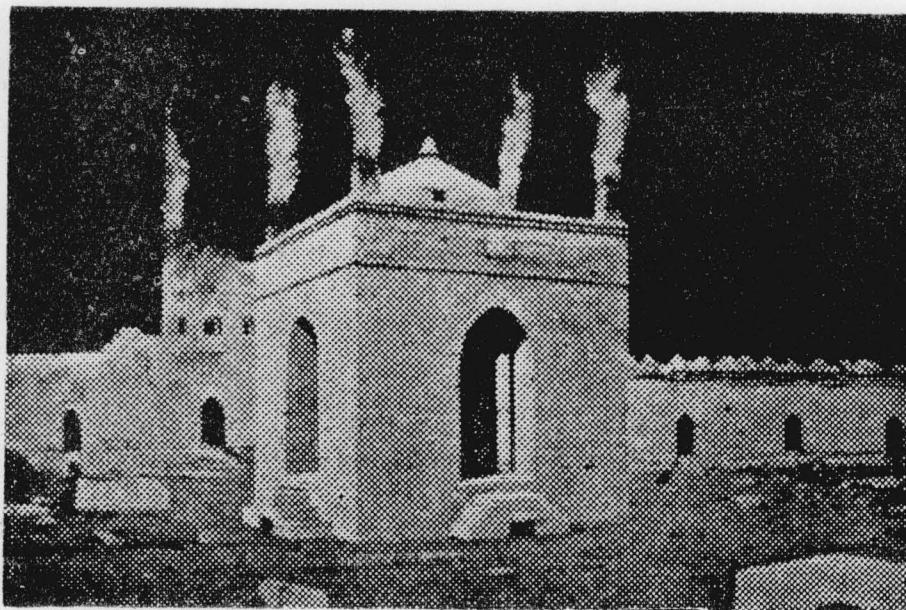


## فصلی از تاریخ مهندسی نفت در ایران باستان

یا بحث کوتاهی درباره

آتشی که نمیرد . . . . .



از آن بدیر معانم عزیز میدارند که آتشی که نمیرد همیشه در دل ماست

نوشته‌ی

دکتر جلال الدین توانا

استاد دانشکده فنی

یکی از سرشارترین مخصوص‌الات صنعتی کشورمان نفت است. تاج‌ایکه نگارنده میداند در سنگ نبسته‌ها نیکه در بیستون، تخت‌جمشید، شوش و دیگر نقاط ایران کنونی بدست آمده واژه «نفت» دیده نشده است. ولی در آثار مذهبی و تاریخی و لوحها و سنگ نبسته‌های قومها و مردمیکه در پهنه شاهنشاهی ایران باستان میزیسته‌اند برخی از مشتقات نفی و کاربرد آنها یاد کرده آمده است:

در کتاب عهد عتیق ، باب ششم از سفر پیدایش ، بندهای ۱ و ۴ ، چنین میخوانیم : «... خدا گفت انتهای تمامی پسر بحضور رسیده است زیرا که زمین بسبب ایشان پر از ظلم شده است و اینک من ایشانرا با زمین هلاک خواهم ساخت . پس برای خود کشتی از جوب گوفر<sup>۱</sup> بساز و حجرات در کشتی بنا کن و درون و بیرونش بقیر بیندا ... »

همچنین در باب اول و دوم سفر خروج همان کتاب نوشته اند که فرعون قابله های مصر را فرمان داد که هر زن عبری که فرزند پسر آرد نوزادش را بکشد ولی نوزادان دختر زنده بمانند . زنی از خانواده لاوی حامله شد . پسری زائید . مادر ویرا پنهان کردن نتوانست . پس مادر ، که دل بکشته شدن طفل نمیداد ، برایش سبدی گرفت و آنرا بقیر وزفت اندواد و کودک را در سبد قیراندود نهاد و آنرا در نیزار بکتار نهر گذاشت . موسی از مرگ رهائی یافت .

دریکی از لوحها یا ترانه های دوازده گانه ای که میگویند آشور بنی بعل (اسوربانی پال - بقول فرنگیان) پادشاه آشور ، که در سده هفتم پیش از میلاد مسیح میزیسته است ، در کاخ خود گردآورده بود ، مطالبی در باره کاربرد قیر در زمانهای بسیار قدیم نوشته شده است که شایان دقت است .

شخصیت اصلی و محور سرکزی داستان این ترانه های دوازده گانه پهلوانیست ملهم و مأمور از سوی خدایان برای رستگار ساختن قومش . نام این پهلوان « گیل گمش » است و بدین مناسبت ترانه های لوح نوشته را مجموعاً « حمامه گیل گمش »<sup>۲</sup> می نامند . اینجا نمیتوانم در باره « حمامه گیل گمش » که خیلی جالب و ارزشمند است گفتگو کنم . این کار را بشاعران و کارشناسان واگذار میکنم و اگر خواننده ای اطلاعات بیشتری بخواهد در مأخذ (۳) و (۴) خواهد یافت . آنچه در اینجا میآورم مقتبس از نوشته های آندره سگن (۵) است و مورد استعمال قیر را نشان میدهد . جالب اینکه به کاربردیکه در باب ششم سفر پیدایش مندرج است و در بالا از آن یاد شد شباهت زیادی دارد .

مختصر اینکه شورای خدایان تصمیم میگیرد بشر گنه کار را نابود کند و برای اینکار توفانی برپا کند و سطح زمین را از آب و موجهای سهمگین آن پوشاند تا شهرها خراب شوند و مردم هلاک گردند . یکی از خدایان که نمیخواسته است بیگناه چوب گناهکار را بخورد این موضوع را با مرد پرهیز کاری بنام « اوتناپیش تیم » در میان مینهاد و ویرا فرمان میدهد کشتی قیراندودی فراهم آورد و با یاران و دوستان و جفته از ددان و پرندگان در آن نشینند تا هنگامیکه طوفان پدید آمد و آب خشکی را فرا گرفت در امان و سلامت باشند .

آنسانکه در لوح یازدهم نویسانده اند « اوتناپیش تیم » وقوع توفان و فروکش کردن آبهای را برای « گیل گمش » بازگو میکند و ضمناً به تفصیل و با ذکر مقدار میگوید که درزهای خارجی کشتی را با قیر مسدود کرد و نفوذ ناپذیر ساخت . سپس درزهای داخلی آنرا قیراندود کرد .

در باره کانها یا « نهشت » هائی که در زمانهای باستان قیر از آنها استخراج میشد و بهمچنین راجع به روش استخراج و تکنیک تولید قیر آگهی جامع و مبسوطی نداریم. فقط جسته و گریخته درآثار و کتابهای کهن اطلاعاتی دیده میشود که اگر چه ناقصند ولی تا حدودی وضع نواحی نفتخیز ( یا بعبارت رسانتر « قیر خیز » ) را در گذشته روشن میسازد . از جمله در باب چهاردهم سفر پیدایش میخوانیم که ملک عیلام با متخدان خود در وادی سدیم با ملک سدهم و عموره و دیگران نبرد کردند... » و وادی سدیم پراز چاههای قیر بود پس ملوک سدهم و عموره گریخته و در آنجا افتادند و باقیان بکوه فرار کردند و جمیع اموال سدهم و عموره را با تمامی مأکولات آنها گرفته برگشته و لوط برادرزاده ابرام ( ابراهیم ) را که در سدهم ساکن بود با آنچه داشت برداشت و رفتند و یکی که نجات یافته بود آمده ابرام ( ابراهیم ) عبرانیرا خبر داد ... »<sup>۱</sup> هرودوت ( ۶ ) از یک معدن قیر در سرزمین بابل نام میبرد . مینویسد برای ساختن دیوار شهر بابل از قیر گرم استفاده کرده‌اند و آنرا بصورت ملات بکار برده‌اند . این قیر را از رودخانه‌ای که برود فرات میریخته است و نامش « ایس » بوده و از کنار شهری بهمین نام میگذشته است می‌آوردد .

