

دانشگاه صنعتی شریف



بعلی



انجمن شیمی و مهندسی  
شیمی ایران

## مجموعه مقالات

اولین سمینار

شیمی تجزیه ایران

دانشگاه صنعتی شریف

تهران

۳۱ خرداد - اول تیرماه ۶۸

محل برگزاری: آمفی تا تر جابر بن حیان - دانشکده شیمی



سمع تعالی

برنامه و مجموعه مقالات

اولین سمینار شیمی تجزیه ایران

دانشگاه صنعتی شریف

۱۳ خرداد ۱۹۷۸ تیرماه

محل برگزاری

آمیخته تاثر جابرین حیان - دانشکده شیمی - دانشگاه صنعتی شریف

تهییه و تنظیم

هیئت اجرائی کمیته برگزارکنند

## فهرست مندرجات

- پیشگفتار
- ۱ ترکیب کمیته برگزارکنندۀ و هیئت اجرایی
  - ۲ برنامه زمانی
  - ۳ آموزش شیعی تجزیه در کشورهای جهان
  - ۴ نقش شیعی تجزیه در چرخه سوختهای هسته‌ای
  - ۵ تجزیه‌لها بهای سرامیک ایران بمنظور تعیین سن آنها
  - ۶ کاربرد شیعی تجزیه‌روشهای آن در رژیو شیعی الی
  - ۷ میکروگرماتوگرافی
  - ۸ کروماتوگرافی مبارله لیگند
  - ۹ کاربرد روشهای پیرولیز و آنالیز در ارتباط با تعیین توان نفت زدایی حوضه نفتی
  - ۱۰ اندازه‌گیری مذامونیاک در هیدرولیز اوره با استفاده از الکترود انتخابی
  - ۱۱ کاربرد زغال فعال شده در شیعی تجزیه

## فهرست مسند رجات

- پیشگفتار
- ۱ پیشگفتار
  - ۲ ترکیب کمیته برگزارکنندۀ و هیئت اجرائی
  - ۳ برنامه زمانی
  - ۴ آموزش شیمی تجزیه در کشورهای جهان
  - ۵ نقش شیمی تجزیه در چرخه سوختهای هسته‌ای
  - ۶ تجزیه لعابهای سرامیک ایران بمنظور تعیین سن آنها
  - ۷ کاربرد شیمی تجزیه و روشهای آن در زیشوشیمی الی
  - ۸ میکروگروماتوگرافی
  - ۹ کروماتوگرافی مبارله لیگند
  - ۱۰ کاربرد روشهای پیرولیز و آنالیز در ارتباط با تعیین توان نفت زدائی حوضه نفتی
  - ۱۱ اندازه‌گیری مذام آمونیاک در هیدرولیز اوره با استفاده از الکترود انتخابی
  - ۱۲ کاربرد ذغال فعال شده در شیمی تجزیه

## "پیشگفتار"

هدف اصلی از تشکیل اولین سمینار شیعی تجزیه ایران، ایجاد ارتباط هر چه بیشتر بین متخصصین این رشته از شیعی در صنعت و دانشگاه، بررسی مشکلات دست اندکاران این بخش از دانش شیعی در آموزشو پژوهش میباشد که پس از تشکیل اولین جلسه کمیته متخصص شیعی تجزیه انجمن شیعی و مهندسی شیعی ایران در دیماه ۱۳۶۸ و اعلام نظر متخصصین این فن مقدمات تشکیل آن فراهم گردید. موضوعات اصلی در نظر گرفته شده برای این سمینار عبارتند از:

۱- آموزشو پژوهش در شیعی تجزیه

۲- صنایع و شیعی تجزیه

۳- تکنیکهای جدید شیعی تجزیه

از مجموعه مقالات رسیده با توجه به محدودیت زمانی مقالات منتخب که خلاصه آنها در جزو حاضر آورده شده اند برای ارائه در سمینار برگزیده شده اند. دریکی از جلسات سمینار میز گردی نیز با حضور صاحب نظران و نمایندگان گروه شیعی شورای عالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی در زمینه مسائل مربوط به آموزش شیعی تجزیه در دانشگاهها تشکیل خواهد شد. در این سمینار همچنین یک از بنیانگذاران شیعی تجزیه ایران تجلیل خواهد شد.

در خاتمه مذکور میگردد، مجموعه مقالات ارائه شده در این جزو به ترتیب تحوه ارائه در سمینار مرتب گردیده اند.

با آرزوی توفيق بیشتر

کمیته برگزارکنندۀ اولین سمینار شیعی تجزیه ایران

اعضاً، کمیته برگزارکنند، اولین سینار شیعی تجزیه ایران \*

اعضاً این کمیته، اعضاً کمیته تجزیه انجمن شیعی و مهندسی شیعی ایران میباشند.

