمپانی (Pennsylvania Rock Oil Company) بمنظور حفر چاهای نفت تشکیل گردید و رئیس مؤسسه موسوم به کنل درک (Drake) که به کاشف نفت معروف است با زحماتی زیاد وسائل فنی جهت حفر چاه تهیه نمود. او که در ابتداء مورد تمسخر اهالی واقع گردیده بود بالاخره موفق شد در تاریخ ۲۷ اوت ۱۸۵۹ در محل تیتوسویل (Titusville) در ایالت پنسیلوانیا شروع به حفر چاه نماید و پس از چندی نفت با رنگ سیاه از دهانه چاه فوران کرد. در همان روز چهار هزار لیتر نفت بدست آمد. عمق اولین چاهی که بدین ترتیب حفر شد ۲۳ متر بیشتر نبود.

بزودی خبر فوران چاه نفت منتشر شد و سرمایه‌داران برای خریداری زمین‌های اطراف اقدام نمودند و زمین‌هاییکه تا روز گذشته قیمتشان هکتاری ۲۵ دلار بیشتر نبود به ۲۵۰۰ دلار خرید و فروش می‌شد و تمامی مردم اقدام به حفر چاه می‌نمودند بطوریکه یکی از زارعین مجاور چاههای نفت از شغل خود دست کشیده شروع به حفر چاه نمود. پس از مدتی عایدات او در ساعت به ۳۰۰ دلار بالغ گردید. خلاصه بطوری سرمایه‌داران از اطراف متوجه این صنعت جدید شدند که در مدت دو سال یعنی در فاصله سالهای ۱۸۶۳ تا ۱۸۶۵ فقط در فیلادلفیا هزار شرکت نفت تأسیس گردید سهام این شرکت‌ها با خبر راست یا دروغ برخورد چاه به نفت پائین و بالا می‌رفت. کم‌کم این صنعت نظر کاشفان را هم بخود جلب کرد، چنانکه چشم بسته هر کس شروع به حفر چاه می‌نمود بطوریکه یکی از این کاشفین فقط به واسطه حسن تصادف عایدات روزانه‌اش به ۲۰۰۰ دلار رسید. از طرف دیگر جمعیت محل نیز روز بروز زیاده‌تر می‌شد و از گوشه و کنار مردم برای پولدار شدن هجوم می‌آوردند و محل چاههای نفت بصورت شهری درآمد که در حدود ۶۰۰۰ نفر جمعیت داشت و یکسال بعد سومین شهر امریکا یعنی پنسیلوانیا بشمار می‌آمد.

در مدت ده سال اول در حدود شش هزار چاه نفت حفر شد که سه

چهارم آن بدون نتیجه بود. در آنوقت هزینه حفر چاه در حدود ۴ تا ۸ هزار دلار بود. بدین ترتیب می‌بینیم که در ابتدای کار چقدر سرمایه بعلت خشک بودن چاه از بین می‌رفت ولی در عوض يك چاه مولد در ظرف چند روز صاحبش را ثروتمند می‌کرد.

در سال ۱۸۶۰ بهای يك بشكه نفت (حدود يك هفتم تن) بیست دلار بود که سال بعد به يك دهم دلار تنزل نمود. این تنزل بعلت ازدیاد استخراج و فقدان وسایل حمل و نقل و کم بودن مصرف بود. کم‌کم بعلت بالا رفتن میزان استخراج و نبودن جاده و وسایل حمل و نقل منظم (راه‌آهن) بهای نفت هر روز کمتر می‌شد. در اینموقع تنها راه حمل و نقل رودخانه بود که آنهم بعلت خشک شدن در تابستان بی‌استفاده می‌شد و در زمستان هم یخبندان مانع از حمل و نقل مرتب می‌گردید. در مواقع دیگر سال هم چون در بین راه آسیابهای آبی زیاد بود هر چند کیلومتر سدی بدین منظور وجود داشت که حرکت منظم نفت‌کش‌ها را دچار اشکال می‌نمود. به همین علت بهره‌برداران چاههای نفت بفکر افتادند که نفت را بوسیله لوله حمل نمایند.

کشیدن لوله در ابتدای کار مسأله ساده‌ای نبود زیرا در اثر چسبندگی (Viscosite) مواد نفتی، عمل تلمبه‌ها خوب انجام نمی‌گرفت و از طرف دیگر در اثر پستی و بلندی زمین عبور از نقاط مختلف دشوار بود ولی در اثر تجربه‌ای که در سال ۱۸۶۴ بدست آمد اشکالات مختلف مرتفع گردید. عملی شدن حمل و نقل بوسیله لوله بازدياد مصرف نفت كمك بزرگی کرد و علت اصلی هم ارزان شدن حمل و نقل بود زیرا هزینه حمل يك بشكه ۱۵۹ لیتری نفت بوسیله خط لوله تا سواحل اقیانوس اطلس به وسیله لوله از سه چهارم تا ۱/۰۶ دلار بود در صورتی که هزینه حمل همین مقدار نفت بوسیله واگن‌های نفت‌کش به دو دلار می‌رسید.

بدین ترتیب صنعت نفت چه از لحاظ استخراج و وسایل حمل و نقل و چه از لحاظ مصرف توسعه پیدا کرده و با مواد سوختی دیگر رقابت مؤثری را آغاز کرد. پالایشگاههای نفت که در ابتداء در اطراف چاههای نفت بنا شده بود با رفع اشکال حمل و نقل بوسیله لوله بیشتر بسواحل اقیانوس اطلس و دریاچه‌های بزرگ در امریکا منتقل گردید و مرکز بزرگ پالایشگاههای

کلیولند بوجود آمد و بتدریج کمپانیهای بزرگ و فروشندگان عمده نفت بظهور رسیدند.

از طرف دیگر در قاره اروپا نیز نفت جویان بیکار نشست و با فاصله کمی برای استخراج نفت دست بکار شدند.

آنها هم با شکل دادن به برنامه‌های اکتشافی و حفاری خود کمپانیها و فروشندگان بیشمار را بوجود آوردند که رقابت این کمپانیها در دو قاره آغازی شد برای همه جاگیر شدن عملیات نفتی در سرتاسر جهان و به این ترتیب نفتی که در طول هزاران سال ارزشی نداشت قیمت و مقام حقیقی خود را بدست آورد.

منشأ نفت و تشكيل مخازن نفتی

سنگهای متشکله پوسته زمین را دو دسته بزرگ تشکیل می‌دهند. دسته اول سنگهای آذرین که بصورت گداخته از اعماق زمین خارج شده و پس از سرد شدن بصورت فعلی باقیمانده است. دسته دوم سنگهای رسوبی که توسط آب باران و جریان رودخانه‌ها بداخل دریاها رانده شده و طی سالهای متمادی طبقه طبقه رویهم انباشته و بر اثر فشار طبقات متراکم گشته‌اند. امروزه اکثر دانشمندان معتقدند که نفت باقیمانده حیوانات و نباتاتی است آذرینی با اسم «پلانکتون» که اجساد آنها در لابلای رسوبات گشته شده باقیمانده و سپس بر اثر فشار و حرارت و فعل و انفعالات شیمیایی به نفت مبدل شده و میان خلل و فرج برخی از لایه‌های زمین محبوس مانده‌اند.

مواد نفتی اصولاً از دو عنصر کربن و هیدروژن ترکیب شده و بهمین دلیل مواد هیدروکربوری نامیده می‌شوند. این هیدروکربورها بنابر نسبت ترکیب کربن و هیدروژن دارای خواص متفاوت هستند. بعضی خیلی سبک بوده بصورت گاز می‌باشند و برخی مایع و پاره‌ای کاملاً جامد هستند مانند اسفالت و قیر. بنابر این هیدروکربورها برحسب شرایط اولیه در هر نقطه از زمین بصورت‌های مختلفی یافت می‌شوند. لایه‌های زمین که نفت در آنها یافت می‌شود بیشتر در طبقات سنگهای آهکی متخلخل و سنگهای ماسه می‌باشند که مانند اسفنج، هیدروکربور را در خود نگه می‌دارند.

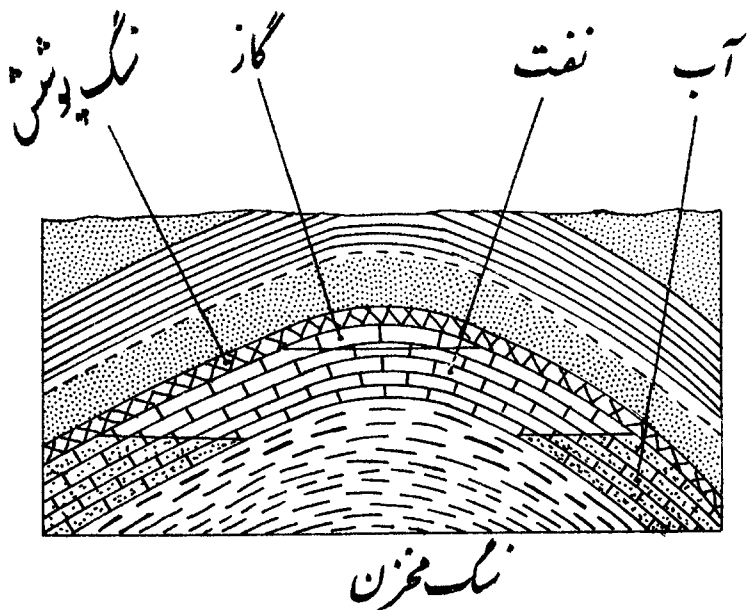
چگونگی تشکیل و منشأ بسیاری از مواد معدنی منجمله نفت بوسیله آزمایش‌های شیمیایی و ذره‌بینی معلوم می‌گردد. مثلاً با آزمایش ذره‌بینی زغال سنگ و تحقیق در چگونگی تشکیل لایه‌های مجاور معدنی آن معلوم می‌شود که منشأ زغال سنگ درخت‌هائی است که در سواحل دریا‌های قدیم می‌رویدند و سپس در زیر لایه‌های متعدد زمین مدفون گشته و پس از گذشت زمان بصورت رگه‌های زغال سنگ در آمده‌اند. اما طرز تشکیل نفت را نمی‌توان با آزمایش‌های ذره‌بینی و یا آزمایش سنگی که نفت در آن جمع شده معلوم ساخت زیرا نفت مایعی است روان که از نقطه‌ای به نقطه دیگر جریان یافته و در نتیجه ممکن است در جایی غیر از محلی که به وجود آمده است جمع گردد.

نفت بصورت دریاچه یا رود در انبارهای زیرزمینی قرار نگرفته بلکه در بین قسمتی از منافذ ریز و خلل و فرج لایه‌های مخصوص زمین یافت می‌شود و بقیه فضای این خلل و فرج را آب گرفته است. در این لایه‌های منفذدار آب و نفت و گاز با هم جای گرفته است، منتها بترتیب وزن مخصوص آنها، آب که از همه سنگینتر است در زیر و نفت و گاز در بالای آن.

هجرت نفت

بطور کلی می‌توان گفت که نفت و گاز بصورت قطرات یا حبابهای بسیار کوچکی تشکیل یافته و قسمتی از خلل و فرج لایه‌ای که در آنجا بوجود آمده اشغال می‌کنند. قسمت دیگر این خلل و فرج را معمولاً آب نمک دریا که در آنجا گیر افتاده است می‌گیرد. لایه‌های رسوبی را که قطرات نفت در آنجا بوجود می‌آید اصطلاحاً ما در سنگ یا لایه نفت‌زا می‌گویند. قطرات نفت به ندرت در همان محل و لایه‌ای که تشکیل یافته می‌مانند، بلکه بر اثر عواملی از آنجا حرکت کرده و در لایه‌های دیگری به نام مخزن جمع می‌شوند. این حرکت و تغییر محل را در اصطلاح هجرت نفت می‌گویند. هجرت نفت شامل دو مرحله جداگانه است: مرحله اول حرکت نفت همراه آب و گاز از لایه‌های اصلی یا مادر

سنگ تا لایه‌های مخزن که آنرا هجرت نخستین گویند و مرحله دوم حرکت آن درون خود سنگ مخزن که در نتیجه جدا شدن گاز و نفت و آب از یکدیگر و قرار گرفتن آنها بترتیب وزن مخصوص صورت می‌گیرد. این را هجرت دوم می‌نامند. طی این مرحله است که نفت در سنگهای مخصوصی بنام نفت‌گیر بدام می‌افتد از همین جاست که نفت استخراج می‌شود. البته حرکت یا هجرت نفت بکندی صورت می‌پذیرد و سرعت آن معادل سی تا شصت سانتی‌متر در سال است و اینجا معلوم می‌گردد که میلیونها سال گذشته تا منابع امروزی نفت در اعماق زمین تشکیل یابد. نفتی را که، امروز از آن استفاده می‌کنیم در حدود ۱۰ تا ۴۴۰ میلیون سال پیش تشکیل یافته و نفتی که امروز شرایط برای تشکیل آن فراهم می‌گردد در آینده‌ای بسیار دور قابل استفاده خواهد بود.



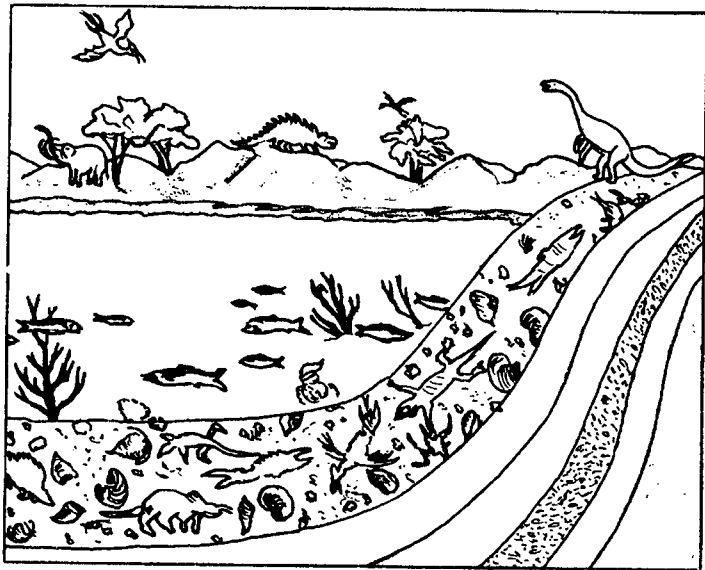
چرا و چگونه نفت در میان طبقات زمین بحرکت در می‌آید؟

حرکت نفت بیشتر معلول حرکات پوسته زمین و تراکم و درهم فشردن شدن لایه‌های رسوبی است که بر اثر آن مایعات موجود در خلل و فرج لایه‌ها

از جایی به جای دیگر رانده می‌شود. قسمتی از این حرکت به واسطه خاصیت فیزیکی خود آب و نفت و گاز است که همواره بدنبال جایی هستند که دارای فشار کمتری باشد و بهمین سبب به سطح زمین روی می‌آورند.

چنانکه می‌دانید رودها و سیلابها در مسیر خود مواد بسیاری را از روی خشکی شسته وبا خود بدرون دریا حمل می‌کنند. این مواد در موقع ورود به دریا به ترتیب سنگینی خود از ساحل تا فاصله‌ای بعید در دریا ته‌نشین می‌شوند. نخست مواد سنگین و درشت مثل ریگ و ماسه در دهانه رود و ساحل دریا و بعد کمی جلوتر مواد سبک چون گل و لای رسوب می‌کنند. و بالاخره مواد سبکتر که در آب حل می‌شوند مثل آهک همراه آب به نقاط دور دست و اعماق دریا حمل و ته‌نشین می‌گردند.

قبلاً گفتیم که نفت تحت شرایط خاصی پدید می‌آید از جمله آنکه در موقع تشکیل نفت بواسطه عمق زیاد دریا اکسیژن موجود در لایه‌های رسوبی تر آن خیلی کم است. اکسیژن هم چنانکه می‌دانیم موجب فاسد شدن

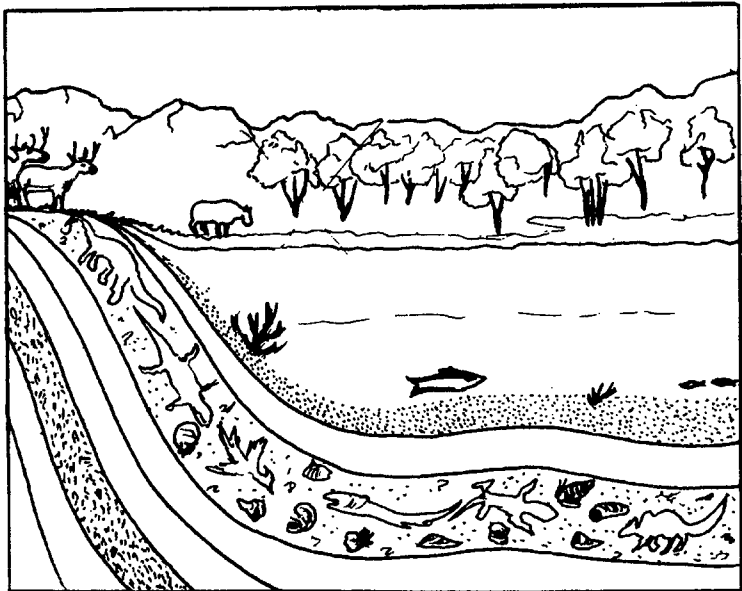


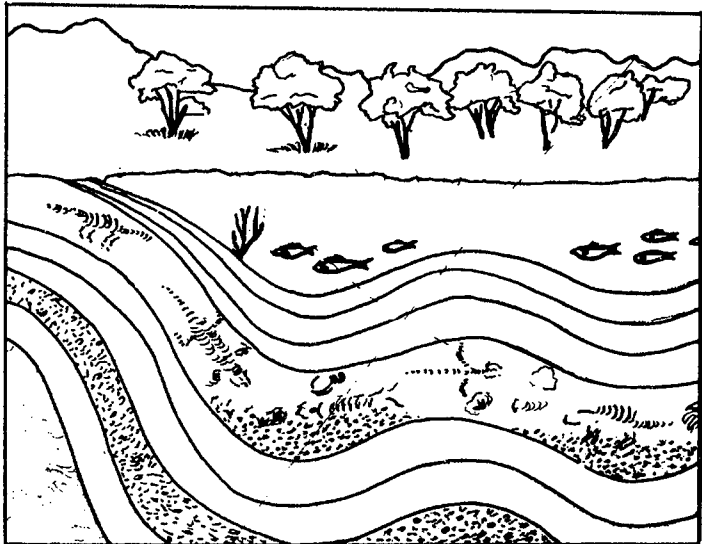
تصویری از چگونگی قرار گرفتن اجساد جانداران در لایه‌های رسوبی و تشکیل لایه نفتزا.

سریع مواد است. بهر حال عمق دریا خود یکی از شرایط مساعد است و موجب می‌گردد که ذرات مواد رسوبی لایه‌های نفت‌زا تشکیل گردند. آب و نفت و گاز مثل قطرات آبی که در اسفنج جا می‌گیرد در فواصل ذرات مذکور به دام می‌افتد. اگر اسفنج حمام را بفشارید دیواره‌های منافذ آن بهم فشرده شده و قطرات آب از آن بیرون می‌چکد.

لایه‌های زمین نیز خاصیتی شبیه اسفنج دارند و مایعات محتوی خلل و فرج آن بر اثر فشار بیرون رانده می‌شوند. چون میزان فشار وارد به قسمت‌های پائین‌تر لایه زیادتر از قسمت‌های بالای آنست تخلخل و نفوذپذیری سقف هر لایه بیشتر از نفوذپذیری کف آنست و بالنتیجه مایعات که نفوذپذیرترین راه را برای عبور خود انتخاب می‌کنند در نزدیکی سقف لایه آسانتر حرکت می‌نمایند.

حال اگر چند لایه نفوذپذیر روی هم انباشته شده باشند حرکت مایعات رانده شده کم و بیش رو به بالا است زیرا مایعات بدنبال جایی هستند که فشار

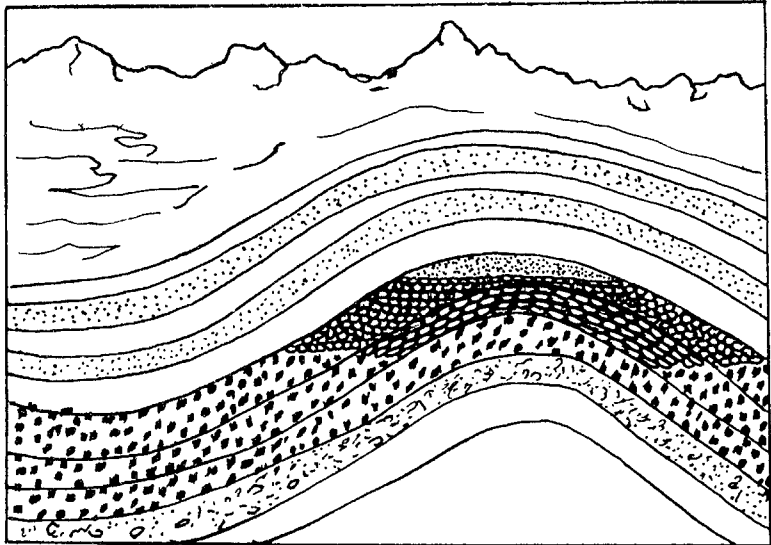




کمتر و فضای بیشتری داشته باشد.

مایعاتی که بدین ترتیب از درون خلل و فرج طبقات در هم فشرده زمین بیرون رانده می‌شوند در حرکت خود از آسانترین راهی که می‌یابند یعنی از میان روزنه و منافذ لایه‌های نفوذپذیر و کم‌مقاومت مثل ماسه و سنگ آهک فرار می‌کنند. بدین ترتیب اگر ذرات نفت یا حبابهای گاز در لایه‌های ته‌نشین تشکیل شده باشد در موقع تراکم لایه‌ها از روزنه و مجراهای مزبور گذشته و هر جا در سر راه خود بمانعی برخوردند همانجا می‌مانند.

حرکات و چین خوردن پوسته زمین که همراه با ته‌نشین شدن طبقات رخ می‌دهد نیز ممکن است شکافهائی در لایه پدید آورده هجرت و حرکت گاز و نفت را آسانتر سازد. گاز و نفت از این شکافها بالا می‌روند تا سطح زمین برسند مگر آنکه سر راه خود بطبقه غیرقابل نفوذی برخوردند و بدام افتند. اگر سر راه نفت در موقع بالا رفتن از این شکافها طبقه غیرقابل نفوذی پیدا نمی‌شد امروز اثری از نفت در زیر زمین وجود نداشت و صنعتی هم بدین نام



بر اثر حرکات و دگرگونیهای پوسته زمین مواد رسوبی لایه لایه بر روی اجساد این جانوران انباشته شده و وزن فشار لایه‌های بالایی طبقات زیرین را در هم فشرده و متراکم می‌کرد. بدین ترتیب لایه‌های نفت‌زا شکل گرفتند.

و عظمت پدیدار نمی‌شد، اما خوشبختانه در اینگونه موارد مایعات در سر راه خود غالباً به طبقات غیرقابل نفوذ برخورد نموده و همانجا بدام می‌افتند و هجرت دوم خود را آغاز می‌کنند. پس نفت از محل بوجود آمدن خود یعنی مادر سنگ حرکت و مهاجرت می‌کند تا آنکه بجای غیرقابل نفوذی برسد و در آنجا محبوس شود. اما گاهی هم نفت در سر راه خود بسنگ غیرقابل نفوذ برخورد نمی‌کند و در نتیجه بسطح زمین راه می‌یابد. نمونه آن چشمه‌های نفتی و گازی فراوانی است که در گوشه و کنار این مملکت دیده می‌شود.

معمولاً نفت و گاز در میان مخزن هم بیحرکت نمانده و آنقدر جابجا می‌شوند تا در نفتگیر محبوس شوند. این حرکت نفت که همان هجرت دوم است ناشی از اختلاف وزن مخصوص نفت و گاز و آب می‌باشد. آب از آنجا که سنگینتر است در قسمت پائین، نفت بر روی آن و گاز هم اگر در مایعات حل نشده باشد بصورت کلاهک یا سرپوشی روی نفت و در قسمت بالای نفتگیر قرار می‌گیرد.

از آنچه گذشت می‌توان نتیجه گرفت که نفت در همه جای زمین نیست و به صورت دریاچه و انبارهای بزرگ وجود ندارد بلکه ممکن است فقط در میان خلل و فرج برخی از لایه‌های بخصوص زمین یافت شود. نفت جویان اینجا و آنجا در زمین کاوش نموده گاهی نفتگیر را نزدیک سطح زمین و گاه در عمق ۵۰۰۰ متر یا بیشتر می‌یابند.

انواع نفتگیر و تله‌های نفتی

يك لایه قابل نفوذ که محتوی نفت و گاز در خلل و فرج کانالها بوده در صورتی که توسط يك لایه متراکم که سبب توقف حرکت نفت بطرف بالا می‌شود پوشیده شود يك تله نفتی (نفتگیر) را تشکیل می‌دهد. این مخازن معمولاً در خمیدگی و گسستگیهای طبقات زمین قرار دارند و شامل يك طبقه قابل نفوذ و سرپوشی از سنگ غیرقابل نفوذ می‌باشد. آنقسمت از تله که نفت یا گاز در آن جمع می‌شود مخزن نامیده می‌شود نفت‌گیرها اشکال و انواع گوناگون دارند که از همه مهمتر سه نوع طاق‌دیس، گسسته و چین‌ای است.

نفتگیر طاق‌دیس یا گنبدی

ساختمان و شکل طبقه سنگی که این نوع نفتگیر را تشکیل می‌دهد شباهت به کاسه وارونه دارد و به عبارت دیگر چین طاق نمائست شبیه گنبد. نفت و گاز در قسمت فوقانی این نوع نفتگیر جمع شده و بواسطه وجود طبقه غیرقابل نفوذ در بالای آن از حرکت باز مانده و همانجا محفوظ می‌ماند. اغلب مخازن زیرزمینی نفت ایران، خاورمیانه و بسیاری از نقاط دیگر از همین نوع طاق‌دیس یا گنبدی است.

نفتگیر گسسته

گاهی در طبقات چین خورده زمین شکستگی‌هایی پدید می‌آید و بر اثر جابجا شدن لایه‌ها يك طبقه سنگ سخت و نفوذناپذیری در مقابل و یا بالای يك لایه متخلخل محتوی نفت قرار گرفته و مانع از عبور و خروج نفت می‌گردد. این نوع نفت‌گیر را که بر اثر شکستگی لایه‌ها بوجود می‌آید مخازن

گسسته می‌نامند.

نفتگیر چینه‌ای

تشکیل این نوع تله‌ها بستگی به شکل لایه‌ها نداشته و تنها در صورت محاصره و محدود شدن يك طبقه متخلخل و قابل نفوذ محتوی نفت بوسیله طبقات غیرقابل نفوذ دیگری بوجود می‌آیند. مخازن عدسی شکل ماسه سنگی که بوسیله طبقات خاك رس مطبق و فشرده احاطه شده باشند نوع معمول این تله‌های نفتی را تشکیل می‌دهند.

اكتشاف

در اوایل پیدایش صنعت نفت آثار و علائمی از قبیل تراوش گاز و نفت و فیر به سطح زمین جویندگان نفت را به کشف مخازن زیرزمینی کمک می‌کرد.

هر جا چنین آثار و علائمی می‌دیدند در کنار آن چاهی می‌زدند و اگر به نفت می‌رسیدند آنرا بیرون می‌آوردند، بصورت ساده تصفیه می‌کردند و در بازار بفروش می‌رسانیدند. اما کم‌کم متوجه شدند که شناسائی وضع لایه‌ها به کشف نفت کمک مؤثری می‌کند. از اینرو دانش زمین‌شناسی را بکمک گرفتند، کم‌کم از خواص فیزیکی و شیمیایی لایه‌ها استفاده شد و بدین ترتیب روشهای ژئوفیزیکی و ژئوشیمی هم در عمل اکتشاف بکار رفت.

امروزه اکتشاف نفت متضمن انجام يك رشته عملیات گوناگون زمین‌شناسی و ژئوفیزیکی و غیره است. چون عکسبرداری هوائی، نقشه‌برداری لرزه‌نگاری، ثقل سنجی، حفر چاه برای نمونه‌گیری از خاک، حفر چاه آزمایشی و غیره.

باید در نظر داشت که این روشها کاملاً مجزا و مستقل از یکدیگر نیستند بلکه اغلب مکمل یکدیگرند. یعنی ابتدا با استفاده از وسایل زمین‌شناسی از قبیل عکسبرداری هوائی و نقشه‌برداری و مطالعه آنها اطلاعاتی از وضع زمین کسب می‌کنند و بعد به کمک وسائل ژئوفیزیکی مثل سنجش خواص مغناطیسی زمین لایه‌هائی را که برای تشکیل مخزن نفت

مناسب بنظر می‌رسد معلوم می‌نمایند.

اکتشاف بوسیله زمین‌شناسی

برای یافتن نفت باید با استفاده از دانش زمین‌شناسی معلوم داشت که آیا شکل و وضع لایه‌های زیرین زمین در محل مورد نظر برای تشکیل دادن نفتگیر مناسب است یا نه. در صورتیکه اوضاع لایه‌ای مناسب تشخیص داده شود جستجوی مخازن زیرزمین نفت آغاز می‌گردد.

در شرح اقسام نفتگیرها گفته شد که نفت همواره در قسمت فوقانی لایه چین خورده یا برآمده قرار دارد بهمین جهت کاوشگران نفت همواره به دنبال یافتن چنین محلی هستند. برای یافتن نفت باید قبل از هر چیز نقشه‌ای از لایه‌های زیرین زمین تهیه شود تا از روی آن وضعیت زیرین از نظر احتمال وجود نفتگیر در آنجا مشخص گردد. یکی از بهترین طریقه‌های تهیه نقشه، عکسبرداری هوایی است که امروزه به زمین‌شناسی در کار یافتن نقاط نفتخیز کمک فراوانی می‌کند.

عدسی دوربین‌های مخصوص عکسبرداری هوایی تیزبین‌تر از چشم عقاب است و می‌تواند تمام ناهمواریها و پستی و بلندی يك منطقه را روی نوار حساسی که بمنزله اعصاب بینائی است منعکس نموده و برای بررسی در دسترس کارشناسان قرار دهد. عکسبرداری هوایی امروزه غالباً بوسیله دوربینهای خودکار انجام می‌گیرد. در این طریق عکسبرداری، هوایمای حامل دوربین خودکار در ارتفاع ثابت با سرعت یکنواخت حرکت می‌کند. و در همین حال دریچه دوربین عکسبرداری بوسیله يك دستگاه خودکار پیایی و منظم باز و بسته شده و پشت سر هم از زمین عکسبرداری می‌کند.

زمین‌شناس عکسهائی را که بدین نحو تهیه می‌شود دستگاه مخصوص بنام استرنوسکوپ (Stereoscope) که اشیاء را برجسته نشان می‌دهد مورد بررسی قرار داده و وضع برآمدگیها و حتی نوع لایه و عمق و زوایای آنها را تشخیص می‌دهد و آنگاه از روی خصوصیات عکسها نقشه زمین را تهیه می‌کند. اگر ناحیه‌ای که عکس آن گرفته شده خیلی وسیع باشد عکسها را بحسب لزوم كوچك یا بزرگ نموده آنها را کنار هم قرار می‌دهند و



دوباره از روی آنها عکس می‌گیرند و سپس از روی عکس جدید نقشه زمین را تهیه می‌کنند.

نقشه‌برداری هوایی در انتخاب محل برای انجام کارهای اکتشافی عامل مهم و سودمندی بشمار می‌رود. با نقشه‌هائی که باین ترتیب تهیه می‌شود سریعتر از بسیاری از وسائل و طرق دیگر می‌توان نقاطی را که باید بررسیهای دقیق در آنجا صورت گیرد و همچنین حدود و ساختمان اقسام لایه‌ها را معلوم نمود. بدین ترتیب عکسبرداری کار زمین‌شناس را آسانتر کرده و بمیزان زیادی از اتلاف وقت جلوگیری بعمل می‌آورد.

برای تهیه و تکمیل نقشه، زمین‌شناس ناحیه مورد نظر را بدقت مورد بررسی قرار داده و حدود قسمتی از آنرا که احتمال می‌رود نفتخیز باشد تعیین می‌کند. بعد سنگهای آن ناحیه را مورد مطالعه قرار داده جنس و قدمت و ساختمان لایه‌های آنرا معلوم می‌نماید آنگاه چاله‌هائی حفر کرده و نمونه



نقشه‌برداری

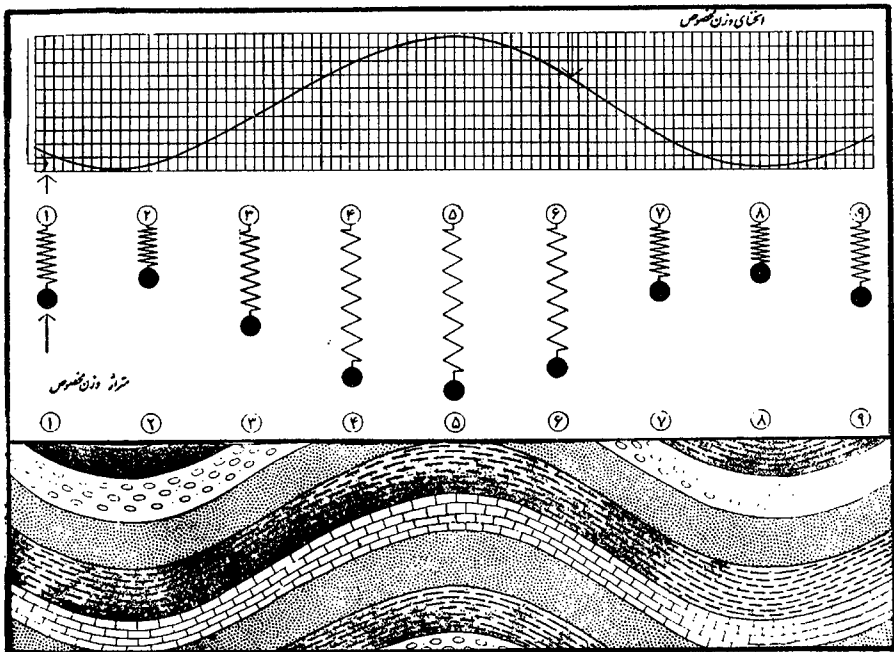
سنگهای طبقات پائین تر ناحیه را برمی دارد و به كمك فسیل شناسی معلوم می سازد كه لایه ها متعلق به کدام يك از دوره های تشكيل زمین است. گاهی معلوم می شود كه قسمتی از يك لایه مربوط به دوره پیدایش نفت در نزدیکی سطح زمین قرار دارد و چند كيلومتر آنطرفتر همان لایه صدها متر در اعماق زمین فرو رفته است. باین ترتیب نقشه یکی از سراسیمنی های نفتگیر طاقديسی را ترسیم می کند.

در محل دیگر مثلاً به يك رگه ماسه سنگ برمی خورد ولی چند متر آنطرفتر متوجه می شود كه اثر آن رگه پیدا نیست و در نتیجه زمین شناس می فهمد كه لایه زمین در آن ناحیه گسستگی دارد و بهمین منوال كار نقشه برداری را ادامه می دهد. با استفاده از همین نقشه ها است كه در نقاطی كه مناسب و مستعد تشخیص داده شده دنباله كار اکتشاف را گرفته و سایر کارهای تکمیلی را انجام می دهد.