شهریرا که هرودوت « ایس » نامیده است و از نزدیکی آن قیر استخراج میکردند دیگر مورخان و جغرافیادانان قدیم نیز بدان اشاره کرده‌اند و برای آن نامهای مختلف قائل شده‌اند . با مقایسه آنچه هرودوت و دیگران در باره این معدن قیر نوشته‌اند با یکدیگر معلوم میشود که منظور آنان « نهشت » قیریست که امروز در نزدیک شهر « هیت » واقع در عراق وجود دارد .

قیر را در بیان قدیم نیز میشناختند و یونانیان آنرا از یکی دو معدن استخراج میکردند . معروفترین اینها معدن قیریست که در جزیره « زانته » قرار دارد . این جزیره را یونانیان « زاکینتوس »<sup>۲</sup> می‌نامند و در سواحل غربی شبه جزیره پلوپونز قرار دارد . هرودوت که خود این معدن را دیده است ، استخراج قیر را از این معدن که در واقع دریاچه کوچکیست اینطور شرح میدهد :

»... اینجا چندین دریاچه هست که یکی از دیگر دریاچه‌ها بزرگتر است و تقریباً بیست و یک متر در بیست و یک متر سطح و سه مترونیم عمق آاست ( واحدهارا که تقریبی هستند من تبدیل کرده‌ام ) . به انتهای چوبی شاخه‌ای از مورد می‌بنندند و آنرا در آب فرو میکنند و چون از آب بیرون آورند قیر که بشاخه مورد می‌چسبد همراه با آن خارج میشود . این قیر را در گودالی که در کنار استخر قرار دارد میریزند « ( ۵ ) . این چشممه‌های قیر امروز نیز وجود دارند و در جنوب غربی شهر زاکینتوس در محلی بنام کری<sup>۳</sup> واقعند و روزانه تقریباً سه بشکه قیر تولید میکنند ( ۱۷ ) .

۱ - در قرآن کریم در سورة ابراهیم از قطران که در دوران قدیم گاهی مترادف با قیر یعنی هم معنای با آن بکار میرفته است ذکری شده است : و ترى الْجَرْمِينَ مَقْرَنِينَ فِي الْاِصْفَادِ ، سَرَابِيلِهِمْ مِنْ قَطْرَانٍ وَ تَغْشَى وَ جُوْهَمُ النَّارِ . ( آیات ۴۹ و ۵۰ ) ( در آنروز گنهکاران را می‌ینی بزنگیر کشیده . جامه‌هایشان از قیر و قطران و رویشان پوشیده از آتش )

برگردیم به قلمرو شاهنشاهی ایران باستان مخصوصاً در دوران هخامنشی : فوریز دلایلی می‌آورد نشانگر اینکه سومریها «قیر» را می‌شنناختند و استخراج می‌کردند و مردم بابل نیز ، که این ماده مهم نفتی را «کیروم» می‌نامیدند، آنرا از سرزمین خود استخراج می‌کردند و در کارهای ساختمانی خود از آن استفاده می‌کردند(۴) . علاوه بر هرودت که در بالا یاد کردیم کزنفون (۱) نیز که ظاهراً از لحاظ اندازه گیری و نقل ارقام دست کم دقیق تر از هرودوت است «دیوار ماد» را در بین النهرين شرح میدهد و مینویسد در حدود ۷ متر عرض و سی متر ارتفاع داشته است (تبديل بواسطه یک از نگارنده است) و آنرا با آجر و ملات قیر ساخته‌اند و نیز در جای دیگر مینویسد که در بابل درهای خانه‌ها را با چوب درخت خرما می‌ساختند و آنها را قیراند و می‌کردند. اگرچه فوریز (۴) تحقیق کرده است که در شوش واور در پنج یا شش هزار سال قبل قیر را در کارهای ساختمانی بکار می‌برده‌اند ، ولی از سوی دیگر هرتزل (۷ و ۸) ما را مطلع می‌کند که در زمان شاهنشاهی هخامنشی و ساسانی قیر کمتر در ساختمانهای شوش مصرف می‌شد ، در عوض سنگهای تراشیده شده را بواسطه چنگک‌های آهنی بهم متصل می‌کردند. می‌گویند بعداً ، شاید در دوران ساسانیان ، از ملات آهکی نیز استفاده بعمل می‌آمده است.

اکنون <sup>۱</sup> این سوال <sup>۲</sup>، که از لحاظ مهندسی نفت حائز اهمیت است ، پیش می‌آید : در زمانیکه مردم شوش قیر را <sup>۳</sup> برای ساختمان یا دیگر امور فنی خود بکار می‌بردند این ماده را از کجا می‌آورند؟ بدیهی است که حمل نفت از معادن بین النهرين به خوزستان آنروز یا شوش امکان پذیر ولی بسیار دشوار بوده است زیرا :

۱ - قیر باید طوی بسته‌بندی شود که اگر در گرمای بین النهرين و خوزستان روان شود مشکلی بوجود نیاورد.

۲ - حمل و نقل قیر بدليلهای زیاد فقط برای فاصله‌های نسبتاً کوتاه و کم عملی و مقرون بصرفه بوده است مگر در موارد استثنائی مانند عملیات نظامی و لشکرکشی.

میدانیم فاصله معدنهای مهم قیر سرزمین بابل (یابین النهرين امروز) تا شوش زیاد است. در پیش گفته‌یم که یکی از این معدنهای را هرودوت در تاریخ خود آورده است و باید همان چشم‌های هیت باشد که در کنار رود فرات در شمال غربی بغداد امروز واقع است (۲ و ۴) فاصله معدنهای دیگر آنسرزمین از شوش باز هم بیشتر است مانند چشم‌های کیفری (صلاحیه) و عمادیه و زاخو و معدن دیرالزور<sup>۱</sup> و جزاینها (۲). پس میتوان نتیجه گرفت که مردم شوش در روزگاران قدیم قیر را از معدنهایی واقع در نزدیکی شهر خود بدست می‌آوردن. ممید این نتیجه گیری نوشه‌های هرودوت است که در بند ۱۱۹ کتاب ششم خود معدن قیر را نام می‌برد که در نزدیکی شوش واقع است. نکات زیر از این نوشه هرودوت شایان توجه است :

۱ - امروز این ناحیه در سوریه واقع است.

- ۱ - این معدن چاهیست که از محلی بنام اردبیکا <sup>۱</sup> هشت کیلومتر فاصله دارد.
- ۲ - از این چاه ایرانیان آب نمک و قیر و «روغن» (کذا) <sup>۲</sup> استخراج میکردند.
- ۳ - آنچه را که هرودوت «روغن» نامیده است، طبق همین نوشته، ایرانیان «رادینا که» سی نامیدند.
- ۴ - استخراج بوسیله دلو پوستی و همانگونه که گفتیم، از چاه صورت میگرفت.
- ۵ - اردبیکا محلی بود که داریوش زندانیان اریتره‌ای خودرا در آنجا ساکن نمود. هرودوت نمیگوید که آیا این زندانیان را که در جنگهای یونان اسیر کرده بودند در معدن نفت یاد کرده در بالا بکار گماردند یا خیر؟

در هر حال این محل از شوش بگفته هرودوت چهل کیلومتر فاصله داشته است.

دراینجا باید پگوییم که دهها چشمه نفت و معدن قیر در خوزستان و نقاط دیگر ایران دیده ام.