هیئت اجرایی کمیته برگزارکنند، اولین سینار شیعی تجزیه ایران

۱- ابوالقاسم نجفی

۲- کاظم کارگشا

۳- کاظم رفوچی

۴- سید رضا موسوی

برنامه زمانی اولین سمینار شیعی تجزیه ایران

محل برگزاری : آمفی تاشر جابرین حیان  
دانشکده شیعی - دانشگاه صنعتی شریف

روز اول سمینار : چهارشنبه ۳۱/۳/۶۸

جلسه صبح

تلاوت قرآن مجید	۹-۹/۱۰
افتتاحیه	۹/۱۰-۱۰/۳۰
تحلیل از استاد دکتر حسین زاده مرد، یکی از بنیانگذاران شیعی تجزیه در ایران	۱۰/۳۰-۱۰/۵۰
استراحت و پذیرایی	۱۰/۵۰-۱۱/۲۰
رئیس جلسه : دکتر سید مهدی گلابی	
دکتر کاظم کارگشا	۱۱/۲۰-۱۲/۲۰
آموزش شیعی تجزیه در کشورهای مختلف جهان	
دکتر ایج بیات	۱۲/۲۰-۱۲/۵۰
نقش شیعی تجزیه در چرخه سوختهای هسته‌ای	
نهار و نماز	۱۲/۵۰-۱۴

جلسه عصر

عباس عابد اصفهانی	۱۴-۱۴/۳۰
تجزیه لعابهای سرامیکی بمنظور تعیین سن آنها	
جعفر حاج سید جواری	۱۴/۳۰-۱۵/۰۰
کاربرد شیعی تجزیه و روش‌های آن در ژئوشیعی آن	
میزگرد آموزش شیعی تجزیه ۳	۱۵/۰۰-۱۷/۰۰

جلسه<sup>۹</sup> صبح

رئیس جلسه : دکتر عبد الرضا سلاجقه

تلاوت قرآن مجید	۹-۹/۱۰
دکتر محمد رضا حاج محمدی میکروکروماتوگرافی	۹/۱۰-۱۰/-
دکتر جوانشیر جوزن گروماتوگرافی مبارله لیگند	۱۰/۰۰-۱۰/۳۰
استراحت و پذیرایی	۱۰/۳۰-۱۱/۰۰
رئیس جلسه : دکتر ابراهیم نوروزیان	
کاربرد روشهای پیرولیز و آنالیز در ارتباط با تعیین توان حوضچه <sup>۹</sup> نفتی	۱۱/۰۰-۱۱/۳۰
خلیل صوتی خیابانی	۱۱/۳۰-۱۲
اندازهگیری مدادوم آمونیاک با استفاده از الکترود انتخابی	
دکتر محمد حسین سوروالدین آبادی	۱۲/۰۰-۱۲/۴۰
کاربرد کربن فعال در شیعی تجزیه نهاز و نماز	۱۲/۴۰-۱۴/۰۰
رئیس جلسه کاظم رفوشی	جلسه عصر
دکتر حسین زاد مرد روشهای تجزیه کیفی نیمه میکرو	۱۴/۰۰-۱۶/۰۰
پایان سمینار	۱۶

موضوع : آموزش شیمی تجزیه در کشورهای مختلف  
نویسنده : کاظم کارگشا، گروه شیمی دانشگاه الزهراء (س)

بهاء کافی ندارن به نقش آموزش شیمی تجزیه (و یا هر علم دیگر) ممکنست بر پیشرفت‌های موفقیت آمیز علم، تکنولوژی و اقتصاد اثرات محبوب باری بجاورد.

Alimarin پروفسورد

عضو اکادمی علوم شوروی

ارتباط بین شیمیست تجزیه و آنالیت تغییرات عمیقی نبوده است. در موقع استفاده از روش‌های کلاسیک این ارتباط مستقیم است و مهارت تجزیه را عامل اصلی موفقیت می‌باشد. در آزمایشگاه‌های مدرن امروزی با دستگاه‌های اتوماتیک (که ارتباط مستقیم نمی‌باشد) مهارت در انجام عمل تجزیه تنها شرط موفقیت نبوده و دانستن اصول پدیده‌های فیزیکی تولید کننده سیگنال هم شرط بسیار مهم است.

