**طرح درس کاربرد نانو کاتالیست ها در شیمی آلی**

**Applications of Nanocatalysts in Orgamic Chemistry**

**دکتری شیمی مقطع**

هدف كلي: آشنائی و تسلط بر اصول و **کاربرد نانو کاتالیست ها در شیمی آلی**

مدت تدريس هر جلسه: 2 ساعت

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| شماره جلسه | اهداف اختصاصی (رئوس مطالب) | مواد و وسایل آموزشی |
| 1 | تعریف و تاریخچه کاتالیست ها | وایت برد |
| 2 | معرفی انواع کاتالیست­ها شامل کاتالیست­های فلزی، کاتالیست­های آلی فلزی، کاتالیست­های آلی | وایت برد |
| 3 | کاتالیست­های آلی فلزی پیشرفته | وایت برد |
| 4 | کاتالیست­های آلی پیشرفته | وایت برد |
| 5 | کاتالیست­های فلزی پیشرفته | وایت برد |
| 6 | کاتالیست­های هموژن | وایت برد |
| 7 | کاتالیست­های هتروژن | وایت برد |
| 8 | مقایسه کاتالیست­های هموژن و هتروژن | وایت برد |
| 9 | واکنش­های کاتالیستی | وایت برد |
| 10 | معرفی بیوکاتالیست­ها | وایت برد |
| 11 | معرفی الکتروکاتالیست­ها | وایت برد |
| 12 | واکنش­های کاتالیستی اکسایش و احیا | وایت برد |
| 13 | واکنش­های کاتالیستی تشکیل پیوندهای کربن-کربن | وایت برد |
| 14 | واکنش­های کاتالیستی تشکیل پیوندهای کربن-هترواتم | وایت برد |
| 15 | مطالعه انواع مختلف ارگانو کاتالیست­ ها 1 | وایت برد |
| 15 | مطالعه انواع مختلف ارگانو کاتالیست­ ها 2 | وایت برد |
| 16 | مطالعه انواع مختلف ارگانو کاتالیست­ ها 3 |  |
| 17 | مطالعه انواع مختلف نانوکاتالیست­ ها 1 | وایت برد |
| 18 | مطالعه انواع مختلف نانوکاتالیست­ ها 2 |  |
| 19 | مطالعه انواع مختلف نانوکاتالیست­ ها 3 | وایت برد |
| 20 | مطالعه انواع مختلف نانوکاتالیست­ ها ی مغناطیسی | وایت برد |
| 21 | مطالعه انواع مختلف ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 1 | وایت برد |
| 22 | مطالعه انواع مختلف ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 2 | وایت برد |
| 23 | مطالعه انواع مختلف ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 3 | وایت برد |
| 24 | تهیه ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 1 | وایت برد |
| 25 | تهیه ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 2 | وایت برد |
| 26 | استفاده از ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی جهت تهیه مواد الی 1 | وایت برد |
| 27 | استفاده از ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی جهت تهیه مواد الی 2 | وایت برد |
| 28 | روشهای شناسایی ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 1 | وایت برد |
| 29 | روشهای شناسایی ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 2 | وایت برد |
| 30 | روشهای شناسایی ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 3 | وایت برد |
| 31 | روشهای شناسایی ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی 4 | وایت برد |
| 32 | اهمیت استفاده از ارگانو کاتالیستهای مستقر شده بر روی نانو ذرات مغناطیسی در صنایع | وایت برد |

**منابع اصلی:**

1. Beller, M. Renken, A. Van Santen, R. A. (Eds). Catalysis: From Principles to Applications, Wiley-VCH, Weinheimm, 2012.
2. Sheldon, R. A. Arends, I. Hancfeld. U. Green Chemistry and Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim, 2007.