هر گز بخار ندارم که از یک چشمه یا یک معدن نفت خام سیال و قیر جامد استخراج شود. در ساحل چپ رود زرد، که از زرد کوه بختیاری سرچشمه میگیرد و در نزدیکی رامهرمز وارد جلگه خوزستان میشود، ناحیه‌ایست بنام مامتین که دارای چشمه‌های نفت فراوان است. نفتی که از غالب این چشمه‌ها خارج میشود سیاه رنگ، گاهی بد بو، و بسیار گران رو یا غلیظ است. دریکی از این چشمه‌ها که بفاصله ده تا پانزده متراز ساحل رودخانه ظاهر میشد در حدود بیست سال پیش دو نفر را دیدم که از نفت سیاه و خام این چشمه قیر میساختند بدین طریق:

کوره‌ای با گل ساخته بودند کم و بیش استوانه شکل که قطر دهانه آن شصت تا هفتاد سانتیمتر و همکف با زمین بود بطوریکه باریکه‌ای از نفت خام از چشمه جاری و از دهانه بدرون کوره موریخت قاعده کوره همکف با رودخانه بود یعنی ارتفاع آن در حدود یکمتر و تقریباً مساوی با ارتفاع ساحل از کف رودخانه بود. نفت خام بمحض آنکه بدرون کوره میریخت جزء سبکتران ابتدا تبخیر و بلا فاصله همراه با آتش کوره، که از دهانه آن زبانه میکشید، میسوخت و قسمت یا جزء سنگین آن بصورت «تفاله» سنگین و نیمه‌جامد یا نیمه مایع در ته کوره قرار میگرفت. پس از آنکه بقدر کافی «تفاله» یا قیر در قسمت سفلی کوره جمع میشد از دهانه آب بدرون کوره میپاشیدند و شعله را خاموش میکردند. پس ازان سوراخ پائین کوره را که با گلن مسدود کرده بودند میگشودند و قیر را با قاشق‌کی خارج میکردند و بشکل چانه‌های خمیر نیمه‌جامد در خورجین قرار میدادند.

از دو جوان رستا نیکه بی‌سواد بودند ولی عمل تقطیر ابتدائی نفت را با مهارت انجام میدادند پرسیدم که با قیری که میسازند چه میکنند و بجهه مصرف میرسانند؟ گفتند با دیگر افراد خانواده که دستاس میسازند، و در رستاهای بویر احمدی و بختیاری میفروشنند، همکاری میکنند و قیر را برای مستحکم و

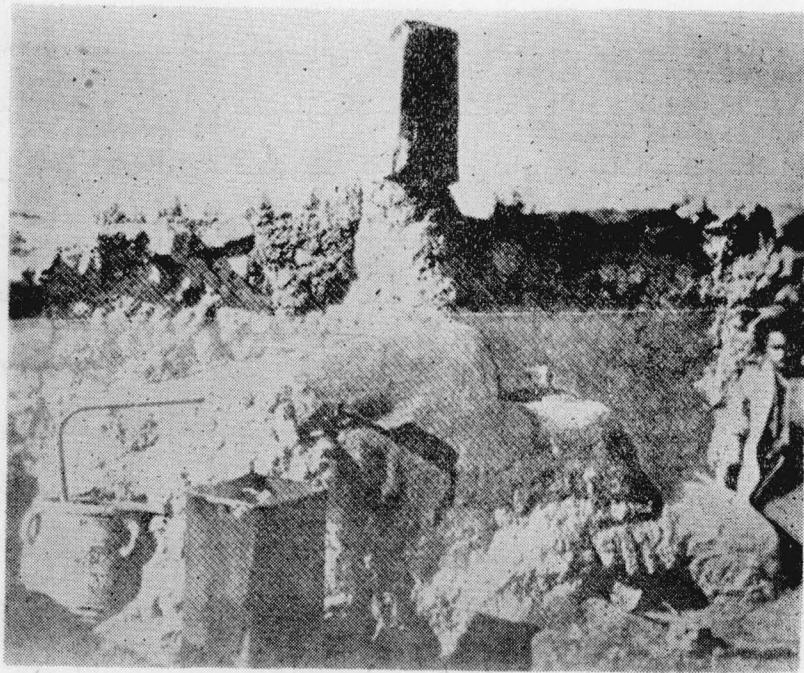
استوار کردن دانه های درشت سنگ کنگلومرائی که از آن سنگ آسیا تهیه میکنند بکار میبرند. این دانه ها برای استحکامی که اندود قیر بدانها میبخشد از سنگ جدا نمیشوند و با آرد یا جسم آسیا شده مخلوط نمیگردند. کزوفون در فصل پنجم کتاب اول خود مینویسد که مردم از کنار رود فرات سنگ استخراج میکردند و با آنها دستاسهای میساختند و برای فروش ببابل میبردند. نمیگوید که آیا برای استحکام قیراندودشان میکردند یا خیر؟ ولی چون این مطلب را نسبت به محلی بیان میکند که با هیت، چشم معرف و قدیم گاز و قیر، فاصله‌ی چندانی ندارد و با توجه باینکه قیر در تکنولوژی بابل نقش مهمی را ایفا میکرده است شاید بتوان نتیجه گرفت که این پیشه‌وران نیز دستاسهای ساخت خود را بقیر میاندومند و کزوفون یا متوجه این موضوع نشده است و یا اگر توجه داشته شاید فراموش کرده است آنرا ضمیمه یادداشتهای ارزنده خود کند. کارشناسان دیگر (۱۳) کاربرد قیر را در جواهرسازی در ایران باستان یادآور شده است. هرودوت در پند ۴۱ کتاب اول خود مینویسد که ایرانیان مردان مرده خود را فقط وقتی دفن میکنند که سگ یا پرنده گوشت‌خواری بدنش را دریده باشد. بعد از این مرده را از «موم» میپوشانند و در زیر زمین دفن میکنند. اگرچه اینجا هردوت واژه «موم» را استعمال کرده است ولی باحتمال زیاد اگر رسم وعادتی که گزارش میدهد درست باشد «موسی» که برای پوشانیدن یا موسمیانی کردن اجساد مرد گان ممکنست جزءاً یا کلاً محتوى نوعی قیر بوده باشد.

قیر بنابرآنچه گفته شد در صنایع کشتی‌سازی مورد استعمال داشته است<sup>۱</sup>.

شاید در برخی از نقاط سرزمین شوش (خوزستان کنونی) قیر را از نفت خام که چشم‌های آن در بعضی از نواحی آن فراوان است بروشی که نمونه آنرا در بالا آوردم پیش از بکار بردن بعمل میآورند. در شکل (۲) دستگاه تقطیر ساده و بدوي دیده میشود که در باخترا ایران برای تبدیل نفت خام به نفتی که در چراغ بتوان مصرف کرد مشغول کار بوده است (تقریباً یک قرن پیش).

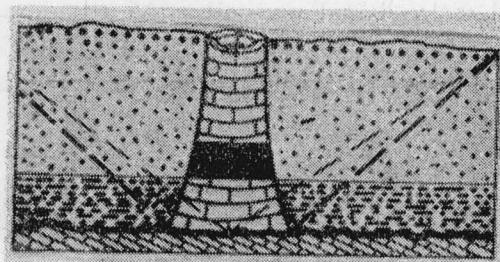
نکته دیگر آنکه برای استخراج نفت و قیر و نمک چاه و دلو و احیاناً رسن بکار میرفته است. عمق این چاه را نمیدانیم و در نقاط دیگر شاهنشاهی قدیم ایران نیز مواد نفی را از چاه استخراج میکردند. مثلاً طبق گزارش انجمان نفت امریکا راجع بتاریخ مهندسی نفت (۱) چاهی که در بین النهرین برای استخراج نفت یا قیر بکار میرفته است کم و بیش شبیه بشکل ایدالی (۳) بوده است و نیز میگویند که سناخ‌ریب پادشاه آشور فرمان داد تا در ناحیه‌ای که شاید عمادیه یا زاخو (۲) باشد چاهی برای استخراج نفت حفر کنند

۱ - شاید بیمورد نباشد بنویسم که درسامی فی الاسلامی «مقیرة» را کشتی بقیر کرده و «راقود» را خم بقیر کرده تعریف کرده است. المتیج و اندراج و فرائدالدریه نیز راقود را همین گونه تعریف کرده‌اند و برخی از این مأخذ آنرا از کلمات دخیله و اصلش را فارسی میدانند.