Kellner دانشگاه صنعتی وین پروفسور

Punger اکادمی علوم مجارستان پروفسور

ما در دو دان تغییرات سریع سیستمهای اطلاعاتی زندگی مینماییم. در این دوران انتقالی آموزشو تربیت شیمیست‌های تجزیه را جوان بسیار مشکل است و من فکر می‌کنم این دلیل اصلی برگزاری سمینارهای بین‌المللی مربوط به آموزش شیمی تجزیه باشد.

Fuwa: کنفرانسیتیزبورگ ۱۹۸۶ پروفسور

سرپریز دادن به پژوهشگران سایر بخش‌های شیمی و دیگر شاخه‌های علوم یک جنبه

شیعی تجزیه میباشد . جنبه<sup>۱</sup> دیگر پژوهش را بداع رسنگاههای جدید و بهبود تکنیکهای موجود تجزیهای است .

نا  
پروف. سوچوی Hieftjeg را نگاه دارد

در این سخنرانی تعداد ساعات ، طول مدت آموزش و سرفصلهای درس شیعی تجزیه که در کشورهای اروپا ، آمریکا ، شوروی و ژاپن ارائه میگردند و نظرات استاد شیعی تجزیه این کشورها در زمینه آموزش شیعی تجزیه بررسی میشوند .



### نقش شیمی تجزیه در چرخه سوخت های هسته‌ای

توسط : ایرج بیات

باتوجهه و گسترش روزافزون علوم و فنون هسته‌ای در کشورهای جهان سوم ، تحقیقات علمی و پژوهشی در زمینه های مختلف هسته‌ای بخصوص آنالیز اورانیوم و ترانس اورانیوم و معمولات شکافت در مراحل مختلف چرخه سوخت باید انجام شود . پژوهش‌های علمی جهت توصیف و بدست آوردن اطلاعات لازم از مرحله اکتشاف ، غنی سازی ، تهیه میله های سوخت و با لآخره باز فرآوری سوخت های مصرف شده بدون آنالیز مواد امکان پذیر نمی باشد . روش‌های مختلف آنالیز از نظر کمی و کیفی برای بدست آوردن اطلاعات درباره عناصر متشکله مواد از نظر کنترل کیفی نقش بسیار مهم و ثمر بخشی را بازی میکند . لازم بذکر است که برآورده شدن آرزوی دیرین دانشمندان علوم هسته‌ای ضمن شکافت هسته توسط اتوهان و همکارانش در ۵۰ سال پیش بدون آنالیز محصولات شکافت امکان پذیر نبود . امروز پس از گذشت ۵۵ سال از کشف شکافت هسته ، شیمی تجزیه جهت آنالیز مواد بطور سریع و گسترده‌ای پیشرفت کرده است . بطوریکه امروز میتوان از شناسائی اتم های مجرد بوسیله آنالیز دستگاهی بار روشهای رادیو شیمیائی صحبت کرد . با استفاده از تکنیک شتاب دهنده همراه با اسپکترومتر جرمی امروز میتوان خذ شناسائی عناصر را تا گستره  $10^{-20}$  گرم برگرم انتظار داشت . در گستره چرخه سوخت روش آنالیز باید از دقیق ، حساسیت ، سرعت عمل ، خطای کمتر و انتخابی بودن خاصی برخوردار باشد . مهمترین روش‌های آنالیز که در چرخه سوخت کاربرد گسترده‌ای دارند ، عبارتند از روش تجزیه بطريق اکتیو کردن نوترونی ، اسپکترومتر جرمی ، رنتگن فلورسانس ، ICP اسپکتروسکپی ، فلوریمتری ، آلتا بتا اسپکتروسکپی و اسپکتروفوتومتری میباشد . درین این روشها روش تجزیه بطريق اکتیو کردن نوترونی جهت تعیین غلظت رادیونوکلیدها ساطع کننده پرتوی گاما ، روش اسپکترومتر جرمی جهت تعیین درصد ایزوتوپی در

مرحله غنی سازی روش آلفا اسپکترومتری جهت تعیین غلظت و میزان اکتیویته عنصر سنگین ساطع  
کننده ذره آلفا کاربرد ویژه‌ای دارد.

در این مقاله سعی خواهد شد درباره تکنیک‌های جدید و روندهای مختلف جداسازی در آنالیز مواد حاصل از مراحل مختلف چرخه سوخت بحث و ویژه‌گیهای آنها از نظر کاربردی باهم مقایسه شود، تا بتوان اطلاعات با ارزش و سودمندی را در زمینه آنالیز مواد در چرخه سوخت به اولین سمینار شیمی ارائه داد.