اما بهر حال قبل از حفر چاه باید اطمینان حاصل گردد كه با احتمال قوی در محل مورد نظر نفت وجود دارد. زیرا حفر چاه کاری است كه صدها میلیون ریال خرج دارد و از اینرو بهتر است كه مدت بیشتری صرف بررسیها و تحقیقات شود تا آنكه مبالغی گزاف صرف زدن چاهی گردد كه خشك از كار در آید. باید در نظر داشت كه حتی اگر هم در جایی نفتگیری وجود داشته باشد باز این دلیل بر آن نیست كه در آن نفتگیر حتماً نفت وجود دارد. از اینرو باید پیش از آنكه در نقطه ای مبادرت به زدن چاه شود گودی و شیب و شكل و وضع لایه های زیر زمین را معلوم و بررسی های زمین شناسی را تكمیل نمود. خلاصه باید تا آنجا كه ممكن است بر وجود نفت در آنجا اطمینان بیشتری حاصل كرد و سپس اقدام به حفر چاه نمود. حال اگر با همه بررسیها و كارهایی كه از روی زمین و یا هوا انجام می گیرد نتوان وضع طبیعی لایه های زیر زمینی را كاملاً روشن و از روی آن نقشه برداری كرد از دیگر منجمله تشخیص خواص فیزیکی زمین می توان استفاده نمود. مهمترین طرق و وسایلی كه با استفاده از آنها خواص فیزیکی لایه های زیر زمینی تشخیص داده می شود عبارتند از ثقل سنجی، لرزه نگاری؛ دیرین شناسی و ژئوشیمی كه ما اینك بشرح يك يك آنها می پردازیم.

ثقل‌سنجی یا سنجش نیروی جاذبه مخصوص لایه‌ها

دیده‌اید که وقتی سنگی را با دست به هوا می‌اندازیم تا نقطه‌ای بالا می‌رود و سپس بر زمین باز می‌گردد. بالا رفتن سنگ بر اثر نیروی دست ما و پائین آمدن آن ناشی از نیروی جاذبه زمین است. نیروی کشش یا سنگینی يك جسم بر جسم دیگر بستگی دارد به مقدار ماده‌ای که در هر يك از دو جسم وجود دارد و همچنین نزدیکی و دوری فاصله آنها. هر چه دو جسم بهم نزدیکتر باشند اثر کشش یا گرانش یکی بر دیگری بیشتر است و بعکس هر چه دورتر باشند نیروی جاذبه آنها کمتر است، همچنین هرچه مقدار ماده موجود در يك جسم بیش از مقدار ماده در دیگری باشد کشش آنها هم بیشتر است. در مثال پرتاب سنگ چون مقدار ماده موجود در کره زمین خیلی بیشتر از مقدار ماده موجود در تکه سنگ است جاذبه آنها هم بیشتر است و در نتیجه سنگ را پائین می‌کشد. اگر این آزمایش را در چند نقطه مختلف از کره زمین



انجام دهیم می‌بینیم که مدت زمانی که طی آن قطعه سنگ از بالا به روی زمین کشیده می‌شود با هم تفاوت دارد. این تفاوت برای آنست که نوع و تراکم لایه‌های زمین در نقاط مختلف فرق دارد و طبق قاعده‌ای که هم‌اکنون شرح داده شد هر چه در يك لایه ماده بیشتری باشد و آن لایه به سطح زمین نزدیکتر باشد نیروی جاذبه آن بیشتر است و در نتیجه سنگ را زودتر بروی زمین پائین می‌کشد. اگر يك سانتیمتر مکعب از لایه سنگ رسی را در يك کفه ترازو و يك سانتیمتر مکعب از لایه سنگ آهن را در کفه دیگر بگذاریم می‌بینیم که قطعه سنگ آهن خیلی سنگینتر است و این نشان می‌دهد که مقدار بیشتری ماده در آن وجود دارد، پس نیروی جاذبه مخصوص آن هم بیشتر است. همچنین اثر جاذبه يك لایه سنگی که نزدیک سطح باشد روی دستگاه سنجش بیشتر از اثر جاذبه لایه‌ای است که دورتر از سطح در اعماق زمین قرار دارد. پس با در نظر داشتن این خواص لایه‌های زمین می‌توان به کمک ثقل سنج که آنرا گرائی سنج هم می‌گویند عمق و وضع ساختمانی و حدود و وسعت لایه‌ها را معلوم ساخت.

گرائی سنج در اصل از وزنه‌ای که به انتهای فنری آویزان است تشکیل شده است. نیروی جاذبه روی این وزنه تأثیر نموده و آنرا می‌کشد و در نتیجه فنر متصل بآن کش می‌آید. مقدار کشش فنر را هم عقربه‌ای در روی صفحه مدرج نشان می‌دهد. قبلاً گفتیم که لایه‌های زمین چین‌خوردگی دارد، در بعضی جاها بالا آمده و در برخی نقاط فرو رفته‌اند. گرائی سنج این فراز و نشیب لایه‌های زیرزمینی را برای ما معلوم می‌دارد، و از روی آن ما می‌توانیم طاق‌دیس یا همان قسمت طاق‌نما یا گنبد شکل لایه‌ها را که معمولاً تشکیل نفتگیر می‌دهد پیدا کنیم.

گرائی سنج گرچه اسبابی است حساس و دقیق معه‌ذا در همه موارد نمی‌توان از آن برای یافتن نفتگیر استفاده نمود، مثلاً لایه خفیف یا جسم کوچکی که نزدیک آن باشد همانقدر روی آن تأثیر دارد که لایه‌های متراکمی یا جسمی سنگین از فاصله‌ای دورتر. در چنین مواردی از لرزه‌نگار که دقت آن بیش از گرائی سنج است استفاده بعمل می‌آید.

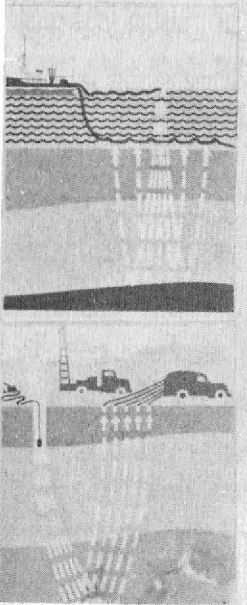
لرزه‌نگاری

دیده‌اید که وقتی چیزی مثلاً يك قطعه سنگ را در آب استخري می‌اندازیم امواجی تولید می‌کند و این امواج رفته رفته از محل افتادن سنگ در آب دور و دورتر می‌رود تا به دیواره‌های استخر می‌رسد. بهمین طریق وقتی زمین لرزه‌ای روی می‌دهد لرزه و نوساناتی تولید می‌کند که مثل موج آب از لایه‌های مختلف گذشته و از محل وقوع آن دور می‌شود. منتها سرعت و شدت عبور این امواج از لایه‌های مختلف با هم فرق دارد و از روی همین خاصیت یعنی سرعت عبور امواج زمین‌لرزه از لایه‌های مختلف به کمک نوسان‌سنج می‌توان نوع هر لایه را مشخص ساخت.

نوسان‌سنج اسبابی است که نخست برای اندازه‌گیری امواج و ارتعاشات زلزله اختراع و رفته رفته تکمیل شده و امروز یکی از بهترین وسائلی است که در کار معدن‌شناسی و تشخیص لایه‌های زیرزمینی مورد استفاده زمین‌شناسان قرار می‌گیرد. دقت و حساسیت این اسباب بحدی است که از فاصله بسیار دوری وقوع زمین لرزه و ارتعاشات لایه‌های زمین را نشان می‌دهد.

لرزه‌نگاری بر دو قسم است. با يك قسم انکسار یا شکستن امواج و با قسم دیگر انعکاس امواج ثبت می‌گردد. امروزه قسم دوم بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاوشگران نفت لرزه‌ای مصنوعی در زمین ایجاد می‌کنند و با کمک نوسان‌سنج ارتعاشات حاصل را اندازه گرفته و از روی آن وضع لایه‌ها را معلوم می‌نمایند.

گروه لرزه‌نگاری مجهز به يك کامیون حامل دکلای کوچک و يك اتومبیل حامل دستگاه لرزه‌نگار و سایر ابزار و ادوات می‌باشد. برای ایجاد زمین لرزه مصنوعی چاله‌ای بعقب تقریباً ۱۰۰ متر در زمین کنده و در آن دینامیت و یا مواد منفجره دیگر کار می‌گذارند. کمی آنطرفتر نیز تعدادی گوشي که گاهی تعداد آن به ۲۴ بلکه بیشتر هم می‌رسد به فاصله‌های معین در يك ردیف قرار می‌دهند. هر يك از این گوشیه‌ها یا در اصطلاح زمین‌گوش، بوسیله سیمی به دستگاه ثبت نوسان که در اتومبیلی آنطرفتر قرار دارد متصل می‌گردد. پس از آنکه همه وسایل آماده شد دینامیت را منفجر می‌کنند این انفجار زمین لرزه‌ای ایجاد



عکسهای فوق مراحل لرزه نگاری را نشان می دهد.

می‌کند که امواج حاصل از آن در زمین نفوذ می‌کند و ضمن برخورد به هر لایه قسمتی از آن منعکس شده و به سطح زمین برمی‌گردد. امواج برگشته از لایه‌های زیرزمینی توسط نوسان سنج‌ها یعنی همان گوشیه‌ها که شرح دادیم اخذ شده و آن‌ها به دستگاه لرزه‌نگاری که در اتومبیل قرار دارد منتقل می‌گردد. لرزه‌نگاری یا دستگاه ثبت دارای نوار مخصوص و حساسی است مانند فیلم عکاسی که امواج و نوسانات زمین بشکل خطوط شکسته روی آن ضبط می‌شود. امواجی که توسط اولین گوشی اخذ می‌گردد بفاصله جزئی از ثانیه زودتر از امواج متخذه توسط گوشی دوم به دستگاه ثبت منتقل می‌گردد و بهمین ترتیب الی آخر. هر چه زمین سخت‌تر باشد سرعت امواجی که از آن می‌گذرد بیشتر است و هر چه لایه‌ای به سطح زمین نزدیک‌تر باشد امواج برگشته از آن زودتر به سطح زمین می‌رسد. بدین ترتیب با مطالعه خطوط روی نوار می‌فهمیم که وضع لایه‌هایی که امواج از آن گذشته چگونه است. کارشناسان با مطالعه خطوط روی نوار دستگاه لرزه‌نگار و محاسبه اختلاف زمان انعکاس امواج پی می‌برند که لایه‌ها در کجا بالا آمده و در کجا پائین رفته و در کجا افقی است و در کجا گسسته است و طاق‌دیس یا همان قسمت طاق‌نمای لایه که معمولاً تشکیل نفتگیر را می‌دهد و سایر اقسام نفتگیرها در کجا واقع است. اما باید در نظر داشت که کارشناسان بدین ترتیب می‌توانند فقط نفتگیر را پیدا کنند نه خود نفت را وجود یا عدم وجود نفت در نفتگیر فقط با کندن چاه معلوم می‌گردد.

دیرین‌شناسی

یکی دیگر از طرق و وسایلی که در اکتشاف نفت و معلوم ساختن وضع لایه‌های زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد دیرین‌شناسی است. دیرین‌شناسی دانشی است که آثار و بقایای حیوانات و گیاهان دورانهای گذشته را در سنگها مورد بررسی قرار داده و با تشخیص عمر آنها زمان و قدمت تشکیل لایه‌های زمین را که این آثار و بقایا از آنها بدست آمده معلوم می‌سازد.

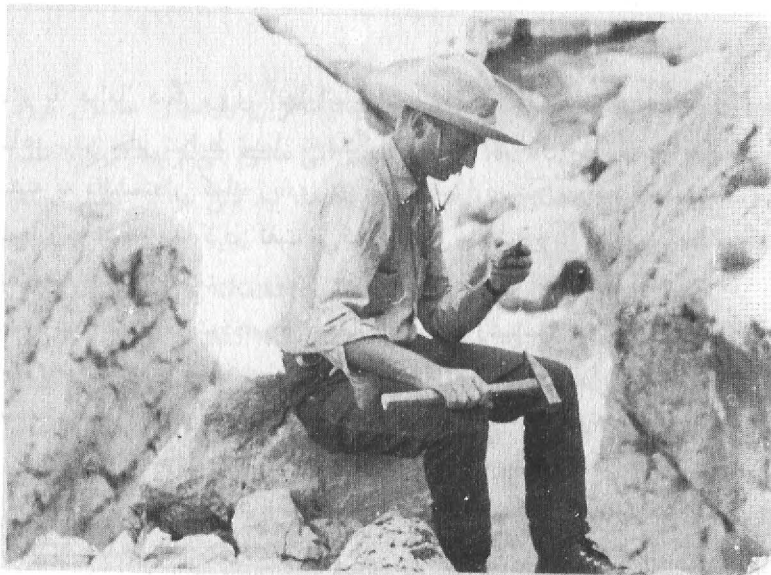
موجودات زنده روی زمین که بر اثر دگرگونیهای زمین در زیر طبقات

متراکم خاک مدفون می‌گردند در صورت مساعد بودن شرایط پس از گذشت زمانهای دراز تبدیل به نوعی سنگ می‌شوند که بهمین سبب آنها را سنگواره و یا بزبان لاتین فسیل می‌گویند. معمولاً تنها قسمتهای سخت جانداران تبدیل به سنگواره می‌شود اما اگر شرایط و اوضاع کاملاً مساعد باشد قسمتهای نرم جانداران مانند ماهیچه‌ها نیز آثاری از خود روی لایه باقی می‌گذارد که از روی آن می‌توان بخوبی شکل و ساختمان جانداران را تشخیص داد.

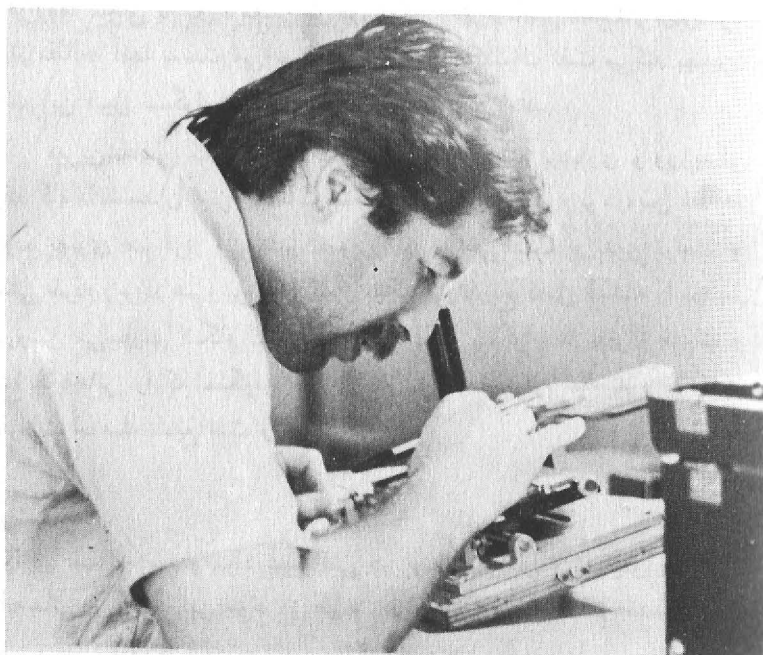
از تاریخ پیدایش حیات تا حال جانداران فزون از شماری روی زمین ظاهر گردیده و سپس ناپدید شده و طی اعصار و دورانهای متمادی بر اثر دگرگونیهای زمین در زیر طبقات خاک مدفون گردیده‌اند. برخی از این جانداران بکلی محو و نابود می‌شوند بنحوی که اثری از آنها باقی نمی‌ماند و برخی نیز تبدیل به سنگواره می‌گردند. حیات چنانکه می‌دانید در همه جا هست هم در هوا هم در خشکی و هم در دریا. اکنون میلیونها سال است که موجودات زنده می‌آیند و می‌روند. برخی از این موجودات بزرگ‌اند و برخی کوچک. بعضی نیز آنچنان ریز هستند که با چشم دیده نمی‌شوند.

جانداران دریایی ممکن است در همان نقطه‌ای که می‌افتند در رسوبات بمانند و یا ممکن است همراه جریان آب به نقاط دور دست حمل گشته تا جایی که دیگر جریان آب نتواند آنها را جلوتر ببرد و همانجا در رسوبات مدفون گردند. بدین ترتیب دیده می‌شود که توده اجسام مشابه و هم‌وزن در يك جا مدفون گشته‌اند زیرا جریان آب توانسته است آنها را به نسبت‌وزنشان تا نقطه معینی حمل نماید. دریا نیز پیوسته در حال تغییر است. درون آن همواره گلی و لای طبقه روی طبقه انباشته می‌شود بنحوی که پس از زمانی طولانی بر اثر این تغییرات برخی از دریاها تغییر محل داده و آنجا که روزی دریا بود تبدیل به خشکی می‌گردد. به همین جهت است که ما امروزه سنگواره جانداران دریایی را که بین این لایه‌ها مانده‌اند در خشکی و دور از دریا می‌یابیم.

در خشکی امکان سنگواره شدن جانداران کمتر از درون رسوبات دریاست معه‌ذا گاهی ممکن است اجساد جانداران زیر توده خاک که بر اثر



دیرین‌شناس با دقت سنگواره را از سنگ جدا و جهت مطالعه به آزمایشگاه می‌فرستد



در آزمایشگاه، سنگواره مورد بررسیهای دقیق قرار می‌گیرد.

باد و یا عوامل دیگر روی آنها انباشته می‌شود مدفون گشته و در صورت مساعد بودن سایر شرایط تبدیل به سنگواره شوند. بهرحال سنگواره جانداران گذشته به دانشمندان کمک زیادی در کشف اسرار پیشین، وضع و ساختمان لایه‌ها و در نتیجه پیدا کردن نفت می‌کند. بهمین جهت دیرین‌شناسی و مطالعه سنگواره‌ها یکی از مهمترین وسایل اکتشاف منابع نفت است. سنگواره هم در سطح زمین یافت می‌شود هم در اعماق زمین. کارشناسان آنرا که در سطح زمین وجود دارد با تیشه دستی از سنگ جدا می‌کنند و آنرا که زیر سطح است تا عمق ۵۰ متر ممکن است با مته دستی همراه با نمونه لایه‌ها بیرون آورند. نمونه لایه‌های عمیق‌تر را ضمن کندن چاه با مته مکانیکی بیرون می‌آورند. وقتی نمونه سنگی که سنگواره در آن تشکیل شده بدست آمد کارشناسان با دقت و مهارت خاصی آنرا شکسته و سنگواره را از درون آن بیرون می‌آورند. آنگاه سنگواره را شستشو می‌دهند تا گل و مواد اضافی روی آن برطرف شود. و سپس آنرا زیر ذره‌بین مورد مطالعه قرار می‌دهند. برخی از سنگواره‌ها متعلق به دوره معینی از دورانهای زمین‌شناسی است و معلوماتی که از مطالعه آنها بدست می‌آید کمک زیادی در اکتشاف نفت می‌کند بهمین جهت این قبیل سنگواره‌ها مفتاح یارد و راهنما می‌نامند.

دیرین‌شناسی کاری است بسیار دقیق و مستلزم بردباری و ورزیدگی زیاد. گاه دانشمندان اجزاء قطعات سنگواره‌ها را پیدا کرده زیر ذره‌بین مطالعه نموده پهلوی هم قرار می‌دهند. تصویر آنها را می‌کشند، و بدین ترتیب با مشتی خرده ریز در هم و برهم در کمال شکیبائی تاریخ کامل گذشته را مجسم و روشن می‌سازند. آنگاه کارشناسان با مطالعه سنگواره‌ها عمر و قدمت و وضع لایه‌هایی را که سنگواره در آن تشکیل شده معلوم ساخته و به کمک معلومات حاصله منابع نفت را می‌یابند.

ژئوشیمی

با مطالعه مقدار مواد شیمیایی در پوسته زمین و تحقیق در مورد جابه‌جائی و تحرك این مواد در طبیعت براساس مشخصات و خصوصیات اتمی و یونی آنها می‌شود به وجود مراکز تجمع هیدروکربورها پی برد. در این

روش نمونه سنگها در آزمایشگاهها با پیشرفته‌ترین روشهای متداول مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته و وجود مواد آلی معلوم می‌گردد. امروزه علم ژئوشیمی گسترش جهانی پیدا کرده و در جهت پیدایش مراکز عظیم تجمع مواد نفتی سهم بسزائی دارد.

آنچه که گذشت از جمله طرق و وسائلی است که برای یافتن مخازن زیر زمینی نفت بکار می‌رود. اما باید دانست با همه کمک گرانبھائی که این طرق و وسایل می‌کنند هیچ يك قادر نیست بطور قطع و یقین وجود یا عدم وجود نفت را در نقطه معینی معلوم نماید. این وسایل و آزمایشها فقط ناحیه‌ای را که در آن کارهای اکتشافی و حفاری انجام می‌گیرد تا حدی مشخص می‌سازد.

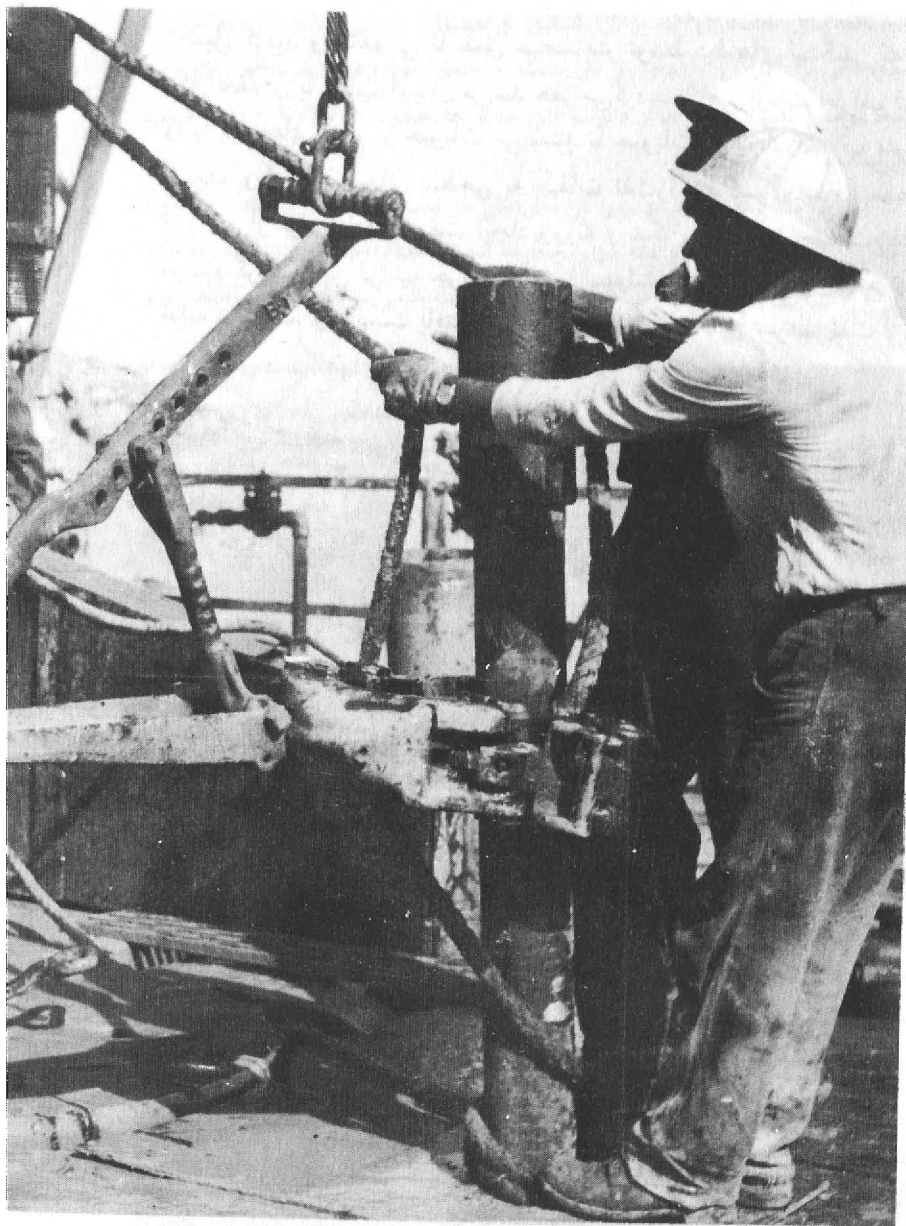
جویندگان نفت با دشواریهایی روبرو هستند که دیگران کمتر با آن مواجه‌اند زیرا مدام در تکاپوی یافتن چیزی می‌باشند که از نظر ناپیداست و چه بسیار که پس از تلاش و رنج فراوان چیزی بدست نیاورند. با این وجود کاوش برای یافتن نفت با پشتکار کم نظیری در سراسر جهان همچنان ادامه دارد.

حقّاری

در فصل پیش متذکر شدیم که برای یافتن نفت در يك ناحیه نخست باید بكمك زمین‌شناسی و ژئوفیزيك معلوم گردد که آیا ساختمان لایه‌های زمین در ناحیه مورد نظر بشکلی هست که تشکیل نفتگیر را بدهد یا نه. پس از اخذ نتیجه مثبت کار حفاری چاه آغاز می‌گردد. حفر چاه بچند طریق انجام می‌شود، امروزه حفاری چاههای نفت و گاز اصولاً با روش مته دوار، مته توربینی انجام می‌پذیرد و روشهای دیگری نیز در مرحله تحقیق می‌باشند و همچنین درحفر چاههای کم عمق آب از دستگاه حفاری ضربه‌ای استفاده می‌شود.

دستگاه حفاری ضربه‌ای که در گذشته بیشتر بکار می‌رفت عبارت بود از دلوچه فولادی سخت ولبه تیزی که به انتهای يك سیم فلزی بسته شده و به وسیله يك جرثقیل فرو می‌رفت و بالا می‌آمد و بدین ترتیب زمین را سوراخ (حفاری) می‌کرد. در واقع این طریق کندن چاه مثل آن بود که ما با يك دیلم چاله‌ای در زمین بکنیم و خاک آنرا با سطل بیرون بکشیم. در سال ۱۸۵۹ کلنل دريك اولین چاه نفت امریکا را در ایالت پنسیلوانیا به این طریق حفاری کرد.

در چاه دريك که با سیستم ضربه‌ای حفر گردید و در عمق ۲۳ متری به نفت رسید برای جلوگیری از ریزش سنگ و ماسه طبقات لوله‌های فلزی بتدریج و بفاصله‌های کمی پشت سر مته حفاری بداخل چاه رانده می‌شد.



کارکنان حفاری تلاش مداوم و شبانه‌روزی دارند.

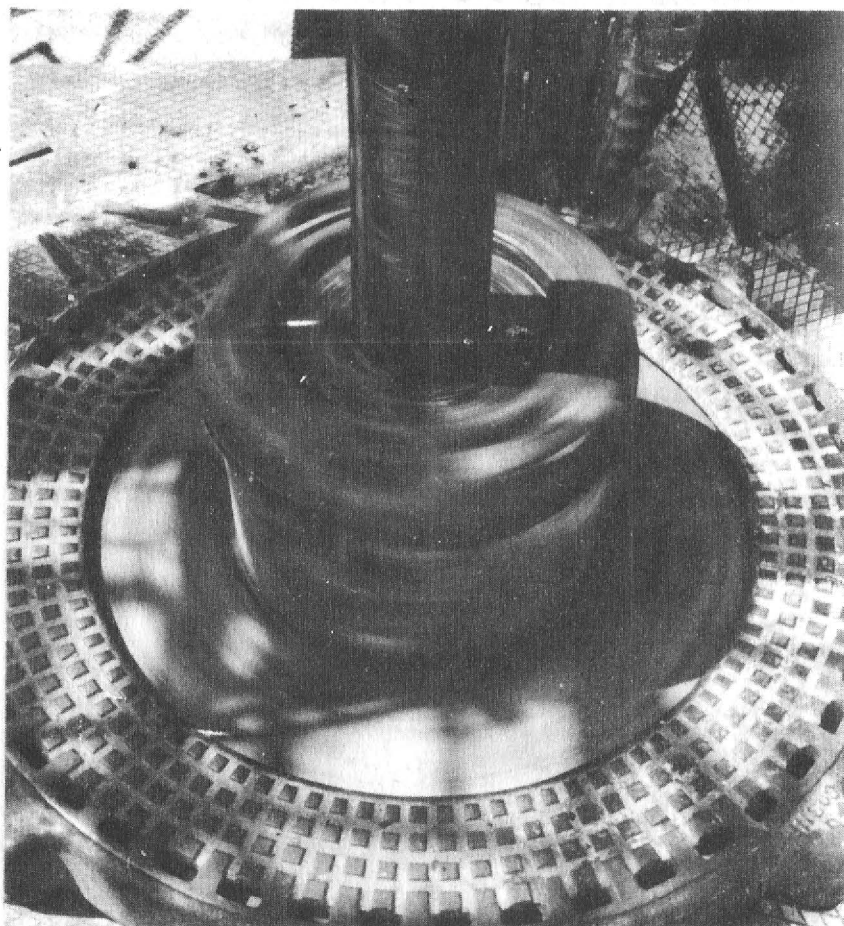
در مدت زمان کوتاهی بعد از حفر اولین چاه روش ضربه‌ای تا اندازه‌ای تکمیل گردید و چاههایی تا عمق سیصد متر توسط دیلم‌های سنگینی که از دکل حفاری با طناب آویزان می‌شد حفر می‌گردید. گاهی اوقات اطراف لوله را با کیسه‌های مملو از حبوبات می‌بستند تا حبوبات در مجاورت آب متورم گردیده و از نفوذ آبهای سطحی به طبقات نفت‌زا جلوگیری شود. بعدها استفاده از مواد منفجره جهت ایجاد روزنه و شکاف در داخل طبقات نفتی مرسوم گردید. باین ترتیب حرکت نفت با سهولت بیشتری بطرف دهانه چاه ادامه می‌یافت. ولی دست یافتن به طبقات عمیق‌تر و مخازن سرشار نفت لزوم بکارگیری دستگاههای کاملتر و بهتری را ایجاب می‌کرد تا اینکه از اوایل قرن بیستم برای حفر چاههای نفت روش حفاری با مته دوار آغاز شد.

دکل حفاری يك ستون عظیم فولادی به بلندی تقریباً ۴۰ متر و شبیه تیرهای چهار پایه انتقال فشار قوی برق می‌باشد و در نقطه‌ای که برای حفر چاه توسط زمین‌شناس تعیین شده نصب می‌گردد. محل نصب دکل را باید با سیمان زیرسازی کرد تا درمقابل دکل حفاری و فشارهای وارده مقاومت کند. مصالح و لوازم حفاری از قبیل موتورها، تلمبه‌ها، مولدها، لوله‌های حفاری و غیره را نیز باید به محل مذکور حمل کرد که مستلزم ساختن جاده‌ای است که مقاومت حمل بارهای سنگین را داشته باشد. در مناطقی که محل حفاری دور از شهرها و آبادیها می‌باشد در صورت امکان فرودگاه کوچکی جهت نقل و انتقال کارکنان و رساندن مواد غذایی و وسایل مورد لزوم ساخته می‌شود و آب مورد نیاز نیز از رودخانه یا چاههای نزدیک تأمین می‌گردد و در صورتیکه امکان آنها نباشد باید با تانکر آب به محل رسانید. عمل چاه‌کشی بوسیله يك رشته لوله که بهم پیوند شده و در نوک آن سر مته یا تیغه و در بالای آن يك صفحه یا میز دوار قرار دارد انجام می‌گیرد. وسط صفحه دوار يك سوراخ چهار یا شش پر است که از درون يك لوله چهار یا شش پهلو که اولین قسمت رشته حفاری است می‌گذرد.

این لوله حفاری توسط يك سیم فلزی به قرقره‌ای که در انتهای فوقانی دکل قرار دارد آویزان است. سیم فلزی مذکور بكمك منجنیق‌های قوی که روی صحنه حفاری قرار دارند رشته حفاری را بالا و پائین می‌کشد. منجنیق

دستگاههای حفاری که برای کندن چاههای عمیق بکار می‌رود قدرت جابجائی ۵۰۰ تن را دارد و در پشت منجنیق موتورهای مربوطه روی پی مخصوصی نصب شده‌اند و قدرت این موتورها حدود ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ اسب می‌باشد.

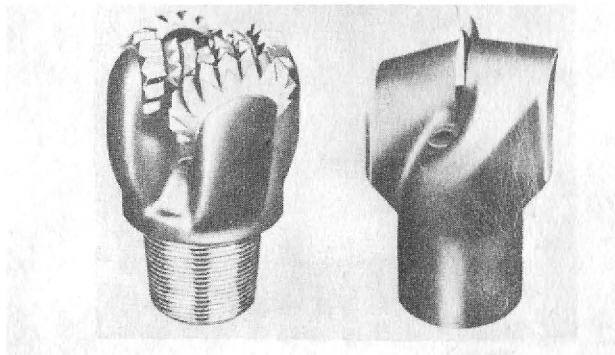
اگر يك مداد چند پهلوی و گرده‌ای نان در دسترس باشد بكمك آن میتوان نشان داد که طرز کار مته دوار چگونه است. مداد چند پهلوی را تا نیمه در گرده نان فرو برید حال اگر گرده نان را بچرخانید می‌بینید که مداد چند پهلوی



هم با آن می‌چرخد ضمناً در همین حال که مداد می‌چرخد شما می‌توانید آنرا بالا و پائین ببرید. صفحه دوار دستگاه چاه کنی شبیه همین گرده نان درمثال فوق است و بجای مداد لوله چهار یا شش پر از سوراخ وسط صفحه دوار عبور کرده است. سر مته یا تیغه مته را به نوک همین لوله چهار یا شش پر می‌بندند و از سوراخ وسط صفحه دوار عبور می‌دهند تا بر زمین برسند بعد صفحه دوار بوسیله زنجیرهای ارتباط توسط موتورهای بکار می‌افتد تا بدین وسیله در حالیکه لوله چهار یا شش پر می‌چرخد سنگینی آن به مته وارد شود و این فشار باعث فرو رفتن در زمین و کندن آن می‌گردد. باید توجه داشت که قطر مته بزرگتر از قطر لوله چهار یا شش پر می‌باشد و پس از حفاری زمین فضائی بین لوله حفاری و جدار چاه باقی می‌ماند که گل حفاری در آن وجود خواهد داشت.

مسأله‌ای که حالا با آن روبرو هستیم بالا کشیدن خاک و خرده سنگهایی است که مته از دل زمین تراشیده است. برای بیرون آوردن خرده سنگهای تراشیده شده از دل زمین گل مخصوصی یا دوغابی را که از خاک و آب و برخی مواد شیمیائی تهیه شده و آنرا گل حفاری می‌گویند بکار می‌برند. گل حفاری در انواع مختلف آبی و روغنی می‌باشد و در حالتیهای بخصوصی از هوا و یا کف بجای گل حفاری استفاده می‌شود.

در قسمت بالائی لوله چهار یا شش پر که به قرقره دکل آویزان است کاسه گردنده‌ای بنام ته لوله یا ته مته قرار دارد که شبیه کله‌ای است که روی



دو نوع سر مته حفاری.

گردد، درازی قرار گرفته باشد. گل حفاری در حالیکه لوله چهار یا شش پر می‌چرخد از درون این کاسه یا گلوگاه بدرون رشته حفاری فرستاده (تلمبه) می‌شود و گل حفاری با فشار از داخل رشته حفاری گذشته و به سر مته می‌رسد. سر مته هم دارای سوراخهائی است که گل با فشار بسیار زیاد از آنها خارج می‌گردد. در این حالت گل باعث جدا شدن تراشیده‌ها از کف زمین می‌شود و آنها را از فضای بین لوله حفاری و چاه به سطح زمین حمل می‌کند. گل حفاری غیر از بالا آوردن تراشه‌های زمین کارهای دیگر نیز در ته چاه انجام می‌دهد که عبارتند از خنک کردن و روان کردن سر مته. علت اینکه بجای آب از گل حفاری استفاده می‌شود اینست که خرده سنگهای حفاری شده دارای وزن زیادی می‌باشد و با اینکه گل بعلت سرعت زیاد آنها را با خود بیالا حمل می‌کند معهذا باید گرانروی (غلظت) گل، بحدی باشد که بتواند خرده سنگها را با سهولت و سرعت از چاه خارج کند.

