**شیمی کاتالیزورهای**

ترم اول – 98-1397 مقطع: دکتری

استاد درس: علی اکبر میرزائی

[mirzaei@hamoon.usb.ac.ir](mailto:mirzaei@hamoon.usb.ac.ir)

زمان درس: شنبه 9:30 - 7:30

دوشنبه 9:30 - 7:30

امتحان پایان ترم: 80%

فعالیت های کلاس و تکالیف مربوطه: 20%

منابع مورد استفاده:

1. Catalytic chemistry, Bruce C. Gates
2. Chemistry of catalytic processes ( McGraw-Hill), B.C. Gate
3. The new research papers in fields of catalytic chemistry

فهرست مطالب تدریسی:

**الف) کاتالیز کردن در محلول ها**

1. کاتالیز شدن اسید – باز
2. کاتالیز شدن در فاز گاز
3. کاتالیز شدن در ملول های آبی رقیق
4. کاتالیز شدن کلی ویژه اسید و باز
5. کاتالیز کردن در محلول های اسیدی قوی غلیظ شده
6. کاتالیز شدن به وسیله ی باز ها
7. واکنش های مرحله ایی و همزمانی
8. کاتالیز کردن بوسیله یون های فلزی
9. تبدیل هیدرو کربن ها، واکنش های یون کربونیوم، واکنش های کاتالیتیکی شامل واسطه های یون کربن
10. کاتالیز کردن بوسیله انتقال الکترون
11. واکنش های اکسیداسیون – احیا ساده
12. اکسیداسیون شامل واسطه های رادیکال آزاد
13. کاتالیز کردن آلی فلزی
14. اتصال و ساختمان کمپلکس های فلزات واسطه
15. واکنش های کمپلکس های فلزات واسطه
16. خصوصیات فعالیت شیمیایی فلزات واسطه
17. هیدروژنه کردن اولفین ها
18. هیدروژنه کردن اولفین ها با کاتالیست ویلکنسون
19. کربونیل دار شدن متانول
20. پلیمریزاسیون اولفین
21. ترا ساخت اولفین
22. اکسیداسیون جزئی
23. فعال سازی پیوند C-H
24. کاتالیز کردن به وسیله کلاستر های فلزی
25. کاتالیز کردن به وسیله ماکرومولکول ها
26. کاتالیز کردن به وسیله انتقال فاز
27. کاتالیز کردن با میسل ها
28. تاثیر نفوذ
29. مهندسی فرآیند
30. جداسازی
31. خوردگی
32. انتقال حرارت

**ب) کاتالیز کردن به وسیله ی آنزیم ها**

1. ترکیب و ساختمان آنزیم ها
2. واکنش های کاتالیز شده به وسیله آنزیم ها
3. ماهیت مکان کاتالیتیکی: تشخیص آنزیم ها بعنوان کاتالیست ها
4. کاتالیز کردن آلی
5. لیزوزیم
6. ریبونوکئاز
7. کاتالیز کردن با آنزیم های فلز دار
8. انیدراز کربنیک
9. یک واکنش رادیکال آزاد کالیز شده به وسیله ی ویتامین B12

**ج) کاتالیز کردن به وسیله پلیمرها**

1. ماهیت پلیمرها
2. اتصال گروه های کاتالیتیکی برای ساپورت های پلیمرها
3. کاتالیز در ژل های پلیمر
4. جذب و سینیتیک واکنش های کالیز شده به وسیله ی پلیمرها
5. برهمکنش گروه های کاتالیتیکی : نقش ساپورت
6. کاتالیزور دو عاملی و چند عاملی
7. پلیمرهای متخلخل و کاتالیز سطحی
8. تاثیر انتقال درون ذره ای
9. مدل Thiele : تاثیر انتقال جرم درون ذره بر کاتالیز کردن
10. تاثیر انتقال گرمای درون ذره ای
11. کاربردهای کاتالیست پلیمری
12. تاثیر انتقال برون ذره

**د) کاتالیز در حفرات مقیاس مولکولی**

1. ساختار جامدات بلوری
2. ساختار زئولیت
3. سیلیکات و ZSM-5
4. زئولیت A
5. زئولیتهای X و Y
6. خانواده زئولیت ها
7. اندازه حفره و غربال کردن مولکولی
8. محتوی آلومینیم و اسیدیته
9. جذب سطحی و نفوذ در زئولیت
10. ماهیت حلال مانند حفرات زئولیت
11. کاتالیز با زئولیت
12. کاتالیز اسید- باز
13. کراکینگ
14. واکنش دیگر اولفین ها
15. اثار فضایی و انتقال: غربال مولکولی و کاتالیز شکل- گزینش پذیری
16. تاثیر اثر فضایی و اثر انتقال روی غیر فعال شدن کاتالیست
17. کاتالیز با زئولیت های حاوی کمپلکس های فلزی و کلاسترها
18. کمپلکس های فلزات واسطه
19. کلاستر های فلزی توده ها
20. غربال مولکولی غیر زئولیتی
21. خاک های رسی و مواد لایه ایی دیگر

**ه) کاتالیز روی سطح**

1. ساختار سطحی
2. سطح تک بلوری فلزات
3. روش تجربی تعیین ساختارهای سطحی تک بلوری ها
4. جامدات آمورف با مساحت سطح بالا
5. ساختار ماکروسکوپی جامدات متخلخل
6. ساختار سطح اکسیدهای فلزی
7. جذب سطحی
8. ایزوترم جذب سطحی
9. ساختار گونه ی جذب شده روی سطوح فلزی تک بلوری
10. جذب سطحی روی سطوح پیچیده
11. سطوح عامل دار
12. کاتالیز سطحی
13. کاتالیز روی سطوح عامل دار: اتصال به کاتالیز مولکولی
14. کاتالیز توسط کمپلکس های Rh ساپورت شده با سیلیکا
15. اکسیداسیون واکر مربوط به اتیلن روی سطوح v2O2 عامل دار شده با Pd
16. جانشینی مضاعف اولفین، کاتالیز شده توسط کمپلکس های فلزی ساپورت شده با فلز-اکسید
17. پلیمریزاسیون اولفین روی سطوح عامل دار شده با کمپلکس های Cr
18. کاتالیز توسط سایت های سطحی چند مرکزی
19. کاتالیز پلیمریزاسیون اولفین روی سطح تیتانیم تری کلرید: ارتباط های بیشتر بین کاتالیز سطحی و مولکول
20. کاتالیز روی سطوح فلزی
21. اکسایش CO روی Pd
22. سنتز NH3 روی Fe
23. تبدیل هیدرو کربن روی Pt
24. کاتالیز روی سطوح اکسید فلزی
25. ابگیری الکل روی گاما- آلومینا
26. واکنش اولفین ها روی ZnO
27. کاتالیز توسط فلزات ساپورت شده
28. ماهیت فلزات ساپورت شده
29. واکنش غیر حساس و حساس به ساختار
30. اکسایش اتیلن روی نقره
31. کاتالیز دو عاملی و رفرمینگ هیدروکربن های نفت
32. کاتالیز توسط اکسیدهای فلزی مخلوط شده: آموکسایش پروپیلن
33. کاتالیز توسط سولفیدهای فلزی : واکنش های سولفور زدایی با هیدروژن و Hydroprocessing petroleum