### دانشکده هنر

بجهه، تعالیٰ

ن مقابله تدبیرین گیری و گمس کیا بتبیین اینها و تئیین کیا به لبعا بینای سرا میکنی، و را نگذشتند و مذکور تدبیرین من برخی از آنها  
نه دیه یا تویسندان دیگترینها، علوی - عباوی - عباوی

لاره

در سالهای اخیر با توجه به کاربرد روشنای جدید در علم تجریبی برویزه در رشته‌های شیمی و شیمی  
حقیقات در زمینه باستان‌شناسی رونق گرفته است و با ابداع روشنای خاص علوم تجربی مبتواه علاوه  
بر تاریخ هنر ارتباط ادواری هنر در قدیم را می‌توانسته نمود. لذا علم باستان‌شناسی میتواند تبدیل  
حدوده تحقیقات در قدیم را روشن و رابطه حفظ با هنر را در دورانهای مختلف بررسی نماید. نماز  
قابل توجه و بحث انگیز باستان‌شناسی در مورد اشیاء عتیقه عبارت است از تعیین قدمت، تشخیص  
بداء، طرق صنعتی تهیه "مولاد اولیه و امولالا" دورنمایی از روشنای ابداعی در گذشته و در تاریخ باز  
بر امیکی بدلت اختلاف رنگی‌ای گوناگون و هنچنین نوع جسم معدنی بکار برده شده، تدبیرین کمی و گنجی  
جسم معدنی که اکثراً از اکسید تشکیل شده موربد توجه می‌باشد، بمنظور بررسی و تحقیق پیرامون حواره  
وقال ذکر تعدادی نمونه از بنای‌های تاریخی افهان جمع آوری و به روشنای مختلف شیمیایی آنان این  
تردید.

شخصات نمونه‌ها، محل کاربرد، تاریخ احتمالی کاربرد قبلات در بنای‌ها و ملاحظات دیگر در جدا و تئی  
نکر گردیده است. بر روی تعدادی از نمونه‌های انتخاب شده ابتدا روشنای ساده و سپس روشنای آنالیز  
ستگاهی اعمال گردید. عمدتاً از سه روش نشر شعله، جذباتی و الکترون میکروبروب استفاده شد.  
طلاعات بدست آمده حاوی نوع عناصر تشکیل دهنده، لعاب، فحامت لایه لعاب، پراکنده‌گی ذرات و  
چندین مقایسه کنی و کیفی بین عناصر تشکیل دهنده لعاب می‌باشد. در ضمن بررسی ملاعنه شدکه بروخی  
از نمونه‌ها در دوران‌های گذشته مرمت شده و از نقطه نظر عناصر بکار برده شده دارای اختلاف  
جتند، برویزه این اختلاف در مورد نمونه‌های قرن هفتم و دهم هجری قابل توجه می‌باشد. اسلامیات  
مربوطه به تخلیل، دانه بندی و مواد متخلکه بدنده لعابها دورنمای ساخت و تکنیک ساخت آنها و  
روشن می‌سازد. ملاحظه شد که ماده اسلامی ترکیبات بدنده قبل از قرن ۱۲ هجری کا ملا "منها و نت از قون  
روشن می‌سازد. برزیهای انجام گرفته نشان داد که برخی از لعابها در واقع یک لایه نبوده  
ایکه از چندین لایه تشکیل شده‌اند.

موضوع : کاربرد شیعی تجزیه و روش‌های آن در زئوپسی آن  
نویسنده : سید جعفر حاج سید جواری مرکز پژوهش و خدمات علمی وزارت نفت

### مقدمه

زئوپسی آن ملکولی زیر مجموعه‌ای از زئوپسی آن است. وظیفه زئوپسی آن بسط مقاومت و روابط کاربردی در زئوپسی نفت است که وظیفه هر دو در چارت ضمیمه آمد است. بطور خلاصه نقشه‌های داده و علم را می‌توان مطالعه و پژوهش در ارتباط با چگونگی تشکیل و روند تغییرات مواد آن در طول، و مراحل مختلف تاریخی رسوبگذاری برایه‌های مختلف زمین را نشاند. کوشش‌های انشتمان درست اند رکار رشته‌های مذکور اعم از زمین شناسی و شیمیست موجب بسط فرضیه‌های مختلف و کشف روابط کاربردی در فهم اصول اساسی نفت است.