شکل ۲ - دستگاه تقطیر نفت در کردستان

عمق این چاه یازده متر و جدار آن بواسطه قطعات سنگ گچ محافظت می‌گردید. نحوه استخراج نفت از این گونه چاههای دستی بدروستی معلوم نیست. شاید بی شباهت به روش بدوي که امروز در بیرمانی متداول است نباشد.



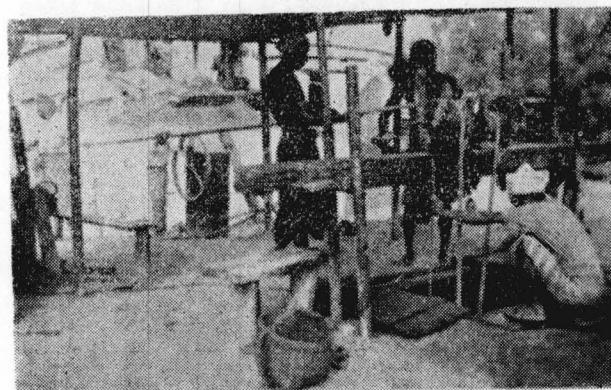
شکل ۳ - دراین شکل ایدآل جنار چاه با آجر محافظت شده است

در شکل (۴) و (۵) مراحل مختلف استخراج نفت از چاههای دستی دیده می‌شود. دراین شکلها از

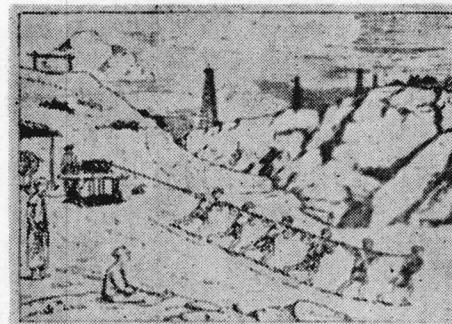


شکل ۴ - کارگر بهره بردار آماده فرورقن در چاه است  
برای اینکار در بیرمانی از چرخ چاه و رسن استفاده می‌شود

نیروی انسانی حتی برای پائین بردن و بالا آوردن کارگر استفاده میشود. ولی در قرن نوزدهم وضع استخراج نفت در باختر آسیا بسرعت تغییر کرد. نخست درجهایکه چاههای دستی هنوز متداول بودند بجای نیروی انسانی



شکل ۵ - کارگر در ته چاه مشغول جمع آوری نفت یا قیر و قراردادن آن در دلو میباشد

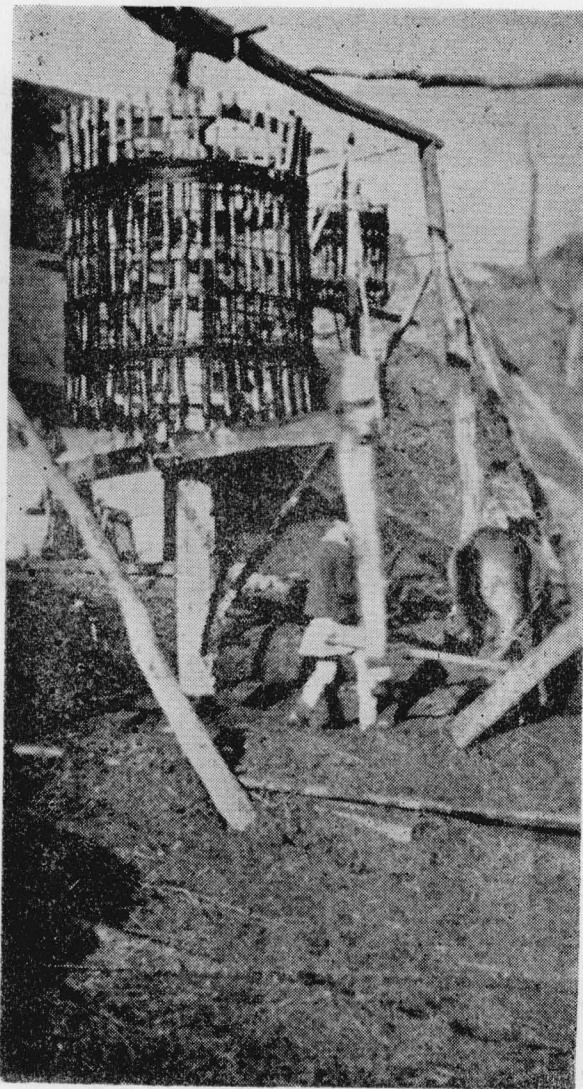


شکل ۶ - دلو پرشده یا کارگر پس از خاتمه کار درحال بالا آمدن از چاه

از نیروی حیوانی استفاده بعمل آمد. در شکل (۷) کاربرد نیروی حیوانی برای استخراج نفت مشاهده میگردد. در انتاریخ باکو و رومانی از تولید کنندگان بزرگ نفت بودند و طبعاً این روش را بکار میبردند. اندکی بعد یعنی در اوایل قرن نوزدهم حفاری ماشینی تداول یافت. شکل (۸) منطقه نفتخیز سوراخانی را در باکو نشان میدهد.

در شکل (۹) دکلهای نفت باکو در قرن نوزدهم از نزدیک مشاهده میشود. در پایان قرن نوزدهم تولید باکو نسبت بدیگر مناطق نفتخیز جهان بسیار زیاد بود<sup>۱</sup>. ولی در ایران در پایان قرن نوزدهم و در نیخستین سالهای قرن بیستم فقط از یکی دو چشم نفت واقع در خوزستان نفت بمیزان بارزگانی ولی بمقیاس بسیار کم استخراج میشد. یکی از این چشمهای دریادان نفتون و دیگری در نفت سفید قرارداشت. از معدن اخیر، چنانکه از نام آن بر میآید، فقط نفت چراغ یا نفت سفید پدست میآوردند و مستقیماً در بازارهای موجود میفروختند.