گلی که بدین ترتیب خرده سنگها را از درون چاه بیرون می‌کشد و بدرون صافی مخصوصی که شبیه غربال است هدایت می‌شود در آنجا خود گل از درون صافی عبور کرده و خرده سنگها روی صافی باقی می‌ماند و گل پس از عبور از صافی در مخزنی جمع‌آوری و از آنجا مجدداً بداخل رشته حفاری تلمبه می‌شود بدین ترتیب جریان دائمی گل از درون کاسه گردان یا گلوگاه به داخل رشته حفاری و سر مته و از آنجا به فضای بین رشته حفاری و چاه و تا صافی و مخزن ادامه پیدا می‌کند.

پیش از آنکه به بحث خودمان درباره کار حفاری برگردیم بد نیست حالا که صحبت از گل حفاری کردیم بعضی خواص دیگر آن را هم شرح دهیم.

گل حفاری علاوه بر بیرون آوردن خرده سنگهای تراشیده شده و خنک و روان کردن سر مته فوائد دیگری هم دارد از جمله آنکه ستون گل حفاری به دیواره چاه فشار آورده و مانع ریزش آن می‌گردد. بعلاوه بدنه چاه را اندود کرده و راه منافذ آنرا می‌گیرد. دیگر اینکه در مواقعی که مته در اعماق زیاد به لایه گاز یا نفت می‌رسد ستون گل مانع می‌شود که گاز یا نفت از منافذ لایه مذکور که ممکن است فشار زیاد هم داشته باشد بدرون چاه راه یابد. بهمین

جهت غلظت و وزن گل حفاری باید بیش از وزن آب و بحدی باشد که بتواند فشار لایه متخلخل مذکور را خنثی کند. برای اطلاعاتن یادآور می‌شویم که وزن يك لیتر گل بین ۲ تا ۴ کیلو تغییر می‌کند. وزن گل را می‌توان با افزودن آب و یا برخی مواد معدنی کم و زیاد کرد. از خواص مهم و جالب دیگر گل حفاری آنست که وقتی گل بر اثر تلمبه جریان دارد کاملاً آبکی است اما همینکه تلمبه و در نتیجه جریان متوقف گردد، گل مزبور دلمه شده و بصورت يك ماده ژلاتینی منعقد می‌گردد. و بعبارت ساده‌تر سفت می‌شود. این خاصیت گل بسیار ضروری و مفید است زیرا وقتی تلمبه متوقف گردد جریان نیز بند می‌آید، در غیر اینصورت خرده سنگهای تراشیده که در آنست دوباره سرازیر شده و به ته چاه برمی‌گردد و در نتیجه سر مته در آنها گیر می‌کند. اما وقتی گل خاصیت دلمه شدن را داشته باشد هنگامیکه جریان متوقف گردد خرده سنگها در گل دلمه یا بسته شده باقی می‌ماند تا موقعی که دوباره گل جریان پیدا کند.

حال تا حدی با وسایل و مقدمات حفاری آشنائی یافتید مجدداً به بررسی نحوه حفر چاه ادامه می‌دهیم و فرض کنید چاه به ده متری رسیده است. ابتدا بكمك منجنیق قوی لوله چهار یا شش پر را که مته سر آن بسته شده از چاه بیرون می‌کشیم تا سر مته بالای صفحه دوار قرار گیرد. آنوقت سر مته را از سر لوله چهار یا شش پر بازمی‌کنیم و خود لوله چهار یا شش پر را در سوراخ مخصوصی که اصطلاحاً (چاله موش) نام دارد قرار می‌دهیم. بعد سر مته را در گیره مخصوصی قرار داده و يك لوله که دارای دیواره ضخیمی است و آنرا گردن مته یا طوق مته می‌گویند به سر مته می‌بندیم و سر مته و طوق مته متصل بآن را آنقدر در چاه فرو می‌بریم که در حدود نیم متر از طوق مته بالای میز دوار باقی بماند. در اینجا طوق مته را با لوله گیر می‌بندیم و بعد با منجنیق لوله چهار یا شش پر را از چاله موش بیرون آورده و به طوق مته وصل می‌کنیم. طرز بهم بستن این لوله‌ها مانند بستن پیچ، و مهره می‌باشد و دندانه این لوله طوری ساخته شده است که باز، و بسته کردن آن آسان بوده و ضمناً زود خراب و هرز نشوند. حالا دیگر آماده حفاری بیشتری هستیم. گیره‌ای که با آن طوق مته را به میز دوار بسته بودیم باز کرده و لوله را

آزاد می‌کنیم و رشته حفاری را که از سر مته طوق مته و لوله چهار یا شش پر می‌باشد بدرون چاه فرو می‌بریم (تقریباً در حدود يك متری ته چاه) سر مته را نگهداشته و تلمبه گل را بکار می‌اندازیم تا گل حفاری بجریان بیفتد و میز دوار را نیز بحرکت در آورده و رشته حفاری را آهسته آهسته پائین می‌بریم. البته بوسیله منجنیق وزن رشته حفاری را که به سر مته وارد می‌آید کنترل می‌کنیم. این وزن بستگی به اندازه سر مته و تعداد طوق مته دارد و نمی‌توان بیش از ۸۰٪ وزن طوق مته را به سر مته وارد کرد و بقیه رشته حفاری همیشه در حال کشش می‌باشد. تیغه مته با سنگینی که از بالا بر آن وارد می‌آید و همچنین بر اثر چرخیدن، دل زمین را شکافته و باندازه بلندی لوله طوق مته (حدود ۹ متر) بمق چاه اضافه می‌کند. در این موقع بكم منجنیق رشته حفاری را از چاه بالا کشیده و لوله چهار یا شش پر را از طوق مته باز کرده و در چاله موش قرار می‌دهیم آنگاه يك طوق مته یا لوله حفاری بسر طوق مته‌ای که در چاه است می‌بندیم و رشته حفاری را آنقدر پائین می‌بریم که سر لوله حدود نیم متر از میز دوار بالاتر باشد حال لوله چهار یا شش پر را از چاله موش بیرون آورده و روی لوله جدید می‌بندیم و به حفاری ادامه می‌دهیم و عملیات حفاری بهمین طریق ادامه پیدا می‌کند. با توجه به طریقه کار می‌بینیم که حفاری کار دشوار و یکنواختی است و فقط بردباری و روحیه قوی و پشتکار زیاد گروه حفاری و نیز مهارت و استادی متصدی کار که مسئول بکار انداختن منجنیق میز دوار و تلمبه گل حفاری است سبب می‌شود که چنین کار دشواری بانجام برسد. کار حفاری شبانه‌روزی می‌باشد و کارکنان در تمام مدت سال بدون وقفه در سه نوبت هشت ساعته یا دو نوبت دوازده ساعته کار می‌کنند و تعداد آنها در حدود ۶ یا ۷ نفر است که هر کدام وظیفه خاصی دارند

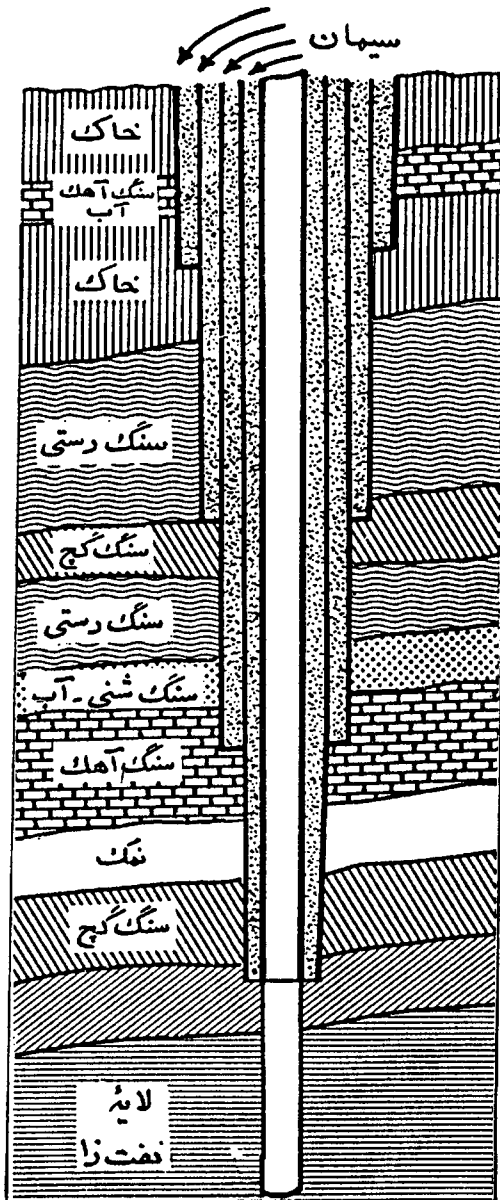
مته همچنان خارها را می‌تراشد و در دل زمین فرو می‌رود و چاه عمیق و عمیق‌تر می‌گردد. گرچه ستون گل حفاری از چاه محافظت نموده و مانع ریزش دیواره‌های آنست معهذا از این ببعد باید بفکر آن باشیم که چاه را با لوله آهنی آستر کنیم تا دیواره آن فرو نریزد. معمولاً ما از همان لحظات اول که شروع به کندن چاه می‌کنیم از روی اطلاعاتی که از عملیات اکتشافی

بدست آورده‌ایم می‌دانیم که چاه پس از اتمام در چه حدودی عمق خواهد داشت. با توجه باین معلومات وقتی عمق چاه به لایه مورد نظر رسید شروع به آستر کردن می‌کنیم. برای آستر کردن چاه (لوله جداری) لوله فولادین در چاه رانده شده و فاصله بین لوله و دیواره چاه از پائین به بالا بوسیله سیمان پر می‌شود. در قسمت بالای لوله که کمی از لبه چاه بیرون است تعدادی شیر بزرگ نصب می‌گردد و بالای این شیرها دستگاه (شیر) کنترل فوران نصب می‌گردد و تمام آن شیرها در زیر سکوی حفاری قرار می‌گیرند و بهمین علت سکوی حفاری در حدود ۸ متر بالاتر از سطح زمین می‌باشد. نصب این شیرها بسیار ضروری و حیاتی است زیرا چنانچه مته به لایه‌ای با فشار زیاد برخورد نماید مایع موجود در آن لایه شروع به فوران خواهد نمود که بکمک این شیرها در چاه بسته شده و از فوران مایع جلوگیری می‌شود.

یکی از عواملی که در موقع حفاری يك چاه بسیار مؤثر است استقامت دیواره آن است. هر قدر يك چاه عمیق‌تر حفر شود دیواره آن باید با وسایل مصنوعی محکم‌تر گردد تا ریزش نکند. عبارت دیگر دیواره چاه بایستی با پوششی مخصوص آسترگیری شود.

نحوه آسترگیری و یا جداربندی دیواره چاه بهنگام حفاری باینطریق است که وقتی عمق آن به میزان پیش‌بینی شده رسید لوله‌ای فولادین در چاه نهاده و فاصله بین آن و دیواره چاه را بکمک تلمبه با سیمان پر می‌کنند. وقتی که دیواره چاه بوسیله لوله محصور گردید بعملیات حفاری ادامه می‌دهند. با کار گذاشتن لوله در چاه طبعاً دهانه چاه تنگتر می‌شود و بنابراین در موقع ادامه حفاری باید از تیغه مته کوچکتری استفاده نمود.

چاههای با عمق متوسط که در لایه‌های مشخص حفر می‌گردند معمولاً به دو تا سه حلقه پوشش و یا جداربندی احتیاج دارند. اما برای چاههای آزمایشی در لایه‌های نامشخص به تعداد بیشتری جدار احتیاج است.



در این طرح که مقطع يك چاه نفتی را نشان می‌دهد، علاوه بر لایه‌های مختلف زمینی مقطع چهار حلقه جدار و یا آستر نیز دیده می‌شود. بین دیواره و چاه و لوله‌های جداربندی را با سیمان پر می‌کنند.

با کار گذاشتن لوله جداري (آستر) در چاه دهانه (قطر) چاه کوچکتر می‌شود و برای ادامه حفاری باید از سر مته کوچکتری استفاده نمود. معمولاً قبل از رسیدن به لایه نفت یا گازدار سه لوله جداري (آستر) در چاه قرار داده می‌شود.

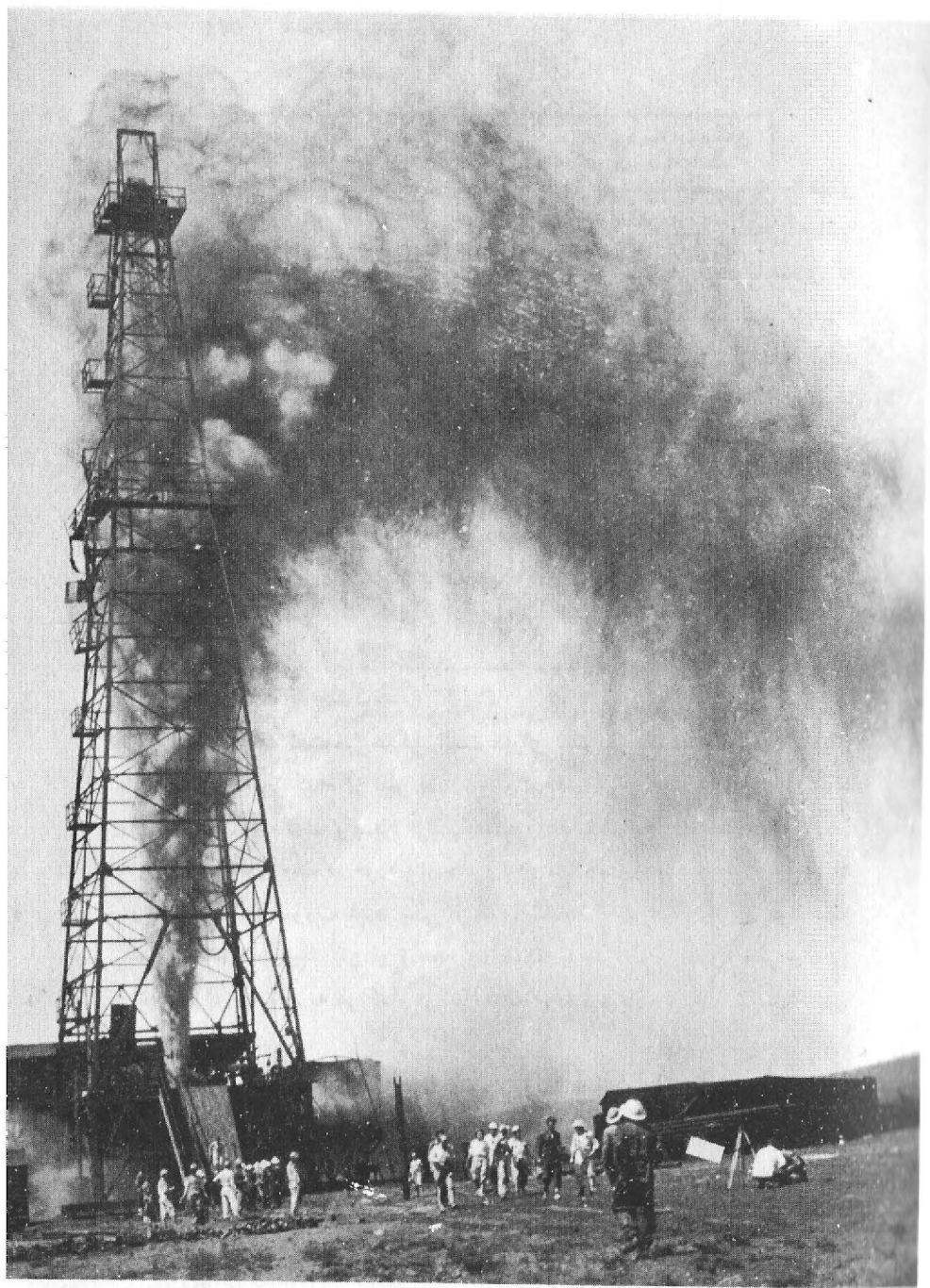
حال فرض کنید عمق چاه به ۴۰۰۰ متری رسیده و سر مته سائیده شده و باید عوض شود. برای اینکار ناگزیر باید تمام رشته حفاری که دهها تن وزن دارد از چاه بیرون کشیده شود. اینکار بوسیله منجنیق انجام می‌گردد و رشته حفاری تا جایی که ممکن است بالا کشیده شده و آنگاه با گیره بسته می‌شود و سپس لوله‌های بالا کشیده شده بازو در کناری روی سکوی حفاری قرار داده

می‌شود. طول این لوله‌ها در حدود ۳۰ متر و تعداد آنها سه عدد است. بدین ترتیب وقت کمتری برای بیرون آوردن لوله‌ها از چاه تا راندن آنها بداخل چاه صرف می‌شود و قرقره دکل می‌تواند ۵۰۰ تن بار را تحمل کند.

چنین دشواریهایی حفاری ادامه دارد تا به لایه نفت یا گازدار برسیم و از این به بعد باید دقت بیشتری مبذول داشت چون وقتی که مته بداخل لایه مزبور رسید در صورتیکه فشار مخزن بیش از فشار گل باشد فوراً شروع به فوران می‌کند و در غیر اینصورت گل گم خواهد شد از اینرو متصدی کار حفاری باید با دقت فراوان مراقب گلی باشد که از چاه خارج می‌گردد تا در صورت مشاهده حبابهای گاز یا اضافه شدن حجم گل در حوضچه‌های گل که نشانه نزدیک بودن خطر است شیرهای کنترل فوران را بسته و وزن گل را برای کنترل فوران اضافه کند. پس از متعادل شدن فشار مخزن و گل حفاری کار همچنان ادامه پیدا خواهد کرد. ممکن است قطرات سیاه نفت با گل بالا بیاید که یکی از علامت‌های وجود نفت در لایه حفاری شده است.

بعد از اتمام حفاری لایه نفت یا گازدار عملیات نصب لوله‌ها و سرهای بهره‌برداری که خود بحث جداگانه‌ای است انجام می‌گیرد و در نواحی اکتشافی چاه مورد آزمایش قرار می‌گیرد. و مقدار بهره‌دهی و فشار و دیگر خواص آن بررسی می‌گردد.

در برخی نقاط مانند ایران برای استخراج نفت از مخزن زیرزمینی احتیاجی به تلمبه نیست زیرا نفت در اثر فشار موجود در طبقات نفت‌دار به سطح زمین می‌رسد. اما مخازن نفتی بعضی از کشورهای دیگر دارای سطح کافی نبوده و نفت بطور طبیعی ر چاه خارج نمی‌شود و برای استخراج آن باید تلمبه بکار برد.



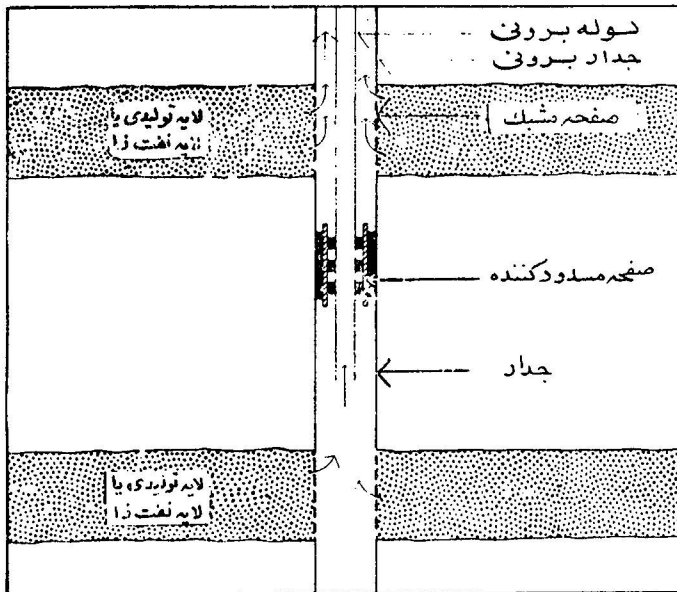
بهره‌برداری بوسیله تلمبه

تولید نفت از چاه‌هایی که دارای فشار زیاد هستند نسبت به چاه‌های دیگر بسیار ساده‌تر و کم‌خرج‌تر است. اما هنگامی که فشار طبیعی چاه‌ها بتدریج کم شود از میزان تولید آنها نیز بمراتب کاسته می‌گردد تا حدی که فقط می‌توان بوسیله تلمبه قدرت تولیدی آنها را محفوظ نگاهداشت. از اینرو پس از آنکه فشار طبیعی يك چاه تولیدی از حد لازم کمتر شد از شیوه تولید با تلمبه استفاده می‌شود. در این شیوه با وارد آوردن فشار لازم از خارج بوسیله تلمبه‌هائی که در سطح زمین نصب گردیده نفت را از مجرای لوله حفاری که درون آن پیستون فشاردهنده و لوله‌مکنده‌ای کار گذاشته شده بالا کشیده و استخراج می‌کنند. تعادل بین وزن میله‌مکنده و نفتی که بالا کشیده می‌شود بوسیله يك وزنه مخصوص و یا سیلندری که با هوای فشرده کار می‌کند محفوظ می‌گردد.

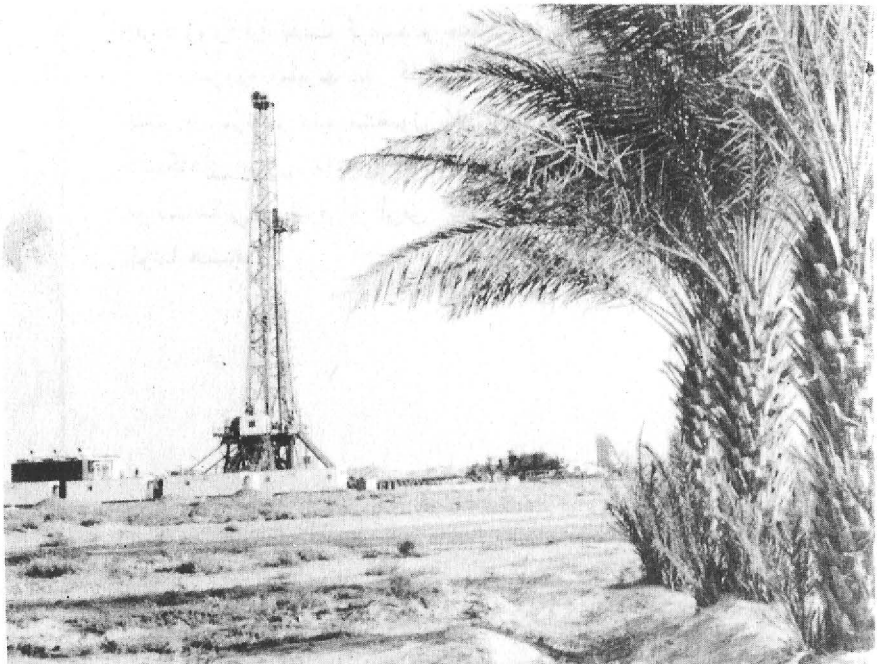
حفاری دوگانه یا چندگانه

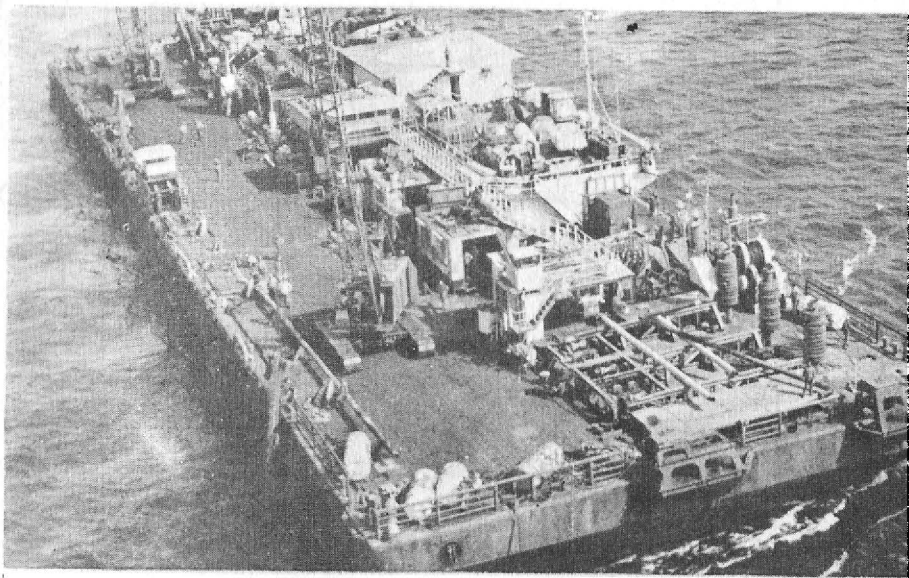
يك منطقه نفت‌خیز ممکن است دارای بیش از يك منبع تولیدی نزدیک بهم باشد که هر کدام از نظر فشار، وزن مخصوص و غیره با هم اختلافات فاحشی داشته باشند و بدین ترتیب مستلزم عملیات حفاری جداگانه باشند. این امر ممکن است در مورد يك چاه و با یکبار حفاری با شیوه‌های «دوگانه» و یا «چندگانه» صورت گیرد. یکی از طرق ساده حفاری دوگانه را می‌توانید در تصویر مشاهده کنید. این نوع حفاری معمولاً با صرفه‌تر از شیوه حفر چاه‌های متعدد برای رسیدن به هر کدام از این منابع مجاور و یا حفر چاه بترتیب عمق لایه‌ها می‌باشد.

کاوش و حفاری برای یافتن نفت و گاز همانطوریکه قبلاً متذکر شدیم امروزه در همه جا از دشت و صحرا گرفته تا کوه و دریا جریان دارد. عمیق‌ترین چاهی که تاکنون حفر گردیده ۷۵۰۰ متر عمق داشته است. چندین سال است که حفاری زیر دریایی نیز توسعه زیادی یافته و برای اینکار اسباب و وسایل مخصوصی ساخته شده است، مانند سکوه‌های پولادین که در بستر آب دریا نصب می‌شود و دکل و سایر وسایل حفاری و محل سکونت



حفاری دوگانه امکان دسترسی به دو لایه نفتی را فراهم می‌سازد





سکوی حفاری دریایی جزیره‌ای کوچک از آهن و فولاد

افراد روی آن نصب گردیده و حفاری از روی این سکوها کنترل می‌شود. امروزه میلیون‌ها نفر کارگر ماهر، تکنیسین، مهندس و غیره در صنعت نفت در سرتاسر دنیا مشغول کار بوده و یکمک انواع و اقسام لوازم و دستگاه‌های مدرن، ماشین‌آلات، لوله‌های فلزی، کابل‌های فولادی، سیمان، موادشیمیایی و غیره از طریق انجام عملیات حفاری در توسعه این صنعت کوشا هستند.

ارزیابی منطقه نفت خیز جدید

در فصل پیش ضمن آنکه وسایل چاه‌کنی و چگونگی کندن چاه را شرح می‌دادیم به اینجا رسیدیم که نتیجه چاه‌کنی موفقیت‌آمیز بوده و چاه به نفت برخورد کرده است. بطور متوسط از هر ده چاهی که حفر می‌شود یکی به نفت رسیده و از میان چاههائی که به نفت می‌رسند معدودی از آنها به حوزه‌های نفتی جدید برمی‌خورند که ممکن است منطقه نفت‌خیز جدید کوچک بوده و یا مقدار خیلی کمی نفت در آن باشد بنحوی که استخراج آن از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نباشد. کار استخراج و بهره‌برداری نفت هزینه هنگفتی در بر دارد و این هزینه را ما باید وقتی متحمل شویم که اطمینان داشته باشیم مقدار نفتی که بدست می‌آوریم بحدی است که می‌تواند جبران مخارج را بنماید. بنابراین وقتی چاهی به نفت رسید نخستین کاری که باید انجام داد اینست که منبع نفت را ارزیابی کرده و ببینیم آیا سرشار و بارور است یا نه و آیا استخراج نفت از لحاظ اقتصادی و بازگانی فایده‌ای دارد؟ این موضوعی است که سعی می‌شود در این فصل بنحوی ساده بیان گردد.

چنانکه بخاطر دارید گفتیم که نفت در ضمن حرکت خود از بین لایه‌های متخلخل و نفوذپذیر زیرزمین در سنگ مخزن که شبیه يك گنبد است گیر می‌افتد. در قسمت بالای مخزن یعنی زیر سقف گنبدنمای آن گاز در بین خلل و فرج لایه جا می‌گیرد. نفت در زیر گاز جای دارد و در زیر نفت در

قسمتهای پائین گنبد هم ممکن است آب وجود داشته باشد. ضمناً باید معلوم گردد که محل تماس یا مرز گاز و نفت و نفت و آب در کجا واقع است. برای اینکار پیرامون چاه آزمایشی که به نفت رسیده است چاههای دیگری می‌زنیم که آنها را چاههای تحدیدی می‌نامند. اگر ما بدانیم ضخامت لایه متخلخل چقدر است و گاز و نفت و آب در کجا از هم جدا می‌شوند آنوقت خواهیم دانست که نفت در کجای گنبد قرار دارد. همچنین وقتی ما بدانیم که کدام قسمت لایه سنگ متراکم و توپر است و کدام قسمت آن توگرد و پر از نفت، می‌توانیم مقدار نفتی را که در قسمت توگرد و متخلخل لایه وجود دارد محاسبه و برآورد نماییم.

پی بردن باین مطلب که کدام قسمت لایه متراکم و توپر است و کدام قسمت متخلخل یا توگرد بوسیله آزمایش نمونه لایه صورت می‌گیرد. بدین نحو که با مته نمونه لایه نفتگیر را گرفته و در آزمایشگاه مورد بررسی قرار می‌دهیم و متخلخل یا متراکم بودن آنرا معلوم می‌کنیم. ضخامت لایه نفتگیر نیز بوسیله بررسی همین نمونه معلوم می‌گردد. بدین نحو که وقتی با مته مرتباً نمونه لایه نفتگیر را گرفته و آزمایش کنیم مادام که نمونه‌ها یکسان باشد معلوم می‌گردد که مته هنوز در همان لایه است و وقتی که نمونه تغییر کند معلوم می‌شود که از لایه‌ای به لایه دیگر رسیده‌ایم و بدین ترتیب می‌توانیم هم عمق و هم ضخامت لایه را معلوم نماییم. مثلاً ضخامت لایه نفت زای آغاچاری در ایران که بهمین ترتیب معلوم گردیده بطور متوسط ۳۰۰ متر و عمق آن در حدود ۲۵۰۰ متر است.

عامل مهم دیگری را که ما باید سنجیده و بحساب آوریم درجه نفوذپذیری لایه و امکان حرکت نفت از لابلای آنست. می‌دانیم که اگر يك كاسه آب روی حصیری بپاشیم مقداری از آن از درون روزنه‌های حصیر عبور می‌کند اما اگر همان مقدار آب را روی يك دیوار آجری بپاشیم تقریباً چیزی از آن عبور نمی‌کند. البته مقایسه مزبور برای روشن شدن موضوع است و گرنه آب را اگر با فشار به درون آجر برانیم می‌بینیم که ظرف چند دقیقه بدرون آجر نفوذ می‌کند زیرا آجر هم نفوذپذیر است منتها درجه نفوذپذیری آن کمتر از حصیر است. درجه نفوذپذیری لایه‌های زمین هم با آزمایش

نمونه‌هایی از آن تعیین می‌گردد. بدین قسمت که نمونه‌هایی از آنرا که بدست می‌آید در آزمایشگاه مورد آزمایش قرار داده و می‌بینیم که در چه مدت و تحت چه فشاری مقداری مایع که شبیه نفتی است که یافته‌ایم در آن نفوذ می‌کند. بدین ترتیب ما وسعت لایه نفت زائی را که تازه یافته‌ایم و مقدار نفت موجود در آن و حدود حرکت نفت را معلوم داشته و از روی آن تعداد و فواصل چاههایی را که برای بهره‌برداری از این منبع باید حفر کنیم، تعیین می‌نمائیم. فاصله بین چاهها نیز در امر بهره‌برداری از منبع اهمیت فراوانی دارد زیرا از هر چاه مقدار معینی از نفت موجود در خلل و فرج لایه نفت‌زا بیرون کشیده می‌شود. در آغاز جاری که صحبت از آن کردیم، فاصله بین چاهای تولیدی در حدود ۲ کیلومتر است.

تا حالا صحبت از چاهها و ارزیابی منبع تازه یافته بود. حالا ببینیم نفت چگونه از منبع زیرزمینی استخراج می‌گردد.

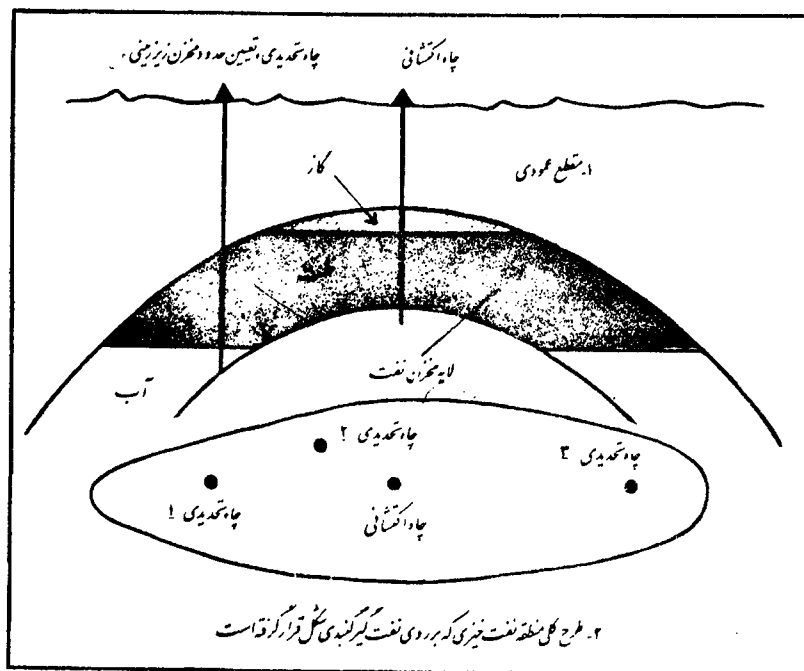
برای بهره‌برداری از منبع باید نیروئی باشد که نفت را از درون، نفتگیر بر روی زمین انتقال دهد. نیروئی که به وسیله آن استخراج بعمل می‌آید ممکن است طبیعی باشد یا مصنوعی. وسایل مصنوعی مانند تلمبه است که قبلاً در مورد آن صحبت شد ولی جریان نفت بطور طبیعی به سه صورت انجام می‌گیرد. یکی به کمک نیروی آب. دیگری به کمک فشار سرپوش گاز و یکی هم بر اثر فشار گازی که در نفت حل شده است.

در حالت اول آبی که در زیر نفت در لایه نفت گیر قرار دارد تحت فشار زیادی است که از اطراف بآن وارد می‌آید. لذا بمحض اینکه چاه به لایه نفت‌زا برسد فشار آب نفت روی خود را بدرون چاه و از آنجا به سطح زمین می‌راند.

در حالت دوم گازی که بطور آزاد مثل سرپوش یا کلاهی روی نفت را در مخزن پوشانده بر اثر فشار زیادی که بآن وارد می‌آید می‌خواهد منبسط یا بعبارت دیگر پهن شود، در نتیجه فشاری به نفت وارد آوده و آنرا مثل حالت اول بدرون چاه و از آنجا بر روی زمین می‌فرستد.

در حالت سوم گازی که تحت فشار زیاد در نفت حل شده است چون می‌خواهد آزاد شود به نفت فشار می‌آورد و آنرا بخارج از چاه می‌راند. مثل

موقعی که يك شیشه پر از نوشابه گازدار را تکان داده و بعد سر آنرا باز کنیم، می‌بینیم که گاز زیاد محلول در نوشابه مخصوصاً اگر بطری گرم باشد ضمن اینکه می‌خواهد از دهانه بطری بخارج فرار کند مقداری آب را نیز با خود بیرون می‌راند. فشار و قدرت تولیدی این حالت کمتر از دو حالت پیش است. بتدریج که گاز محلول در نفت از آن جدا می‌گردد. بشکل سربوش یا کلاهکی روی آن قرار می‌گیرد اما فشار این کلاهک گاز مثل مورد دوم زیاد نیست.



