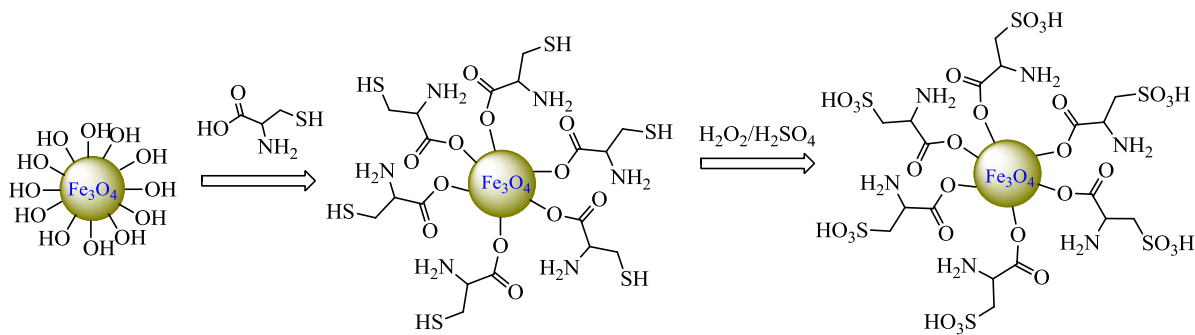


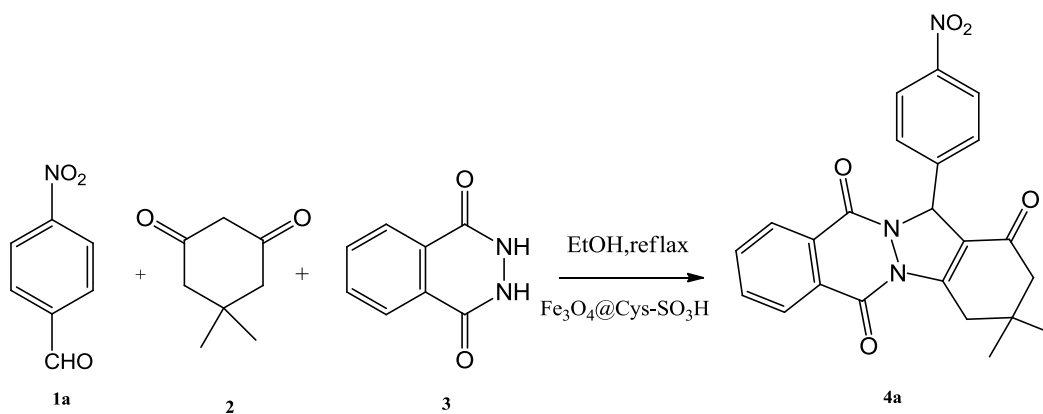
## چکیده

در این رساله سه رویکرد تهیه نانوذرات مغناطیسی و عامل دار کردن سطح آن، استفاده از آن به عنوان نانو کاتالیزگر در واکنش های چند جزیی و همچنین استفاده از نانوذره سنتز شده به عنوان جاذب رنگ مورد توجه قرار گرفت.

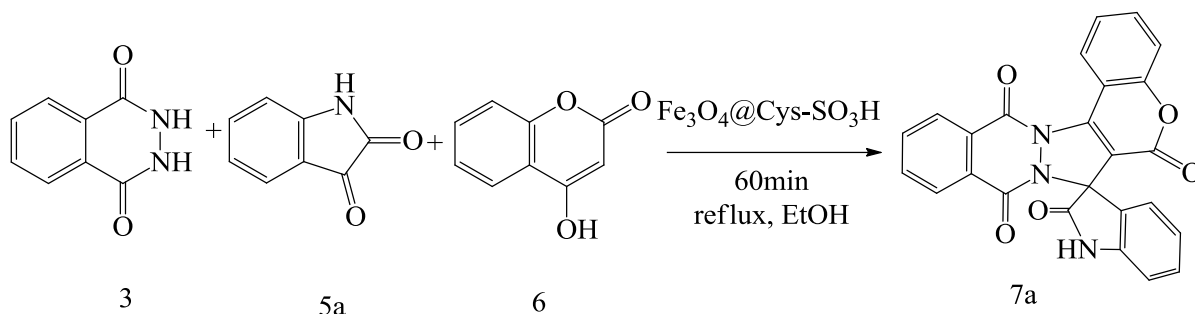
در ابتدا نانوذرات مغناطیسی  $Fe_3O_4$  به روش هم رسوبی تهیه شدند. سپس آمینو اسید سیستئین از طریق تراکم گروه عاملی  $COOH$  آن با گروه عاملی  $OH$  بر روی سطح  $Fe_3O_4$  متصل شد. سپس گروه عاملی  $-SH$  سیستئین در  $Fe_3O_4@Cys-SH$  به  $-SO_3H$  اکسید شد. ساختار نانوذرات سنتز شده  $Fe_3O_4@Cys-SO_3H$  با روش های  $FT-IR$  و  $XRD$ ،  $SEM$ ،  $TEM$  مورد شناسایی قرار گرفت.



سپس از نانوذرات سنتز شده برای بهینه سازی واکنش های چند جزیی ایندازولو[۱،۲-*b*]فتالازین استفاده شد که سبب بهبود زمان و بازدهی واکنش شد.



همچنین از این نانوکاتالیزگر برای سنتز مشتقات جدید اسپيرو [کرومن [۴،۳:۴،۳] پیرازولو [b-۲،۱] فتالازین-۷،۳'-ایندولین]-[۱۴،۹،۶،۳']- تتران استفاده شد و محصولات بدست آمده در زمان کوتاه و با بازده عالی تهیه شدند.



در ادامه کارایی نانوذره  $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{Cys-SH}$  به عنوان یک جاذب کاتیونی برای حذف رنگ آنیونی کارموزین، از محلول‌های آبی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی نشان داد که در  $\text{pH}=2$ ، ۰/۱ گرم جاذب و زمان هم زدن ۳۰ دقیقه تا ۹۱ درصد حذف رنگ انجام می شود.

از مزایای استفاده از این نانو کاتالیزگر مغناطیسی اینست که می تواند با میدان مغناطیسی خارجی بازیافت شود و بدون کاهش چشمگیر در فعالیت آن، برای چندین بار مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی:  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ، سیستین-L،  $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{Cys-SO}_3\text{H}$ ، ایندازولو [b-۲،۱] فتالازین، اسپيرو [کرومن [۴،۳:۴،۳] پیرازولو [b-۲،۱] فتالازین-۷،۳'-ایندولین]، کارموزین