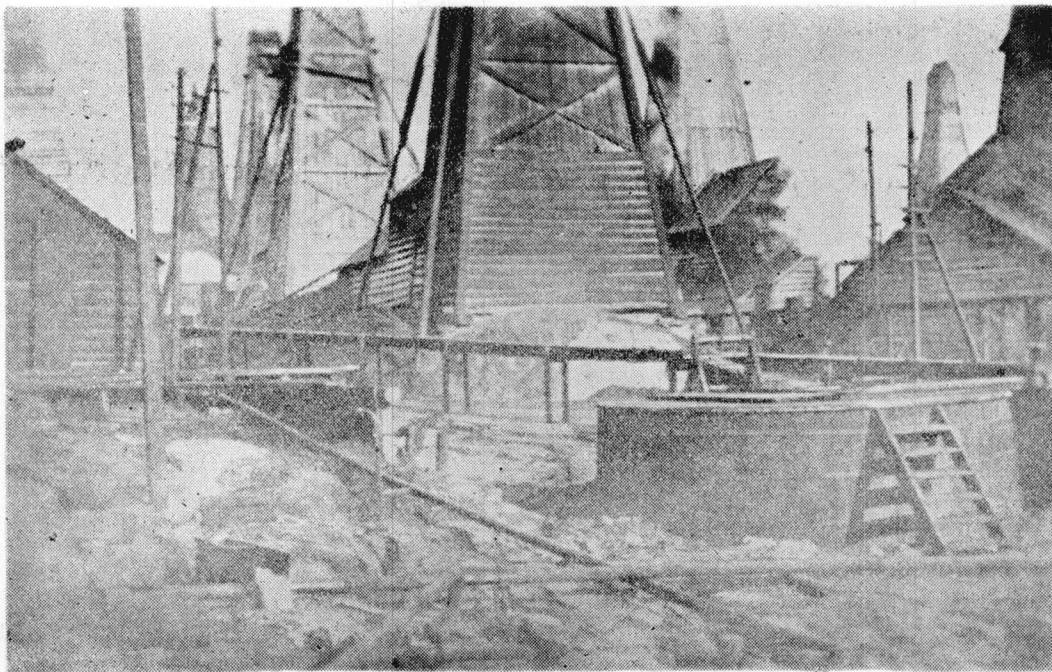
۱ - کتاب «نبرد نفت» تألیف نگارنده



شکل ۷ - امتحراج با دلو و رسن ولی با نیروی حیوانی

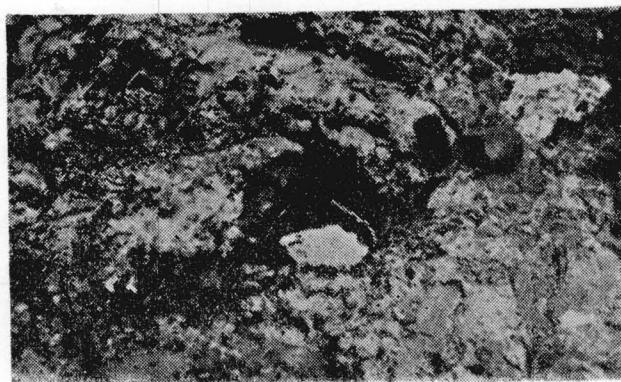


شکل ۸ - منطقه نفتخیز سوراخانی در باکو در پایان قرن نوزدهم.  
حوضچه بدوي برای جمع آوری نفت در پائین شکل دیده میشود. امروز از تانکهای که مجهز بوسایل دور  
فرمان الکترنیک هستند برای اینکار استفاده میکنند.



شکل - ۹ چاههای نفت منطقه سوراخانی باکو در پایان قرن نوزدهم

شکل ( ۱۰ ) چاه کم عمقی را نشان میدهد که در میدان نفتون ( واقع در مسجد سلیمان کنونی ) قرار داشت و درآمد آن وقف امامزاده هفت شهیدان بود و متولیان آن امامزاده وصول میکردند .



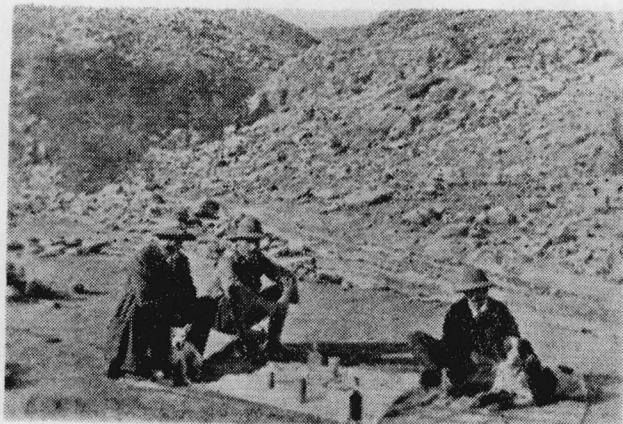
شکل ۱۰ - چاه کم عمق میدان نفتون که از آن تا اوایل قرن بیستم نفت استخراج میشد

اولین چاه نفت منطقه مسجد سلیمان در قرب این چاه حفر گردید و موجب خشک شدن آن شد .

شکل ( ۱۱ ) سرخواریکه که چاه شماره ۱ مسجد سلیمان را به ثمر رسانید در سمت راست نشان میدهد .

نامش جرج برنارد رینولدز<sup>۱</sup> بود .

موضوع دیگریکه در نوشته هرودوت جالب ولی ابهام آمیز است مسئله محلی بنام « اردزیکا »



شکل ۱۱ - جرج برنارد رینولدز سرحفار (سمت راست)  
و همکارانش ویلیامز و کرش (چپ)

وفاصله آن تا شوش است. در اینجا لازم میدانم یادآور شوم که پروفسور لاکهارت استاد دانشگاه کمبریج که بعقیده این حقیر در باستانشناسی نفت بسیار وارد و متبحر و صاحب نظر است درباره «اردريکا» مینويسد (۱۲) اينکه روئينسون ميگويد اردريکا همان قيراب کنوئي است درست نیست زيرا فاصله ايکه هرودوت بدست ميدهد با فاصله ميان قيراب و شوش فرق دارد. لاکهارت خاطر نشان ميسازد که خود روئينسون متوجه اين اختلافات بوده است (۱۴) و نتيجه ميگيرد که اگر، بنا باشد بگوئيم هرودوت اشتباه آفاصله ميان قيراب و شوش را گزارش داده است در اينصورت، لاکهارت اضافه ميکند، هيج دليلي دردست نیست که نگوئيم «اردريکا» همان مسجد سليمان کنوئي است که در آن چاه نفت وجود داشته و مورد بهره برداري بوده است منتها هرودت، همانسان که روئينسون گفته است، فاصله را بغلط ضبط کرده است. باید بخاطر داشت که هرودوت مينويسد که از چاه «اردريکا» علاوه بر نمک نفت و قير استخراج ميشده است<sup>۱</sup> محصول معدن قيراب بسیار گرانرو و غلظ است بدرجه ايکه نميتوان آنرا در عدد «نفت» شمرد. لاکهارت به بند پنجاه و دوم از کتاب هشتم هرودوت اشاره ميکند آنجا که وي حمله خشايارشاه را به آتن شرح ميدهد و مينويسد ايرانيان در مقابل دژ، روی تپه ارس<sup>۲</sup>، موضع گرفتند و آتنیان را با پیکانهای آتش زاي خود مورد حمله قراردادند

۱ - بنظر اين حقير هرودوت راجع به «اردريکا» نيز دوچار اشتباه شده است. در بند ۱۸۵ کتاب اول خود از دهکده‌اي بنام «اردريکا» واقع در آشور نام مى‌برد. اين احتمال که دو محل يكى در شوش و ديگرى در آشور هر دو داراي يك نام باشند که يكسان تلفظ و نوشته شوند بسیار بعيد است. در عمارديه محلی که معادن قيرهم دارد و در آشور قدیم و عراق امروز قرار دارد طبق نوشته المنجد دهکده وجود دارد بنام «اريکان» که معلوم نیست همان اردريکای هرودوت باشد يا نباشد.

و در نتیجه وضع مدافعان دژ بسیار اسفناک و دشوار شد زیرا سنگرهای چوبین آنان را ناآسوده و وضعشان را وحیم ساخته بود. با وجود این آتنیان بدفاع ادامه دادند...

شاید پیکانهای ایرانیان پیش از افروخته شدن به نفت آغشته شده بودند. فردوسی در شرح حمله و هجوم اسکندر به هند شرح میدهد که چگونه سردار مقدونیه لشکر فور پادشاه هند را بوسیله برافروختن نفت سیاه، انباشته شده در اسب فلزی، شکست داد و منهدم ساخت. لاکهارت یادآور میشود که روش مشابهی برای شکست دادن هندیان و متوجه ساختن فیلهای آنان از طرف تیمور لنگ و نادرشاه افسار نیز بکار رفته است.

مسئله دیگری که مانده است و باید بدان توجه شود مطلبی است که بیشتر جنبه زبان‌شناسی دارد و آن موضوع و واژه‌های قیر<sup>۱</sup> و قطران و اسفالت و نفت و رادینا که است.

درباره قیر قبل<sup>۲</sup> سخن گفتیم و نیز مختصرآ درباره اشاره قرآن کریم (سوره ابراهیم آیه ۵) به قطران گفتگو نمودیم. کافیست بگوئیم که قطران اگرچه در فرهنگهای قدیم به قیر و مخصوص تقطیر چوب اطلاق میشود ولی امروز تقریباً منحصرآ مخصوص تقطیر زغال سنگ و چوب را که سیاه رنگ و گران‌رو است و شباهت‌هائی به قیر دارد قطران میخوانند.