در عمل ممکن است در منبعی هر سه این نیروها برای بیرون راندن نفت از چاه مؤثر باشند یعنی درعین حال هم فشار آب و هم فشار گاز آزاد و هم فشار گاز محلول باعث گردد که نفت بسطح زمین راه یابد. در حالت اول که در نفتگیر آب وجود دارد و نفت بر اثر فشار آب بیرون رانده می‌شود باید دقت کرد که چاه تولیدی خیلی نزدیک مرز یا محل تماس نفت و آب حفر نگردد زیرا در این صورت اولاً از فشاری که آب بر نفت وارد می‌آورد کاسته

شده و در نتیجه نیروی بهره‌برداری از منبع کم می‌گردد، ثانیاً نفتی که تولید می‌شود مقدار زیادی هم آب همراه خواهد داشت. بعلاوه در موردی که نفت بر اثر فشار سرپوش گاز خارج می‌گردد نباید روی محل کلاهک گاز چاه زده شود. اینرا هم باید بدانیم که از مقدار نفتی که در لایه نفت‌گیر هست در شرایط عادی فقط يك چهارم آن بدست می‌آید اما اگر شرایط مساعدتر باشد مثلاً در نفت‌گیر آب باشد و لایه هم زیاد نفوذپذیر و خود نفت هم سبک باشد سه چهارم آن بدست می‌رسد. بعکس اگر لایه از دانه‌های ریز تشکیل شده که نفوذپذیری آن کم باشد و نفت هم از نوع سنگین و نیروئی هم که باید آنرا بیرون براند فقط گاز محلول در آن باشد ممکن است فقط يك دهم نفت موجود بخارج راه یابد. بهر حال این عامل هم در موقع ارزیابی منبع جدید و محاسبه مخارج بهره‌برداری از آن باید در نظر گرفته شود.

بنابر آنچه گذشت ما از روی اطلاعاتی که با کندن چاه در يك منطقه نفت خیز بدست می‌آوریم می‌توانیم نوع لایه و نوع و مقدار نفت موجود در آن را بفهمیم و در نتیجه می‌توانیم حساب کنیم که چقدر از آن نفت را می‌شود استخراج کرد. مثلاً ممکن است با محاسبه‌ای که می‌کنیم معلوم شود که يك چهارم نفت موجود در نفت‌گیر را می‌توانیم بدست آوریم آنوقت می‌سنجیم که آیا بهره‌برداری از منبع جدید و تازه‌یافته از لحاظ اقتصادی مقرون بصرفه است و ارزش سرمایه‌گذاری و فراهم کردن وسایل و دستگاه‌های بهره‌برداری را دارد یا نه. اگر نتیجه مثبت باشد بهره‌برداری از منبع جدید آغاز می‌گردد.

بهره برداری

همانطور که در فصول پیش متذکر شدیم در يك ناحیه که هنوز حدود مخزن نفت زیرزمینی آن مشخص نشده است پس از آنکه چاه اکتشافی یا آزمایشی به نفت رسید پیرامون آن چاههای دیگری که به چاههای ارزیابی موسومند زده می‌شود و به کمک آنها و وسایل علمی حدود و عمق منبع زیرزمینی و میزان نفت و گاز یا نفت و آبی که در آن هست محاسبه می‌گردد. اگر معلوم شد که منبع جدید بارور و پر ارزش و درخور آنست که به میزان تجارتی از آن بهره‌برداری شود چاههای دیگری که به چاههای بهره‌برداری موسومند حفر و توسط آنها از منبع جدید، نفت استخراج می‌گردد البته اگر منطقه نفت‌خیز شناخته شده و حدود و ظرفیت مخزن زیر زمینی آن معلوم باشد ممکن است چاههای بعدی که زده می‌شود همه چاههای بهره‌برداری باشد. در هر صورت پس از آنکه چاه بهره‌برداری زده شد رشته لوله باریکی که قطر داخلی آن تقریباً بین ۵ تا ۱۰ سانتیمتر است در آن کار گذاشته می‌شود تا به کمک آن نفت از منبع زیرزمینی به سطح زمین هدایت گردد.

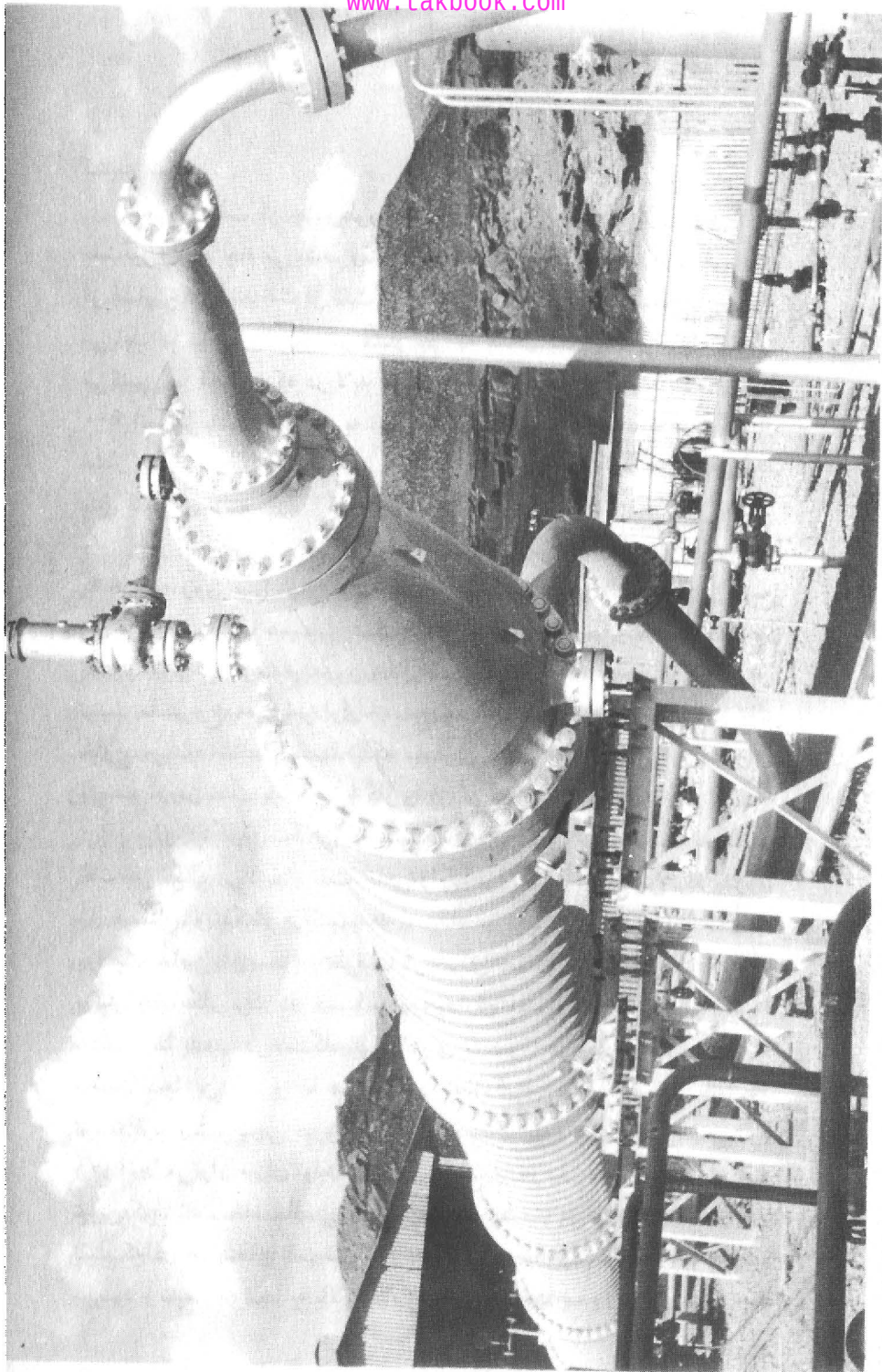
نفت یا بطور طبیعی، یعنی بر اثر فشار گاز یا آب و با آب و گازی که در منبع زیرزمینی هست استخراج می‌گردد، و یا به کمک وسایل مصنوعی از قبیل تلمبه و تزریق گاز و یا آب. معمولاً نفت از يك منطقه نفت‌خیز جدید بطور طبیعی خارج می‌شود اما بتدریج که از آن بهره‌برداری شد از فشار نیروی درون منبع کاسته و در نتیجه لازم می‌آید که بوسایل مصنوعی نفت آن بیرون

کشیده شود.

خروج نفت از چاه بطور طبیعی ناشی از اختلاف فشار بین لایه نفت گیر و خود چاه می باشد. وقتی فشار نفت گیر یعنی مخزن زیر زمینی بیش از فشار چاه باشد نفت از نفت گیر بدرون چاه و از آنجا بسطح زمین راه می یابد. ما در روی زمین در فشار جو که معادل يك اتمسفر است زندگی می کنیم. اما فشاری که در لایه نفتزا وجود دارد ممکن است بین ۲۰۰ تا ۶۰۰ اتمسفر باشد و چنانکه به تجربه دیده اید آب یا گاز یا نفت از جایی که فشار زیاد داشته باشد به جایی که فشار کمتری وجود دارد جریان می یابد. مثال ساده ای بزنیم.

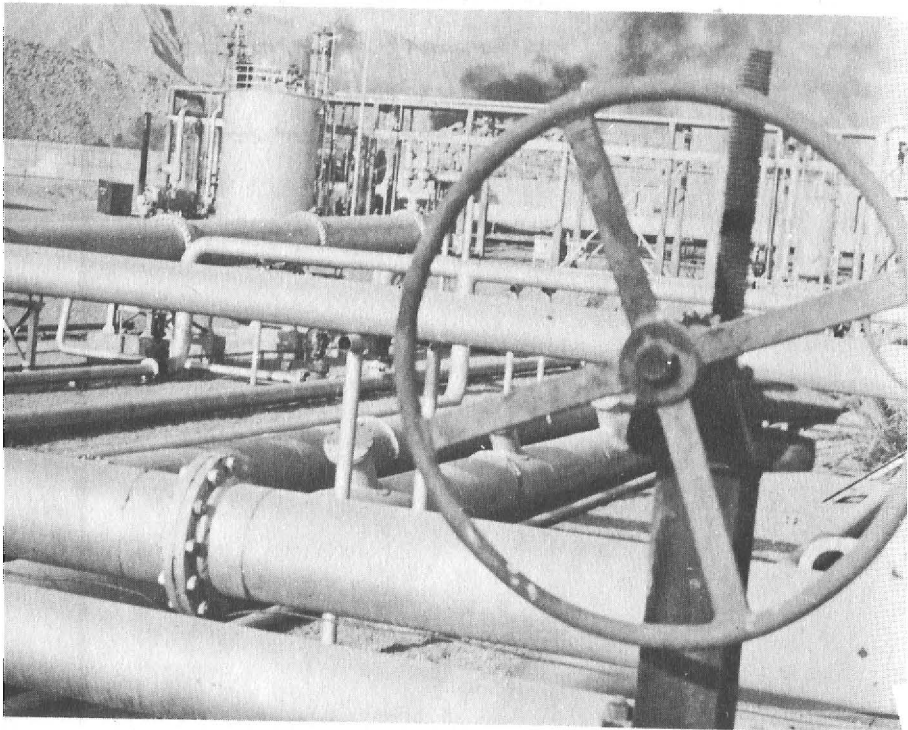
اگر بادکنکی را پر از باد کرده و آنگاه سوزنی در آن فرو بریم می بینیم که هوای درون فوراً خالی شده و بخارج راه می یابد. وضع چاه و منبع زیرزمینی هم تقریباً همینطور است. وقتی چاه به منبع می رسد فوراً نفت یا نفت و گاز و آب از منبع بدرون چاه و سپس ازدهانه چاه بیرون می زند. بدین ترتیب ما شروع به بهره برداری از منبع جدید می کنیم. نفت خامی که از چاه خارج می شود خالص نیست بلکه مقداری گاز و یا آب همراه دارد. برای بدست آوردن نفت باید آب و گاز را از آن مجزا سازیم.

برای اینکار دستگاهی که بدستگاه بهره برداری موسوم است در منطقه نفت خیز نصب می کنیم و نفت خامی را که از چاه استخراج می گردد بدرون آن فرستاده و تفکیک می کنیم. هر دستگاه بهره برداری را می توان، بسته به موقعیت خاص آن محل و ظرفیت آن، برای تعدادی در حدود ۵ یا ۶ و یا بیشتر چاه بکار برد. کار دستگاه بهره برداری آنست که نفت خام نسبتاً خالص بما بدهد. در دستگاه بهره برداری محصول هر چاه را جداگانه و یا محصول چندین چاه را با هم می شود اندازه گیری کرد. محصول يك چاه توسط لوله و شیر پیچی بدرون قسمتی از دستگاه بهره برداری هدایت می شود و در آنجا می توان میزان تولید را در هر ساعت یا هر روز بطور دقیق سنجید و تعیین کرد. نفت خام خالصی که بدین ترتیب بدست می آید بدرون انبارهای نفت که در هر منطقه نفت خیز برای جمع آوری چاهها ساخته شده هدایت می شود و سپس از آنجا به پالایشگاه یا محل توزیع یا صدور ارسال می گردد.



نفت خام مناطق نفت‌خیز هر کشور توسط خط لوله، به پالایشگاههای داخلی فرستاده می‌شود تا در آنجا تقطیر و تصفیه و مواد نفتی گوناگون از آن گرفته شود و مابقی در صورت لزوم به مراکز بارگیری برای صدور به خارج از کشور ارسال می‌گردد. گازی را که همراه نفت از چاهها استخراج و سپس توسط دستگاههای تفکیک از آن جدا می‌سازند گاز غنی می‌نامند که مایع گاز را از آن جدا کرده و در سیلندرهایی گاز مورد استفاده قرار می‌دهند و گاز خشک را نیز برای سوخت کوره‌ها و کارخانه‌ها و یا صدور در نظر می‌گیرند.

نفت خام بعضی منابع مانند ایران و سایر منابع خاورمیانه در موقع خروج از چاه مقداری گوگرد همراه دارد. این گوگرد بصورت خالص در نفت خام حل گردیده و یا بصورت گاز هیدروژن سولفور با آن همراه است. اگر



گوشه‌ای از يك مركز بهره‌برداری

گوگردی که با نفت خام همراه است در آن باقی بماند در موقع عمل پالایش و عبور از درون دستگاهها و یا هنگام مصرف در موتورهای تبدیل به جوهر گوگرد شده و در نتیجه به دستگاهها و ماشین آلات آسیب رسانده و متلاشی می‌سازد. می‌دانیم که جوهر گوگرد که آنرا اسید سولفوریک نیز می‌گویند ماده خطرناکی است که می‌تواند بسیاری از مواد را سوزانده و یا خراب و متلاشی کند. از این رو باید گوگرد محلول در نفت خام و گاز هیدروژن سولفور را از آن جدا کرد تا چنین خسارات و ضایعاتی بیار نیاید. بدین منظور دستگاهی در واحد بهره‌برداری نصب می‌کنند که با عمل خود گاز هیدروژن سولفور را از نفت جدا می‌سازد. مقداری از گوگردی که در پالایشگاه از نفت خام جدا می‌گردد در خود صنعت نفت استفاده می‌شود. زیرا در پالایشگاه مقادیر زیادی جوهر گوگرد در تصفیه و شستشوی نفت بکار می‌رود.

بدین ترتیب می‌بینیم که همان گوگردی که اگر در نفت خام باقی می‌ماند، ماده‌ای مخرب و زیان‌آور بود پس از جدا گشتن از نفت تبدیل به ماده‌ای سودمند و بسیار ضروری می‌گردد.

کشورهای عمده نفت خیز جهان

عمر زمین و سایر سیارات منظومه شمسی در حدود ۴۶۰۰ میلیون سال تخمین زده شده است. زمین‌شناسان را عقیده بر آنست که زندگی و تحرک در روی زمین از ۶۰۰ میلیون سال پیش به این طرف آغاز شده و قبل از آن حیات در کره زمین وجود نداشته است.

وزن کره زمین در حدود ۵,۸۸۳,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ میلیارد تن و حجم آن بالغ بر ۱,۰۸۳,۷۲۷ میلیون کیلومتر مکعب و وزن مخصوص ۵/۵۲ گرم در سانتیمتر مکعب است. در حدود ۵۱۰,۹۳۲,۱۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد که از این مقدار ۱/۳ آنرا خشکی و بقیه را آب تشکیل داده است.

کاوش‌هایی که بعمل آمده وجود نفت را در بسیاری از نقاط زمین معلوم داشته، بطوریکه می‌توان گفت در حدود يك سوم مجموع خشکی‌های کره زمین را لایه‌های نفت‌زا تشکیل داده‌اند.

اما منابع عمده و مهم نفت در چند ناحیه محدود کره زمین قرار دارند بنحوی که بالغ بر ۹۷ درصد مجموع تولیدات نفت دنیا از ۶ ناحیه آمریکای شمالی، شوروی، خاورمیانه، آمریکای جنوبی، شمال افریقا و جنوب شرقی آسیا استخراج می‌گردد.

ذیلاً نگاه کوتاهی داریم به کشورهای عمده نفت‌خیز واقع در مناطق یاد شده که بترتیب به معرفی آنها می‌پردازیم:

۱- ایالات متحده آمریکا: این کشور که در قارهٔ آمریکای شمالی واقع است ۹,۳۶۳,۱۲۳ کیلومتر مربع وسعت و ۲۲۱,۸۹۵,۵۴۸ نفر جمعیت دارد. از سال ۱۸۵۹ میلادی که نخستین سال تأسیس صنعت نفت در آن کشور است تا حال مقام اول را در بین کشورهای تولیدکننده نفت دارا بوده است. فقط در فاصله سالهای ۱۸۹۸ تا ۱۹۰۱ بود که معادن بادکوبه در قفقاز شوروی توانست در استخراج نفت از ایالات متحده پیشی گیرد.

براساس برآورد کارشناسان يك هفتم کلیه منابع نفتی جهان در ایالات متحده آمریکای شمالی قرار دارد. این کشور نه تنها از لحاظ تولید بلکه از نظر تعداد پالایشگاه در قسمت تصفیه نفت نیز مقام اول را در بین کشورهای تولیدکننده نفت داراست.

۲- کانادا: شمالی‌ترین کشور قارهٔ آمریکاست. ۹,۹۷۶,۱۳۹ کیلومتر مربع وسعت و ۲۳,۶۸۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد. بهره‌برداری از منابع نفت این کشور از سال ۱۹۳۸ آغاز گردیده و اکنون در رده کشورهای نفت‌خیز قرار دارد.

۳- اتحاد جماهیر شوروی: این کشور با ۲۲,۴۰۲,۲۰۰ کیلومتر مربع وسعت بزرگترین کشور جهان از نظر مساحت خاک و با ۲۶۴,۵۰۰,۰۰۰ نفر در رده سوم کشورهای پر جمعیت جهان قرار دارد. اتحاد جماهیر شوروی از لحاظ تولید نفت مقام دوم را در جهان داشته و از سال ۱۸۵۹ یعنی همزمان با امریکا کار استخراج نفت در این کشور آغاز شده است.

۴- عربستان: عربستان در آسیای جنوب غربی و در شمار کشورهای خاورمیانه قرار دارد. مساحت این کشور ۶۷۷,۱۴۹,۲ کیلومتر مربع و جمعیتی بالغ بر ۹,۵۲۲,۰۰۰ نفر دارد.

از زمانیکه نفت در سال ۱۹۳۱ در بحرین کشف شد علاوه به جستجوی نفت در عربستان نیز آغاز و در همان زمان امکان وجود نفت در منطقهٔ «الحاسا» تحت بررسی قرار گرفت. اولین امتیاز نفت در سال ۱۹۳۳ به شرکت استاندارد اوپل کالیفرنیا داده شد و در سال ۱۹۳۸ از چاه شمارهٔ ۷ منطقهٔ «دمامه» نفت بدست آمده و صادرات آن آغاز شد.

۵ - کویت: در شمال غربی خلیج فارس واقع و با ۱۷,۸۱۷

کیلومترمربع مساحت ۱,۳۵۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد. اولین چاه نفتی در این کشور در عمق ۱,۱۲۰ متر به نفت رسید و بهره‌برداری تجارتي از سال ۱۹۴۶ بمیزان ۱۶,۲۰۰ بشکه در روز آغاز شد.

۶- ایران: کشور ایران در قسمت غربی فلات ایران و جنوب قاره آسیا قرار گرفته و جزء کشورهای خاورمیانه است. ایران با ۱,۶۴۸,۱۹۵ کیلومتر مربع وسعت و براساس برآورد سال ۱۳۶۰ جمعیتی معادل ۳۸,۸۷۵,۰۰۰ نفر دارد.

اولین چاه نفتی ایران در سال ۱۹۰۸ توسط ویلیام دارسی انگلیسی در عمق ۳۶۰ متری به نفت رسید و بدنبال آن شرکت نفت ایران و انگلیس تشکیل و کار استخراج نفت و بهره‌برداری تجارتي از آن آغاز گردید.
۷- عراق: این کشور در غرب ایران قرار گرفته و با ۴۳۸,۴۴۶ کیلومترمربع وسعت ۱۲,۷۷۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد.

بدنبال فعالیت‌های مختصری قبل از جنگ جهانی اول از سال ۱۹۲۵ کار استخراج نفت در عراق آغاز و میدان نفتی منطقه «کرکوک» که یکی از بزرگترین میدانهای نفتی دنیاست در سال ۱۹۲۷ کشف شد.

۸- قطر: شبه جزیره کوچکی متصل به شبه جزیره عربستان است با ۱۱,۰۰۰ کیلومتر مربع وسعت ۲۱۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد.

در سال ۱۹۳۸ اولین چاه نفت قطر در نزدیکی دهکده «دوکهان» حفر و در عمق ۱۷۳۵ متری به نفت رسید ولی فعالیت‌های نفتی بعثت جنگ جهانی دوم متوقف و در پایان سال ۱۹۴۷ مجدداً از سر گرفته شده و از سال ۱۹۴۹ کار صدور نفت آغاز شد.

۹- امارات متحده عربی: کشوریست واقع در شبه جزیره عربستان متشکل از هفت شیخ‌نشین ابوظبی، دبی، شارجه، ام‌الکویین، عجمان، فجیره و رأس‌الخیمه که در سال ۱۹۷۱ موجودیت یافته است. مساحت این کشور ۸۳,۶۰۰ کیلومترمربع و ۸۷۷,۳۴۰ نفر جمعیت دارد.

در زمینه تولید نفت میان این هفت امارت ابوظبی مقام اول را داشته و بعد از آن دبی و شارجه قرار دارند.

۱۰- ونزوئلا: در شمال قاره آمریکای جنوبی واقع گردیده است

مساحت آن معادل ۹۱۲,۰۵۰ کیلومتر مربع و ۱۳,۵۲۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد. از زمانی که نفت در سواحل دریاچه «ماراکایبو» یافت شد، این ماده در ونزوئلا شناخته و مورد استفاده قرار گرفت. اولین امتیاز نفت بیک امریکایی به نام «کامیلو فرانس» در سال ۱۸۶۵ داده شد ولی اکتشافات تولید و بهره‌برداری بازرگانی از سال ۱۹۱۰ آغاز گردید.

۱۱- اکوادور: در غرب امریکای جنوبی قرار گرفته و با ۲۸۳,۵۶۱ کیلومتر مربع وسعت ۸,۰۸۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد.

تولید نفت خام و بهره‌برداری نفت در این کشور از سال ۱۹۱۷ آغاز شد، ولی پس از کشف میدان نفتی «ناپوبمیسین» در منطقه «آمازون» در سال ۱۹۶۷، صادرات نفتی از سال ۱۹۷۲ آغاز گردید.

۱۲- الجزایر: در شمال افریقا قرار گرفته، مساحتی معادل ۲,۳۸۱,۷۴۱ کیلومتر مربع و ۱۹,۱۳۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد.

بهره‌برداری از تولید نفت خام الجزایر بصورت تجارتي از سال ۱۹۵۸ آغاز و از ۲۵,۶۰۰ بشکه در روز در سال ۱۹۵۹ به ۱,۱۵۳,۸۰۰ بشکه در روز در سال ۱۹۷۹ افزایش یافت.

۱۳- لیبی: در شرق کشور الجزایر قرار گرفته و با ۱,۷۵۹,۵۴۰ کیلومتر مربع وسعت ۲,۸۶۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد.

اولین کشف نفت در کشور لیبی بسال ۱۹۵۹ در منطقه «دهرا» و سپس مناطق «زلتین» و «سیرته باسین» بعمل آمد، تولید اصلی برای صادرات از سال ۱۹۶۱ آغاز شد.

۱۴- نیجریه: در سواحل شمالی خلیج گینه با ۹۲۳,۷۶۹ کیلومتر مربع وسعت ۸۴,۵۰۰,۰۰۰ نفر جمعیت دارد.

فعالیت‌های اکتشافی نفت در نیجریه اولین بار قبل از پایان جنگ جهانی اول در شرق لاگوس شروع شده و سپس در سال ۱۹۳۷ در قسمت جنوبی نیجریه و در سال ۱۹۵۱ در شرق چاههائی به نفت رسیدند و از همین سالها بود که نفت به صورت تجارتي مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

۱۵- گابن: کشوریست در غرب افریقا با ۲۶۷,۶۶۷ کیلومتر مربع وسعت و ۵۴۰,۰۰۰ نفر جمعیت.

اولین نشانه‌های توجه به نفت در سال ۱۹۳۰ بود که در منطقه «اوزوری» کشف شده و مورد بهره‌برداری قرار گرفت. بعداً با کشفیات نفتی در نواحی «بونیت جنتیل» و «بونیت کلایرت» کار استخراج و بهره‌برداری رونق گرفت.

۱۶- اندونزی: مجمع‌الجزایریست در جنوب شرقی آسیا که از ۱۳۶۶۸ جزیره تشکیل گردیده است. ۲,۰۴۲,۰۲۴ کیلومترمربع وسعت و جمعیتی معادل ۱۴۸,۴۷۰,۰۰۰ نفر دارد.

برای اولین بار در سال ۱۸۸۵ تولید نفت در این کشور آغاز شد و در عرض ۱۵ سال اکتشاف توسط ۱۸ شرکت مختلف نفتی منابع دیگری نیز کشف و کار استخراج آغاز شد.

حمل و نقل نفت

نفت ممکن است میلیونها سال آسوده و پنهان از انظار در زیر لایه‌های زمین بیارامد اما همینکه انسان آنرا یافت از آن پس پیوسته در حال حرکت و نقل و انتقال و تغییر و تبدیل است. از چاه استخراج می‌شود، رودها، دریاها و پستی و بلندیها را با وسایل گوناگون حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی طی می‌کند از کناره کوره‌های آتشین پالایشگاه می‌گذرد و از شکلی به شکل دیگر درمی‌آید. همه تلاشی که برای یافتن و استخراج نفت بعمل می‌آید برای آنست که در زندگی مورد استفاده قرار گیرد. بطوریکه می‌دانیم محل استفاده و مصرف نفت غالباً غیر از محل استخراج آنست پس باید بوسائلی آنرا از محل تولید به محل مصرف رسانید حالا ببینیم حمل و نقل نفت به چه صورت انجام می‌گیرد:

تا پیش از پیدایش صنعت نفت این ماده را بوسیله مشک و امثال آن از جایی بجای دیگر می‌بردند. در آغاز پیدایش صنعت نفت آنرا با بشکه‌های چوبی حمل و نقل می‌کردند اما بموازات پیشرفت صنایع، وسائل حمل و نقل نفت نیز رفته رفته راه تکامل پیمود بنحوی که امروز در برخی موارد هزینه حمل و نقل چند لیتر مواد نفتی از شهری به شهر دیگر برابر هزینه ارسال يك

نامه است. اینک بشرح وسایل مختلف حمل و نقل نفت می‌پردازیم.

خط لوله

شبکه لوله در صنعت نفت حکم شریان را در بدن دارد. توسط لوله است که نفت خام از منبع زیر زمینی به بالا منتقل شده و از آنجا به انبارهای موقتی و سپس به پالایشگاه و یا بندر و مراکز بارگیری ارسال می‌گردد. فرآورده‌های نفتی نیز از پالایشگاه به مراکز پخش و مصرف غالباً توسط لوله فرستاده می‌شود. لوله‌کشی مخارج سنگینی در بر دارد و از اینرو پیش از احداث خط لوله باید مطالعه اقتصادی دقیقی بعمل آوریم تا سرمایه‌ای که می‌خواهیم بکار ببریم بنحو صحیحی خرج شود. پس از مطالعه اگر تصمیم گرفته شد که لوله کشیده شود نخست توسط کارشناسان بررسی و ارزیابی بعمل می‌آید تا مسیر خط لوله تعیین گردد. برای اینکار امروزه از عکسبرداری هوایی که کارها را خیلی آسان نموده استفاده می‌شود.

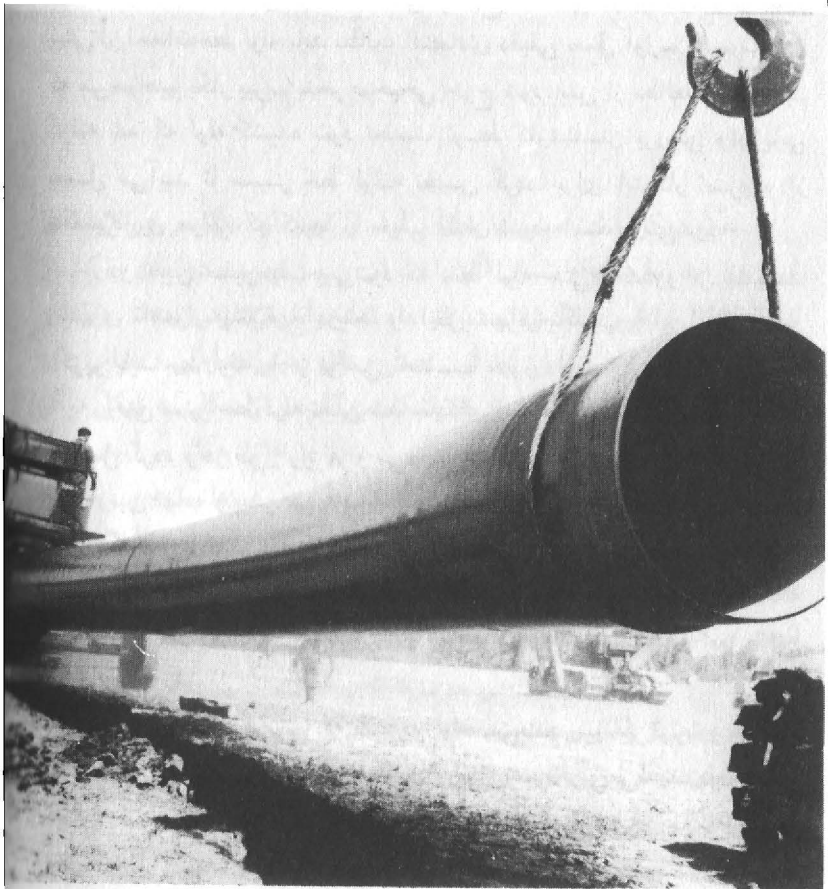
در تعیین مسیر دقت می‌شود که خط لوله حتی‌المقدور از بلندبها، زمینهای ناهموار، باتلاقها، دریاها و داخل شهرها نگذرد. با این حال گاهی ناگزیر باید خط لوله را از نواحی نامناسب عبور داد.

وقتی مسیر خط لوله تعیین شد جاده‌ای احداث و لوله و سایر وسایل کار را حمل کرده و در طول راه قرار می‌دهیم. ممکن است بنظر آید خط لوله را روی زمین نهاده و پیش می‌رویم اما نه غالباً لازم می‌آید که خط لوله از زیر خاک بگذرد و یا قسمتی روی خاک و قسمتی زیر آن باشد. چنانکه خط لوله گچساران - خارك قسمتی از روی زمین قسمتی با پایه‌هایی که روی رودخانه زهره زده‌اند از روی هوا، قسمتی در زیر خاک و قسمتی هم از آب خلیج فارس می‌گذرد.

البته در نقاط گرمسیر که نفت در لوله نمی‌بندد و یا اگر لوله روی زمین باشد آسیبی بآن نمی‌رسد لوله را معمولاً روی زمین قرار می‌دهند. در جاهائی که لوله از زیر خاک می‌گذرد جدولی حفر کرده و لوله را در آن جای می‌دهند. عمق جدول مزبور بستگی دارد به هوای محل و سنگینی یا روان بودن نفت. در نقاطی که هوا سرد و نفت هم از نوع غلیظ و سنگین باشد لوله را در عمق

بیشتری قرار می‌دهند تا سرما روی لوله اثر نگذارد و نفت در آن نبندد. در نقاطی که لوله از زمینهای کشاورزی می‌گذرد آنرا در عمقی قرار می‌دهند که مانعی در امر کشت و کار ایجاد ننماید.

برای اینکه لوله زنگ نزده و فاسد نشود آنرا با مواد گوناگون عایق می‌کنند. موادی که برای عایق کردن و محافظت لوله درمقابل فساد بکار می‌رود عبارتند از قیر، کاغذ، لفاف قیراندود، پنبه نسوز، نمد و الیاف شیشه‌ای، درنقاطی که لوله از باتلاق یا آب عمیق می‌گذرد يك زره سیمان



لوله‌هایی که از زیر زمین باید عبور کنند پس از انجام کارهای اولیه در جدولهایی که قبلاً حفر شده تعبیه می‌شوند

مسلح نیز روی آن کشیده می‌شود. این زره بتون آرمه هم وزن لوله را زیاد کرده و آنرا در بستر آب قرار می‌دهد و در نتیجه مانع نوسان آن می‌گردد و هم آنکه آنرا از زنگ زدن و فرسودن محافظت می‌کند. البته قبلاً نوع خاکی که لوله از آن می‌گذرد آزمایش می‌شود تا معلوم گردد چه نوع مواد شیمیایی در آن هست که ممکن است روی لوله اثر بگذارد. مثلاً وقتی مشخص شد که خاک قلیایی است یا شور با توجه به نتیجه آزمایش عایق مناسب بکار



پس از این مرحله لوله‌ها را قطعه قطعه پاك کرده و بهم وصل می‌کنند. لوله را ممکن است با بست و اتصال و پیچ بهم پیوست و یا آنکه بهم جوش داد. در موقع بهم جوش دادن لوله‌ها در آن خمیدگی‌هایی ایجاد می‌کنند تا جای کافی برای جمع گشتن و کش آمدن در فصول سرما و گرما داشته باشد. بعد از آنکه لوله‌ها بهم جوش داده شد آن قسمت را که باید زیر خاک قرار گیرد در جدول نهاده و روی آن خاک می‌ریزند. در موقع ریختن خاک سنگ و دلخ آن را دور ریخته و سطح آنرا روی لوله بلندتر از سطح خاک اطراف

می‌گیرند تا آب بدرون جدول و روی لوله رخنه نکند، برای کارهای مختلف لوله‌کشی ماشین‌آلات مخصوصی ساخته شده مثل ماشین‌های مخصوص خم کردن، جوش دادن، پاك کردن، بریدن، روکش کردن، رنگ زدن، کندن زمین، برگرداندن خاك و غیره بنحوی که امروزه قسمت اعظم این کارها با ماشین انجام می‌گیرد.

پس از آنکه رشته لوله کشیده شد يك سر آن را بسته و از سر دیگر آن هوا با فشار بدرون آن رانده می‌شود و در طول خط هم عده‌ای گماشته می‌شوند که هر يك در مسافت معینی مراقبت نموده ببینند لوله منافذی دارد یا نه. امروزه از هلیکوپتر هم برای این منظور استفاده می‌شود. هر جا تراوشی دیده شود یا هوا پس داده شود معلوم می‌گردد که لوله منافذی دارد و فوراً آنرا مرمت و مسدود می‌کنند.