۱- تعیین منشأ مواد آن

۲- تحول مواد آن به نفت

۳- تعیین بلوغ و درجه آن در ارتباط با تحول مواد آن

۴- بررسی مهاجرت مواد آن و هیدروکربنها تولید شده از منابع مادریه سنگ قرن

۵- بررسی تجمع مواد آن و هیدروکربنها

وظایف اساسی هر آزمایشگاه تحقیقات زئوپسیماقی به قرار ذیل است:

الف) جدا سازی مواد آن قابل حل در حلالمای آن (بیتونی)

ب) جدا سازی مواد آن غیرقابل حل در حلالمای آن (کروزن)

ج) پانتن روابط کمی و کیفی از روی بیتونی و کروزن در ارتباط با مستیابی به منابع هیدروکربنی

بذر اول : بذر اول مقاله به بحث پیرامون *Molecular Fundations* اختصاص دارد که بطور خلاصه در آن مقالاتی بررسی خواهند شد که نقش اساسی و آغازین در اینجا ر و پیشرفت علم زیستی علی داشته‌اند.

بذر دوم : با توجه به راهگشائی مقالات بالا به بررسی مقالاتی اختصاص می‌یابد که در ارتباط با شناخت هر چه بیشتر اجزا تشکیل دهنده نفت و بیتونی بوده‌اند. فراپس و یافته‌های آنها در ارتباط با اصول اساسی زیستی علی مورد بررسی سریع قرار خواهند گرفت.

بذر سوم : به بررسی بیولوژیکال مارکرها *Biological Markers* اختصاص دارد. در این بذر کوشش خواهد شد که نقش آنها در مقایم اساسی بطور خیلی خلاصه بررسی گردید. و کاربرد تکنیک‌های مدرن تجزیه در ارتباط با جداسازی و شناخت آنها بیان گردد.

در پایان از کلیه همکاران شیمیست تقاضا خواهد گردید که در شناخت هر چه بیشتر اجزا تشکیل دهنده نفت‌های ایران این واحد را یاری کنند و در ضمن به پژوهش‌ها واحد پژوهش زیستی علی مرکز پژوهش و فعالیت‌های آن اشاره خواهد شد.

## میکروکروماتوگرافی

میکروکروماتوگرافی

نویسنده : محمد رضا حاج محمدی - انتیتو رانشگاه مازندران

کاربرد ستونهای میکرو در GC تحت عنوان capillary GC معمول بوده

واخیرا " این ستونهای packed و capillary رایج

شده است . ستونهای میکرودریک flow rate مشخص باعث افزایش

سرعت خطی شده و میتوانند مقدار زمان بازدارندگی (  $t_R$  ) را در مقایسه

مقایسه با ستونهای معمولی کاهش دهند . کاربرد این ستونها از مقدار فراز

متحرك بمقاييس وسعي کاسته و ميتواندا نظر اقتصادي با توجه به گرانی فراز

متحرك مقرن به صرفه باشد . همچنین تعداد استكمانی تئوري در اين ستونها

برای يك جداسازی میتواند گاهی تا " ۰۰۰ / ۲۵ " برسد ، که امكان جداسازی

مخلطهای پیچیده را فراهم میسازد . يکی از کاربردهای فوق العاده ستونهای

میکرواتصال مستقيم دستگاه کروماتوگراف به دستگاه اسپکترومتر جرم

میباشد . مقایسه ستونهای میکرو و معمولی در کروماتوگرافی مایع از نظر

حجم پیک ، مقدار تزریق ، حجم دتکتور ، زمان جواب دهی دتکتور و غیره

انجام شده و اثر Coiling در ستونهای میکروبوروی کارآئی ستون را

بررسی میگردد . کاربرد این ستونها با دستگاه کروماتوگراف معمولی احتیاج به

اصلاح دتکتور و سیستم تزریق آن دارد .

## کسر و ماتوگرافی مبادله لیگند

جوانشیر جوزن

آزمایشگاه شیمی تجزیه دانشگاه تبریز

تبریز

به موازات پیشرفت‌های که در زمینه‌های تکنیکی کروماتوگرافی نظریه پر کردن ستون، ساخت دریچه‌های تزریق و افزایش حساسیت دستکترها بعمل آمده وهمکی در بالا بردن قدرت تفکیک کنندگی سیستم کروماتوگرافی موثر بوده‌اند، نوآوریهای حاصل در مکانیسم توزیع نیز به نوبه خود پارامتر ارزشمندی در افزایش کارآئی کروماتوگرافی می‌باشد. از جمله، پدیده مبادله لیگند را میتوان نام برد که افق گسترده‌ای در پیش روی محققین و دانشمندان باز کرده است. کروماتوگرافی مبادله لیگند برای تفکیک هومولوگها، ایزومرهای طیف وسیعی از تکیهات آلی اکسیژن دار و نیتروژن دار بخصوص ترکیبات داروئی و بیولوژیکی از کار آمدترین روش‌های جداسازی بشمار می‌رود.

