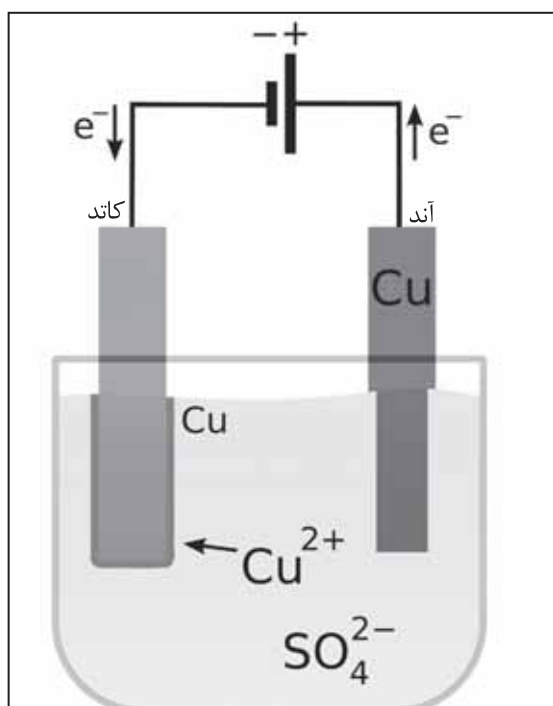


# آزمایشی سرگرم کننده برای آبکاری الکتریکی

ترجمه:  
معصومه محسن زاده



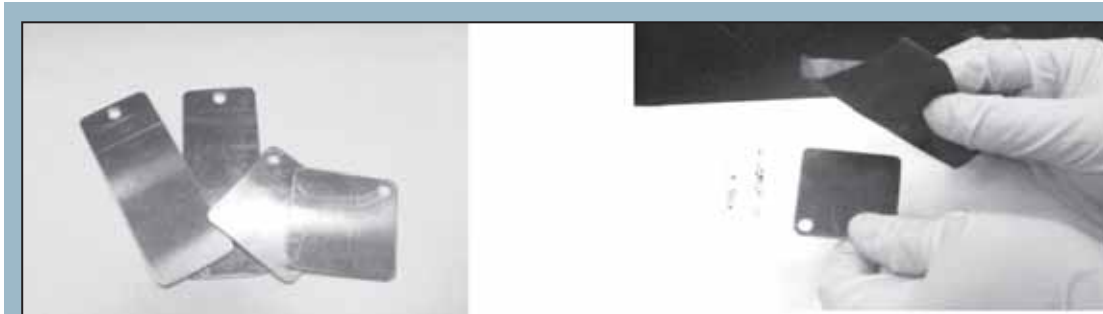
## اشاره

آبکاری الکتریکی از جمله فرایندهای صنعتی رایج است. با اعمال جریان الکتریکی، لایه‌ای از فلزهایی همچون مس یا نیکل روی یک جسم رسانا قرار می‌گیرد. در این آزمایش برای ایجاد یک ویژگی خاص پیش از انجام آبکاری روی سطح فلز، دانش آموزان می‌توانند با استفاده از یک ماژیک روغنی تصویری روی تیغه مسی نقاشی کنند. از آنجا که اجزای جوهر ماژیک، رسانای جریان الکتریکی نیستند، یون‌های نیکل در محل‌های نقاشی شده قرار نمی‌گیرند. به این ترتیب با پاک کردن اثر جوهر به کمک استون، یک محصول آبکاری با اثر هنری دانش آموزان تولید می‌شود.

برای انجام فعالیت‌های آموزشی بیشتر، یک روش پالایش ساده برای محلول حاصل از آبکاری نیز معرفی خواهد شد. یون‌های فلزی موجود در فاضلاب صنعتی بایستی پیش از تخلیه حذف شوند. این عمل را می‌توان با مخلوط کردن فاضلاب با لخته‌کننده<sup>۱</sup> و لخته‌ساز<sup>۲</sup> آنها انجام داد. لخته‌کننده ماده‌ای است که باعث سفت شدن یک مایع به شکل جامد یا نیمه جامد می‌شود. در حالی که لخته‌ساز ماده‌ای است که به تجمع ذره‌ها کمک می‌کند. دو عمل انعقاد و لخته‌سازی در فاضلاب منجر به تشکیل لخته و ته‌نشین شدن آن به صورت لجن در ته ظرف می‌شوند.

## روش کار انجام آزمایش آبکاری الکتریکی

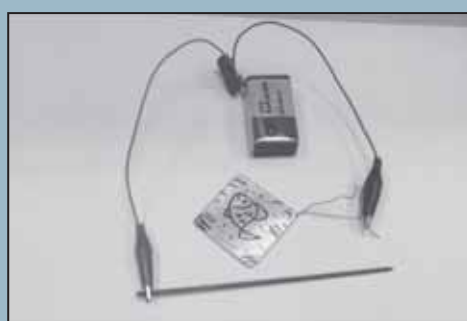
۱. سطح تیغه مسی را با کاغذ سمباده پاک کنید تا اکسید فلز موجود در سطح حذف شود.