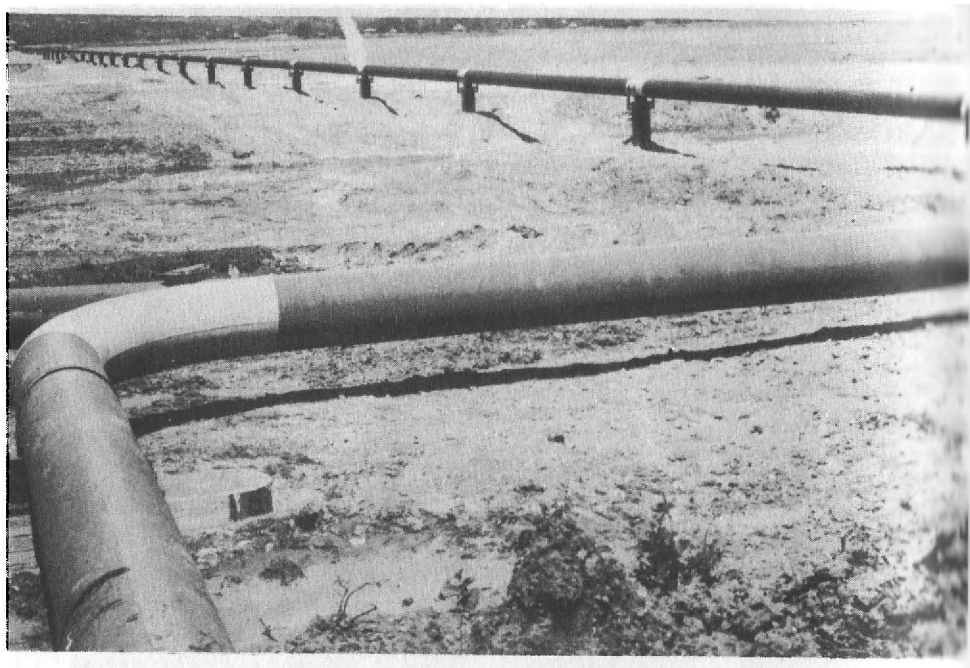
پیش از آزمایش لوله با آب یا هوا آنرا با اسبابی که «شیطانك» نامیده می‌شود پاك می‌کنند. «شیطانك» اسبابی است مرکب از مقداری چرخك و فتر و لاستيك که فضای درون لوله را کیپ می‌گیرد. اما ساختمان آن طوری است که سربچ‌ها و خمیدگی‌ها می‌تواند کمی كوچك و بزرگ شده و از آن بگذرد. پس از آنکه «شیطانك» در لوله گذارده شد پشت سر آن آب بدرون لوله رانده می‌شود. آب شیطانك را جلو رانده و شیطانك هم سر راه خود هر چه خس و خاشاك باشد بجلو می‌برد.

«شیطانك» در موقع عبور از درون لوله صدای مخصوصی می‌کند که از روی زمین شنیده می‌شود و مأموری به كمك همین صدا آنرا از روی زمین دنبال و هر جا صدا قطع شد می‌فهمد که به مانعی برخورد و فوراً تعمیرکاران را، فراخوانده و عیب را برطرف می‌کنند. وقتی هم که لوله مورد بهره‌برداری قرار گرفت و نفت در آن جریان پیدا کرد گاهگاه «شیطانك» را در لوله جا می‌دهند و آنرا به كمك فشار خود نفت جلو می‌رانند تا كثافات و موم نفت که روی دیواره لوله نشسته است پاك گردد.

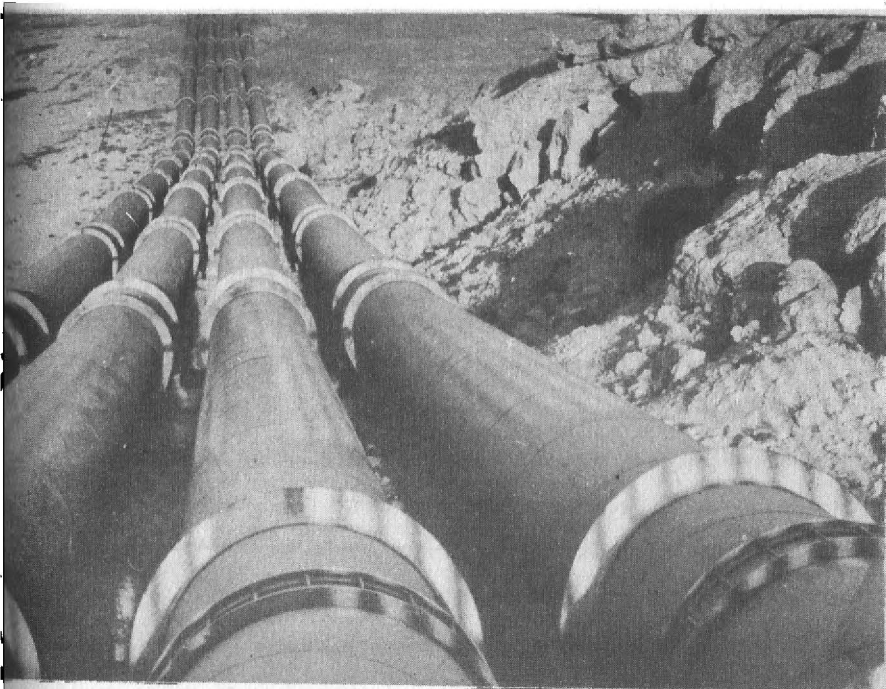
بهترین خط لوله خطی است که نفت از درون آن بدون كمك تلمبه و فقط بواسطه سراسیب بودن لوله جریان یابد. زیرا نه سرمایه‌ای هنگفت صرف خریدن و کار گذاردن تلمبه می‌شود و نه پولی صرف اداره و مراقبت

شبانه‌روزی آن می‌گردد. مثل خط لوله گچساران - خارك كه مبدأ آن در گچساران در ارتفاع ۶۷۰ متری و انتهای آن مخازن نفت در خارك در بلندی ۶۰ متری قرار دارد و کشتی‌های کنار اسکله در سطح دریا هستند بواسطه همین اختلاف ارتفاع، نفت از گچساران با نیروی وزن خود و بدون کمک تلمبه به مخازن خارك و سپس از مخازن به انبار کشتی‌ها سرازیر می‌شود. اما چنین موقعیت مساعدی کمتر پیش می‌آید و ناگزیر اکثر خط لوله‌ها به کمک تلمبه، نفت را از نقطه‌ای به نقطه دیگر انتقال می‌دهند. اگر خط لوله دراز باشد چندین تلمبه خانه در طول آن احداث می‌کنند. تعداد تلمبه خانه‌ها و فواصل بین آنها بستگی دارد به همواری و ناهمواری زمین، هوای محیط، سنگین یا سبک بودن نوع مواد نفتی و شیب مسیر آن.

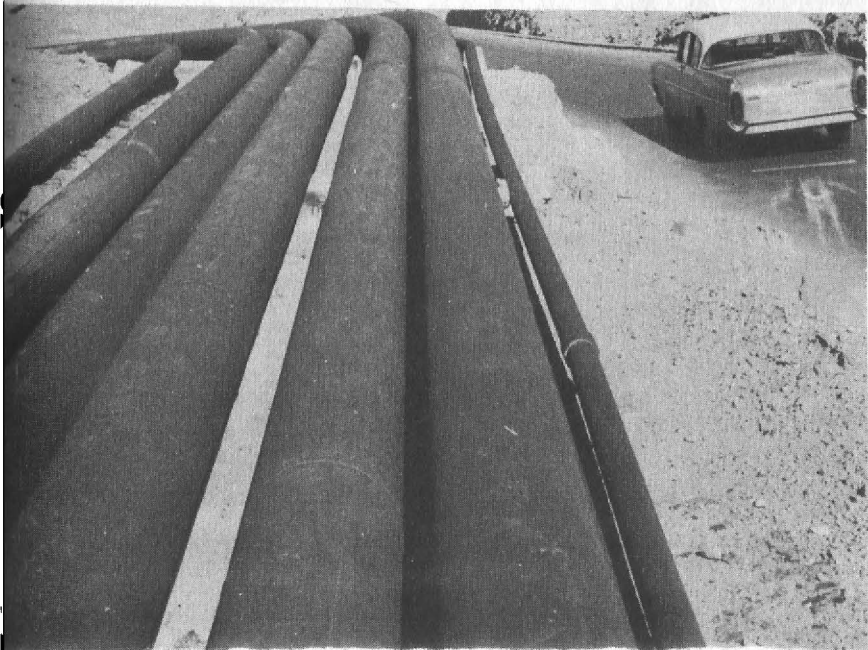
غلظت همه نفت‌ها یکسان نیست و برخی سنگین هستند، برخی سبک و روان و در موسم سرما غلظت آنها بیشتر از موقع گرماست. هر چه نفت



از به هم پیوستن لوله‌های چندین متری خط لوله‌ای به وجود می‌آید که گاه تا هزاران کیلومتر طول دارد.



خطوط لوله‌ها از میان تپه و ماهور و در مسیر جاده‌ها بطور منظم و بدون وقفه در حال انتقال
فراورده‌های نفتی هستند.



سنگین‌تر باشد مشکندر از درون لوله می‌گذرد و بهمین سبب در بعضی نقاط در فصل سرما بخاریهای مخصوص در طول خط کار گذاشته می‌شود تا نفت درون آنرا گرم نموده و نفت بسهولت جریان یابد. تعداد این بخاریها و فواصل بین آنها بستگی دارد به هوای محل و نوع نفت و میزان فشار درون لوله.

در انتهای خط لوله یعنی در مقصد، مخازنی برای انبار کردن نفت و وسایل و تجهیزات بارگیری مثل اسکله و لنگرگاه برای پهلو گرفتن کشتی و وسایل بارگیری قطار و کامیون احداث می‌گردد.

برای حسن اداره در مبدأ و مقصد و تلمبه خانه‌های بین راه وسایل مخابراتی کامل مثل تلفن، تلگراف و بی‌سیم نصب می‌گردد و بین این مراکز در خصوص چگونگی جریان نفت و وضع یارگیری و رفت و آمد کشتی و سایر وسائط نقلیه تماس دائم برقرار است. پس از آنکه کار لوله‌کشی و احداث وسائط مربوط به آن در بین راه و مبدأ و مقصد پایان یافت و مورد بهره‌برداری قرار گرفت مثل هر وسیله صنعتی دیگری باید دقیقاً از آن مراقبت بعمل آید تا اشکال و اختلالی در انتقال نفت پیش نیاید.

با لوله ممکن است فقط نفت خام ارسال نموده و یا انواع مشتقات نفت را فرستاد. با يك خط لوله می‌توان در عین حال فرآورده‌های نفتی گوناگون مثل بنزین، نفت سفید، نفت دیزل و غیره ارسال داشت. منتها باید دانست که کدام را بعد از دیگری فرستاد تا با هم مخلوط نشوند. این مواد گوناگون پشت سر هم مثلاً ۵۰ هزار تن بنزین ۳۰ هزار تن نفت سفید و بهمین ترتیب الی آخر جریان پیدا می‌کند تا به مقصد برسد. برای حسن جریان و کنترل امور، خط لوله مجهز به دستگاه‌های سنجش و کنترل می‌باشد که اغلب بطور خودکار و حتی از راه دور امور بخشهای گوناگون خط لوله را بررسی می‌نماید.

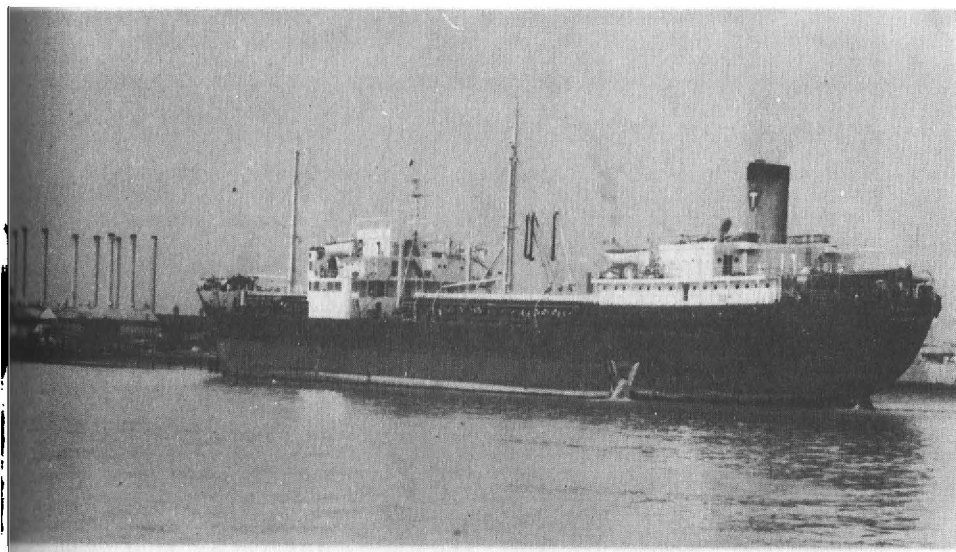
حمل و نقل دریائی

با افزایش مداوم مصرف نفت در دنیا حمل و نقل آن از راه دریا نیز نقشی حیاتی در صنعت نفت پیدا نموده است. حمل و نقل دریایی نفت نه

تنها برای صنعت نفت اهمیت فراوان دارد بلکه وزنه سنگینی در تجارت دریایی و کشتیرانی دنیای کنونی نیز شده است. در حقیقت پیشرفت شگفت‌انگیز حمل و نقل دریایی نفت فصل جالب و برجسته‌ای از تاریخ پیشرفتهای اقتصادی عصر حاضر را تشکیل می‌دهد.

سبب اهمیت یافتن حمل نفت از راه دریا آنست که با کشتی می‌توان مقدار بیشتری از آن را با کرایه‌ای کمتر از وسایط دیگر از نقطه‌ای به نقطه دیگر برد. امروزه کشتی نفتکش بزرگترین رقیب خط لوله در انتقال نفت از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر است. آن قسمت از نفت کشور ما نیز که به خارج فروخته می‌شود فعلاً بوسیله کشتی صادر می‌گردد.

در حدود صد سال پیش وقتی نفت برای نخستین بار وارد تجارت بین‌المللی گردید حمل و نقل آن در دریا مثل حمل و نقل غالب کالاهای محصولات دیگر در ظرفهای مخصوص صورت می‌گرفت. نخست بشکه‌های چوبی برای این منظور بکار می‌رفت. رفته رفته بشکه‌های چوبی جای خود را به مخزنهای بزرگ و بزرگتر فلزی داد که در کشتی گذاشته می‌شد و از جایی به جای دیگر حمل می‌گردید.



رفته رفته بر اثر تجربه معلوم شد که از لحاظ اقتصادی حمل و نقل با ظرفهای بزرگ بصرفه‌تر است، لذا این فکر پیش آمد که خود مخزن کشتی را برای حمل نفت بکار برند. این فکر البته وقتی کاملاً عملی بود که بجای کشتیهای چوبی کشتیهای پولادین ساخته شود و بر پایه همین، طرز فکر بود که ساختمان کشتیهای نفتکش کنونی آغاز شد.

پیدایش نیروی بخار، حفر کانال سوئز، افزایش مصرف نفت و خلاصه احتیاج شدید و حیاتی بآن طی زمان جنگ، کشف منابع نفت در خاورمیانه و همچنین اتخاذ این سیاست که پالایشگاه بجای نزدیک بودن به منابع، نزدیک محل مصرف ساخته شود، هر کدام بنوبه خود سهم فراوانی در توسعه حمل و نقل دریایی نفت و پیشرفت و تکامل کشتیهای نفتکش داشته است.

کشتیهای نفتکش نیز مانند سایر کشتیهای مدرن بازرگانی از ورقه‌های پولادین ساخته می‌شود منتها موتورخانه آنها عموماً در قسمت عقب کشتی جا دارد تا اولاً میل لنگ یا میل محرک در طول کشتی و از وسط انبارهای نفت نگذرد و ثانیاً بین موتورخانه و انبارهای نفت فاصله‌ای باشد. آشپزخانه و دیگهای بخار نفتکش نیز در قسمت عقب آن قرار دارد تا از انبار جدا بوده و خطری پیش نیاید. انبارها یا مخزنهای مخصوص حمل نفت بین موتورخانه و قسمت جلو کشتی قرار دارد.

در فاصله بین موتورخانه و انبارها و همچنین بین قسمت جلو کشتی و انبارها يك فضای خالی و دیوار حایل به عرض تقریبی يك متر در نظر گرفته شده تا انبارها از این دو قسمت جدا بوده و کمتر در معرض مخاطرات باشند. هر کشتی انبارهای متعدد، مثلاً ۱۳ یا ۳۳ انبار که هر يك بوسیله جداری پولادین از دیگری جدا می‌گردد، برای حمل نفت دارد انبارهای متعدد نیز بر اثر تجربه معمول گردید چون اگر کشتی يك یا دو انبار بزرگ داشت در مواقع تلاطم دریا مواد نفتی درون آنها از يك سو بسوی دیگر انبار خیز برمی‌داشت و تعادل کشتی را بهم می‌زد و حتی كمك به غرق آن می‌نمود و هم آنکه با ضربات امواج نفت دیواره‌های انبار زودتر فرسوده می‌شد. بهمین سبب انبارها را كوچکتر کردند و بعبارت دیگر انبارهای بزرگ را بصورت مخازن متعدد در آوردند تا مواد نفتی محتوی آنها بر اثر موج و خیز صدمات و

زیان‌هایی را که گفتیم بوجود نیآورد.

البته تعدد انبارها يك فايده ديگر هم دارد و آن اينست كه در هر يك نوعی ماده نفتی می‌توان حمل کرد از اینرو روی نفتکش يك شبکه لوله و شیر پیچ بکار رفته که مواد مختلف نفتی را بی‌آنکه با هم مخلوط شوند به مخازن جداگانه هدایت می‌کنند، در مخزن نفتکش‌هایی که مواد نفتی سنگین حمل می‌کنند لوله‌های مارپیچی کار گذاشته شده تا در مواقع سرما که نفت یخ می‌بندد، بخار بدرون لوله‌ها عبور داده شده و نفت را گرم و روان نگهدارد تا بتوان باسانی آنرا تخلیه کرد.

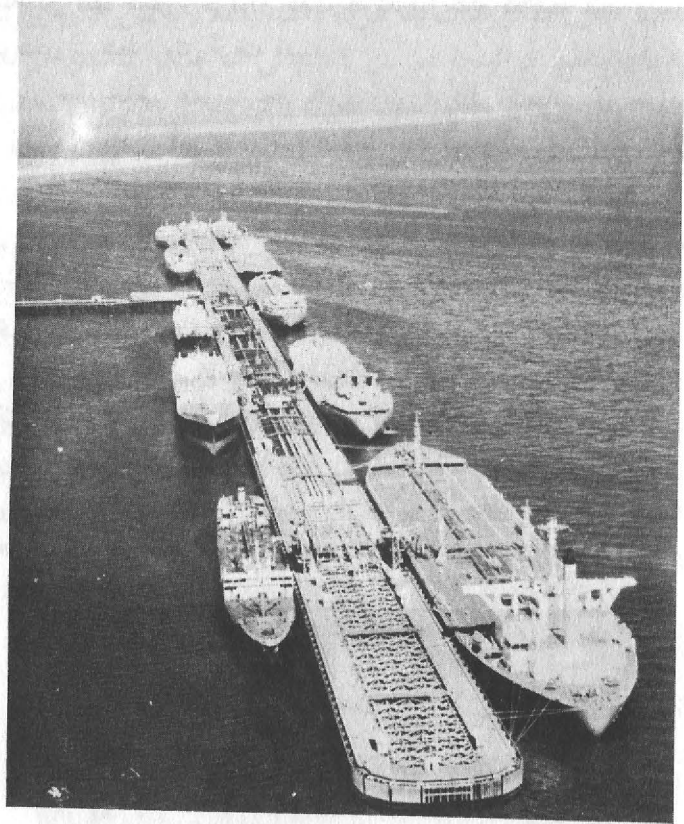
چون مخارج روزانه نفتکش خیلی سنگین است، روی آن و همچنین در بنادر تلمبه‌های قوی کار گذاشته شده که بتوان حداکثر در مدت ۲۴ ساعت بار آنرا تخلیه کرد تا کشتی زیاد در بندر معطل نشود. موتورهای کشتی نفتکش همان‌هایی است که در سایر کشتیهای بازرگانی بکار می‌رود. بنابراین ممکن است موتور بخار، موتور دیزل، توربین بخار، توربین برقی و یا توربین گازی باشد.

ظرفیت کشتی‌ها

از لحاظ ظرفیت کشتیهای نفتکش به سه دسته بزرگ تقسیم می‌شوند. دسته اول تا ظرفیت ۲۵ هزار تن که با عنوان کشتیهای برای مقاصد عمومی و یا کشتیهای همه کاره نام برده می‌شوند و دارای انواع متفاوتند. برخی از این کشتی‌ها دارای ظرفیتی بین ۹ الی ۱۲ هزار تن و سرعتی معادل ۱۲ گره دریایی دارند (هر گره دریایی در حدود ۱۸۵۴ متر است) و بین نقاط و بنداری رفت و آمد می‌کنند که کشتی‌های بیشتر از این ظرفیت نمی‌توانند تردد کنند.

نوع دیگر ظرفیتشان بین ۱۶ تا ۱۸ هزار تن و با سرعت ۱۴ الی ۱۵ گره دریایی هستند که در اغلب بنادر صدور نفت قادر به پهلو گرفتن هستند و بالاخره کشتی‌های تا ۲۴ هزار تن که سرعتی بیش از ۱۶ گره دریایی دارند و برای حمل محموله در مسافت‌های طولانی‌تر در نظر گرفته شده‌اند. دسته دوم از کشتی‌های نفتکش آنهاست که دارای ظرفیتی بین

۲۵ تا ۴۵ هزار تن بوده و کشتی‌های متوسط نام دارند. این کشتی‌ها برای حمل نفت خام به پالایشگاهها مورد استفاده قرار می‌گیرند.



نفتکشهای کوچک و بزرگ در کنار يك اسکله نفتی پهلو گرفته و در انتظار دریافت و انتقال این ماده حیاتی به گوشه و کنار جهان هستند.

دسته سوم نفتکش‌های بزرگ هستند که در دو گروه قرار دارند. گروه اول کشتی‌هایی با ظرفیت ۴۵ تا ۸۵ هزار تن و گروه دوم کشتی‌های ۸۵ هزار تن ببالا. این سه نوع نفتکش برای حمل نفت خام ساخته شده‌اند. با پیشرفت صنعت کشتی‌سازی و تکامل بنادر و تجهیزات آنها ظرفیت کشتیها نیز بالا رفته است، بطوریکه این ظرفیت تا ۵۰۰ هزار تن نیز می‌رسد ولی از

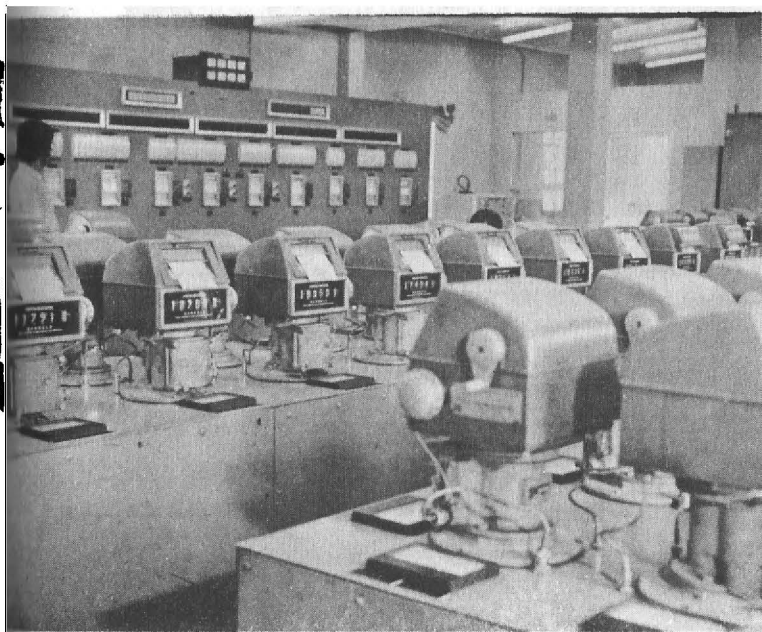
طرفی با برقراری کانال سوئز و محدودیت عبور کشتی‌های بزرگ از این کانال و از طرف دیگر هزینه گزاف سوخت و نگهداری این نوع کشتیها علاقه به ساختن آنها کمتر می‌توان گفت که تقریباً کنار گذاشته شده و ساخت کشتی‌های متوسط رونق گرفته است.

در حال حاضر عمر متوسط يك نفتکش از نظر اقتصادی در حدود ۱۵ سال است که بعد از این مدت آنرا اسقاط یا با ایجاد تغییراتی برای مصارف دیگر مورد استفاده قرار می‌دهند.

گذشته از کشتیهای نفتکش، کرجی و دوبه‌هایی هم هستند که در آبهای بین بنادر داخلی رفت و آمد نموده و مواد نفتی را یا به کشتیهای بزرگ و یا از بندری به بندر دیگر می‌رسانند.

دوبه شبیه مخزنی است که روی آب شناور باشد و بیشتر بوسیله يدكش که کشتی نسبتاً کوچکی است کشیده می‌شود ولی برخی نیز خود دارای پروانه و موتور برای حرکتند.

وسیله دیگری که مواد نفتی را از جایی به جای دیگر می‌رساند قطار راه‌آهن است. در گذشته برای حمل نفت با راه‌آهن بشکه و ظروفی بکار



می‌رفت که آنرا روی واگنهای مسطح قرار می‌دادند اما امروز برای این کار واگنهای مخصوص ساخته شده که عموماً دارای مخزنهای استوانه‌ای شکل می‌باشند. مخزن ممکن است يك خزینه داشته باشد و یا مثل انبارهای کشتی خزینه‌های متعدد. در اینجا هم مثل کشتیهائی که نفت سنگین در نقاط سردسیر حمل می‌کنند ممکن است مخزن واگن دارای بخاریهای مخصوص باشد تا مواد سنگین نفتی مثل قیر را گرم و آبکی نگهداشته و کار تخلیه آنرا آسان سازد.

وسیله دیگری در سلسله وسائل صنعتی حمل و نقل نفت کامیونهای نفتکش است که لابد تا حال بارها آنها را دیده‌اید که در جاده‌ها و فراز و نشیب تل و تپه‌ها بین شهرها در رفت و آمدند. کامیونهای نفتکش امروزی جانشین درشکه‌هائی هستند که در گذشته بشکه و ظروفی محتوی نفت را از جایی به جای دیگر می‌بردند. گرچه وسایل حمل و نقل و توزیع نفت پیوسته رو به تکامل است معهذا بعید بنظر می‌رسد که کامیونهای نفتکش بکلی از میدان خارج گردند زیرا در هر حال برای پخش مواد نفتی بین مصرف‌کنندگان بآنها احتیاج است.

پالایش

نفت خام را پس از آنکه از دل خاک بیرون کشیدیم با لوله یا کشتی یا کامیون و یا قطار، به پالایشگاه می‌بریم تا در آنجا تصفیه شده و به صورتی در آید که قابل استفاده در زندگی روزانه باشد زیرا همانطور که می‌دانید مادام که تغییراتی بآن داده نشده بصورت خام چندان بکار نمی‌آید چنانکه پنبه را هم پس از آنکه از بوته چیدیم اول دانه‌هایش را گرفته و پاک می‌کنیم بعد تبدیل به تار و پود نموده و از آن پارچه و سپس از پارچه لباس و پوشاک و سفره و پرده و غیره تهیه می‌نمائیم و یا پوست را دباعی کرده و از آن چرم و از چرم کیف و کفش و دستکش و کمربند و غیره می‌سازیم.

کار پالایشگاه اینست که نفت خام را پخته و از آن مواد گوناگون مثل بنزین، نفت سفید، روغن، قیر، گریس و یکی دو هزار ماده دیگر درست کند. البته هر دستگاه نمی‌تواند همه این یکی دو هزار قلم ماده گوناگون را از نفت بگیرد بلکه هر يك بکار تهیه تعدادی از این مواد می‌پردازد. بهمین سبب دستگاههای پالایش با هم تفاوت دارند، برخی کوچکند و بعضی بزرگ، برخی فلان نوع ماده نفتی را می‌تواند تهیه کند و بعضی نوع یا انواع دیگر را.

پیش از آنکه وارد بحث پالایش شویم مختصری درباره شیمی نفت و کلیاتی درباره دستگاههای پالایش سخن می‌گوئیم.

در علم شیمی هر ماده‌ای را که با وسایل معمولی نشود تجزیه و به ماده دیگر تبدیل کرد عنصر می‌گویند. مثلاً آهن و سرب و گوگرد هر يك بطور

خالص عنصر نامیده می‌شوند چون اگر مثلاً آهن را تجزیه و ریز ریز کنیم از آن چیز دیگری غیر از آهن نمی‌توانیم بدست آوریم. پس عنصر یعنی چیزی که ساده و خالص بوده و چیز دیگری در آن نباشد همان طور که يك ساختمان آجری از دانه‌های آجر که روی هم گذاشته شده تشکیل یافته عنصر یا هر جسم ساده هم از دانه‌های خیلی خیلی ریز که البته با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شود درست شده که هر يك را اتم می‌گوئیم.

پس اتم واحد و کوچکترین جزء يك عنصر است. کوچکترین ذره‌ای از جسم که از ترکیب چند اتم بوجود می‌آید ملکول یا ذره و ترکیب آنها ساختمان ملکولی نامیده می‌شود. هر مقدار از يك عنصر همان خواص شیمیائی يك ذره آن را دارد. مثلاً خاصیت شیمیائی يك ذره آهن با خاصیت يك كيلو یا يك تن آن یکسان است. اما اگر اتمهای دو عنصر با هم ترکیب شوند ماده جدیدی بوجود می‌آید که خاصیتش با خاصیت هر يك از آن دو عنصر فرق دارد.

مثلاً سدیم فلزی است آتشگیر و کلر گازی است سمی و خفه‌کننده اما وقتی يك اتم سدیم با يك اتم کلر ترکیب شد چیزی که بوجود می‌آید همان نمك خوراکی است که نه فقط مضر نیست و خاصیت آتشگیری سدیم و خفه‌کنندگی کلر را ندارد بلکه اساساً خوردن آن برای تندرستی ما ضروری است.

مثال دیگر: اکسیژن یکی از اجزای مفید و ضروری هوائی است که تنفس می‌کنیم. کربن هم ماده بی‌ضرری است اما وقتی این دو با هم ترکیب شدند گازی پدید می‌آورند که کشنده است.

حال ببینیم مخلوط و مرکب چیست؟

وقتی ما جسمی را با جسم دیگر در می‌آمیزیم دو حالت ممکن است پیش آید یکی آنکه ذرات آن دو نسبت به هم عکس‌العمل نشان داده و یکدیگر را خرد کنند و بعد با هم ترکیب شده و جسم جدیدی بوجود آورند. در این حال می‌گوئیم دو جسم با هم ترکیب شده و جسم مرکبی را بوجود آورده‌اند. دیگر آنکه دو جسم نسبت بهم هیچگونه واکنشی نشان ندهند در اینصورت می‌گوئیم دو جسم با هم مخلوط شده‌اند نه ترکیب.

همانطور که قبلاً گفته شد کلیه مواد در علم شیمی به دو دسته تقسیم شده‌اند. آلی و معدنی:

آلی به آندسته از مواد گفته می‌شود که از موجودات زنده بوجود آمده باشد خواه موجودات زنده گیاهی باشد یا حیوانی مثل زغال چوب که از درخت يك جاندار گیاهی بوجود آمده و یا مثل روغن که از حیوان بدست می‌آید.

معدنی موادی است که اصل آنها موجودات زنده نباشد مثل آهن و سرب و مس. نفت يك ماده آلی است زیرا چنانکه قبلاً گفتیم از متلاشی شدن اجساد موجودات زنده ذره‌بینی بنام «پلانکتون» که در زیر لایه‌های رسوبی مدفون گشته‌اند بوجود می‌آید.

يك ماده نفتی از دو عنصر کربن و هیدروژن ترکیب یافته است و به همین سبب آنرا هیدروکربور می‌نامند. اما نفت چیزی نیست که ترکیب شیمیایی ثابتی داشته باشد. آب مثلاً ماده‌ایست که ترکیب شیمیایی ثابتی دارد زیرا همیشه هر ذره آن از دو اتم هیدروژن و يك اتم اکسیژن ترکیب می‌شود. اما نفت اینطور نیست. گاهی يك نسبت هیدروژن با يك نسبت کربن ترکیب می‌شود و يك نوع ماده نفتی بوجود می‌آید و گاهی مثلاً چهار نسبت هیدروژن با يك نسبت کربن ترکیب می‌شود و يك نوع ماده دیگر پدید می‌آید. به همین ترتیب اقسام بیشمار هیدروکربور یا ماده نفتی وجود پیدا می‌کند که برخی گازی شکل هستند. برخی مایع و بعضی جامد. این هیدروکربورهای گوناگون اغلب در طبیعت بصورت مخلوط با هم دیده می‌شوند منتها تعداد ترکیباتی که در مخلوط هست متفاوت است. در برخی مخلوطها فقط چند نوع ترکیب نفتی یعنی هیدروکربور هست و در بعضی انواع بسیار. به همین دلیل نفت خام منابع مختلف و حتی نفت خام يك منبع که مخلوطی از ترکیبات هیدروکربوری است اقسام گوناگون دارد. برخی دارای پارافین بیشتری است و بعضی قیر بیشتر و غیره. مثل مخلوطی از شیره انگور و شیره خرما که هر دو شیره هستند اما ممکن است در مخلوطی شیره انگور بیشتر باشد و در مخلوط دیگر شیره خرما.

نفت خام را با آنکه انواع بسیار دارد می‌توان به سه نوع بزرگ تقسیم

کرد: نفت خام پارافینی، نفت خام قیری و نفت خام مخلوط این دو. در نفت خام ترکیبات سفت و سنگینی مثل قیر در اجزای سبک مثل بنزین حل شده و به صورت مایع در می‌آید و به همین مناسبت است که اگر نفت خامی را که مخلوطی از مواد سفت و آبکی است در ظرفی سر بسته بریزیم محتویات آن بترتیب سنگینی و سبکی قرار نمی‌گیرد یعنی آنطور نیست که مثلاً آنکه سنگین‌تر است ته‌نشین شود و در زیر قرار گیرد و بترتیب هر کدام که سبکتر باشد بالاتر جا گیرد بلکه مواد محتوی مخلوط بدون ترتیب سنگینی و سبکی در ظرف باقی می‌ماند. بواسطه همین علل و خصوصیات است که دستگاه پالایش را نمی‌توان مثل ماشین‌آلاتی که در صنایع دیگر بکار می‌رود از روی کتابچه و راهنما انتخاب و سفارش داد بلکه مهندس نفت باید قبلاً با در نظر گرفتن نوع نفت خامی که داریم و موادی که می‌خواهیم از آن بدست آوریم نقشه آنرا جزء به جزء کشیده و سپس به کارخانه سفارش دهد. عامل دیگری را که در موقع ریختن طرح ساختمان دستگاههای پالایش باید در نظر بگیریم چگونگی و طرق گوناگون پالایش نفت است. پالایش نفت طرق و مراحل متعدد دارد، که برای هر يك وسایل و دستگاههای خاصی لازم است، عملیات عمده و اساسی پالایش را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

عمل جدا کردن، عمل تبدیل و عمل صاف کردن که اینك مختصراً بشرح هر يك می‌پردازیم.

جدا کردن

گفتیم نفت خام مخلوطی است از هیدروکربورهای گوناگون. همانطور که با غربال می‌توان مواد ریز و درشت را از هم جدا کرد مواد نفتی گوناگون مخلوط را هم می‌توان با عمل تقطیر و یا جذب برخی از آنها بوسیله يك ماده دیگر از هم جدا ساخت.

تبدیل

در مورد عمل جدا کردن تغییری در ساختمان ملکولی ماده نفتی داده

نمی‌شود و هر يك از مواد همانطور كه هست باقی می‌ماند فقط نوعی از آن از نوع دیگر جدا می‌گردد.

اگر پالایش نفت خام منحصر به جدا کردن مواد موجود در آن بود نوع و میزان فرآورده‌های نفتی نمی‌توانست احتیاجات امروزی دنیا را آنطور كه باید و شاید برآورد.