در این روش، کمپلکس مشکل از یک کاتیون قلزی بعنوان کاتیون مرکزی و لیگند مناسبی بنام لیگند رقابتی را روی دانه‌های ریز تکیه کاه از قبیل سیلیس یا رزین های مبادله کننده یون ثابتیت کرده و بعنوان فاز ثابت در حضور محلولی از لیگند رقابتی بعنوان فاز متحرک مورد استفاده قرار میدهد. ملکولهای تفکیک شونده بخاره تمایل تولید کمپلکس با کاتیون مرکزی و جایگزین شدن بجای لیگند رقابتی و بدليل اختلاف در پایداری کمپلکسهای مربوطه، از همیگر تفکیک می‌شوند.

نگاهی به مکانیسم توزیع و روابط آن، روشن می‌سازد که بازداری ملکولهای تفکیک شونده، تابع نوع و فلکلت لیگند رقابتی، نوع تکیه کاه، نوع و فلکلت کاتیون مرکزی، ظرفیت مبادله کننده کی یا سطح تمام تکیه کاه، پایداری کمپلکس فعال، پایداری کمپلکس مختلف و به تبع آن شرایط فیزیکی محیط از قبیل دما و قدرت تفکیک کنندگی حلal می‌باشد. تنوع پارامترهای موثر در هیچ حالیکه باعث پیچیده شدن مکانیسم توزیع می‌شود، تسهیلات و امکانات وسیعی هم در جداسازی فراهم می‌سازد. زیرا با انتخاب و تغییر هر کدام از متغیرها، می‌توان شرایط ویژه ای را ایجاد کرد و ترکیبات معینی را مورد تفکیک قرار داد.

پدیده مبادله لیگند در حد نسبتاً وسیعتری در کروماتوگرافی ستونی اهم از فاز مایع یا فاز گازی مورد استفاده قرار گرفته است و دو برخی موارد پدیده فوق را در کروماتوگرافی مسطح نیز بکار گرفته اند و ترکیبات بسیار مشابه همانند اناننتیومرهای اسیدهای آمینه را بسهولت تفکیک کرده اند. بالاخره باید خاطر نشان نمود که با انتخاب انواع لیگندهای رقابتی، همچنین با بکار بردن حلالهای آلی کم قطبی یا محلول حلالها، امکانات وسیعی برای تفکیک ترکیبات بسیار مشابه کم محلول در آب فراهم می‌گردد.

موضوع : کاربرد روش‌های پیروولیز و آنالیز در ارتباط با تعیین توان نفت رائی حوضه نفتی .

نویسنده : محمود معماریانی از مرکز پژوهش و خدمات علمی وزارت نفت

یکی از اهداف زئوژیمی آنی تعیین توان هیدروکربن‌زاپی سنگ مادریک حوضه نفتی از روی داروهای بدست آمده از مواد آنی قابل حل موجود در سنگهای مذکور و همچنین نوع و توان تولید هیدروکربن از جزء آنی غیرقابل حل موجود در سنگهای ذکر شده است.

در زئوژیمی اصطلاحاً "جزء آنی قابل حل در حلالهای آنی را بیتوم (Bitumen) و جزء غیرقابل حل سنگ را که میتواند در اثر حرارت تولید هیدروکربن بنماید - کروزن (Kerogen) مینامند . با توجه به مطالب ذکر شده فوق بدیهی است که بسط روش‌های آنالیز در ارتباط با جداسازی مواد آنی قابل حل و همچنین مواد آنی تولید شده تحت حرارت میتواند کم شایانی درستیابی دقیق به ضرایب مورد نظر بنماید . جهت بررسی تحول حرارتی مواد کالی بطریق آزمایشگاهی که متناظر با تحول حرارتی آن در طول تاریخ رسوبگذاری میباشد از ابتدا پژوهندگان این شاخه از علوم به بسط روش‌های پیروولیز و سنجش تحولات حاصل از آن روی نمونه‌های خالص شده کروزن و نمونه‌های پودر سنگ حاوی کروزن پرداخته‌اند .

بکارگیری DTA (Differential thermal analysis) توسط Garetner و استفاده از پیروولیز حرارتی کروزن در ارتباط با تعیین توان هیدروکربن‌زاپی TGA (Thermo - Gravimetric analysis) TGA (1963) Schmitz & Espitalie

با استفاده از دنکتور  $TCD$  (Thermal Conductivity Detector) و همچنین

( $FID$ ) Flame Ionisation Detector در سایه تاریخی امر قرار دارد.