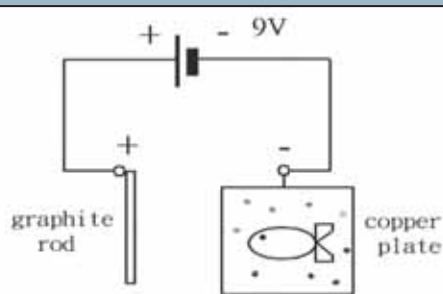
۲. با سلیقه و نظر دانش آموزان به کمک ماژیک روغنی، طرحی روی این تیغه بکشید.



۳. تیغه مسی را به قطب منفی باتری ۹ ولتی، و میله گرافیتی را به قطب آن وصل کنید. مدار الکتریکی به این شکل بسته می‌شود:



اتصال الکترودها به باتری ۹ ولتی



نمودار مدار الکتریکی

۴. ۲۰ میلی لیتر از محلول غلیظ نیکل با آب مقطر بردارید و تا حجم ۳۰۰ mL رقیق کنید.  
\* با انحلال ۲ گرم  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  در ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۱۲ M  $\text{HCl}$ ، محلول غلیظ از نیکل تهیه کنید.



۵. دو الکترود را در محلول بگذارید و جریان را برقرار کنید.



۶. فرصت دادن ۱۰ تا ۱۵ دقیقه‌ای برای انجام فرایند کافی است. پس از آن مدار را قطع کنید و تیغه مسی را با مقدار کافی آب بشویید.

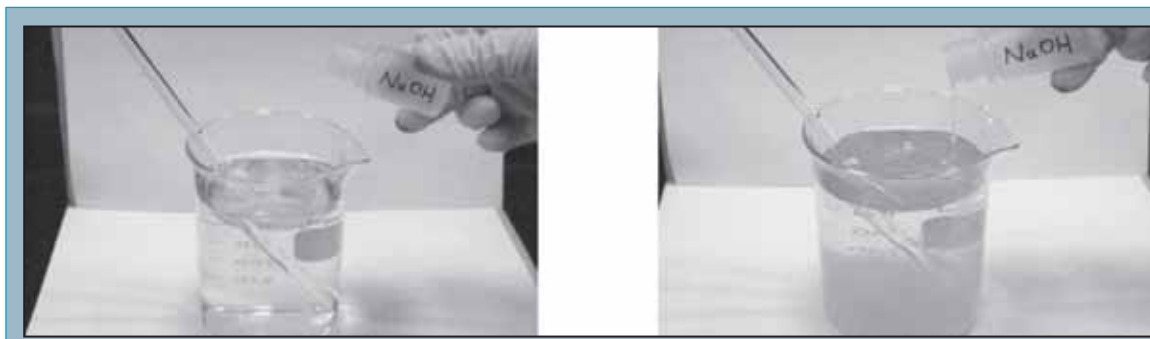


۷. به کمک استون می‌توانید اثر مازیک را از روی تیغه مس پاک کنید.



### پالایش فاضلاب حاصل از آزمایش آبکاری

۱۰.۱ میلی‌لیتر محلول ۱ مولار NaOH را به عنوان محلول لخته‌کننده به فاضلاب بیفزایید تا رسوب نیکل هیدروکسید تشکیل شود.



۱۰.۲ میلی‌لیتر دیگر از محلول لخته‌کننده به مخلوط بیفزایید تا تشکیل رسوب سرعت یابد.



این محلول با حل کردن ۵/ گرم لخته‌ساز در یک لیتر آب تهیه می‌شود.  
۳. اجزاء را با صاف کردن از یکدیگر جدا کنید.



### پرسش آزمایش آبکاری

۱. چه یون‌هایی در محلول آبکاری الکتریکی حضور دارند؟
۲. نیم واکنش‌های انجام شده در کاتد و آنود را بنویسید.
۳. مشاهده‌های خود را در طول آزمایش یادداشت کنید.



### پالایش فاضلاب

۱. چرا بیش از تخلیه فاضلاب به محیط زیست، حذف یون‌های فلزی اهمیت دارد؟
۲. روش انتخاب شده به‌طور گسترده در صنعت آبکاری استفاده می‌شود. در مورد مزایای این روش بحث کنید.

\* پی‌نوشت‌ها

1. coagulant
2. flocculant

\* منابع

1. Leung, T.M.; Lee C.C.; Yau, L. Physical Chemistry, 2nd edition, Fillans Ltd, 1987, P179.
2. Industrial studies lab manual 2007, experiment # 8, HKBU.