هنگامیكه مثلاً موتور هواپیما یا فشفشه می‌سازیم باید نوع خاصی هیدروکربور در آن بکار بریم تا بهتر و سریعتر کار کند. هیدروکربوری را كه می‌خواهیم بطور طبیعی در نفت خام وجود ندارد اما می‌توانیم آنرا بسازیم بدین نحو كه ساختمان ملكولی يك ماده نفتی را در هم شكسته و از نو آنرا طوری بسازیم كه هیدروکربور مورد نظر بدست آید. بدینتریب ما می‌توانیم آندسته از مواد نفتی را كه زائد بر مصرف و احتیاج در اختیار داریم تبدیل به محصولاتی نمائیم كه بیشتر به آن احتیاج است. مثلاً نفت سوخت زائد بر مصرف را تبدیل به بنزین كه احتیاج بیشتری به آن داریم نمائیم.

صاف کردن

فرآورده‌های نفتی را كه با طرق جدا کردن و یا تبدیل بدست می‌آوریم صاف و خالص نیست و یا اینکه رنگ و بو و برخی خصوصیات دیگر آن مطابق دلخواه نمی‌باشد از اینرو باید آنرا صاف نمائیم. عمل تصفیه، فضولات و زوائد فرآورده‌های نفتی را برطرف کرده رنگ و بو و خصوصیات دیگر آنرا نیز بنحو دلخواه در می‌آورد.

عملیات سه گانه فوق اغلب مكمل یكدیگر هستند و یكی پس از دیگری انجام می‌گیرند. بدیهی است برای گرداندن دستگاههای پالایش به نیروهای محرك و وسایل دیگری احتیاج هست. از اینرو پس از بررسی و محاسبه میزان بخار، برق، آب، سوخت و هوای فشرده مورد احتیاج، كارخانه و وسایل تهیه آنها را فراهم می‌آوریم.

همچنین مخازنی برای انبار کردن نفت خام و فرآورده‌های نفتی تلمبه خانه با لوله‌های مربوطه، اسكله، محل بارگیری کامیون یا قطار و یا كشتی، آزمایشگاه، وسایل جلوگیری از آتش سوزی، وسایل آتش نشانی و وسایل

بسیار دیگر که ذکر همه آنها موجب طول گفتار می شود فراهم می سازیم. باین ترتیب ما حالا پالایشگاهی داریم که می توانیم نفت خام را در آن تصفیه و تبدیل به فرآورده های متنوعی مثل بنزین، امشی، قیر، نفت سفید و غیره کنیم.

تقطیر نفت

گفتیم نفت خام را برای آنکه قابل استفاده در زندگی باشد باید تصفیه کرد، برای اینکار هم احتیاج به دستگاههای پالایش است. اینک چگونگی کار و دستگاههای پالایش را باختصار شرح می دهیم:

از هم جدا کردن مواد نفتی گوناگون موجود در نفت خام چیزهای مخلوط را می توانیم به راههای مختلف از هم جدا کنیم مثلاً آرد را با الك بیخته و قسمتهای نرم و درشت آنرا مثل آرد درجه يك، که خیلی نرم است، و آرد درجه ۲ و آرد درجه ۳ و سبوس یعنی پوسته گندم از هم جدا می سازیم.

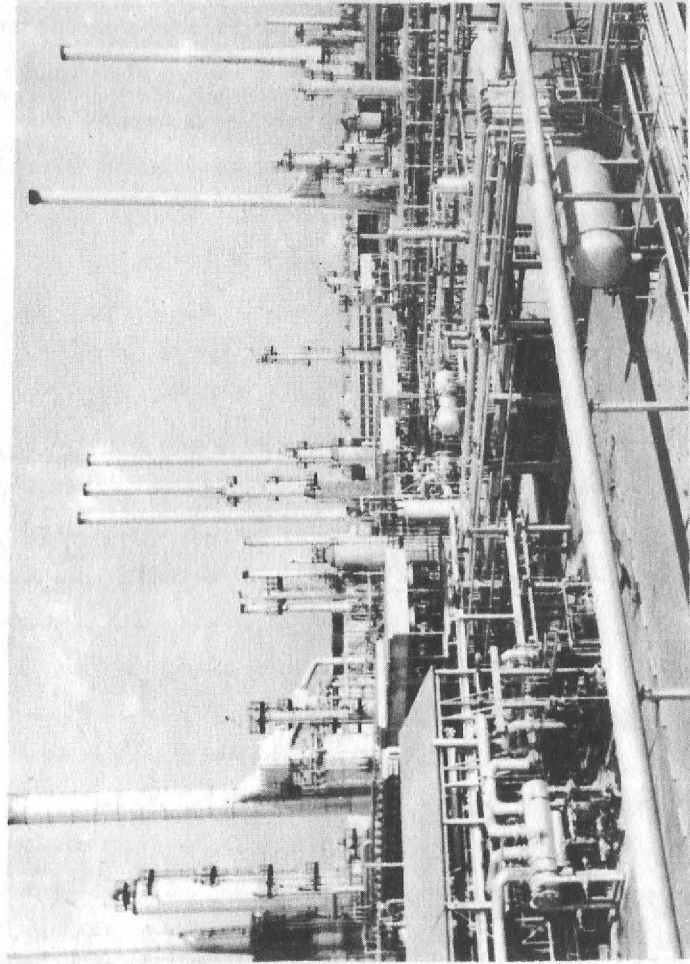
اگر مقداری خاکه زغال با مقداری خاکه قند مخلوط شده باشد و بخواهیم آنرا از هم جدا کنیم می توانیم مخلوط را در آب بریزیم. قند در آب حل می شود ولی خاکه زغال در آن شناور باقی می ماند. حالا اگر آب را از کاغذ صاف کن عبور دهیم زغال آن گرفته می شود و روی کاغذ باقی می ماند. همانطور که پیشتر گفتیم نفت خام مخلوطی است از مواد نفتی گوناگون مثل بنزین، نفت سفید، قیر و غیره. برای جدا کردن این مواد گوناگون از هم می توانیم از سه راه عمده عمل کنیم.

یکی آنکه نفت را تقطیر کنیم. دیگر آنکه برخی از مواد نفتی موجود در نفت خام را بوسیله يك ماده دیگر که البته آنهم نفتی است، جذب و از نفت خام بیرون بکشیم و راه دیگر آنکه نفت خام را در يك ماده حلال آمیخته تا اجزائی از آنکه در حلال حل می شود از بقیه جدا گردد. مهمترین راه از این طرق سه گانه همان تقطیر نفت است زیرا موادی را هم که به دو طریق دیگر بدست می آوریم برای آنکه بخوبی از یکدیگر جدا گردند سرانجام باید تقطیر کنیم.

تقطیر یعنی جوشاندن و تبخیر يك مایع و دوباره سرد کردن و برگرداندن بخار بصورت مایع، در واقع تقطیر همان عمل عرق گیری است. می دانید که در برخی از شهرهای خودمان بعضی از گیاهان مفید را جوشانده و از آن عرق می گیرند. عرق همان چکیده بخار آنست. مثلاً در شیراز بهمین طریق بیدمشك عرق نعنا، عرق بهارنارنج و غیره تهیه می کنند که یا مصارف داروئی دارند و یا از آنها شربت های گوارا درست می شود، یا بهمین طریق از گل سرخ گلاب تهیه می کنند. بهرحال اساس تقطیر تبدیل مایع است به بخار. حال ببینیم يك مایع چگونه بخار می شود.

هر جسمی را در نظر بگیریم از ذرات کوچکی تشکیل شده که هر يك را ذره یا ملکول می گویند. این ذره ها دائماً در حال حرکت و برخورد با هم هستند. منتها حرکت آنها را ما به چشم نمی بینیم و بنظرمان ساکن می آیند. ذره های چیزهای گازی شکل، از ذرات چیزهای آبکی و ذرات چیزهای آبکی از ذرات چیزهای سفت و جامد تندتر حرکت می کنند. وقتی مایعی را گرم کنیم حرکت این ذرات تندتر می گردد هرچه درجه گرما بالاتر رود این ذرات تندتر حرکت کرده و بیشتر از هم دور می شوند و این همان حالتی است که بآن می گوئیم مایع بجوش می آید و بخار می شود. درجه گرمائی که مایع را بجوش می آورد بعبارت دیگر درجه گرمائی را که بر اثر آن ذرات مایع بقدری تند و تند حرکت می کند تا بخار شود نقطه جوش آن مایع می گویند. مثلاً آب در فشار عادی در ۱۰۰ درجه حرارت بجوش می آید پس نقطه جوش آن ۱۰۰ است. گاز پنتان (Pantane) در ۳۶ درجه گرما بجوش می آید و لذا نقطه جوش آن ۳۶ است. هر چه يك ماده شیمیائی سبکتر باشد زودتر بجوش می آید. نقطه جوش مایعی که مخلوطی باشد از چند چیز، بین نقطه های جوش اجزای آن به نسبت اختلاط می باشد.

حال برگردیم بر سر تقطیر نفت خام: وقتی نفت خام حرارت داده شود اول سبکترین اجزای آن جوشیده و بخار می شود و بعد بترتیب آنکه از لحاظ سبکی در درجه دوم و سوم است همینطور الی آخر.



پالایشگاه با تأسیسات پیچیده و گسترده خود از نفت خام غیرقابل مصرف انواع فراورده‌های ضروری و مورد نیاز را تولید می‌کند.

نفت خام را به چند طریق می‌توان تقطیر کرد. تقطیر متوالی، تقطیر آبی، تقطیر در خلاء و تقطیر به کمک بخار آب که اینک سعی می‌کنیم بنحوی خیلی ساده به شرح آنها پردازیم:

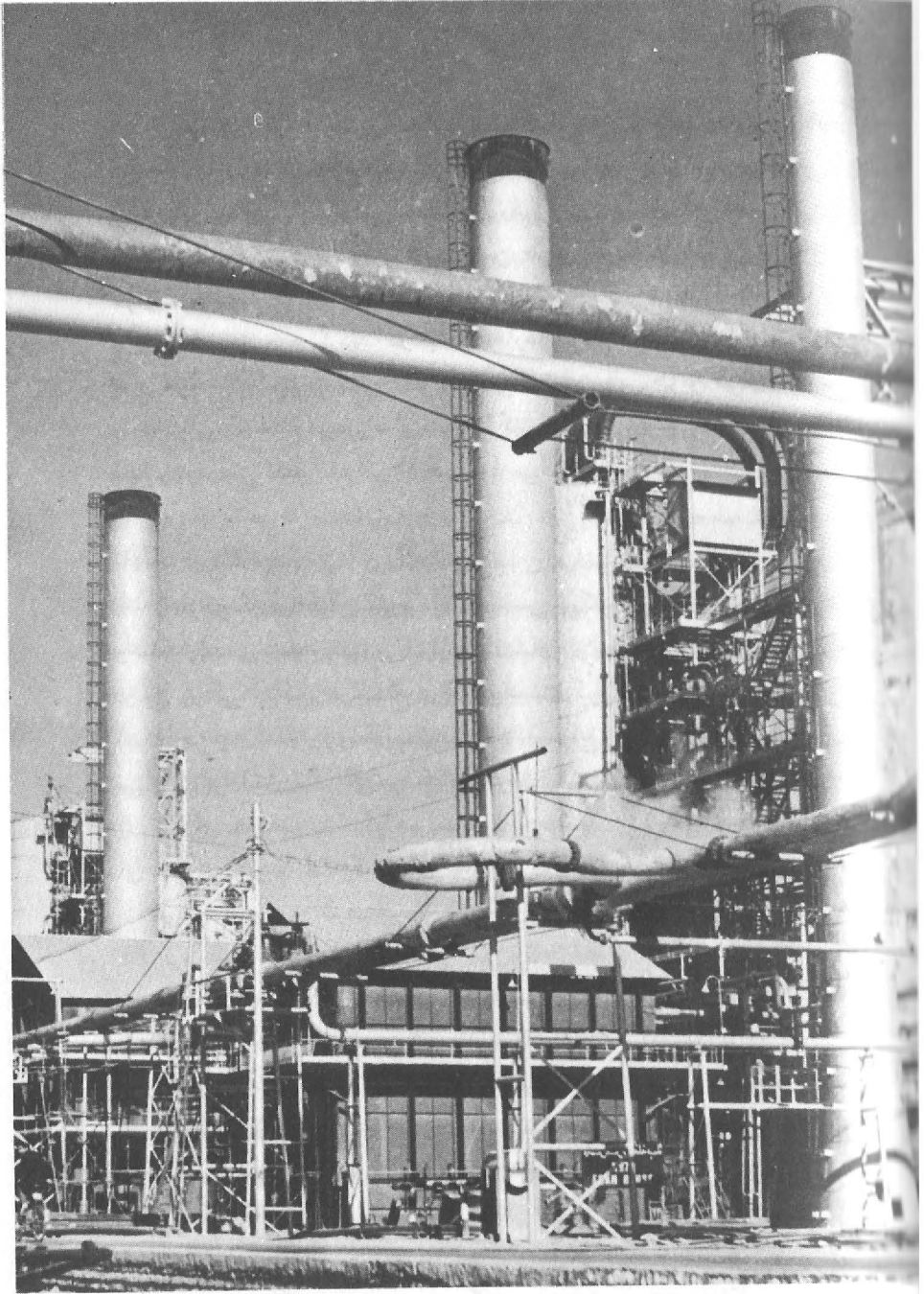
تقطیر متوالی یا جزء به جزء

اگر مقداری نفت خام را در يك كتری یا يك سماور بریزیم و درجه حرارت آنرا طوری برقرار کنیم که ۱۵۰ درجه سانتیگراد زیر صفر باشد و بعد كتری یا سماور را گرم کرده و حرارت آنرا بتدریج بالا ببریم وقتی گرما از ۱۵۰ درجه به ۱۲۵ درجه زیر صفر بالا رفت گاز متان موجود در نفت خام بخار می‌شود و از لوله كتری یا سماور متصاعد می‌گردد. موقعی که به نقطه‌ای برسد که در آن معمولاً یخ آب می‌شود گازهای خشك دیگر بالا می‌رود. بدنبال آن وقتی درجه گرما کمی کمتر از گرمای بدن انسان برسد گازهای تر بخار می‌شود. وقتی گرمای بنزین باندازه گرمای بدن انسان رسید شروع به جوشیدن می‌کند و در ۲۲۵ درجه حرارت کلاً تبدیل به بخار می‌گردد، پس از آن نفت سفید، نفت گاز، روغن، پارافین نفت سوخت بخار می‌شود تا آنکه تقریباً در ۵۴۰ درجه حرارت قسمت اعظم قیر موجود در نفت تجزیه گردیده و بخار می‌شود و بقیه قیر نیز به ظرف تبدیل به كك یعنی زغال ته مانده، می‌گردد. اگر لوله كتری یا سماور ما بلند باشد و از پهلوی این لوله بلند چندین لوله دیگر از بالا تا پائین آن وصل کنیم بترتیب بخارهای سبك از لوله‌های بالائی و بخارهای سنگین از لوله‌های پائینی خارج می‌گردند.

حالا اگر روی لوله‌ها آب سرد بریزیم بخارها در لوله چکه چکه تبدیل به مایع شده و می‌توانیم هر يك را در ظرف جداگانه‌ای هدایت کنیم. بدین طریق مواد گوناگون مخلوط در نفت از قبیل گازهای خشك، بنزین طبیعی، نفت سفید، نفت گاز، روغن، چكیده موم، نفت سوخت و قیر را بترتیب از آن بیرون می‌کشیم و به ظرف هم كك باقی می‌ماند. این طریق جدا کردن مواد گوناگون نفتی را از هم تقطیر متوالی یا تقطیر جزء به جزء می‌گویند.

تقطیر آبی

چنانکه ملاحظه گردید وقتی نفت خام را حرارت دهیم اجزای محتوی



بخشی از يك پالایشگاه که در حال تبدیل نفت خام به فراورده‌های نفتی است.

آن بترتیب هر کدام سبکتر باشد زودتر بخار می‌شود. بعکس. وقتی بخواهیم این بخارها را دوباره مایع کنیم هر کدام سبکتر باشد دیرتر مایع می‌گردد. با توجه باین خاصیت می‌توانیم نفت خام را بروش دیگری که تقطیر آبی یا ناگهانی نامیده می‌شود تقطیر کنیم. بدین طریق که نفت خام را آن چنان حرارت می‌دهیم که آن‌ها همه اجزای آن تبدیل به بخار شوند. آنگاه آنها را سرد می‌کنیم تا مایع گردند. در اینجا بخارها بترتیب سنگینی مایع می‌شوند یعنی هرچه سنگین‌تر باشند زودتر مایع می‌گردند و بدین طریق می‌توانیم آنها را به ترتیبی که مایع می‌شوند از هم جدا کنیم. در این روش اجزای نفت خام دقیقتر از روش تقطیر متوالی از هم جدا می‌گردند.

تقطیر در خلاء

هوایی که در فضا هست و ما آنرا تنفس می‌کنیم مثل چیزهای دیگر وزن و سنگینی و در نتیجه مقداری فشار دارد. فشار جو یعنی فشار عادی هوایی که در آن زندگی می‌کنیم در سطح دریا نزدیک یک کیلوگرم بر هر سانتیمتر مربع است. هر چه فشار روی مایع کمتر باشد آن مایع با گرمای کمتری بجوش می‌آید. زیرا فشار مانع می‌شود که ذرات مایع از هم دور شده و بخار شوند. آب را اگر بخواهیم در فشار جو بجوش آوریم باید ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد به آن حرارت بدهیم. اما اگر کاری کنیم که ظرف تقریباً از هوا خالی شود و مثلاً هوا را بقدری از ظرف بیرون کنیم که فشار آن روی مایع از یک کیلو به ۶۰ گرم پائین بیاید.

در این صورت برای بجوش آمدن آب بجای ۱۰۰ درجه فقط ۳۹ درجه گرما لازم است.

امروزه در پالایش نفت از این خاصیت استفاده شده و هم تقطیر جزء به جزء و هم تقطیر آبی را در حالت نسبتاً خلاء انجام می‌دهند. بعبارت ساده‌تر در شرایطی نفت را تقطیر می‌کنند که ظرف تقریباً خالی از هوا باشد. هوای ظرف تقطیر را معمولاً به کمک بخار آب یا تلمبه خالی می‌کنیم.

تقطیر در خلاء دو فایده دارد. یکی آنکه چون گرمای کمتری برای تبخیر مواد نفتی لازم است سوخت کمتری مصرف می‌شود و لذا بدین‌طریق

مقداری صرفه‌جوئی بعمل می‌آید. دیگر آنکه چون نفت از این راه در درجه حرارت کمتری بجوش می‌آید ساختمان ملکولی اجزای آن، خرد نمی‌شود و حال آنکه وقتی حرارت خیلی زیاد باشد ساختمان ملکولی برخی از اجزای نفت متلاشی و تجزیه می‌گردد.

تقطیر به کمک بخار آب

یکی دیگر از طرق تقطیر آنست که بخار آب را در دستگاه تقطیر وارد کنیم در این صورت بی‌آنکه خلأیی ایجاد شود اجزای نفت در درجه حرارت کمتری بخار می‌شود.

خلاصه در همه طرقی که گفته شد هدف آنست که نفت خام را گرم کرده و بخار کنیم و بعد بخارهای اجزای گوناگون آنرا دوباره مایع کرده و در ظروف جداگانه‌ای بریزیم این بود مختصری از چگونگی تقطیر نفت خام منتها دستگاههای تقطیر پالایشگاه که باید شب و روز نفت را بمیزان تجارتی تقطیر کنند به کوچکی و سادگی سماور یا کتری که ما در مثالهای خود آوردیم نیست بلکه خیلی بزرگتر و پیچیده‌تر از آن بوده و هر يك باندازه يك ساختمان پولادین چندین طبقه است و وسایل و اجزاء و متعلقات زیادی دارد مثل برج تقطیر، کوره‌های بزرگ، دودکش، تلمبه‌خانه، لوله‌های متعدد و پیچ در پیچ، شیرپیچ، دستگاههای سنجش گوناگون و غیره و غیره. اما در هر حال اساس کار آنها بهمان نحو است که شرح داده شد.

تبدیل نفت

بخاطر دارید که گفتیم پالایش نفت خام سه مرحله دارد:

مرحله اول - از هم جدا کردن مواد نفتی گوناگونی که در نفت خام هست بی‌آنکه تغییری در ساختمان ملکولی و خواص شیمیایی آنها بدهیم.
مرحله دوم - تغییر دادن ساختمان ملکولی برخی مواد نفتی و تبدیل آنها از نوعی به نوع دیگر.

مرحله سوم - صاف کردن محصولات نفتی که از این دو راه بدست می‌آید.

طرق مختلف تقطیر نفت خام را در فصل پیش بیان کردیم. اینک می‌پردازیم به مرحله دوم پالایش نفت که عبارت است از درهم شکستن ساختمان ملکولی يك نوع ماده نفتی و از نو ساختن و تبدیل آن بماده دیگر. اگر يك ساختمان آجری داشته باشیم که شکل و یا موقعیت اطاقهایش مطابق مبلمان نباشد مثلاً آفتابگیر باشد یا نباشد و یا اطاقهای كوچك و یا كج و بی‌قواره باشد چه می‌کنیم؟

اگر از لحاظ اقتصادی با صرفه باشد می‌توانیم ساختمان را خراب کرده و از نو با همان آجرها ساختمان دیگری بنا کنیم که شکل و وضع آن مطابق دلخواه‌مان باشد. با نفت خام هم معامله مشابهی می‌توان کرد فرض کنید يك نوع ماده نفتی، مثلاً نفت کوره، بیش از حد احتیاج حاصل گردیده در صورتیکه بنزین باندازه کافی از راه تقطیر یا بطور طبیعی از سر چاه بدستمان نیامده باشد. در این صورت نفت کوره را تجزیه کرده، ساختمان ملکولی آنرا خرد می‌کنیم و بعد اتمایش را که حکم همان آجرهای ساختمان را دارد دوباره، طوری پهلوی هم قرار می‌دهیم که از آن بنزینی که لازم داریم درست شود. از موقع پیدایش صنعت نفت تا نیم قرن پالایش نفت منحصر به همان روش تقطیر یعنی از هم جدا کردن مواد مختلف موجود در آن بود.

مقدار بنزین حاصل نیز محدود بهمان میزانی بود که اجزایش بطور طبیعی در نفت خام وجود داشت. اما رفته رفته بتجربه معلوم شد که بر اثر حرارت زیاد ساختمان ملکولی برخی از مواد نفتی در هم شکسته شده و می‌توان آنها را از نوعی به نوع دیگر تبدیل کرد.

حالا ببینیم چگونه می‌توان نفت را از نوعی به نوع دیگر تبدیل کرد. مقداری از همان نوع نفت خامی که در فصل پیش تقطیر کردیم در همان کتری آزمایش دفعه گذشته می‌ریزیم. منتها این بار سر کتری و دهانه آنرا طوری می‌بندیم که منفذی نداشته باشد. بعد کتری را در حدود ۵۵۰ درجه سانتیگراد حرارت می‌دهیم. البته در این صورت چون کتری منفذی ندارد که بخار از آن خارج شود خواهد ترکید اما فرض کنیم که کتری ما طوری ساخته شده که با همه فشاری که بر اثر حرارت بر آن وارد می‌آید منفجر نگردد. حال اگر کتری را از حرارت دور کرده و بگذاریم خنک شود و ضمناً راه لوله آنرا

باز کرده و لوله را بدستگاه چگالنده یعنی دستگاه مایع‌کننده بخار وصل کنیم و آنگاه بتدریج مثل موقع تقطیر آنرا دوباره حرارت دهم اجزای گوناگون نفتی که بدست می‌آید با آن اجزائی که قبلاً از طریق تقطیر همین نوع نفت خام بدست آوردیم تفاوت کلی خواهد داشت. در طریق پالایش جدید مواد خیلی سبك مثل بنزین و مواد خیلی سنگین مثل نفت سوخت و قیر و مخصوصاً كك به نسبت بیشتر و مواد متوسط مثل روغن کمتر از روش تقطیر بدست می‌آید. علت آنست که وقتی نفت خام در معرض چنان گرمای زیادی قرار گیرد برخی از ملکولهای نسبتاً درشت اجزای آن در هم شکسته شده و اتمهای تشکیل‌دهنده آنها از هم باز می‌شود و سپس همان اتمها به شکل دیگری با هم ترکیب شده و ملکولهای جدیدی پدید می‌آورند که برخی از آنها کوچکتر ساده‌تر و سبکتر از ملکولهای اولیه و بعضی نیز ممکن است درشت‌تر و پیچیده‌تر از آن باشند. مثلاً ملکولهای ردیف نفت سفید شکسته و تجزیه شده و از آن سه‌نوع ملکول جدید بوجود می‌آید. اول ملکولهای ردیف بنزین، دوم ملکولهای ردیف كك یعنی نفت سنگین ته مانده و سوم هم ملکولهای ردیف گازهای خشك. پس در این طریق برخی از مواد نسبتاً سنگین نفت خام تجزیه شده و از آن مواد سبکتر و سنگین‌تر از خود ماده اولیه بوجود می‌آید. چون منظور ما از تبدیل اینست که چیزهای مرغوب‌تر و گرانبهاتری بدست آوریم در عمل سعی می‌کنیم کار تبدیل طوری صورت گیرد که از يك طرف بنزین مرغوب بیشتری حاصل شده و از طرف دیگر مواد خیلی سنگین و همچنین گازهای خشك که هر دو ارزان قیمت و کم مصرف هستند کمتر بوجود آید.

شکستن ساختمان ملکولی يك ماده نفتی و ترفیق آن بصورت تجارتی از سال ۱۲۸۹، شمسی معمول گردید. تا آن زمان تنها محصول مرغوب و مطلوب، نفت سفید بود و بنزین يك ماده بی‌مصرف و حتی خطرناك محسوب می‌شد بنحوی که پالایشگران میل داشتند در عمل پالایش تا آنجا که بشود کمتر از آن تولید نمایند. اما رفته رفته برای بنزین مصارفی پیدا شد تا بصورت ماده‌ای سودمند و گرانبها در آمد و در سال ۱۳۱۶ میزان بنزین حاصل از راه تبدیل از میزان بنزین حاصل از راه تقطیر فزونی یافت. صنعت

نفت با معمول داشتن روش تبدیل خدمتی بزرگ به دنیا نمود. پیش از پیدایش روش تبدیل میزان بنزین حاصل از هر بشکه نفت خام در حدود ۱۸ درصد آن بود ولی امروز قسمت اعظم آنرا می‌توان تبدیل به بنزین نمود. اگر روش تبدیل نبود کلیه چاههای نفت دنیا رویهمرفته نمی‌تواستند نفت خام باندازه‌ای تولید کنند که احتیاجات دنیای امروزی را از لحاظ بنزین تأمین نمایند و در نتیجه بایستی برای به راه انداختن وسائط نقلیه بنزین را به قیمتی خیلی خیلی گرانتر از حالا بخریم. در روش تبدیل چنانکه گفته شد فقط گرما و فشار تأثیر داشت. تقریباً همزمان با پیدایش این روش کوشش و کاوش بعمل آمد تا راه تبدیل دیگری پیدا شود که بتوان با آن، مواد مرغوبتری بدست آورد در نتیجه در سال ۱۲۹۵ روش بهتری کشف که آنرا روش تبدیل با معین فعل می‌نامند.

تبدیل در مجاورت معین فعل

معین فعل، یعنی کمک فعل یا کمک عمل، در اصطلاح به چیزی گفته می‌شود که به انجام يك عمل شیمیایی کمک کند بی‌آنکه خودش وارد عمل شده و از لحاظ شیمیایی تغییری نماید.

میدانیم که آب از دو گاز هیدروژن و اکسیژن ترکیب می‌شود وقتی این دو گاز را با هم مخلوط کنیم آنقدر کند ترکیب می‌شوند که گویی اصلاً فعل و انفعالی صورت نمی‌گیرد. حالا اگر مقداری پلاتین، یعنی طلای سفید را ریز ریز کرده به مخلوط دو گاز اضافه کنیم می‌بینیم که فعل و انفعال تندتر صورت می‌گیرد و آب زودتر تشکیل می‌شود. ضمناً پلاتین که در اینجا کمک کرد تا فعل و انفعال شیمیایی ما صورت گیرد خودش اصلاً تغییری نکرده و میتوانیم آنرا هر چند بار دیگر که بخواهیم برای همین عمل بکار ببریم. دراین مثال به پلاتین که به انجام عمل کمک کرده، ولی خودش هیچ نوع تغییری نکرده معین فعل می‌گوئیم.

با معین فعل ممکن است مطابق دلخواه يك فعل و انفعال شیمیایی را زودتر یا دیرتر با حرارت بیشتر یا کمتر انجام داد. خاصیت دیگر معین فعل آنست که می‌تواند راهنمای خوبی برای وقوع برخی فعل و انفعالات مطلوب و

مانع بعضی فعل و انفعالات نامطلوب گردد. بعلاوه کیفیت ملکول ترکیباتی که در مجاورت معین فعل حاصل شده ممکن است خیلی بهتر باشد.

در مورد هر فعل و انفعال شیمیایی يك نوع ماده برای معین فعل مناسب است. اگر عمل تبدیل نفت با كمك معین فعل انجام گیرد، عمل زودتر و آسانتر و در درجه حرارت و حتی فشار کمتری صورت می‌گیرد. بعلاوه نتایج و محصولات آن نیز بمراتب بهتر است. بنابراین برای درهم شکستن و تبدیل نفت دو روش وجود دارد یکی روش قدیمی که فقط گرما در آن دخالت دارد و آنرا تبدیل حرارتی می‌خوانند و دیگری روش جدید که علاوه بر گرما، معین فعل هم در آن دخالت دارد و آنرا تبدیل معین فعلی یا تبدیل در مجاورت معین فعل می‌گویند.

روش تبدیل با معین فعل خیلی بهتر و کاملتر از روش تبدیل حرارتی است چون:

اولاً - عمل آسانتر و با حرارت کمتری صورت می‌گیرد.

ثانیاً - مواد بهتر و مرغوبتری بدست می‌آید.

ثالثاً - در این روش گازهای خشك و سبك که چندان قیمتی ندارند کمتر و بعكس گازهای سودمند و گران قیمت بیشتر تشکیل می‌گردد.

تبدیل نفت راههای دیگری هم دارد که ذیلاً بشرح آنها می‌پردازیم.

یکی از طرق دیگر تبدیل مواد نفتی، دسته بندی کردن آنها با یکدیگر است. دیدیم که وقتی برای در هم شکستن ملکول مواد نفتی آنها را زیاد حرارت دهیم ضمن اینکه ملکولهای درشت شکسته و به ملکولهای کوچکتر تبدیل می‌گردد برخی از ملکولهای كوچك نیز با هم ترکیب شده و ملکولهای درشت‌تری را بوجود می‌آورند. بعبارت دیگر درمقابل رقیق شدن برخی از مواد نفتی بعضی هم متراکم و غلیظ‌تر می‌شوند. البته این پیش‌آمد بدلخواه ما، نبود و خود بخود صورت می‌گرفت. اما می‌توانیم از همین خاصیت ترکیب گشتن مواد نفتی استفاده نموده و هیدروکربنهای بی‌مصرف را طوری با هم دسته‌بندی و ترکیب کنیم که از آنها ماده مفیدی پدید آید.

چنانکه قبلاً اشاره شد موقع استخراج نفت خام از چاه و همچنین در موقع پالایش نفت مقداری گاز خشك حاصل می‌گردد، گاز خشك یا گاز ثابت

بان قبیل گازهایی گفته می‌شود که نمی‌توان آنها را با فشار و درجه حرارتی که از لحاظ بازرگانی سود داشته باشد از صورت گاز به صورت مایع در آورد. این گازها تا وقتی ثابت باشند فقط بکار سوخت می‌خورند وقتی هم احتیاجات سوخت تأمین شده باشد دیگر ارزشی نداشته و جزو فضولات و زوائد در می‌آیند. حالا اگر همین گازهای سبک و بی‌مصرف را در معرض فشار و درجه حرارت مناسبی قرار دهیم با هم ترکیب شده و گازهای نسبتاً سنگین‌تری بوجود می‌آورند که می‌توان آنها را تبدیل به ماده نفتی مایع کرد. پس می‌توان دسته‌ای از گازهای سبک و کم ارزش را تبدیل به هیدروکربنهای سفت و سنگین نمود. اما چون مواد خیلی سفت و سنگین هم زیاد مورد احتیاجمان نیست می‌توانیم عمل را طوری هدایت کنیم که گازهای خشک هنگام ترکیب با هم مثلاً تبدیل به بنزین شوند که قیمتی است و بیشتر مورد احتیاجمان است و با آنکه آنها را با هم دسته بندی و ترکیب کرده و سپس هیدروژن و یا اکسیژن بآن اضافه نموده و تبدیل به الکل یا داروهای بیهوشی و غیره نمائیم. اینگونه تبدیل، بعکس تبدیل با دو روش پیش که مواد هیدرو کربنی را رقیق و سبک می‌کرد آنها را متراکمتر و سنگین‌تر می‌سازد.

افزودن هیدروژن

تقطیر که مرحله اول پالایش است مواد نفتی موجود در نفت خام را بی‌آنکه تغییری در ساختمان ملکولی آنها بدهد از هم جدا می‌سازد و عمل تبدیل ساده هم بنحوی که شرح دادیم برخی از ملکولها را در هم شکسته و با اتمهای تشکیل دهنده همان ملکولها، ملکولهای نوع دیگری پدید می‌آورد و بنابراین در هیچیک از دو عمل تقطیر و تبدیل مذکور اتمهای خارجی وارد ترکیب نمی‌شود. اما يك روش دیگر پالایش هست که در آن اتمهایی از خارج وارد عمل شده و با ماده هیدروکربنی ترکیب می‌گردند.

لابد بخاطر دارید که گفتیم هر ماده نفتی ترکیبی است از دو عنصر هیدروژن و کربن و بهمین جهت آنها را هیدروکربن می‌گویند، هر چه در ملکولهای يك ماده هیدروکربنی، کربن زیاده‌تر و هیدروژن کمتر باشد آن ماده سنگینتر است و بعبارت دیگر هرچه يك ماده نفتی سنگین‌تر باشد در

ملکولهای آن کربن بیشتر و هیدروژن کمتر وجود دارد پس اگر بتوانیم به ملکولهای يك ماده هیدروکربنی مقدار هیدروژن از خارج اضافه کنیم آن ماده سبکتر می شود.

برای اینکار هیدروکربنهای سنگین را در معرض حرارت زیاد قرار می دهیم و در همین موقع مقداری هیدروژن از خارج بآن اضافه می کنیم وقتی که ملکولها بر اثر حرارت شکسته شده و می خواهند دوباره ترکیب گردند با هیدروژن اضافی در آمیخته و هیدروکربنهای سبک تری را بوجود می آورند این عمل با عمل در هم شکستن ساده هیدروکربنها فرق دارد و چنانکه گفته شد اجزای سنگین تبدیل به اجزای سبکتر می گردد، بی آنکه هیدروکربنهای سنگین تر از پیش بوجود آید با این عمل می توان تمام نفت های سنگین و حتی كك را که ماده نفتی ته مانده است تبدیل به بنزین و مواد نفتی سبک کرد. حتی می توان بیش از صد در صد يك ماده نفتی سنگین را تبدیل به بنزین نمود و مقداری که از صد تجاوز می کند همان مقدار هیدروژنی است که از خارج وارد ترکیب می شود.

تغییر شکل و اصلاح فرآورده ها

مواد نفتی که از راه تقطیر و غیره بدست می آید صد در صد آماده و مناسب مصرف نیستند بلکه مختصر عیوب و نقایصی دارند که باید تغییراتی در آنها داد و آن نقایص را برطرف کرد.