اسفالت واژه‌ایست که در ادبیات کهن یونان معنای قیر بکار رفته است. برخی از صاحب‌نظران از جمله سکن آنرا مشتق از ریشه عبری «سافل» یا عربی «تفاله» و «تافل» میدانند. زیرا نسبت به نفت خام سنگین‌تر است و مخصوصاً ته‌نشین شدن یا بیانین افتادن (در توجیه اشتقاق از سافل) یا تفاله آنست. در یونانی واژه کروس یا کیروس نیز وجود دارد<sup>۳</sup> که با تحریفی در ادبیات و فرهنگهای فارسی وارد شده است و واژه‌های کروسین و اوکریت و غیره از آن مشتق شده است. راجع به منشاء و ریشه واژه قیرس اهل فن تحقیقی نکرده‌اند یا مطالعه‌ای بعمل آمده است نگارنده ازان بی‌اطلاع است. جالب آنکه هرودوت در تعریف چشم‌های قیر «کیری» واقع در جزیره زاکینتوس که در پیش مذکور افتاد واژه اسفالت را برابر با قیر استعمال کرده است نه واژه «کیرس» یا «قیرس» را<sup>۴</sup>.

اما واژه نفت برای ما ایرانیان واجد اهمیت خاصی است. برخی از دانشمندان کوشش کرده‌اند که بدان ریشه عبرانی بدھند و دلایل اقامه میکنند مختصرآ از اینقرار:

۱ - بروزن‌میر، روغنی باشد سیاه که برتران گرمالند و صمغی هم هست سیاه و چسبنده که برکشی و جهاز مالند تا آب بدرون کشته نرود (برهان قاطع)

۲ - قیرس: لغتی است یونانی معنی موکه بعربی شمع گویند (برهان)

۳ - در برخی از فرهنگها واژه استطلیس مقول است که مسلمان محرف اسفالتوس است و نوشته‌اند که لغت یونانی است و نوعی از مویانه میباشد مانند زفت است و بوی قیر از آن می‌آید و همچنین واژه استطلیس نیز در آنها مندرج است که آنهم همان اسفالتوس یا اسفالتس است و برابر آنرا قفرالیهود نوشته‌اند (Jew's Pitch)

در کتاب مقدس در صحیحه یوشع بن زون ۹-۹ آمده است که: «... و این حداز قله کوه بچاه (یا چشم) آبهای نفتح کشیده شد» و در سفر پیدایش نوشه اند نام یکی از فرزندان یعقوب نفتالی بوده است. برخی از نویسنده‌گان سعی کردند نشان دهند که ریشه عبری نفت واژه «نوف» بمعنای جاری شدن یا «نفل» بمعنای دمیدن است. مولانا فرماید:

میدردد میدووزد این خیاط کور میدمدم میسوزد این نفاط کور

آیا مرتبط کردن دمیدن با نفاط - که مسلمان برابر اصطلاح «نفت انداز» است که سعدی بکار برده است - دلیلیست برآنکه نفت از ریشه عبری بمعنای دمیدن گرفته شده است؟ بسیار بعید بنظر میرسد که چاه یا چشم آبی بنام «فتح» یا وجود واژه‌های «نوف» و «نفل» در زبان عبری را بتوان بعنوان دلایل قانع کننده‌ای برای عربی بودن ریشه نفت اقامه کرد.

هروdot واژه «رادیناکه» را که در پیش یاد کردیم آورده است و لاکهارت مینویسد که این واژه فارسی نیست و شاید لهجه محلی بوده است که در زمانهای قدیم فقط در شوش به نفت اطلاق میشده است. چندسال پیش به پروفسور لاکهارت گفتم که در فرهنگ‌های زبان فارسی واژه‌هایی بچشم میخورد مانند راتینج و راتیناج و رشینه یا رخینه. و حتی برخی از فرهنگ‌های معتبر زبان عربی واژه راتینج یا الراتینج را بهمنای صمع نقل کرده‌اند و نوشه اند که از کلمات دخیل است و اصلًا فارسی است<sup>۱</sup> از او پرسیدم بنظر وی نیز این کلمه فارسی است یا خیر؟ لاکهارت گفت موضوع را با دیگر همکارانش در میان خواهد گذاشت و مرا مطلع خواهد ساخت چندی بعد از پروفسور لاکهارت نامه‌ای راجع باین واژه دریافت کردم که در شکل (۱۲) کلیشه شده است. چنانکه دیده میشود ریشه واژه «رادیناکه» دست کم دوهزار و پانصد سال عمر دارد و ظاهراً در زبانهای دنیا ریشه لغت رزین و مشتقات آنست هنوز بدرستی معلوم نشده است.

برگردیم بوایه نفت. معلوم شد که ریشه این لغت عربی یا سامی نیست و غالباً دانشمندان حتی سگن با این موافقست. اگر ریشه «نفت» را در زبانهای سامی نتوانیم بیابیم پس این واژه از کجا آمده است؟

هرتزفلد پاسخ این سوال را داده است. ویرا عقیده براین است که ریشه این واژه با افسانه‌های قوم آریائی مرتبط است بنابراین ایرانی است. دلایلی که هرتزفلد اقامه میکند مختصرآ از اینقرار است<sup>۲</sup>:

خورننه واژه‌ایست بمعنای نوری‌اشعله. این واژه دست کم دوجور بکار می‌رود یکی با صفت «شاهی»

۱ - در این مرور بجاست توجهه خواننده را بوایه پهلوی رچیشنیه و معنای آن جلب کنیم:

رچیشنیه: ریختنگی، جریان

رچیشنیک - قابل ریختن، قابل ریزش (فرهنگ پهلوی دکتر فرهوشی)

۲ - ترجمه مقاله هرتزفلد در شماره ۱۲ دوره بیستم مجله سخن (خرداد ۱۳۵۰) منتشر شده است.

الآن کتابیں ایک حصیر ملکب  
THE PACE OF THE STAFF  
AFGHAN OCCUPATION OF PERSIA  
در مطیعه د اسلام کا چال پیشند  
خواصش میکنیم کہ عید نوروز شما مبارک  
باشد  
ارادتمند  
سید محمد حسن

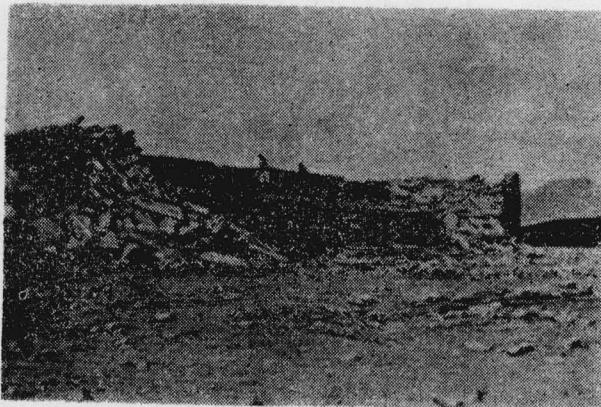
63 GRANGE ROAD,  
CAMBRIDGE.  
25 March 1955

جناب دکتر نونا  
دوسٹ محمد رود عن زلم  
پندہ حیلکی معاذ رشت میکنیم و امیدوار کم  
جناب عالی این حضرت ایک پیشید پندہ فوق  
العادۃ مشغول پندہ

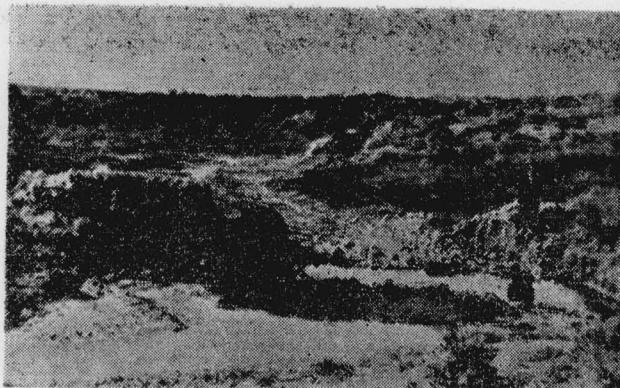
از د کشور درنگر (COUNTRY) و ہم ا آکھان  
KINNAR ہے راجح به و کوکہم بر سیدہ ام  
اما نمیتواند کوچونہ اگر این لفڑی از  
ELAMITE GATES کا باشد . اصلہ دار کہ جناب دکتر NUNA  
کے حال در خرزستان کا رہنکنہ پاسخ صحیح  
تواند بدھد اگر جناب عالی دکونگر سہمان ز  
حمدنا سید پندہ بایشان راجح بایں کلمہ حوالہ نہ شوت

که معنای «هاله» از آن مستفاد میشود و صورت دیگران «اخورته خورنہ»<sup>۱</sup> بمعنای شعله بیخورش که صفت سرزمین ایرانست. در تایید این موضوع هرتزفلد اشاره به آتشکده قمش واقع در نزدیکی دامغان میکند که اسکندر پس از فتح آن شهر آتش آزا خاموش نکرد. این آتشکده دارای شعله بیخورش بوده است. مورد دیگری لاکهارت ذکر میکند و آن آتشکده ایست که میگویند در آذربایجان نزدیک تخت سلیمان بوده است و آتشکده شید نامیده میشده است<sup>۲</sup> و این آتشکده هم شعله بیخورش یا شعله جاودانی داشته است.

