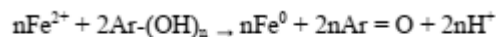


سنتز سبز نانوذرات آهن

سنتز نانوذرات به روش های شیمیایی همواره با مصرف پیش ماده و تولید پساب های شیمیایی مضر برای محیط زیست همراه است. از این رو نیاز اساسی برای تولید نانوذرات توسط شیمی سبز که شامل روش های دوست دار و سازگار با محیط زیست است، دیده می شود. طبق این روش عصاره گیاهان دارویی که دارای ترکیبات فنولی هستند، می توانند همزمان به عنوان عامل کاهنده یون های آهن و عامل کی لیت کننده (پایدار کننده) عمل کرده و باعث سنتز نانوذرات آهن صفر ظرفیتی شوند.



Ar: ترکیبات با گروه فنولی

در این روش ها فشار، انرژی، دمای بالا و مواد شیمیایی سمی وجود ندارد. مخاطرات برای انسان و اکوسیستم پایین بوده و نیز مقرون به صرفه است. همچنین نانوذراتی که به این شیوه تولید می شوند از لحاظ توزیع اندازه ی ذرات و پایداری، نسبت به سایر روش ها، یکنواخت تر هستند.

۱- هدف

سنتز نانوذرات آهن به کمک سنتز سبز

۲- روش کار آزمایش

در این آزمایش نانوذرات آهن به کمک روش احیا شیمیایی سنتز می شود. کلرید آهن سه ظرفیتی به عنوان پیش ماده حاوی یون های آهن، با عصاره گیاه آویشن به عنوان عامل احیا کننده واکنش داده و نانوذرات آهن رسوب می کنند.

۲-۱- پیش ماده‌های واکنش

کلرید آهن سه ظرفیتی (موجود در آزمایشگاه‌های توانا)، برگ آویشن خشک و پودر نشده، آب مقطر دوبار تقطیر، اتانول

۲-۲- تجهیزات مورد نیاز

هیتر استیرر، بشر و ارلن، آون، سانتریفوژ آزمایشگاهی

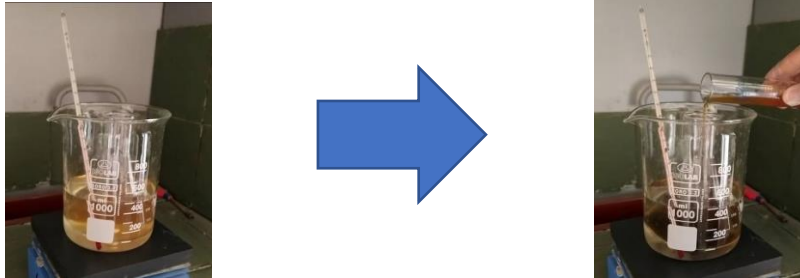
۲-۳- مراحل انجام آزمایش- سنتز نانوذرات آهن

۲۵ گرم برگ خشک آویشن داخل ۲۵۰ سی سی آب مقطر ریخته شده و با هدف عصاره گیری روی همزن مغناطیسی به مدت ۲۴ ساعت هم می خورد. سپس محلول حاصل از کاغذ صافی عبور داده می شود.



شکل ۱- عصاره گیری از آویشن

برای سنتز نانوذرات آهن، ابتدا باید یک حمام آب ۴۶ درجه درست کنید. برای این کار داخل یک بشر بزرگ ۱۰۰ سی سی آب ریخته و هیتر را روشن کنید. دما را با دماسنج چک کنید تا به ۴۶ درجه برسد و مراقب باشید که بالاتر نرود. سپس ۲۰۰ سی سی محلول ۰,۰۱ مولار از کلرید آهن(III) تهیه نمایید. (بدین منظور باید ۰,۳۲ گرم از کلرید آهن را در ارلن ریخته و تا حجم ۲۰۰ سی سی روی آن آب بریزید). پس از این مرحله ارلن را داخل بشر (داخل حمام آب) و روی استیرر قرار دهید. مراقب باشید که آب از بشر به داخل ارلن نریزد و در صورت نیاز آب داخل بشر را کم کنید تا جایی که ارلن کاملاً داخل حمام آب قرار گیرد. سپس ۴۰ سی سی عصاره آویشن به آن اضافه کنید. تغییر رنگ ناگهانی محلول از زرد به قهوه ای پررنگ نشانگر سنتز نانوذرات آهن است. محلول حاصل را با هدف تکمیل واکنش به مدت ۹۰ دقیقه در شرایط ذکر شده نگه دارید.



شکل ۱- تغییر رنگ محلول پس از احیا کلرید آهن و تشکیل نانوذرات آهن (ارلن داخل بشر حاوی حمام آب قرار گرفته)

پس از این مدت، محلول حاصل را داخل سانتریفوژ با سرعت ۴۰۰۰ دور بر دقیقه قرار دهید. در انتهای این مرحله رسوبات نانوذرات در ته لوله قرار گرفته و باید مایع رویی آن را دور بریزید. برای دستیابی به نتیجه بهتر، رسوبات حاصل را با اتانول شستشو داده شده و مجدداً در شرایط ذکر شده سانتریفوژ کنید. سپس رسوبات حاصل را در یک بشر یا شیشه ساعت بزرگ ریخته و به مدت ۷۲ ساعت در دمای اتاق قرار دهید تا خشک شود (میتوان از آون با دمای ۴۰ درجه نیز استفاده کرد)

۳- پرسش

- در فرآیند سنتز سبز نانوذرات آهن چه عواملی تاثیرگذار هستند؟ در این باره تحقیق نمایید
- در مورد سایر کاربردهای نانوذرات آهن و سایر نانوذراتی که تا کنون به روش سبز تولید شده اند، جستجو کنید.
- علت تغییر رنگ محلول از زرد به قهوه ای، حین سنتز نانوذرات آهن چیست؟

طراح: فاطمه خسرونژاد