يك ماده نفتی چه نقصی می تواند داشته باشد و چگونه می توان آنرا اصلاح کرد؟

چیزی نسبتاً سنگین، مثلاً يك قطعه تخته بزرگ، روی زمین بگذارید و بعد يك چوب دستی بدست گرفته و با انتهای آن ضربه ای سریع و محکم بآن وارد آورید. می بینید که با این کار قطعه تخته معمولاً مقداری از جای خود تکان می خورد. حالا با همان چوبدستی و بکار بردن همان مقدار زور بازو بجای ضربه زدن، قطعه تخته را بجلو برانید یا بعبارت دیگر هل دهید. می بینید که این دفعه تخته را چندین برابر دفعه اول بحرکت در آورده و جلو برده اید. عاملی که تخته را بجلو راند یعنی زور بازو و چوبدستی در هر دو مورد یکی

بود منتها چگونگی بکار رفتن آنها فرق داشت.
حالا برگردیم به سراغ ماده نفتی، می‌دانید چه چیز اتومبیل ما را به حرکت در می‌آورد؟
بنزین همین ماده‌ای که از نفت خام بدست می‌آوریم پیستون اتومبیل را بحرکت در می‌آورد و پیستون هم خود اتومبیل را.

بنزینی که در مخزن اتومبیل می‌ریزیم بتدریج وارد موتور آن می‌شود و در آنجا بر اثر فشاری که بآن وارد می‌آید و جرقه‌ای که به کمک شمع تولید می‌گردد آتش می‌گیرد. وقتی بنزین آتش گرفت سوخت منبسط می‌گردد بعبارت دیگر ذرات آن از هم باز شده و حجمش بیشتر می‌شود و در نتیجه چون جای بیشتری می‌خواهد به پیستون اتومبیل فشار آورده و آنرا پائین می‌راند. هر اتومبیل چند پیستون دارد و ترتیب کار طوری داده شده است که وقتی چند پیستون بر اثر فشار بنزین آتش گرفته پائین رانده می‌شوند پیستونهای دیگر بالا می‌روند. این عمل پی در پی تکرار می‌شود و در نتیجه میله‌ای که به پیستونها متصل است مرتب به گردش درآمده اتومبیل را به حرکت در می‌آورد. پس بر اثر آتش گرفتن و سوختن بنزین در موتور است که اتومبیل بحرکت در می‌آید.

برخی از بنزین‌ها تندتر از بنزین‌های دیگر آتش می‌گیرند. بنزینی که ملایم‌تر آتش می‌گیرد پیستون را بهتر و آسانتر جلو می‌راند مثل وقتی که با چوب دستی تخته‌ها را به جلو رانندیم. بنزینی که تند آتش می‌گیرد ضربه و لگد تندی می‌زند اما اثرش کمتر است مثل وقتی که با چوبدستی ضربه‌ای سریع به تخته وارد آوردیم.

اگر از همین نوع بنزینی که زودتر آتش می‌گیرد در موتور اتومبیل خود بریزید و آنگاه از تپه‌ای بالا برانید می‌شنوید که اتومبیلتان مرتب تق تق می‌کند. چرا؟ چون بنزین که تند تند آتش می‌گیرد مثل تفنگ لگد یا تیق می‌زند و صدای تیق زدن آنست که بگوش می‌رسد. پس بنزین خوب آنست که تیق نزنند. برخی از بنزین‌ها خاصیت تیق زدن دارند و لذا باید، تغییراتی در آنها داد تا این عیب برطرف گردد. بطور کلی بنزین حاصل از عمل شکستن و تبدیل مواد نفتی از این لحاظ بهتر از بنزین حاصل از تقطیر است.

سرعت آتشگیری بنزین را می‌توان با افزودن برخی مواد شیمیایی کندتر کرد. ماده شیمیایی که معمولاً در این مورد بکار می‌رود ترکیبی است که جزء عمده‌اش تترا اتیل سرب (Tetra ethyl lead) است. بهرحال برخی از مواد نفتی را که ما از راه تقطیر یا شکستن ملکولهای هیدروکربنی بدست می‌آوریم کاملاً برای مصرف مناسب نیستند و باید آنها را تغییر شکل بدهیم تا مناسب گردند. عملی که برای تبدیل و تغییر شکل مواد نفتی بکار می‌بریم در اساس شبیه همان عمل شکستن ملکولهاست و همانطور نیز ممکن است با حرارت تنها یا با حرارت و معین فعل انجام گیرد.

صاف کردن فرآورده‌های نفتی

مراحل اول و دوم پالایش را بتفصیل شرح دادیم اینک مختصری درباره مرحله سوم پالایش نفت که عبارت از صاف کردن و آماده مصرف نمودن فرآورده‌های نفتی است توضیح می‌دهیم.

چنانکه می‌دانید با پالایش نفت يك سلسله فرآورده‌های متنوع حاصل می‌گردد مثل بنزین، نفت سفید، نفت گاز، روغن، گریس، وازلین، قیر و غیره. این مواد البته بمحض اینکه از دستگاههای پالایش خارج شدند آماده مصرف نیستند بلکه غالباً ناخالصی و عیوبی دارند که باید برطرف گردند. مثلاً رنگ و بوی آنها مناسب نیست یا کثافات و فضولاتی در بر دارند که باید برطرف گردند و یا موادی با آنها همراه است که به موتور و وسایلی که در آن مصرف می‌شوند آسیب می‌رسانند و غیره. همچنین برخی از مواد نفتی ممکن است ثابت نباشند و مثلاً درمقابل نور آفتاب و یا در شرایط خاص دیگر رنگ و خواص دیگر آنها تغییر کند. از این رو باید يك رشته عملیات دیگری بعمل آید تا رنگ و بو و سایر خواص فرآورده‌های نفتی بنحو مطلوب در آید. رشته عملیاتی را که برای پاک کردن، صاف کردن، خوش رنگ یا خوش بو و همانند کردن فرآورده‌های نفتی بعمل می‌آید در اصطلاح صاف کردن می‌گویند. بطور کلی می‌توان برای پالایش نفت بجای سه مرحله‌ای که قبلاً ذکر گردید دو مرحله عمده قائل شد:

مرحله عمده اول آنست که ماده نفتی تولید کنیم یعنی از نفت خام

فرآورده‌های متنوع بدست آوریم.
مرحله عمده دوم آنکه فرآورده‌ها را صاف و آماده و مناسب مصرف
نمائیم.



دستگاه شستشودهنده

هر يك از فرآورده‌های نفتی را باید بنحوی خاص صاف کرد. طرق و عملیات صاف کردن و آماده مصرف نمودن فرآورده‌های نفتی بحسب مصرفی که از آنها منظور است و نفت خامی که از آن گرفته می‌شود و همچنین به حسب اینکه اصلاح بو، رنگ، ثبات و خواص دیگر آن مورد نظر باشد انواع بسیار دارد که از آن جمله می‌توان شستشوی ماده نفتی را با جوهر گوگرد، شستشو با سود سوزآور، جذب هیدروژن سولفورده محتوی آن به وسیله آب آهک، تقطیر مجدد و بکار بردن هیپوکلرات سدیم و کلسیم را نام برد. ذکر همه این طرق گوناگون موجب طول گفتار می‌شود، کافی است چند مورد ساده آنرا بعنوان مثال ذکر کنیم.

برطرف ساختن هیدروژن سولفورده

گازها و هیدروکربنهای سبک مثل بنزین، بنزین سفید و نفت چراغ که از عملیات پالایش حاصل می‌گردند ممکن است مقداری هیدروژن سولفورده در بر داشته باشند.

هیدروژن سولفورده که گازی است مرکب از هیدروژن و گوگرد یا در نفت خام در موقع خروج از معدن وجود دارد و یا بر اثر تجزیه ترکیبات گوگردی موجود در نفت خام بوجود می‌آید. وجود هیدروژن سولفورده در ماده نفتی زیان‌آور است زیرا هم بوی فرآورده را نامطبوع می‌سازد و هم آنکه به سهولت تبدیل به گوگرد می‌شود و وجود گوگرد در ماده نفتی سبب می‌گردد که موتور و سایر وسایلی که فرآورده در آن بکار می‌رود فرسوده و خراب گردد. از اینرو باید با عملیاتی گاز را از فرآورده نفتی جدا ساخت. برای اینکار اگر میزان هیدروژن سولفورده موجود در فرآورده نفتی کم باشد فرآورده را با يك ماده قلیایی شستشو می‌دهیم تا گاز مذکور دفع گردد و اما اگر میزان آن زیاد باشد آنرا با مایع مناسب دیگری مثل فسفات پتاسیم جذب و از فرآورده جدا می‌سازیم.

برطرف ساختن گوگرد و جوهر گوگرد

یکی از مهمترین طرق صاف کردن فرآورده نفتی شستشوی آن با جوهر

گوگرد است. شستشوی فرآورده نفتی با جوهر گوگرد هم رنگ و بوی آنرا اصلاح می‌کند و هم موادی را که در نفت باقی می‌ماند تبدیل به مواد صنعتی (چسبناك) می‌گرداند و نیز بسیاری از فضولات دیگر را از آن دفع می‌نماید. اما خود جوهر گوگرد اگر در نفت باقی بماند باز آثار زیان بخشی دارد. گوگرد خواه در اصل در نفت خام وجود داشته باشد و خواه بر اثر شستشو با جوهر گوگرد در فرآورده پدیدار گردد، وقتی همراه ماده نفتی در موتور بسوزد تبدیل به گاز گوگرد شده و گاز گوگرد هم در مجاورت رطوبت تبدیل به جوهر گوگرد یعنی تیزآب می‌گردد. تیزآب هم که می‌دانید مواد را خورده و خراب و متلاشی می‌سازد. از اینرو باید با عملیات دیگری مواد گوگردی و آثار جوهر گوگرد را از فرآورده نفتی جدا کرد، مثلاً ماده نفتی را مجدداً تقطیر و یا با سود سوزآور شستشو داد تا آثار تیزآب در آب برطرف گردد.

صاف کردن با خاك رس

در برخی از فرآورده‌های نفتی مثل نفت چراغ آثاری از اسفالت و قیر و مواد صنعتی وجود دارد.

در مواردیکه فضولات در نفت چراغ باقی بماند آنرا بدبو و بدرنگ کرده و در موقع سوختن نیز دوده زیادی تولید می‌کند. این قبیل فرآورده‌های نفتی را اگر از درون خاك رس‌های مخصوص و مناسبی عبور دهیم سطح خاك بقایای فضولات مذکور را جذب و از فرآورده جدا می‌سازد و بدین ترتیب هم رنگ و هم کیفیات و خواص دیگر آنرا بهتر می‌نماید.

درهم آمیختن مواد نفتی

یکی دیگر از کارهایی که در مرحله سوم پالایش انجام می‌گیرد آن است که برخی هیدروکربنهای حاصل از عمل پالایش را به نسبت‌های معینی با هم ترکیب کرده و از آنها يك ماده نفتی معین و لازم بوجود می‌آوریم. مثلاً آنچه را بنزین می‌نامیم يك هیدروکربن ساده و خالص نیست بلکه چند نوع آنرا با هم ترکیب کرده و مواد لازم دیگری را هم بآن اضافه می‌کنیم تا بنزین پدید آید. همچنین است نفت سفید، امشی، وازلین گریس و غیره.

فرآورده‌های نفتی و موارد مصرف آنها

همانطوری که می‌دانیم زغال سنگ تا اوایل قرن بیستم منبع اصلی و عمده تولید انرژی بود. اما وقتی انسان دریافت نفت را که از دیرباز می‌شناخته و فقط بمصارف محدودی می‌رسانده، برای تولید حرارت و انرژی به مراتب از سوخت‌های جامد بهتر است، شروع به بیرون کشیدن نفت از دل زمین نمود.

امروزه نفت از سایر منابع انرژی و حرارت، پیشی جسته و مقام نخست را داراست و پیوسته دامنه مصرف آن نیز گسترش می‌یابد. همچنان که صنعت و تکنیک پیش می‌رود احتیاج به منبع انرژی نیز بیشتر شده و در این میان فقط نفت است که می‌تواند جوابگوی این تقاضای روزافزون باشد و گرنه زغال و منابع دیگر نیرو نمی‌توانند تکافوی احتیاجات امروزی بشر را بنمایند. حتی اگر در سالهای آینده استفاده از انرژی هسته‌ای و سایر انرژیها گسترش یابد باز نفت و گاز همچنان سهم و مقامی برجسته در تولید نیز و بعده خواهند داشت.

منابع انرژی عموماً برای سوختن احتیاج به هوا دارند. هرچه هوا و سوخت کاملتر مخلوط شده باشند قابلیت آتشگیری آنها کاملتر و بهتر است. سوخت‌های گازی شکل و سوخت‌های مایع مثل نفت که بهسولت تبخیر شده و بصورت گاز یا بخار در می‌آیند خیلی آسان با هوا مخلوط می‌گردند سرعت سوختن که در موتورهای احتراقی وجود دارد ناشی از همین اختلاط و امتزاج

کامل سوخت و هواست. مواد جامد نمی‌توانند باین خوبی با هوا ترکیب شده و بسوزند. مزیت دیگر سوخته‌های نفتی بر سوخته‌های جامد آنست که سوخته‌های نفتی بطور کامل می‌سوزند و از خود خاکستری بر جای نمی‌گذارند. بعلاوه نگهداری و جابجا کردن آنها هم آسانتر است. بدلیل همین مزایاست که امروزه نفت را مهمترین منبع تولید نیرو و حرارت دانسته و آنرا با تلاش و کوشش فراوان از دل خاک بیرون می‌کشند. البته نفت خام بصورتی که استخراج می‌شود چندان قابل استفاده نیست و لازم است که در پالایشگاه فعل و انفعالاتی بر روی آن انجام پذیرد. ضمن این فعل و انفعالات است که بحسب نوع نفت خامی که در اختیار داریم هزاران قلم فرآورده‌های گوناگونی مانند دارو، خوردنیها، پوشاک، سوخت ماشین‌آلات، بسیاری از لوازم صنعتی، تجاری، خانگی و غیره را بوجود می‌آوریم.

گاز

گاز یا بطور طبیعی همراه نفت خام از دل زمین بیرون می‌آید و یا بر اثر پالایش و تجزیه اجزای نفت حاصل می‌گردد. گاز دارای انواع مختلفی است، برخی از آنها در فشار و درجه حرارت عادی گازی شکل هستند و به همین سبب آنها را اصطلاحاً گاز خشك می‌گویند. بعضی نیز دارای موادی می‌باشند که در شرایط فوق‌الذکر قابل مایع شدن می‌باشند که اصطلاحاً آنها را گازتر می‌نامند. گازهای تر مقدار زیادی بنزین سبک همراه دارند که در موقع پالایش آنها را جدا می‌سازند. در پالایشگاهها از مخلوط دو نوع گاز پروپان و بوتان سوختی بنام گاز مایع تهیه می‌کنند که در کپسولهای مخصوص در منازل مورد استفاده قرار می‌گیرد. از گاز استفاده‌های گوناگون بعمل می‌آید که بعنوان مثال با آن کودهای شیمیایی و پلاستیک و الیاف مصنوعی و غیره ساخته می‌شود اما موردی که اینک موضوع بحث ما است استفاده از آن بعنوان سوخت است.

گاز از آنجا که آسانتر با هوا مخلوط می‌گردد بهتر از هر نوع سوخت دیگری قرار گرفته و می‌سوزد و این در حالیست که دوده یا خاکستری نیز بر

جای نمی‌ماند. بعلاوه چون گازهای تجارتي گوگرد همراه ندارند به اسباب و وسایلی که در آن بکار می‌برند یا ظرفی که گرم می‌کنند آسیبی نمی‌رسانند، گاز را می‌توان بوسيله شبکه لوله یا ظرفی و استوانه‌های کوچک به محل مصرف انتقال داد. سوخت‌های گازی بواسطه مزایا و فواید بسیار خود بعنوان منبع تولید نیرو یا حرارت و روشنایی هم به مصارف صنعتی و هم بمصارف خانگی می‌رسند.

بنزین

بنزین یکی از فرآورده‌های سبك نفت است که یا بطور طبیعی با گازهای تر همراه است و یا بر اثر پالایش نفت خام حاصل می‌شود. در اوایل پیدایش صنعت نفت که هدف پالایشگران فقط تهیه نفت چراغ بود بنزین مورد مصرف نداشت. حتی ماده‌ای زائد و خطرناك بشمار می‌رفت و لذا سعی می‌شد که در موقع پالایش حتی المقدور بمیزان کمتری از آن تهیه شود تا از شر و آسیب آن در امان باشند. اما با اختراع موتورهای احتراقی درون‌سوز این وضع دگرگون شد و مصرف بنزین آنچنان گسترش یافت که برای تهیه آن ناگزیر شیوه‌ها و دستگاه‌های پالایش جدیدی پدید آمد و پالایشگران ناگزیر شدند مولکولهای ترکیبات نفتی را شکسته و تغییراتی در آن ایجاد کنند تا بنزین بدست آید.

بنزین تحولی بزرگ در زندگی بشر پدید آورد و باعث شد که در بسیاری از امور نیروی ماشین جانشین نیروی انسان و حیوان گردد. دامنه مصرف و اهمیت بنزین بحدی است که امروزه حدود ۱۵ درصد محصولات صنعت نفت را تشکیل می‌دهد و بدون شك در آینده نیز همچنان موارد مصرف آن گسترش خواهد یافت. بنزین به حسب موتورهای گوناگون هواپیما و اتومبیل و سایر موتورهایی که باید در آن مصرف شود انواع زیاد دارد یکی از موارد اختلاف انواع بنزین‌ها، درجه اکتان یعنی درجه آرام سوزی آنهاست. درجه اکتان که بوسایل مخصوصی سنجیده و تعیین می‌گردد معلوم می‌دارد که بنزین در موقع سوختن درون موتور تا چه حد ملایم می‌سوزد و یا تا چه اندازه ضربه‌ای مضر وارد می‌آورد.

معمولاً بنزین خالص مانند آب بیرنگ است. اما امروز به کلیه موتورها مایع شیمیایی اتیل (Ethyl) یا تترا اتیل سرب (Tetra Ethyl lead) اضافه می‌کنند تا آرام سوزتر گردند. ضمناً بمنظور تشخیص بهتر بنزین موتور مواد رنگی بآن اضافه می‌نمایند و به همین جهت بنزین‌هایی که در بازار بفروش می‌رسند دارای رنگ هستند. غالباً در بنزین‌ها آثار و بقایائی از گوگرد وجود دارد. این مواد در موقع سوختن گازهایی تولید می‌کنند که اسباب و وسایل را فرسوده و خراب می‌نمایند و بهمین سبب سعی می‌شود که میزان آن در بنزین بحداقل ممکن کاهش یابد.

نفت سفید

نفت سفید مایعی است بیرنگ و کمی سنگین‌تر از بنزین، از آغاز پیدایش صنعت نفت تا ۵۰ سال مهم‌ترین فرآورده نفتی بود. نخست به عنوان روغن چراغ بکار می‌رفت و هنوز هم در مواردی برای تولید روشنائی بکار می‌رود. اما در سال‌های اخیر موارد مصرف آن زیاد شده و اینک علاوه بر موارد مذکور بعنوان سوخت در بخاری، اجاق آشپزخانه، آبگرمکن‌ها و یا منبع تولید نیرو در برخی توربین‌های هواپیما و موتور تراکتورهای مخصوصی بکار می‌رود.

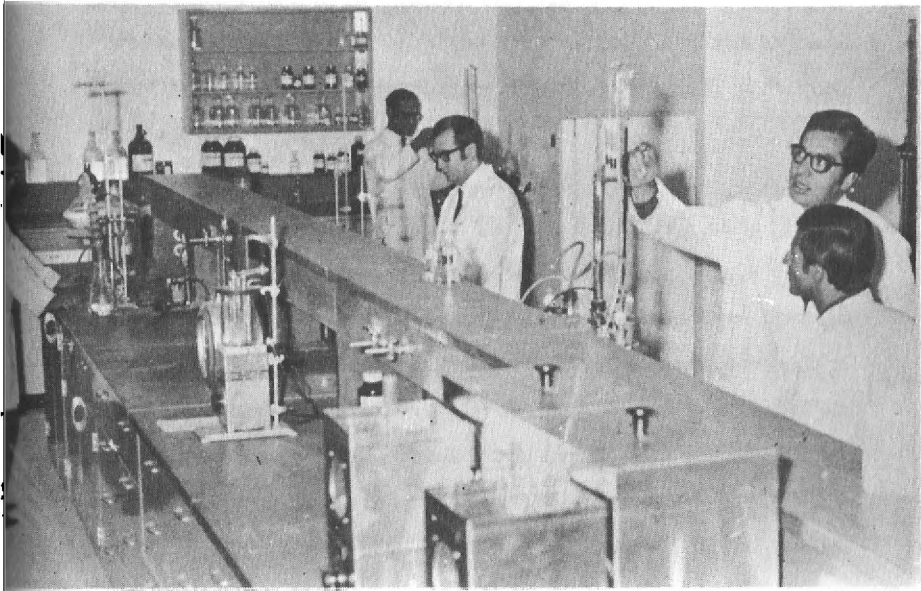
سوخت دیزل

نفت دیزل چنانکه از نام آن پیداست بعنوان سوخت در موتورهای دیزل یعنی موتورهای فشارسوز بمصرف می‌رسد.

روغن‌های روان

یکی از محصولات نفتی روغن روان‌کننده است که بیشتر برای نگه‌داشتن اجزای ماشین‌آلات بمصرف می‌رسد. میزان روغن‌های حاصل از نفت حدود یک درصد کلیه فرآورده‌های دیگر است معه‌ذا همین میزان روغن نقشی برجسته و مهم در صنایع و زندگی امروز ایفا می‌کند زیرا از قیچی و چرخ خیاطی گرفته تا جرثقیلهای عظیم و ماشین‌آلات کوه پیکر و از ساعت

گرفته تا لوکوموتیو و کارخانه‌های اتمی و غیره همه برای خوب کار کردن باید روغن مصرف کنند. روغن روی میل و دنده و سایر اجزای متحرک ماشین‌آلات جریان پیدا کرده، آنها را چرب و روان نگاه داشته و از اصطکاک و فرسوده شدن آنها جلوگیری می‌کند.

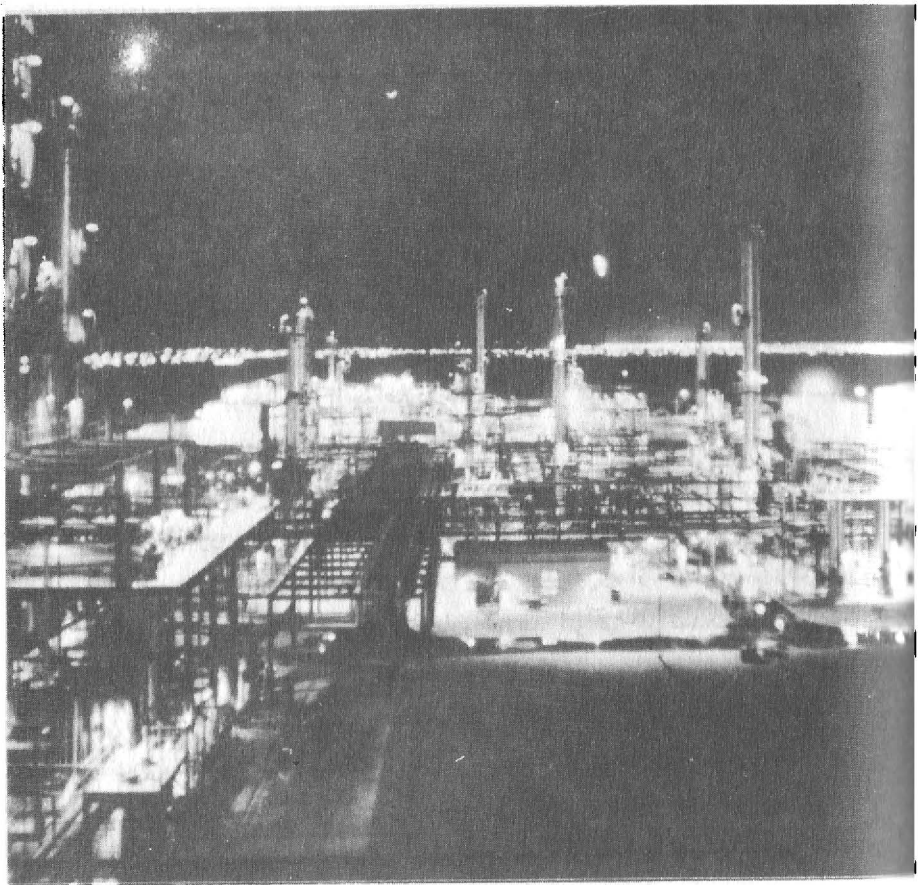


روغن انواع مختلف دارد برخی غلیظ و بعضی رقیقند ، دسته‌ای بیرنگ و دسته دیگر رنگینند و هر کدام در وسایل خاصی بکار می‌روند مانند روغن دنده، روغن یاتاقان، روغن وسایل برقی، روغن ماشین‌آلات بافندگی و موتورهای بخار و غیره. روغن در کارهای ساختمانی، قالب‌گیری و پزشکی و امور دیگر هم استعمال دارد.

قیر

قیر هیدروکربن سنگینی است که معمولاً از تقطیر و پالایش نفت خام

بدست می‌آید. بطور طبیعی نیز در برخی از نقاط کره زمین یافت می‌شود. قیر طبیعی بر اثر تراوش نفت خام از روزنه و شکافهای سطح زمین بخارج و بخار شدن اجزای سبک نفت و احتمالاً اکسیده شدن آن پدید می‌آید. همین قیر طبیعی بود که از دیرباز مخصوصاً در ایران و بین‌النهرین به عنوان ملاط



کار پالایش شب و روز نمی‌شناسد. پالایشگاه همیشه بیدار و با تهیه فرآورده‌های نفتی در خدمت صنایع و سایر ضروریات زندگیست.

در ساختمانها بکار می‌رفت.

قیر حاصل از تقطیر ماده‌ایست سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای سیر که بحسب مقدار اجزای سبکی که در موقع پالایش از نفت خام گرفته شده ممکن است خیلی سفت یا بدرجات مختلف نرم باشد و بنابراین ممکن است نوعی از آن بقدری نرم باشد که در درجه حرارت عادی بر اثر وزن خود مثل مایع روان گردد یا بعکس خیلی سفت و سخت باشد. قیر بر اثر حرارت نرم و آب می‌شود اما اگر با اکسیژن ترکیب شده باشد بصورت نوعی لاستیک در می‌آید که در آن صورت مثل قیرهای دیگر چندان در مقابل گرما نرم و یا در مقابل سرما سفت نمی‌شود.

قیر ماده بسیار سودمندی است که بواسطه خواص فراوانش به مصارف بیشمار می‌رسد. از جمله خواص عمده آن عبارتست از عایق بودن آن در مقابل رطوبت و برق و گرما، چسبندگی و مقاومت در مقابل تأثیرات شیمیایی بواسطه دارا بودن چنین خواصی است که قیر برای پوشش سطوح اشیاء فلزی بکار می‌رود تا آنها را در مقابل تأثیرات مخرب اتمسفر زنگ خوردگی و صدمات شیمیایی محافظت نماید یا بصورت آستر و لایه‌ای محافظ در مخازن آب یا مخازن و ظروفی که محتوی مایعات فاسدکننده است و درون و بیرون لوله و مجاری بکار می‌رود. همچنین برای جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت، شالوده و سقف بناها، دیواره رودها و نهرها، انواعی از نمدها و لینولیوم (Linoleum) کاغذ و مقوا و طناب و بسیاری از پارچه‌ها و غیره را با قیراندود می‌کنند. یکی از موارد عمده مصرف قیر استفاده از آن در اسفالت جاده‌ها و باند فرودگاه‌هاست. استفاده از قیر در جاده‌ها دارای مزایای بسیار است باین ترتیب که مانع نفوذ آب می‌شود، جاده را صاف و هموار نگه می‌دارد، گرد و خاک و لای بسهولت از روی آن برطرف شده و صدا را هم جذب می‌کند.

صنعت گاز

نیاز روزافزون انسان در دستیابی به منابع انرژی موجب گردید تا صنعت گاز بگونه‌ای چشمگیر مورد توجه قرار گیرد. پس از جنگ جهانی دوم، مصرف گاز به سرعت رو به فزونی گذارد و در نتیجه بسیاری از کشورهای صنعتی جهان برنامه‌هایی برای تولید، تصفیه و استفاده از گاز تدارک دیدند، بطوریکه اگر در پایان سال ۱۹۵۰ میلادی بیش از ۹ درصد مجموع انرژی مصرفی جهان از گاز تأمین می‌شد، این رقم پس از هفده سال به ۲۰٪ افزایش یافت و امروزه نیز بسیار بالاتر از این رقم می‌باشد، بدیهی است که طی سالهای مورد بحث، هرچه سهم گاز افزایش می‌یافت از سطح استفاده از ذغال سنگ و نفت بعنوان منابع تأمین‌کننده انرژی کاسته می‌شد. نباید از نظر دور داشت که گسترش صنعت گاز در جهان مدیون و مرهون صنعت لوله‌سازی نیز هست، یعنی زمانی که صنعت لوله‌سازی توانست لوله‌های مطمئن و مقرون به صرفه جهت انتقال گاز تولید کند، صنعت گاز راه خود را بیشتر باز کرد. بدنبال آن، باید پاره‌ای از ویژگیهای گاز را که موجب رشد و گسترش سریع این صنعت شدند برشمرد، از جمله این ویژگیها می‌توان عوامل زیر را اختصاراً متذکر گردید.

- ۱- ارزش حرارتی
- ۲- سهولت در انتقال و توزیع
- ۳- عدم آلودن محیط زیست

- ۴- صرفه‌جویی در بهره‌برداری از منابع انرژی جایگزین ناپذیر
- ۵- قیمت مناسب

گازهای صنعتی و غیرصنعتی

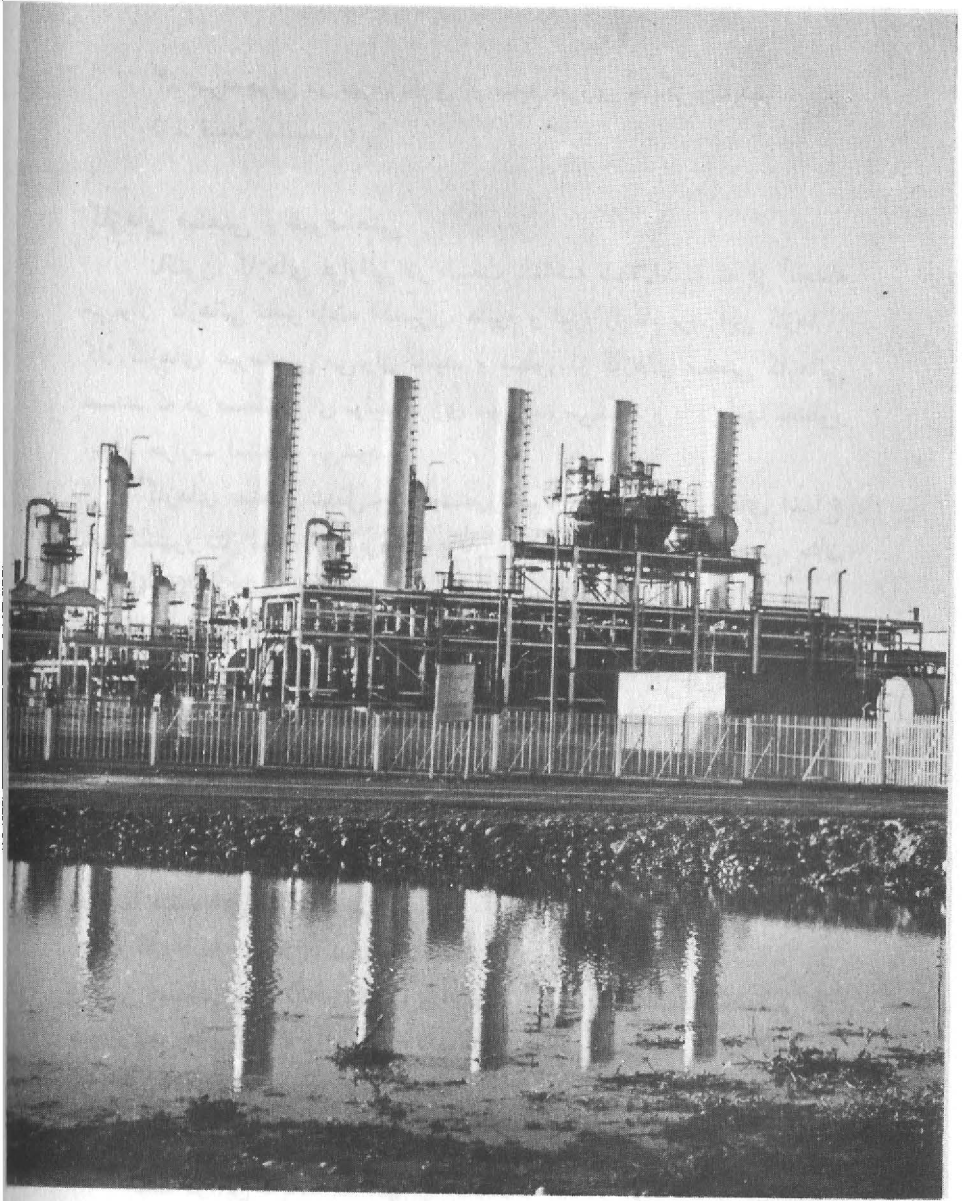
تاکنون، گازهای فراوانی در طبیعت شناخته شده است که از آنجمله می‌توان گازهای نظیر ازت، اکسیژن، هلیوم و غیره را نام برد. این گازها را کلاً گازهای غیرصنعتی می‌توان نامید، و منظور از گازهای صنعتی گازهای هستند که در صنعت برای تولید انرژی سوزانده می‌شوند و یا از آنها بمنظور ایجاد حرارت استفاده می‌شود.

گازهای صنعتی شامل چند رشته زنجیری از هیدروکربورهای اشباع شده مشهور مثل متان، اتان پروپان، بوتان و غیره هستند. در علم شیمی، متان یعنی (CH₄) سردسته هیدروکربورهای اشباع شده است. در صنعت نیز بهمین گونه است. یعنی برای سوخت و تولید انرژی دو نوع گاز شناخته شده و مورد استفاده قرار گرفته است. این دو گاز عبارتند از: الف: گاز طبیعی. ب: گاز مایع.

گاز طبیعی

گاز طبیعی، سبک‌ترین قسمت از ترکیبات نفتی را تشکیل می‌دهد و قسمت عمده این گاز مخلوطی است از گازهای متان و اتان. گاز طبیعی ممکن است مستقیماً و یا همراه با نفت خام از منابع زیر زمینی استخراج گردد همانطور که قبلاً گفته شد: نفت مخلوطی از هیدروکربورهای گوناگون است که ترکیبات شیمیائی ثابتی ندارد، این مخلوط در خلل و فرج بعضی از لایه‌های زیرزمینی که اطرافش را قشر غیرقابل نفوذی در بر گرفته، وجود دارد.

نفت در این لایه‌ها که آنها را اصطلاحاً نفتگیر می‌نامند ممکن است بین یک طبقه گاز که در بالای آن می‌باشد و یک طبقه آب شور که در زیر آن است قرار گیرد. نوع هیدروکربورهای نفت در نقاط مختلف یکسان نیست و نفت بعضی از نقاط بیشتر از نوع هیدروکربورهای زنجیری و نفت بعضی از



تصویری از يك پالایشگاه گاز.

نقاط دیگر از نوع هیدروکربورهای حلقوی است.

نفت علاوه بر هیدروکربورهای مختلف، کم و بیش دارای ترکیبات اکسیژن دار و ترکیبات نیتروژنی و گوگردی نیز میباشد، پس در منابع نفتی همیشه مقداری گاز وجود دارد، این گازها یا در بالای نفت قرار دارند و یا در آن حل شده اند، به همین علت نفت خام را که از معدن بیرون می آورند، ابتداء به دستگاه جداکننده می برند و گازهای مورد نظر را، از آن جدا می کنند.