خلاصه روش‌های بسط پیدا کرده در ارتباط با استاندارد پیرولیز بعنوان نمایانگر

تحول حرارتی کروزن و تعیین و تشخیص مواد تولید شده را میتوان در زیل آورد:

الف) پیرولیز کروزن همراه با بکارگیری  $^2FID$

ب) پیرولیز کروزن همراه با استفاده  $TCD$ ,  $^3FID$

ج) پیرولیز نمونه سنگ با استفاده از  $FID-GC$  و شناسائی مواد آن حاصل

د) پیرولیز نمونه و جداسازی ترکیبات حاصل با استفاده از  $^5GC$ .

ه) عمل پیرولیز برای نمونه‌ها با استفاده از  $^6(GC-MS)$  : ( $Cas-Chromatography$ -mass spectroscopy)

آنچه که سالها مورد استفاده ژئوشیمیست‌های آن در دستیابی به شناختنوع ماده آن

و درجه پختگی نمونه سنگها علاوه بر این داشت معین نیست  $^7CR/CT$  یا

$\frac{Residual}{Carbon} : \frac{Total organic}{Carbon}$  نسبت کربن فرار ( $S_2$ ) بمقابل کربن آن بوده است.

جهت سهولت و دستیابی به پارامترهای جدید که کمیت توان نفت زایی را مشخص کند

و همکاران  $^3$  در سال ۱۹۷۲ Espitalia بروشور پیرولیز استانداردی دست یافت که بتواند

سنگ مادر را مشخص کرده و آنرا با فاکتورهای بدست آمده از دستگاهی که آنرا پیرولیز

Rock-Eval نام نهادند ارزیابی کند.

متدهای پیرولیز راک اول (Rock-Eval Pyrolysis)

اساس کار برای پیرولیز و اکسید اسیون مرحله‌ای نمونه‌های پودر سنگ استوار است. در

این تکنیک مدرن ابتداً مقدار کمی از نمونه سنگ ( $100mg$ ) را تحت حرارت صυبوری

برنامه‌ریزی شده ( $25^{\circ}C$  در دقیقه تا  $600^{\circ}C$ ) و آتسفر یک گاز بین اثر قرار میدهدند.

در مرحله اول پیرولیز، هیدروکربنهای گازی موجود در سنگ که شامل ( $C_1 - C_6$ ) میباشد تبخیر میشوند (منحنی  $S_0$ ) و هیدروکربورهای موجود بحالت نفت ( $C_8 - C_{30}$ ) تولید منحنی  $S_1$  را میکنند. در حرارت‌های بالا بر اثر عمل کراگینک، توان نفت زایسی نمونه بوسیله آزاد شدن ترکیبات هیدروکربوری و یا شبه هیدروکربوری ( $40^{\circ}C$ ، رزینهای آسفالتها) توسط منحنی سنجیده میشود ( $S_2$ ). مواد باقیمانده آلت در قسمت اکسید اسیون و در حرارت  $600^{\circ}C$  تولید  $CO_2$  میکند که توسط آشکاساز ( $TC$ ) (بحالت منحنی ( $S_4$ ) نمایش داده میشود.

بنابراین کل کربن آلت در نمونه مجموعه‌ای از کربن پیرولیز شده ( $S_0$ ،  $S_1$ ،  $S_2$ ) و کربن باقیمانده ( $S_4$  برحسب  $CO_2$  آزاد شده) میباشد. سایر پارامترهای قابل استفاده در این تکنیک عبارتند از:

$T_{max}$ : دمایی که در آن ماکزیمم مقدار هیدروکربن تولید میگردد ( $^{\circ}C$ )

$HI$ : ضریب هیدروژن برحسب  $\frac{mg\text{ Hc}}{g\text{ TOC}}$

$OI$ : اکسیژن برحسب  $\frac{mg\text{ CO}_2}{g\text{ TOC}}$

$GPT$ : ضریب تولید نفت

$GPT$ : ضریب تولید گاز

$TPI$ : ضریب تولید کلی

$TOC$ : کل کربن آلت: کربن پیرولیز شده + کربن باقیمانده.

#### References :

1-Breger, I, A, Kerogen in: Mc Graw Hill Encyclopedia of science and Technology New York, Mc Graw Hill. 1961.