هرتزفلد مینویسد که بزعم افسانه های اریائی برای گرفتن این شعله بیخورش یا «اخورته خورنہ» کوششهاei بعمل آمده است. یکبار «اترش»<sup>۳</sup> یا آتش پسر اهورامزدا قصد گرفتن «اخورته خورنہ» را میکند ولی «اژی دهاك» یا اژدهای سه سرمانع میشود ولی خودش هوس میکند که شعله بیخورش را



شکل ۱۲ - مانده آتشکدهای نزدیک میدان نفتخیز مسجد سلیمان راجع به این آتشکده و امکان شعله بیخورش آن بمجله صنعت شماره های ۲۲ و ۲۳ آذرماه ۱۳۴۴ مراجه شود.



شکل ۱۴ - نفت خام در خوزستان

#### Axvarta Xavarnah - ۱

۲ - صاحب برهان زیر واژه «قطران» مینویسد که نام شهری بوده است که شیث علیه السلام بن‌آکرد و جمعی از بت‌پرستان در قلعه‌ای بودند و سلیمان علیه السلام قنطس نام دیو را فرستاد تا آن قلعه را از جای برکند.

Atarsh - ۳

گرفتارسازد که « اترش » نمیگذارد و « اژی دهák » را دور میکند. سرانجام « اپامنپات »<sup>۱</sup> قصد گرفتن « اخورته خورنے » را میکند و موفق میشود شعله جاودانی را با خود بقعر دریاها میبرد.

هر ترفلد نتیجه میگیرد که افسانه این شعله بی خوش همان افسانه نفت است و نفت واژه ایرانی است و ریشه آن نب است که تقریباً در تمام زبانهای هند و اروپائی معنای رطوبت آمده است. جائی که اترش فرزند اهورامزدا نتوانست شعله بی خوش را رام کند تنها « نپات » فرزند آب که جنسشن مانند « نفتا » است یعنی سیال و روانست توانست « شعله جاودانی » را با خود ببرد ... آتشی که مظهر ایران زمین است ... آتشی که هر گز نمیرد ...

---

۱ - Apám Napát فرزند آب است و مسکنش دریاها است.

تبصره - شماره های مأخذ که در متنه آمده اند همراه با ملخص انگلیسی همین مقاله بچاپ رسیده است .

## **Aspects of the History of Petroleum Engineering in Ancient Persia ( Synopsis)**

by Dr. J. Tavana

Professor of the Faculty of Engineering

There is not much information available about extraction and utilization of petroleum and petroleum products in ancient Persia , i. e., in all the states, regions and districts incorporated into the great Achaemenid empire.

In Genesis 6, 14 we are informed that Noah was instructed to make an ark of gopher wood... and pitch it within and without.

In Exodus 2,3 we are told that Moses' mother, in order to save her child from the wrath of Pharaoh, decided to put him in a bulrush ark, daubed with slime and pitch, and lay it by the river brink.

In the eleventh song of the very important Gilgamish epic an account is given of a cataclystic Deluge , as terrible as that of Noah's contained in the Genesis , destined to destroy the town of Shurippak situated on the bank of the river Puratti ( Euphrates). Out - napishtim<sup>1</sup> , a sort of Babylonian Noah , is instructed to make an ark and to make it impregnable by covering its interior as well as its exterior with bitumen. He furnishes us with the following interesting details :

« I poured three sares of bitumen on the exterior , »

« I poured three sares of bitumen on the interior... » (3 and 10)<sup>2</sup>

In Susa ( Shush ) , archaeological researches have shown that bitumen was used there in Sumerian times, nearly five or six thousand years ago , not only as bonding material , but also for the purpose of fixing the blades of tools into their handles and as a setting for jewels. It appears, however, that during the Achaemenian and Sassanian periods masonry consisted of dressed stones held together by iron cramps.

There were other minor uses for bitumen: for example as matrix for binding coarser grains of millstones together, thereby providing additional strength, or as internal coating for special potteries such as large wine - vessels etc.

Accordinly to Herodotus, during the Achaemenian period, bitumen was much used in Babylon for construction purposes not only as mortar, effectively re-inforced by reeds, but also as coating for wooden doors. He also has described how bitumen is extracted from a locality near the river Is , one of the Euphrate's tributaries.

According to Herodotus, when Euphrates swells up and overflows, numerous lumps of bitumen are carried away by its waters.

---

1 - For the sake of phonetics, I have used here a simplified but convenient transliteration.

2 - Note : the epic of Gilgamish is the title given to a vastly interesting and important literary product of Babylonia from the name of the chief personage of the series of tales it is composed . Though the epic of Gilgamish is known to us chiefly from the fragments found in the royal collection of tablets made by Assur - bani - pal for his palace at Nineveh ( 7 th century B. C. ) there are reasons to believe that they, or at least some of them, are much older .

It is obvious that the deposit referred to by Herodotus is that known to exist presently near the town of Hit, in Iraq.

There are other references, in Herodotus' work, to bitumen or petroleum occurrences, for instance, the occurrence of bitumen in the Greek island of Zante ( Zakynthos ) where even to - day, according to official Greek publications, bitumen is being extracted at the rate of three barrels a day at a place called Keri, fifteen miles south - west of the town of Zakynthos, in the island of the same name situated among the Ionian islands, at west Greece<sup>1</sup>

In Genesis 14, an account is given of fighting between the kings of Sodom and Gomorrah and their allies against Elamites at a place called the vale of Siddim, presumably near the Dead Sea. The kings of Sodom and Gomorrah while fleeing fell into the slimepits ( pitch pits ) of the vale of Siddim. One that had escaped informed Abram the Hebrew...<sup>2</sup>

It may be interesting to recall here that, as far as I know, there is only one reference in Koran to tar (or pitch) namely in the Sura Abraham: «And thou shalt see the wicked on that day linked together in chains - Their garments of pitch and fire shall enwrap their faces - » We do not know whether here pitch was meant to be petroleum product or not.

The most interesting one, from our point of view, is that of Herodotus relating to the occurrence of petroleum and bitumen near Susa. The chief points here are:

1 - Oil, salt and bitumen are extracted from a well situated about eight kilometers from a place called Ardericca ,

2 - Extraction is accomplished by means of a skin bucket,

3 - Ardericca is fourty kilometers from Susa ( no direction given ),

4 - Oil is called « rhadinake » by Persians.

The location of the well, said to be eight kilometers distant from Ardericca, has been adequately discussed by Lockhart with the conclusion that most probably

---

1 - Book IV, 195

2- It is not known whether Jew's Pitch was a title given to the pitch produced in the vale of Siddim or somewhere else in Palestine, or it just denoted a variety of biumten.

it was situated somewhere in present day « Meydane Naftun » or « Masjid - i - Sulaiman ». But location of Ardericca remains as problematic as before.