همانگونه که نوع هیدروکربورهای نفت در نقاط مختلف زمین تفاوت می یابند، مشخصات گازها نیز می توانند با یکدیگر تفاوت داشته باشند، مثلاً ویژگیهای گاز طبیعی مناطق جنوب ایران با ویژگیهای گاز طبیعی سرخس که در منطقه گازی خانگیران وجود دارد متفاوت است و این تفاوت ناشی از درصد ترکیبات ملکولی و ناخالصی آنها است.

استفاده از گاز طبیعی

چنانکه قبلاً اشاره شد در منبع زیرزمینی نفت همواره مقداری هم گاز وجود دارد که یا در نفت حل شده و یا بشکل سرپوشی روی آن قرار گرفته و یا بهر دو صورت با آن همراه است بهمین سبب وقتی نفت خام از چاه خارج می گردد مقداری گاز و آب همراه دارد. برای آنکه نفت را آماده مصرف کنیم لازمست گاز آنرا جدا سازیم.

در سایر صنایع نیز این وضع زیاد پیش می آید مثلاً نقره غالباً در سنگ معدن با فلز دیگری مثل سرب، روی یا طلا همراه است و بفرض که ما نخواهیم نقره استخراج کنیم و فقط بدنبال سرب باشیم از آنجا که ایندو با هم در معدن وجود دارند خواه ناخواه ضمن استخراج سرب مقداری هم نقره بدست می آید. در کشاورزی و تهیه لبنیات و غیره نیز این وضع بسیار پیش می آید.

گازی که با نفت است باید از آن جدا شود تا نفت قابل استفاده گردد. از این رو نفت را پس از خروج از چاه بدرون دستگاه تفکیک که نفت و گاز را از هم جدا می سازد هدایت می کنیم و پس از آن به مخازن ذخیره و یا

پالایشگاه ارسال می‌گردد.

در دستگاه تفکیک نفت گاز ذرات گاز از نفت جدا می‌گردد، آنگاه آنرا توسط لوله بدرون ظرفی هدایت کرده و از آن استفاده می‌کنند. گازی که از دستگاه جداکننده خارج می‌شد و غالباً از نوع گازتر است دارای مایعات سبک می‌باشد. این مایعات قابل استفاده بوده و از این رو نباید گذاشت بهدر رود. در اوایل پیدایش صنعت نفت از این ماده استفاده بعمل نمی‌آمد و آنرا همراه با سایر اجزای گاز بهدر می‌دادند اما رفته رفته که به اهمیت و فواید این گاز پی بردند سعی شد که از آن استفاده لازم بعمل آید.

امروزه از سایر اجزای گاز نیز هزاران نوع استفاده بعمل می‌آید، این همه اشیاء گوناگون پلاستیکی از قبیل کاسه، شانه، کیف، سرپایی لیوان، لوله و غیره که در این روزها در بازار و مغازه و سر هر کوچه و برزن می‌بینید از همین گاز ساخته می‌شود. از گاز جهت تولید کود شیمیایی استفاده می‌گردد و برای سوخت بسیاری از کوره‌ها، اجاق گاز آشپزخانه و بکار انداختن توربین و ماشین آلات استفاده بعمل می‌آید.

مزایای استفاده از گاز طبیعی از نظر استفاده‌کنندگان نسبت به دیگر سوخت‌ها فراوان است، از جمله این مزایا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- سهولت دسترسی و نداشتن مشکلات مربوط به تدارکات و جابجایی و عدم نیاز به ذخیره‌سازی.

- احتراق کامل گاز طبیعی و عدم وجود مواد زائد و خاکستر.
- امکان جانشین شدن آن بجای سوخت‌های دیگر چه جامد، چه مایع و

چه برق.

- در اکثر کشورهای پیشرفته جهان، برای مصارف مختلف، تجاری صنعتی و نیز خانگی از گاز طبیعی، بعنوان مناسب‌ترین ماده سوختی، استفاده می‌شود.

- گاز طبیعی هرگز موجب آلودن محیط زیست نمی‌شود.
- بمنظور جلوگیری از کاهش قدرت فولاد، با استفاده از گاز طبیعی از سرد شدن قطعات ممانعت بعمل می‌آید.

- بگردش در آوردن توربین‌های عظیم تولید نیرو با استفاده از گاز طبیعی، و نیز بسیاری از اقدامات و امکانات گسترده دیگر، که پیشرفت بشر را در رشته‌های گوناگون صنعتی نوید می‌دهد.

گاز مایع

مصرف گازهای مصنوعی غیرنفتی و گاز طبیعی به عنوان سوخت، از سال ۱۸۱۶ میلادی در دنیا معمول بود، لیکن استفاده از رشته جدید گاز مایع از سال ۱۹۲۰ آغاز شد.

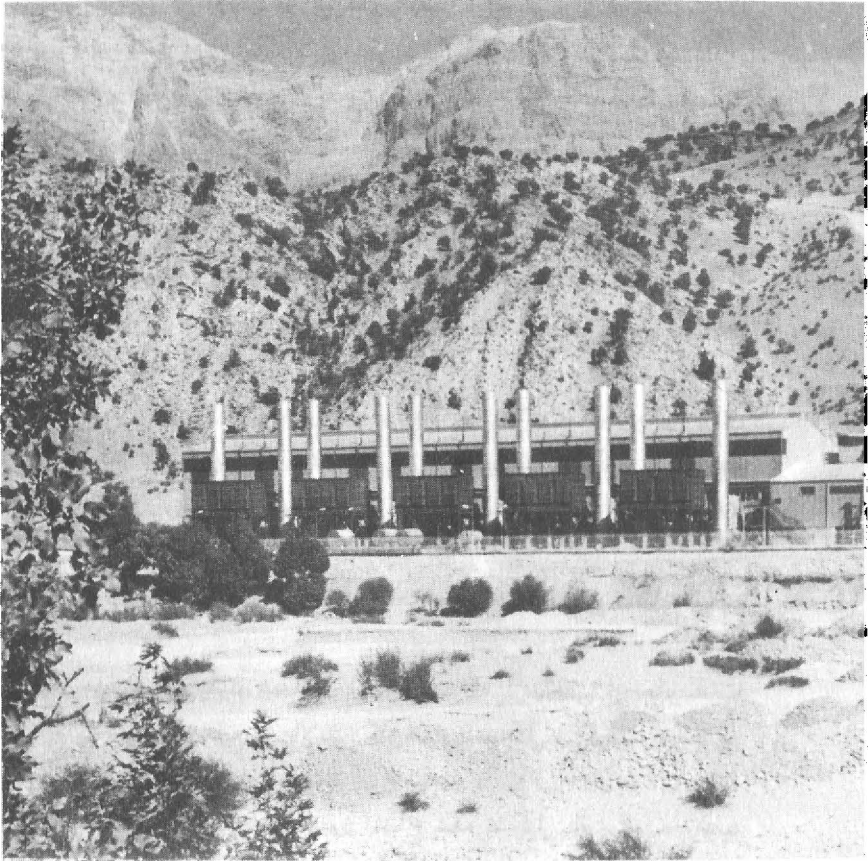
مزایای فراوان گاز مایع، موجب گردیده که امکانات گسترده‌ای، برای کاربرد این گاز بوجود آید. با استفاده از گاز مایع، با قیمت مناسب، اکنون در جهان حتی تا دورترین نقاط شهرهای کوچک و روستاهای دورافتاده راه یافته است.

حال می‌خواهیم بدانیم که گاز مایع چیست و چه فرقهائی با گاز طبیعی دارد.

گاز مایع در حقیقت عصاره گازی است که بوسائلی از چاه نفت استخراج می‌شود. گاز مایع از پالایش گاز طبیعی حاصل می‌گردد و همچنین پالایشگاهها نیز سازنده این محصول می‌باشند.

گاز مایع از دو نوع هیدروکربور اشباع شده تشکیل یافته که به ترتیب آنها را پروپان و بوتان می‌نامند، بنابراین گاز مایع، از هوا سنگین‌تر است و اگر از کپسول فرار گاز مایع صورت گیرد، گازها از محل خروج، فاصله زیادی نخواهند گرفت و می‌تواند کانون فوق‌العاده خطرناکی بوجود آورد.

در سالهای اولیه فعالیتهای صنعت نفت، هنگامی که هنوز وسایل بهره‌برداری از منابع نفتی ابتدایی بود، توجهی به استفاده و بهره‌برداری از گاز و گاز مایع نمی‌شد، و با این که در آنموقع از ذغال سنگ، نفت و حتی هیزم برای مصارف سوختی استفاده می‌گردید، گاز تولید شده قابل مصرف در صنایع و مصارف داخلی نبود. در نیمه دوم قرن اخیر، مواد سبک نفت خام که هم‌اکنون سوخت مورد نیاز مقدار زیادی از کشورهای جهانی را تأمین می‌کند،



ایستگاه تقویت فشار که نقش اساسی در انتقال گاز دارد.

علاوه بر گرداندن چرخهای عظیم صنعت پتروشیمی، وضعیت انرژی جهانی را نیز، دگرگون ساخت و در رشته‌های گوناگون تکنیک و صنعت نفوذ پیدا کرد.

صنایع پتروشیمی و اهمیت آن

مقدمه:

واژه پتروشیمی از دو کلمه پترول و شیمی ترکیب یافته و معنی تحت‌اللفظی آن مواد شیمیائی حاصله از نفت می‌باشد. این واژه برای اولین بار در سال ۱۹۴۲ توسط عده‌ای از سازندگان موادشیمیائی، جهت تبلیغات بکار برده شد.

بطور کلی، مواد پتروشیمی، آن گروه از محصولات شیمیائی می‌باشند که از طریق تغییر شکل یا فعل و انفعالات قسمتی از ئیدروکربورهای نفت یا گاز طبیعی با سایر مواد تهیه می‌شوند. به عبارت دیگر پایه اصلی محصولات پتروشیمی را کربن و ئیدروژن حاصله از محصولات نفتی یا گاز طبیعی تشکیل می‌دهد. اکسیژن و ازت نیز که جزء اجزاء متشکله بعضی از محصولات پتروشیمی می‌باشند از هوا تأمین می‌گردند. این عناصر به شکل‌های مختلف، پهلوی یکدیگر قرار می‌گیرند و محصولات گوناگون پتروشیمی را تولید می‌کنند.

باید تذکر داد که خواص محصولات پتروشیمی بستگی به ماده اولیه و یا روش تولید ندارد بدین معنی که با استفاده از روشهای گوناگون و مواد اولیه مختلف نوع محصول متفاوت نخواهد بود مثلاً الکل اتیلیک که از طریق ئیدرولیزاتیلن بدست می‌آید دارای همان مشخصاتی می‌باشد که از تخمیر ملاس استحصال می‌شود و یا استن استحصال از پروپیلن کاملاً مشابه استن بدست آمده از تقطیر چوب می‌باشد. با توجه به مصارف مختلف و تولید

محصولات گوناگون پتروشیمی تعیین تعداد محصولات مختلف کاری مشکل است ولی می‌توان گفت که امروزه تعداد محصولات پتروشیمی به چندین هزار بالغ می‌گردد.

محصولات پتروشیمی دارای موارد استعمال عامه و صنعتی متعدد از قبیل پارچه (نایلون، داکرون، پشم و پنبه مصنوعی)، لوازم خانگی، تهیه ماشین‌آلات و لوازم الکتریکی، کودهای شیمیائی، حلال‌ها، مواد پاک‌کننده و غیره می‌باشد.

تاریخچه صنعت پتروشیمی

تعیین تاریخ دقیق شروع پتروشیمی امری مشکل است. اطلاعاتی که در این مورد در دسترس می‌باشد تاریخ معینی را مشخص نمی‌کند و فقط حدودی را نشان می‌دهد.

مثلاً گفته شده است که آلمانها و بعد روسها قبل از جنگ جهانی اول تری‌نیتروتولون (تی‌ان‌تی) را که يك ماده منفجره می‌باشد از طریق ترکیب ازت با محصولات نفتی که دارای ئیدروکربورهای اروماتیک زیاد می‌باشند بدست آورده‌اند. در همین زمان در اروپا صابونهای اسید نفتینیک و مخلوط اسید نفتینیک و سولفونیک بعنوان محصولات جانبی پالایشگاه کشف گردیده که بعنوان مواد پاک‌کننده، مرطوب‌کننده و غیره مورد استفاده قرار می‌گرفت.

احتمالاً می‌توان گفت که بهره‌برداری تجارتي از محصولات پتروشیمی در سال ۱۹۱۸ شروع شد. در این سال در آمریکا از پرویلین استحصالی از گازهای پالایشگاه پروپانول تهیه گردید و بعد از این تاریخ تعداد دیگری از محصولات پتروشیمی مانند استن از طریق آب‌گیری ایزوپروپانول کلرور اتیلن، کلریدرین و اکسید اتیلن از اتیلن اتانول و اتیلن گلیکول از اکسید اتیلن تهیه گردید. کلیه این محصولات، موارد استعمال زیادی از قبیل حلال، ضدیخ و غیره در صنعت ایجاد نمودند.

در سال ۱۹۳۶ متانول - استالدئید و فرمالدئید از طریق اکسیداسیون ناتمام گاز طبیعی تهیه گردید.

در سال ۱۹۳۰ نه تنها تعداد دیگری محصولات پتروشیمی تولید شد

بلکه عمل پلیمریزاسیون و الکیلاسیون نیز در این سال کشف گردید. در این دوران، آمونیاک برای تولید مواد منفجره، تولوئن برای تهیه (تیان-تی) و بوتادین و استیرن برای تولید لاستیک مصنوعی به مقدار زیادی از نفت تولید شد. همچنین تکنولوژی تولید مواد شیمیائی از نفت و گاز طبیعی، پیشرفت سریعی نمود. باید توجه داشت که در سالهای ۱۹۳۰ که دوران توسعه محصولات پتروشیمی بود، محصولات کشاورزی و زغال سنگ پایه و اساس عده زیادی از محصولات شیمیائی را تشکیل می‌داد. لیکن قیمت این محصولات بعلت افزایش هزینه کارگر، رو به توسعه بود در صورتیکه قیمت فروش نفت تقریباً ثابت مانده و با مزایای فنی دیگر که نفت برای تولید مواد پتروشیمی دارد، نتیجه این شد که این ماده اولیه، جایگزین زغال سنگ و محصولات کشاورزی گردید.

امروزه صنعت پتروشیمی یکی از صنایع بزرگ و پیچیده جهانی را تشکیل می‌دهد. برای تولید محصولات پتروشیمی مراحل مختلفی لازم است که عبارتند از تولید محصولات اصلی و یا بنیان‌گذار که تعداد آنها نسبتاً محدود بوده و هر یک پایه محصولات متعدد دیگری را تشکیل می‌دهند. معمولاً این محصولات بنیان‌گذار در کارخانه‌های دیگر بمواد دیگری تبدیل می‌شوند که برای استفاده در کارخانه‌های تولید محصولات نهائی بکار می‌روند.

محصولات پتروشیمی

با توجه به وسعت زیاد و روزافزون صنایع پتروشیمی، تقسیم نمودن محصولات آن به گروه‌های کاملاً مشخص، امکان‌پذیر نیست ولی برای ساده کردن موضوع می‌توان آنها را به سه دسته متمایز تقسیم نمود:

۱- محصولات اصلی مانند اتیلن، پروپیلن، گوگرد، بنزن، کربن بلاك (دوده) آمونیاک، متانول و غیره. این محصولات، پایه و اساس محصولات متعدد دیگر پتروشیمی را تشکیل می‌دهند.

۲- محصولات میانی که از محصولات اصلی تولید شده و خوراک کارخانه‌های تولیدکننده محصولات نهائی را تشکیل می‌دهند. مانند پلی کلورو وینیل (پی‌وی‌سی) ملامین - کاپرولاکتام و ایزوپرین.

۳- محصولات نهایی که برای ساختن لوازم و ابزار مورد مصرف صنایع و عامه بکار می‌روند مانند الیاف مصنوعی - اشیاء پلاستیکی - لاستیک و وسائط نقلیه - کودهای شیمیائی و غیره.

موارد استعمال و اهمیت جهانی محصولات پتروشیمی

امروزه زندگی بدون محصولات پتروشیمی، بسیار مشکل است. غلات، پلاستیکها، لاستیکها و الیاف مصنوعی که در حال حاضر در زندگی روزمره مورد استفاده قرار می‌گیرد بستگی کامل به مواد شیمیائی حاصله از نفت و گاز طبیعی دارد. اگرچه نمی‌توان در اینجا موارد استعمال یکایک محصولات پتروشیمی را نام برد لیکن ذیلاً کم و بیش به بعضی از آنها اشاره شده است.

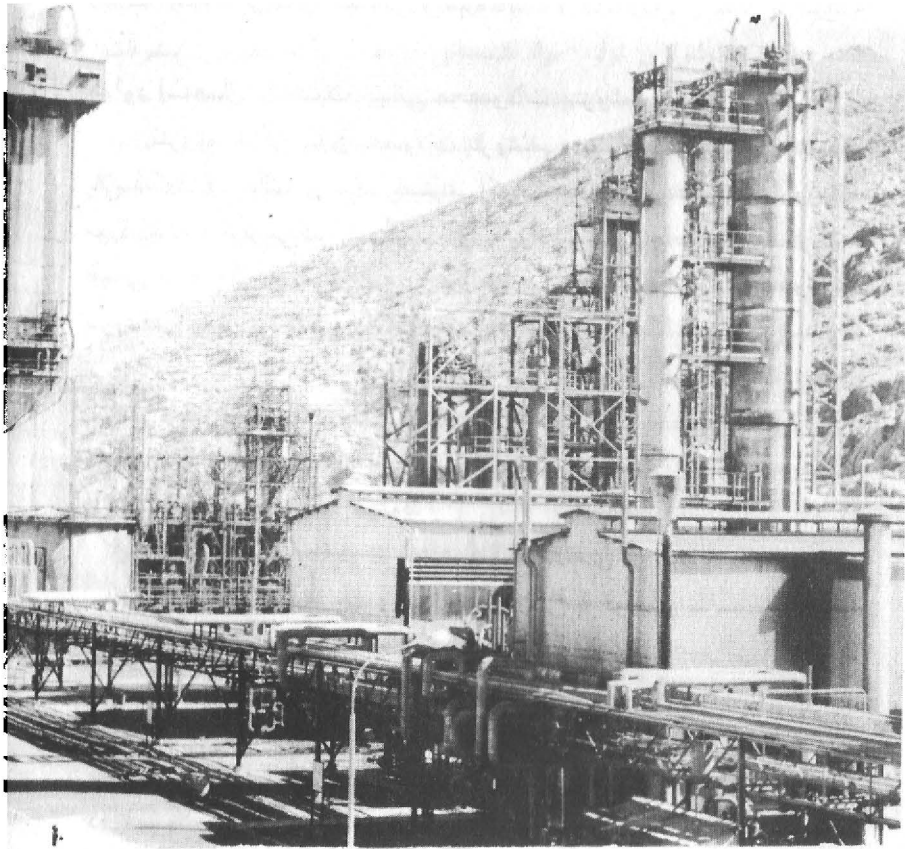
کودهای شیمیائی، عامل بسیار مؤثری در ازدیاد محصولات کشاورزی جهان بوده و بدون مصرف آنها بطور یقین می‌توان گفت که جمعیت جهانی دچار مضیقه شدید غذایی میشود.

در بعضی کشورها در اثر کشت و زرع متمادی در عرض سالهای زیاد، موادغذائی زمین تحلیل رفته و بدون تغذیه زمین با کودهای مناسب، برداشت محصول بسیار کم است. کودهای شیمیائی تاکنون سهم بسزائی در تأمین کمبود موادغذائی مورد نیاز گیاه داشته است. در کشورهای پیشرفته، مثل آمریکا و فرانسه، سالهای سال است که مقادیر زیادی کود شیمیائی در مزارع مصرف شده در حالیکه در کشورهای در حال توسعه، مثل هندوستان، فقط در ده یا بیست سال گذشته کود شیمیائی بطور صحیح و به مقدار قابل توجه مورد استفاده قرار گرفته است. اگر چه در حال حاضر هنوز جهان از نظر مواد غذائی دارای کمبود می‌باشد، لیکن چنانچه کودهای شیمیائی وجود نداشت وضع به مراتب از این بدتر میشد.

امروزه پایه و اساس کود شیمیائی ازته را آمونیاك تشکیل می‌دهد بطوریکه در حدود ۸۰ درصد از آمونیاك تولیدی در تهیه کودهای شیمیائی ازته مورد مصرف قرار می‌گیرد.

زندگی امروزه بدون پلاستیک که در اکثر احتیاجات عامه و صنعتی

سهم مهمی را دارد. بسیار مشکل و بنحو فعلی آن شاید غیرممکن باشد. هر يك از پلاستیک‌ها دارای مشخصاتی است که ممکن است با مشخصات



کارخانه شیمیایی با تولید فراورده‌های گوناگون بکار کشاورزی رونق می‌بخشد.

پلاستیک دیگر کاملاً فرق داشته باشد - بعنوان مثال پلی بوتادین در درجه حرارت‌های پائین خاصیت انعطاف‌پذیری دارد در حالی که پلی ایמיד حتی در درجه حرارت‌های بالا دارای مقاومت زیاد بوده و سخت می‌باشد. یا مثلاً اسید پلی اکریلیک در آب حل می‌شود در صورتی که سیلیکون‌ها غیرقابل نفوذ بوده و آب در آنها تأثیری ندارد. مثال دیگر سیانواکریلاتها و پلی فرورکربنها

هستند که دسته اول خاصیت چسبندگی داشته در حالی که گروه دوم حالت روغنی را دارا می‌باشند. رزینهای پلاستیک مصنوعی بعلت دارا بودن خواص متنوع می‌تواند به عنوان کف کفش یا در ساختمان موشکها و اقمار مصنوعی مصرف شوند.

قسمت اعظم يك قايق را امروزه پلی استرهای مسلح تشکیل می‌دهد. در هر اتومبیل، بیش از ۱۴ کیلوگرم و در هواپیماهای با سرعت مافوق صوت، بیش از ۲/۵ تن پلیمرهای مصنوعی مصرف می‌شود. لوله و شیشه‌های پلاستیکی با خاصیت ضد خوردگی که دارا می‌باشند. بمقدار زیادی جایگزین فولاد شده‌اند. بسیاری از لوازم منزل را می‌توان از پلاستیک تهیه نمود.

پلاستیکها در تسخیر فضا نیز سهم مؤثری داشته‌اند. بدون پلاستیک، تهیه لباس فضائی تقریباً غیرممکن بود. تعداد قطعات پلاستیکی که در سفینه‌های آپولو بکار رفته بیش از هزاران قطعه می‌باشد.

پلاستیکها همچنین در تهیه لوازم ساختمانی، کف پوش، کیسه و بسته‌بندی، قطعات الکتریکی و عایق‌بندی، بطری، لوازم طبی، جراحی و غیره بکار می‌روند.

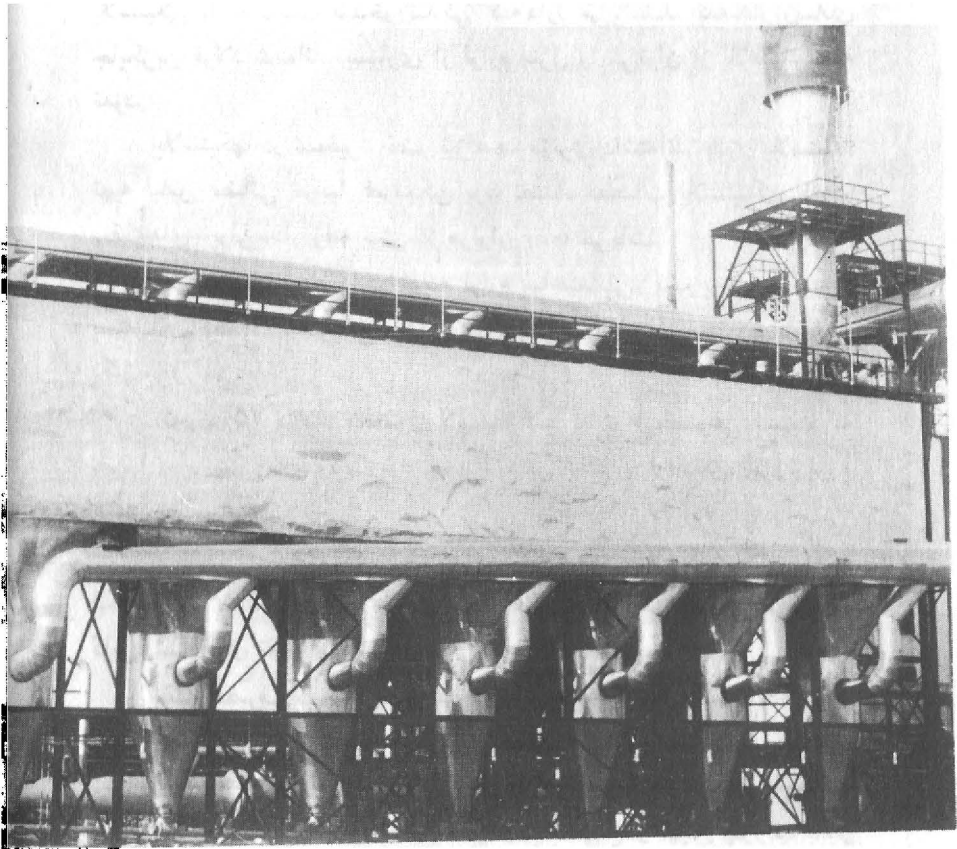
امروزه ۷۵ درصد محصول لاستیک دنیا از نوع مصنوعی است که تقریباً تمام آن از محصولات پتروشیمی از قبیل استیرن، بوتادین، ایزوپرن و غیره تهیه می‌شود.

لاستیک مصنوعی بمقدار زیادی در تهیه تایر و سائل نقلیه بکار می‌رود لیکن موارد استعمال زیاد دیگری نیز از قبیل استفاده در تهیه لوله، پوشش کابل، تسمه‌های نقاله و غیره دارد.

مقدار مصرف لاستیک مصنوعی در دنیا طی ۳۰ سال گذشته ۹۰ برابر شده است.

الیاف مصنوعی نیز بعلت دارا بودن خواص فیزیکی و شیمیائی مختلف، موارد استعمال گوناگون دارند. مثلاً نایلون سالها در تهیه جوراب بکار می‌رفت و بعداً جهت تهیه پوشاک (زیر پیراهن و لباس ورزش)، پرده، پارچه‌های گوناگون و غیره نیز مورد استفاده قرار گرفت. اکریلیک‌ها که به

نامهای تجارتی ارلون، اکریلن و دنیل و غیره خوانده می‌شوند نیز شبیه پشم طبیعی بوده و موارد استعمالی مشابه پشم و نایلون دارا می‌باشند. الیاف پلی‌استر که بنامهای شبیه داکرون و تریلن نامیده می‌شوند حتی از الیاف طبیعی و مصنوعی دیگر قدرت بیشتری دارند. مصرف این نوع الیاف بعلت آنکه دارای خواصی از قبیل چروك نشدن می‌باشد بسرعت زیاد شده است. الیاف پلی‌استر به مقدار زیادی در تهیه پارچه پرده، قالی، تسمه‌های نقاله، طناب و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد.



دوده یکی از مواد اولیه‌ایست که در تهیه لاستیک‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کند. در تصویر يك کارخانه دوده‌سازی مشاهده می‌شود.

مواد پاک‌کننده نیز بمقدار زیادی چه در صنعت و چه در مصارف خانگی جایگزین صابون شده است. این مواد، نه تنها جهت شستشو بکاز می‌روند بلکه خاصیت میکروب‌کشی را نیز دارا می‌باشند.

علاوه بر آنچه گفته شد، مواد پتروشیمی، موارد استعمال متعدد دیگری که بسیار متنوع می‌باشد دارند - مثلاً از مواد سمی مانند حشره‌کشها تا موادی جهت نگهداری غذا و یا مواد چسب مانند تا حلالها و یا مواد منفجره تا مواد ضد انفجار و یا مواد رنگی تا مواد پاک‌کننده رنگ همه را می‌توان از محصولات پتروشیمی تهیه نمود.

پخش فرآورده‌های نفتی

صنعت نفت بیش از هر صنعت دیگر با زندگی روزانه مردم سر و کار دارد. قلمرو استفاده از نفت وسیع‌تر از هر مایحتاج دیگر زندگی است نفت در صنعت، تجارت، حمل و نقل، کشاورزی خانه و سایر شئون زندگی مورد استفاده است.

هدف کلیه کسانی که در صنعت نفت در کار اکتشاف، استخراج، تصفیه تحقیقات و توزیع نفت هستند آنست که دست‌آورد خود را که منبع تولید حرارت و نیرو و روشنایی و برآورنده بسیاری از نیازهای دیگر زندگی است در دسترس خواستاران قرار دهند.

صنعت نفت همواره کوشا بوده است که کار پخش فرآورده‌های نفتی و رسیدن آن بدست مصرف‌کننده به بهترین وجهی انجام گیرد. به همین جهت سازمانهای بزرگی که کارشان استخراج و تصفیه نفت است کار توزیع دست‌آوردهای خود را نیز بعهده دارند. البته سازمانهای دیگری هم هستند که کارشان تولید و تصفیه نفت نبوده و فقط به کار داد و ستد و پخش نفت اشتغال دارند.

چگونگی توزیع

تا پیش از جنگ جهانی اخیر بیشتر پالایشگاهها در خود نواحی نفت‌خیز قرار داشتند و نفت پس از آنکه در کشور تولیدکننده تصفیه می‌گردید

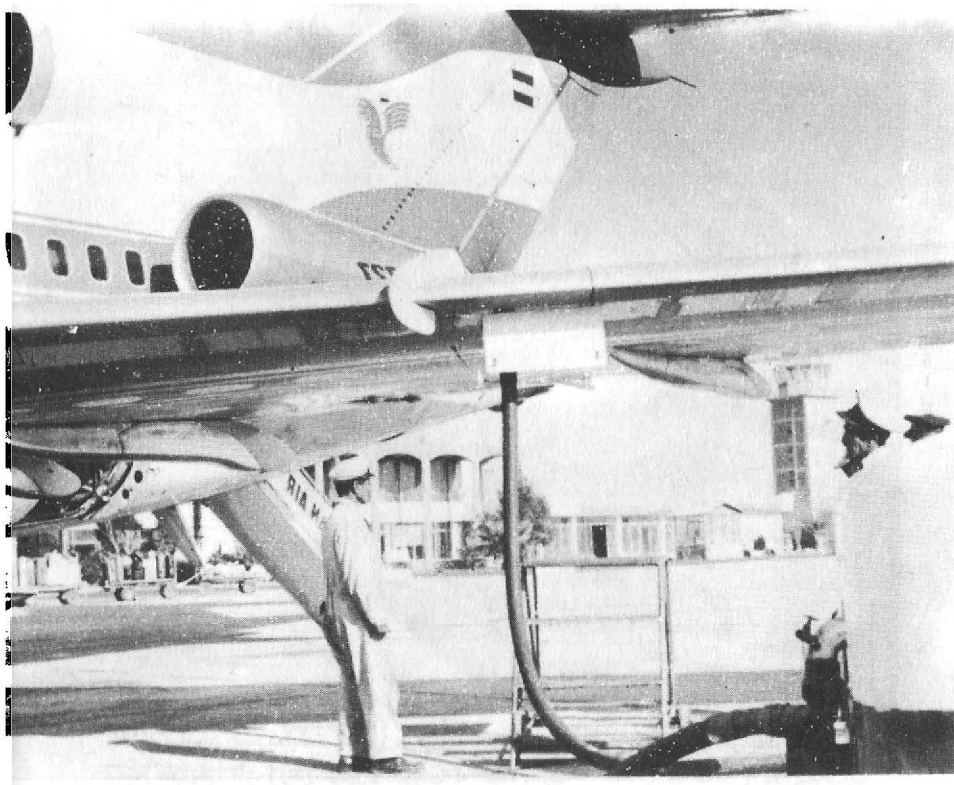
با وسائط نقلیه به کشورهای واردکننده برده می‌شد. برای تأمین احتیاجات کشورهای واردکننده‌ای که در ورای دریاها قرار داشتند کشتیهای بزرگ نفت



بخش، سازمان گسترده‌ایست که توزیع فرآورده‌های نفتی مانند بنزین خودرو، هواپیما، نفت سفید، گازوئیل، قیر، روغن موتور و غیره را به عهده دارد.

تصفیه شده را از پالایشگاهها حمل نموده و به تأسیسات و مراکز بزرگ پخش که در بندر مقصد بود می‌رسانیدند. فرآورده‌های نفتی سپس از این مراکز بزرگ توزیع با کشتیهای کوچکتر، راه‌آهن، کامیون، و لوله و غیره به شعب پخش و فروشگاهها برده می‌شد. گرچه این وضع هنوز هم در مواردی برقرار است اما رویهمرفته پس از جنگ بین‌المللی دوم معمول گردیده که پالایشگاهها را بجای تأسیس در مراکز نفت‌خیز در مراکز بزرگ مصرف دایر نمایند و بجای نفت تصفیه شده نفت خام را از مراکز تولید بآنجا برده و پس از تصفیه در محل، بهر وسیله که مقتضی باشد توزیع نمایند.

کار توزیع فرآورده‌های نفتی گرچه ساده بنظر می‌رسد اما در عمل بغرنج و دشوار است. قسمتی از بهای نفت مربوط به مخارج حمل و نقل و



چگونگی توزیع است از اینرو سازمان پخش را نباید بی‌نقشه و برنامه بپا کرد بلکه باید دقیقاً جزئیات مربوط به آن مطالعه و نقشه آن قبلاً تهیه گردد. در موقع پدید آوردن سازمان پخش باید عوامل و مسائل بسیاری را را در نظر گرفت از آن جمله است بزرگی و محل مراکز پخش و فروشگاهها، نوع وسائل حمل و نقلی که در جریان پخش بکار می‌رود، موقعیت جغرافیایی و آب و هوای بازار، چگونگی تمرکز یا توزیع جمعیت و صنایع، پیشرفت نسبی نواحی مختلف، وسائل ارتباطی موجود، تغییرات مصرف، محل و موقعیت منابع تولید، فعالیت رقبا، مخارج و غیره. این مسائل و عوامل را نمی‌توان جداگانه در نظر گرفت بلکه چون غالباً با هم بستگی و در هم تأثیر دارند باید با توجه به همبستگی آنها مورد بررسی قرار گیرند. همچنین نباید فقط اوضاع و موقعیت کنونی را در نظر گرفت بلکه باید تغییرات و تحولات احتمالی ۵، ۱۰ یا ۲۰ سال بعد را هم بحساب آورد. بعلاوه بسیاری از این عوامل مدام در تغییرند و لذا سازمان پخش باید بصورتی انعطاف‌پذیر باشد که بتواند با شرایط



جدید خود را منطبق سازد.

سازمان پخش پس از این قبیل مطالعات بحسب مقتضیات در نواحی مختلف، مراکز و تأسیسات بزرگ و کوچک برای توزیع نفت دایر می‌نماید. مراکز پخش باید مجهز باشد به:

۱- وسائل تخلیه فرآورده‌ها از کشتی، راه‌آهن، کامیون و یا وسیله دیگری که با آن نفت حمل می‌شود.

۲- اسباب پر کردن فرآورده در وسایل کوچکتري. مثل واگن، کامیون، بشکه، حلب و غیره.

۳- مخازن برای انبار کردن نفت.

۴- وسائل اندازه‌گیری و کنترل میزان تحویلی و موجودی نفت. بهر حال با پدید آمدن سازمان پخش، فرآورده‌های نفتی از پالایشگاه به مراکز بزرگ پخش و از مراکز بزرگ به شعب پخش و سپس از شعب به فروشگاهها و بالاخره بدست مصرف‌کننده می‌رسد. اینکار بحسب اقتضاء با لوله، کشتی، راه‌آهن و کامیون انجام می‌گیرد.

برخی از فرآورده‌های نفتی بدون ظروف مخصوص حمل و نقل می‌گردد و بعضی نیز مثل روغن در قوطی، شیشه، بشکه و غیره. برخی از فرآورده‌های شیمیایی نفت نیز بصورت دارو، لاستیک اتومبیل، ظروف پلاستیکی، کود شیمیایی و همانند آن بدست مصرف‌کنندگان می‌رسد.