- 2- Barker, C. (1974 a), AAPG.Bull. 58, 2349-2361
- 3- Espitalie, J. Laporte, J.-L. Madec. M. Marguis, F. Leplat. P. Paulet. J. Bouteleau, A methode rapide de caracterisation des roches de leur potentiel petrolier et de leur degre d evolution Rev Inst. Fr. pet. 32, 23-42(1977).
- 4-Dembicki, H, and woods R.A. (1982) US. patent 4,325,907.
- 5-Johns C.E.R. & Cramers C.A. (1977) " Analytical Pyrolysis " Elsevier Amsterdam.
- 6-Stahl, E. (1977) In, " Analytical Pyrolysis " (Johens C.E.R. & Cramers C.A.) 29-38, Elsevier Amsterdam.
- 7- Gransh J.A. Eisma, E, :Characterisation of the in soluble organic matter of sediment , by pyrolysis In :Advances in organic Geochemistry 1966, Hobson G.D. Speers E.C. ( eds ) Oxford, Pergamon press, 1970, PP, 407-426.
- 8- Bordenave, m, Combaz , A, Girard, A: Influence del origine des matieres organiques et de leur degre d evolution sur les produits de pyrolyse du kerogene.In:Advances in organic Geochemistry 1966. Hobson, E.D, speers, G.C. (eds) Oxford: pergamom press, 1970, PP, 388-405.

عنوان مقاله: اندازه‌گیری مداوم آمونیاک در هیدرولیز اوره با استفاده از الکترودانتخابی  
یون آمونیوم

نام و نام خانوادگی نگارنده: مهندس خلیل صوتشی خیابانی آدرس: دانشگاه تبریز- گروه شیمی

روش‌های متداول تعیین فعالیت اوره‌آز، شامل تعیین مقدار آمونیاک تشکیل شده، در اثر اوره‌آز بر اوره می‌باشد. آمونیاک به روش حجم‌سنجی [1] یا روش نسلره کردن [2] پس از متوقف کردن واکنش تعیین می‌شود. یک روش پتا نسیو متری مستقیم با استفاده از یک الکترودشیشه‌ای کاتیونی حساس برای تعیین آمونیاک آزاد شده در این واکنش بکار رفته است [3]. الکترودهای انتخابی یونی رادر تجزیه آنزیمی شامل اوره‌آز بکار برده اند [4]. الکترودانتخابی آمونیوم در اندازه‌گیری مداوم آمونیاک در آب خواراک دیگهای بخار [5] بکار رفته است. آمونیاک در بخار متر اکم شده و در آب با خلوص زیاد خواراک دیگ بخار نیز بطور مدام با استفاده از یک ردیاب پتانسیو متری آمونیاک اندازه‌گیری شده است [6, 7]. مزیت اصلی این ردیاب بر الکترودانتخابی آمونیوم این است که به هیچ‌گونه تضییحی در حضور یون‌های فلزات قلیایی نیاز نمی‌باشد.

در سیستم مطالعه شده، یک غشای نیمه‌تراوای فراصافی، اوره‌آز را نگهداشت، و محلول اوره بطور مدام به داخل راکتور تغذیه می‌شود. در خروجی راکتور یک سل تجزیه‌ای جریان یا بندۀ محظوظی یک الکترودانتخابی یون آمونیوم، یک الکترود فرانش و یک الکترود کنترل درجه حرارت قرار گرفته است. طرح ریزی این سیستم اندازه‌گیری مدام، خروج حبا بهای هوا را، که باعث نوساناتی در اندازه‌گیری الکترود آمونیاک گردیده، و همچنین مانع دخالت یون‌های پتانسیمناشی از چکیدن آن از الکترود فرانش، گردید. در این سیستم جزیا ن پابندۀ، الکترود رفرانش در پائین جریان نسبت به الکترودانتخابی آمونیوم قرار گرفته و یون‌های پتانسیم بطور مدام با جریان خارج می‌گردد.

گاهی بجای یک الکترودانتخابی یون، یک ردیاب آمونیاک با یک غشای نیمه‌تراوای آب دوست بکار رفت. موقعی که این نوع الکترود بکار می‌رفت، با استفاده از مقادیر pH با لاتر از ۱۲، یون‌های آمونیوم محلول به آمونیاک آزاد تبدیل گردید. برای این منظور مقادیر لازم محلول سدیم‌هیدروکسید با استفاده از یک پمپ وارد گردید.

با استفاده از الکترودانتخابی یون آمونیوم بتاثیر شدت جریان، فشار، غلظت‌های آنزیم و سویسترا، و مهاجر آنزیم بوسیله سوبسترا و فرآورده، پرسرعت واکنش تحقیق گردید.

- 1- Gorin et al. (1962), *Biochemistry*, 1, 911.
- 2- Chaney, and Marbach (1962), *Clin. Chem.*, 8, 130.
- 3- Katz (1964), *Anal. Chem.*, 36, 2500.
- 4- Guilbault et al. (1969), *Anal. Chem.*, 41 (4), 600.
- 5- Goodfellow et al. (1972), *Analyst*, 97, 95.
- 6- Midgley and Torrance (1972), *Analyst*, 97, 626.
- 7- Midgley and Torrance (1973), *Analyst*, 98, 217.