It is worth noting that Herodotus also names a village in Assyria ( northern Iraq ) as Ardericca <sup>1</sup>. Bitumen and oil occurrences are presently known to exist in Northern Iraq, parts of former Assyria, for example in Zakho and Imedia, as pointed out by Baker. It is recorded that in the district of Imedia there is a place called Ariccan. All this, however, does not solve the riddle of Ardericca, the place recorded by Herodotus to be about eight kilometers from the oil well in Susiana.

Another ambiguous point in the description of the Susa oil well is the natural occurrence of bitumen and « rhadinake » together at the same time and place. It is possible by a very primitive process of extracting semi-solid or plastic bitumen from fairly viscous oil issuing from seepage. The writer has seen such a primitive treatment being performed in Mamatain, in Khuzistan, where seepages are abundant. The bitumen thus obtained was said to be used as bonding material for coarser grains of millstones having weak natural matrix.

One more interesting question is this : what is the etymological root of the words «rhadinake » and « napht or naft or naphtha » ?

Lockhart has said that rhadinake is not a Persian word, but it was, no doubt, the term used at that time in Susiana ( but not in Persia as a whole ) to denote petroleum. He, however, admits that it may have been a survival from the agglutinative speech of the aboriginal inhabitants of that part.

Some years later I pointed out to professor Lockhart that some reputable old persian lexicographical works contained words very similar in pronunciation and meaning to « rhadinake » for instance : « ratinaj », « ratiyanaj », « rakhina », « rashina », etc , all said to mean pine tree gum which may be fluid or semi-fluid or solid , and that « rechishnih » in pahlavi ( pre- islamic Persian) is recorded to mean « pouring, flowing», and finally that many lexicographers of some European languages have stated that « resin », which in form is very similar to

« rechishnih » or « rashina » or to Herodotus' « rhadinake», has a Persian root. Professor Lockhart said that he was not sure of this, but « rhadinake » may be Elamite and said that when back in Cambridge he would consult his colleagues and let me know the upshot of his investigation.

Later he wrote to me saying, in effect, that the problem remained as puzzling as before. His other works perhaps prevented this highly valuable and dedicated scholar to follow up the matter.

The etymology of « naft » or « napht » or « naphtha » remains no less problematic and controversial. There have been scholars who attempted to seek a root in Hebrew or semitic languages.

There are words in Hebrew such as: «naphet» to blow, or « nephet» height, or «nofet» meaning distillation, or « nouph » denoting flow and flowing. But Andre Séguin has shown that serious attempts to use one of the above words as the Hebraic root of naphtha is doomed to failure<sup>1</sup>. Séguin has agreed with professor Lockhart that the most reasonable course of action is to look for a Persian root for naft or naphtha. He, however concedes that the Greek word asphaltos (asphalt) may have a Hebrew or semitic root ( Cf. Arabic « tâfil » or tofâleh - deposit, residue ).

Lockhart's views accords very roughly with Ernst Herzfeld's theory that naft has an Arian root<sup>2</sup> and that it may denote a pre-Zoroastrian deity. It is not possible for me to enter into pre - Zoroastrian , Zoroastrian and post - Zoroastrian mytho - theological details, as Herzfeld has ingeniously done it , adducing where necessary evidences from linguistics to support his views. Very briefly Herzfeld's contention is as follows :

There were at least two kinds of glare or illumination known to ancient

---

1 - In the Old Testament there occur a few words resembling naphtha : e. g . Joshua 15, 9 : « and the border was drawn from the top of the hill unto the fountain of the water of Nephtoah ». Furthermore according to Genesis 30/8, one of Jacob's sons was called Naphtali the latter name also occurs in Joshua 19/32, Genesis 49/21 and Deuteronomy 33/23. It is indeed well nigh impossible to associate « naft » or « naphta » with any or all of these biblical names,

2 - Lockhart has stated that « naphtha » or « naft » is derived from the word « nam »

Iranians. The first was «royal xavarnah»,<sup>1</sup> the kingly glare, the halo or the aureole which bestowed majesty on the ancient Iranian kings enabling them to rule correctly. The second was called « axvarta xavarnah », the fire needing no food, the eternal fire, the quality of the Iranian homeland, the quality of being immortal. Herzfeld points out that there was a fire temple at Qomis, the present-day Damghan, which Alexander the Great had seen, but did not extinguish its flames. There was another fire temple , called Shid , in western Iran , at a place called Takhte Soleyman (Solomon's throne ), which, like that at Qomis, was said to have flames needing no food <sup>2</sup>. These and possibly other fire temples were lighted with «axvarta xavarnah» the undying flame.

There was a fierce contest between the good and the evil for the capture of the eternal fire, the symbol of the Iranian homeland<sup>3</sup>. But neither of them prevailed. On the scene came a third in the person of « apâm napât», the descendent of water. Apâm napât or apâm naphât, finally captured the eternal fire and took it down to the abysmal depths of the ocean. So according to Hertzfeld naphât or napht who prevailed on the undying fire probably represented a deity now forgotten and brought the word naft into existence, a word intimately connected with the quality of Iranian homeland with axvarta xavarnah... the undying fire...

---

1 - « x » in this and similar words in text are pronounced in Greek style, such as « ch » in Scottish « loch » or in German name « Bach »

2 - In post - Islamic Persian literature it is recorded that near Takhte Soleyman there was a town, built by « Shith peace be on Him » ( Shith is evidently Seth , see Genesis 5/3) , its citadel later was occupied by pagans, so Solomon had it destroyed. The name of the town is said to have been Ghatran, which means tar or bitumen. Note the similarity between « Shith » ( Seth ) and Shid the name of the fire temple.

3 - I am simplifying Herzfeld's details : the good is represented by Atarsh ( fire ) the son of Ahura Mazda, the dominant god, and the evil by Azhi dahak, the three headed dragon. There are other interesting details which I have cut off to make the narrative less burdensome.

## References

### مأخذ

- 1- American Petroleum Institute, «History of Petroleum Engineering», Division of Production, 1961.
  - 2 - Baker , Norval E. , « Iraq , Qatar, Cyprus , Lebanon , Syria , Israel , Jordan, etc., » The World's Oilfields, The Science of Petroleum , p. 85 ed. V. C. Illing, Oxford University Press .
  - 3 - Budge, Wallis, «The Babylonian Story of the Deluge and the Epic of Gilgamish», London 1920.
  - 4 - Forbes , R. J., « Bitumen and Petroleum in Antiquity », Leyden 1936.
  - 5 - Herodotus, «Persian Wars» book IV, Ch. 195, Translated by George Rawlinson, The Modern Library , New York.
  - 6 - Herodotus, « Persian Wars » book I , Ch. 179, Translated by George Rawlinson, The Modern Library , New York.
  - 7 - Herzfeld, E., « Archeological History of Iran », London.
  - 8 - Herzfeld , E. , « Naft Magazin » Nov. 1929.
  - 9 - Herzfeld , E., « Zoroaster and his World », Volume II.
  - 10 - Hillon , G., « le Deluge dans la Bible et les inscription akkadiennes», Paris, 1925.
  - 11 - « The Koran », Translated by the Rev. J. M. Rodwell , M. A. ,
  - 12 - Lockhart , L. , « Persian Petroleum in Ancient and Medieval Times », Journal of Institute of Petroleum, London, 1938.
  - 13 - de Mecquenem, R., « Contribution à l' étude des Outils en pierre trouvés dans les ruines de Suse » l' Anthropologie , vol. XXXIII, Paris 1923 .
  - 14 - Rawlinson , H., « Notes on March from Zohab along the Mountains to Khuzistan ( Susiana) and from thence through the Province of Luristan to Kirmanshah , in the year 1836 » Journal of the Royal Geographical Society, London 1839.
  - 15 - Séguin , André « Recherche sur le pétrole dans l'antiquité » Rev. des quest. hist. Paris , Jan . 1936.
  - 16- Xenophon «The Persian Expedition» , Translated by Rex Warner, The Penguin Books, London.
  - 17 - Zakynthos or Zante , Western Greece , Ionian Islands , published by the National Tourist Organization of Greece , Athens 1969.
- There are other references , chiefly in Persian at the foot of some pages of the text.