



مرکز آموزش علمی کاربردی  
شرکت تولیدی شیمیایی کلران

**بازدید دانشجویان شیمی کاربردی دانشگاه سمنان  
از مرکز علمی کاربردی و شرکت تولیدی شیمیایی کلران**



امور فرهنگی مرکز آموزش علمی کاربردی شرکت تولیدی شیمیایی کلران - آذرماه ۹۶

به منظور آگاه سازی و افزایش اطلاعات در این زمینه عوامل و دانشجویان شیمی کاربردی دانشگاه سمنان، در روز یکشنبه، مورخ ۱۳۹۶/۰۹/۲۶، بازدیدی از مرکز علمی کاربردی کلران و شرکت تولیدی شیمیایی کلران انجام دادند.

- حدود ۳۰ نفر از دانشجویان به همراه اساتید خود در این بازدید حضور داشتند.
- در ابتدا ضمن خوشامد گویی از ایشان مدعوین به سالن اجتماعات مرکز هدایت شدند.
- در ابتدا کلیپ مربوط به معرفی مرکز علمی کاربردی و شرکت تولیدی شیمیایی کلران برای حضار نمایش داده شد.
- سپس مدیر واحد بهره وری و تعالی شرکت، جناب آقای محمدحسینی فایل مربوط به مرکز علمی کاربردی و شرکت تولیدی شیمیایی کلران را پرزنت نمودند و دانشجویان سوالات خود را مطرح کردند.
- در پایان جلسه از حضار پذیرایی گردید.
- به سرپرستی جناب آقای صانعی و همراهی کارشناس آموزش مرکز و کارشناسان واحد HSE، از واحدهای آب نمک، الکترولایزر و آزمایشگاه شرکت تولیدی شیمیایی کلران بازدید به عمل آمد.

### واحد آب نمک:

در ابتدا دانشجویان با واحد تولید آب نمک آشنا شدند. در این واحد استخرهای اشباع کننده، از آب پر شده و سپس نمک به آن اضافه می شود. هدف از این مرحله تهیه آب نمک اشباع می باشد. سپس آب نمک به درون راکتورها سررازیر می شود. در راکتور برای تصفیه مقدماتی مواد شیمیایی به آب نمک افزوده می شود. مواد شیمیایی افزوده شده کربنات سدیم (جهت پایین آوردن سختی کلسیم) و کاستیک (جهت حذف سختی منیزیم) می باشد. همچنین ماده ای به نام فلوکولانت نیز به آن افزوده می شود. این ماده خاصیت چسبندگی دارد و سبب شده ذرات معلق و ریزی که در آب نمک وجود دارد به هم چسبیده و به راحتی ته نشین شوند. آب نمک خروجی از راکتورها در مرحله بعد وارد ستلر شده تا رسوبات ایجاد شده درون راکتورها از آب نمک خارج شوند. و بعد از خارج شدن از ستلر وارد مخزن ذخیره شده و از آنجا برای تصفیه نهایی توسط پمپ از فیلترها عبور داده می شود. (در این مرحله خلوص آب نمک در حدود  $ppm > 10$  می باشد). برای تهیه آب نمک با خلوص بالا ( $ppb$ ) از برج های رزینی تعویض یون استفاده می شود. با عبور آب نمک از بستر رزین، میزان ناخالصی های آن در محدوده مجاز جهت ورود به الکترولایزر قرار می گیرد. (سختی آب نمک بعد از تصفیه نهایی در حدود  $ppb > 20$  است). آب نمک برای الکترولیز شدن وارد سل ها می گردد. و با توجه به جریان الکتریکی اعمال شده که حداکثر ۱۶ کیلوآمپر می باشد، عملیات الکترولیز انجام می گردد و یون کلر ( $Cl^-$ ) و یون سدیم ( $Na^+$ ) از هم جدا می شوند. کلر تولید شده برای تولید اسید و آبژاول به قسمت دیگری منتقل می شوند و آب نمک باقی مانده با غلظت پایین تر به مرحله اشباع سازی بازگردانده می شود و مجددا سیکل فوق را طی می کند.

## واحد الکترو لایزر

در ادامه دانشجویان از واحد الکترو لایزر شرکت بازدید نمودند. یک الکترو لایزر بسته به حجم تولیدی از چندین سل تشکیل شده است. قطب منفی جریان برق مستقیم (DC) به الکتروود کاند و قطب مثبت به الکتروود آند متصل بوده که این جریان برق، پتانسیل لازم را جهت تجزیه آنولیت و کاتولیت که توسط یک غشاء نفوذ پذیر انتخابی از یکدیگر جدا شده اند فراهم می آورد. در الکترو لایزر محلول سدیم کلرید در آب به وسیله جریان مستقیم برق تجزیه شده و به کلر، هیدروژن و محلول سود کاستیک تبدیل می گردد. واکنش آزاد شدن کلر در سمت آند اتفاق می افتد. غشاء نفوذ پذیر انتخابی اجازه می دهد تا یون سدیم از محفظه آند عبور کرده و به کاتد برسد. در اثر ورود یون سدیم، محصولات ایجاد شده در سمت کاتد هیدروژن و سود کاستیک خواهد بود. کلر تولید شده برای تولید اسید و آبژاول به قسمت دیگری منتقل می شوند و آب نمک باقی مانده با غلظت پایین تر به مرحله اشباع سازی بازگردانده می شود و مجدداً سیکل فوق را طی می کند.

## واحد آزمایشگاه:

در انتها از واحد آزمایشگاه بازدید به عمل آورده شد. در این واحد دانشجویان با تست های آزمایشگاهی آشنا شدند. که یدومتري، روش های دستگاهی و تیتراسیون تکنیک های مورد استفاده برای انجام آزمایشات می باشند. تست های آزمایشگاهی به سه دسته تقسیم می شوند:

- ۱- تست مواد اولیه
- ۲- تست محصول حین فرآیند
- ۳- تست محصول نهایی

دانشجویان به طور مختصر با روش های دستگاهی شامل روش اسپکتروفتومتری و جذب اتمی آشنا شدند.

## اسپکتروفتومتری

روش اسپکتروفتومتری یکی از روش های طیف سنجی است که از طول موج های ماورای بنفش و مرئی برای بررسی کیفی و کمی مولکول ها و ترکیبات استفاده می شود. اسپکتروفتومتر یا طیف سنج، دستگاهی است که شدت نور را به صورت تابعی از طول موج اندازه گیری می کند. اساس روش اسپکتروفتومتری این است که هر مولکول و ترکیب ویژه در محلول شفاف، یکی از طول موج های نور را بیشتر از سایر طول موج ها جذب می کند که این طول موج لاندای ماکسیمم نام دارد. دستگاه اسپکتروفتومتری، شدت نور جذب شده توسط محلول را اندازه گیری می کند. این روش قابلیت اندازه گیری نمونه های فوق العاده کوچک را دارا می باشد.

اجزای دستگاه اسپکتروفتومتری عبارت اند از:

- منبع نور که کلیه طول موج های نور ماورای بنفش و مرئی را از خود ساطع می کند.

امور فرهنگی مرکز آموزش علمی کاربردی شرکت تولیدی شیمیایی کلران - آذرماه ۹۶

- مونوکروماتور که طول موج خاصی را از خود عبور می دهد.
- شکاف عبور یا متمرکز کننده پرتو
- محل قرار گیری سل نمونه
- دتکتور که نور عبوری از محلول را اندازه گیری می کند.
- صفحه نمایشگر

### جذب اتمی

طیفسنجی جذب اتمی (AAS) یک روش اسپکتروسکوپی برای اندازه گیری کمی عناصر شیمیایی با استفاده از جذب اشعه نوری (نور) توسط اتم در حالت گازی است. در شیمی تجزیه این تکنیک برای تعیین غلظت یک عنصر خاص در یک نمونه مورد استفاده قرار می گیرد. این روش دستگاهی را می توان برای اندازه گیری حدود ۳۰ عنصر با حد تشخیص مناسب (زیر ۱ ppm) بکار برد.

اجزای دستگاه جذب اتمی عبارت اند از:

- منابع تابش
  - لامپ های کاتدی توخالی و لامپ های تخلیه بدون الکتروود به طور عمده برای تامین تابش اولیه در طیفسنجی جذب اتمی بکار می روند.
  - تکفام سازها یا صافی ها
  - این قسمت از دستگاه، پرتو چند فام را به پرتو تکفام تبدیل می کند.
  - وسایل لازم برای تشکیل بخارهای اتمی
  - هدف از اتم سازی نمونه، تولید اتم های آزاد است.
  - آشکارسازها و شناساگرها
  - دستگاه هایی هستند که یک نوع از انرژی را به نوع دیگری تبدیل می کنند.
  - دستگاه نمایش خروجی
- در انتهای بازدید به رسم یادبود به اساتید دانشجویان ۲ جلد کتاب فرآیندهای کلرآلکالی از طرف مرکز علمی کاربردی شرکت تولیدی شیمیایی کلران اهداء گردید.

## خلاصه ای از مستندات این بازدید

