



آیا جزوه را از سایت ما دانلود کرده اید؟

## کتابخانه الکترونیکی PNUEB

پیام نوری ها بستاپید

مزایای عضویت در کتابخانه PNUEB :

دانلود رایگان و نامحدود خلاصه درس و جزوه

دانلود رایگان و نامحدود حل المسائل و راهنمای

دانلود کتابچه نمونه سوالات دروس مختلف پیام نور با جواب

**WWW.PNUEB.COM**

# کتابچه نمونه سوالات چیست:

سایت ما اقتدار دارد برای اولین بار در ایران توانسته است کتابچه نمونه سوالات تمام دروس پیام نور که هر یک حاوی تمامی آزمون های برگزار شده پیام نور (تمامی نیمسالهای موجود **حتی امکان** با جواب) را در یک فایل به نام کتابچه جمع آوری کند و هر ترم نیز آن را آپدیت نماید.

## مراحل ساخت یک کتابچه نمونه سوال

(برای آشنایی با رحالت بسیار زیاد تولید آن در هر ترم) :

دسته بندی فایلها - سرچ بر اساس کد درس - چسباندن سوال و جواب - پیدا کردن یک درس در نیمسالهای مختلف و چسباندن به کتابچه همان درس - چسباندن نیمسالهای مختلف یک درس به یکدیگر - وارد کردن اطلاعات تک تک نیمسالها در سایت - آپلود کتابچه و خیلی موارد دیگر.

همچنین با توجه به تغییرات کدهای درسی دانشگاه (ستثنایات زیادی در سافت کتابچه بوجود می آید که کار سافت کتابچه را بسیار پیچیده می کند .



*Payam noor university*

## Lab organic chemistry 2



کتابخانه الکترونیکی

**WWW.PNUEB.COM**

By: majid halimi MS.c of organic chemistry



كتابخانه الکترونیکی

**PNUEB**

**WWW.PNUEB.COM**



عنوان درس: آزمایشگاه شیمی آلی 2

مؤلف: طبیه پرتوی

تعداد واحد درس: 1 واحد

تهیه کننده : مجید حلیمی

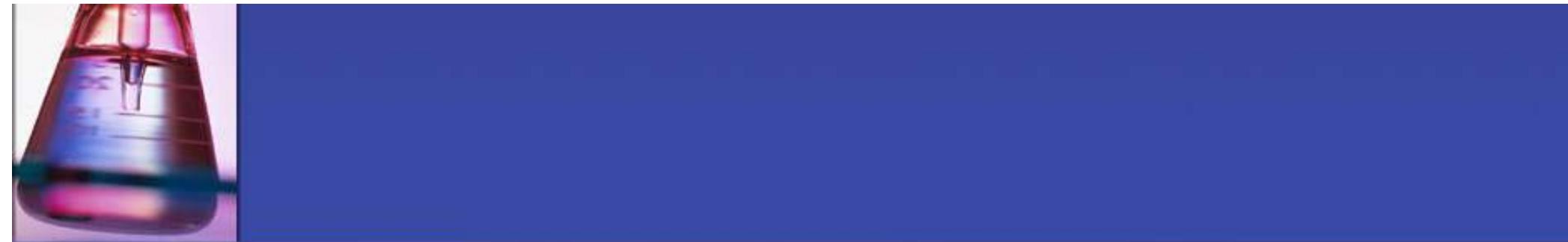
دانشگاه پیام نور مرکز جنورد زمستان 85



Payam Noor University Ebook



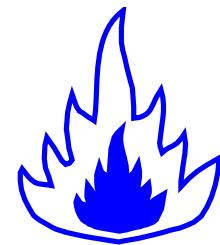
كتابخانه الکترونیکی پیام نور.....



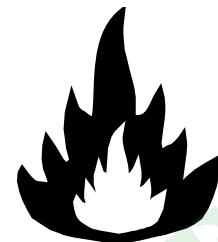
## علایم در آزمایشگاه:



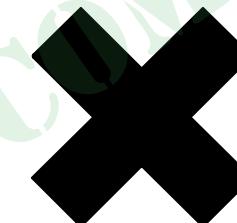
CORROSIVE



DANGEROUS  
WHEN  
WET



FLAMMABLE SOLID



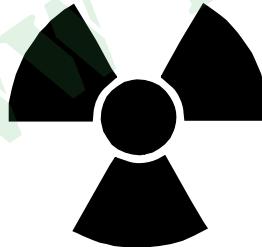
HAZARD



ORGANIC  
PEROXIDE



POISON



RADIOACTIVE



BIOHAZARD



FLAMMABLE GAS  
FLAMMABLE LIQUID



## ایمنی در آزمایشگاه :

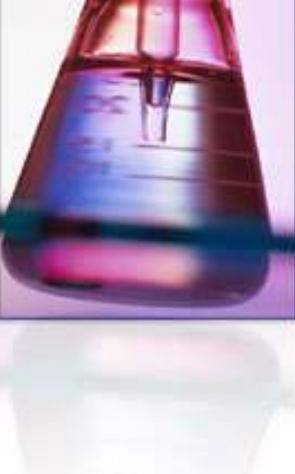
رعایت نکات زیر برای حفظ سلامتی شما در آزمایشگاه ضروری است:

1- استفاده از عینک ایمنی

2- تنها کار نکردن در آزمایشگاه

3- مطالعه دستور کار قبل از ورود به آزمایشگاه

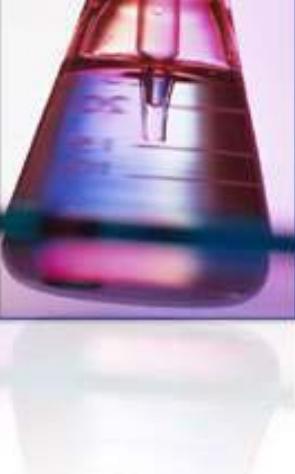
4- اطلاع از مواد مورد آزمایش

- 
- 5- از خوردن آدامس و مواد خوارکی خود داری کنید.
  - 6- در محیط آزمایشگاه سیگار نکشید.
  - 7- حمل ظروف شیشه ای با احتیاط.
  - 8- برای تشخیص بوی ماده مستقیما آنرا نبوئید.
  - 9- آزمایش با مواد سمی و دارای بو را در زیر هود انجام دهید.





- 10- میز کار خود را بعد از اتمام آزمایش تمیز کنید.
- 11- داشتن روپوش سفید و ماسک.
- 12- توصیه می شود خانم ها از جواهرات استفاده نکنند.
- 13- خوردن یک لیوان شیر خوارکی بعد از هر آزمایش توصیه می شود.



هنگام مقابله با حوادث احتمالی ضمن حفظ خونسردی دستور کار زیر را انجام دهید:

الف) اگر روی پوست اسید ریخت ابتدا آن را با آب زیاد بشوئید و سپس با محلول ۳٪ شستشو دهید

ب) اگر روی پوست مواد قلیایی ریخت ابتدا آن را با آب زیاد بشوئید و سپس با محلول ۱٪ استیک اسید شستشو دهید

ج) چنانچه چشم آلوده به مواد شیمیایی شد از فواره چشم شوی استفاده کنید

د) اگر برم روی پوست ریخت روی موضع آلوده گلیسیرین بریزید و پس از مدتی آنرا پاک کنید

ه) در مورد خراش و بریدگی های جزئی ابتدا موضع را با کمی اتانول تمیز کنید و بعد پانسمان شود



## آزمایش شماره ۱: اکسایش

### Oxidation

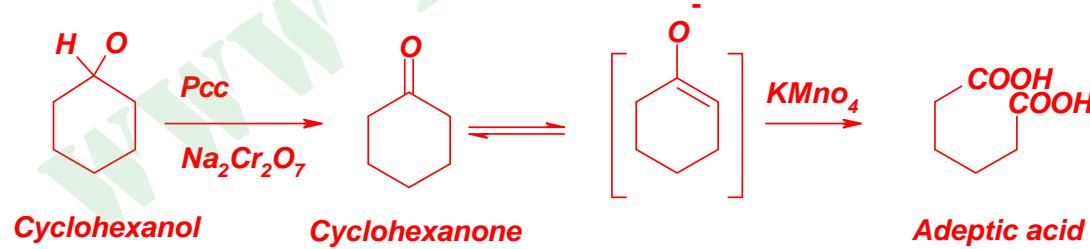
هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث اکسیداسیون بیشتر آشنا شده و مباحث ارایه شده در درس تئوری را عینا مشاهده نماید.



## اکسایش سیکلوهگزانول به سیکلوهگزانون و سیکلوهگزانون به آدیپتیک اسید

در واکنش های اکسایش با توجه به نوع ماده اکسید شونده و محصول مورد نظر از معرفها و شرایط متفاوتی استفاده می شود. از جمله عوامل تعیین کننده غلظت معرف در محیط واکنش و دمای انجام واکنش می باشد.



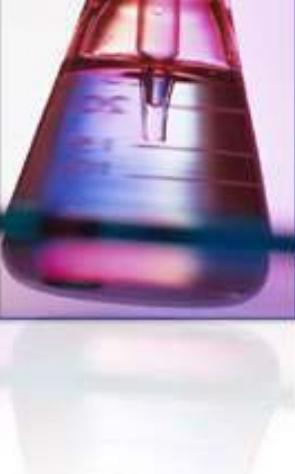
## روش کار :

**مرحله 1:** 081/0 گرم سدیم بیکربنات و 125 سی سی آب را در یک اrlen 250 مخلوط میکنیم و سپس به آن 19 سی سی اسید سولفوریک می افزائیم .

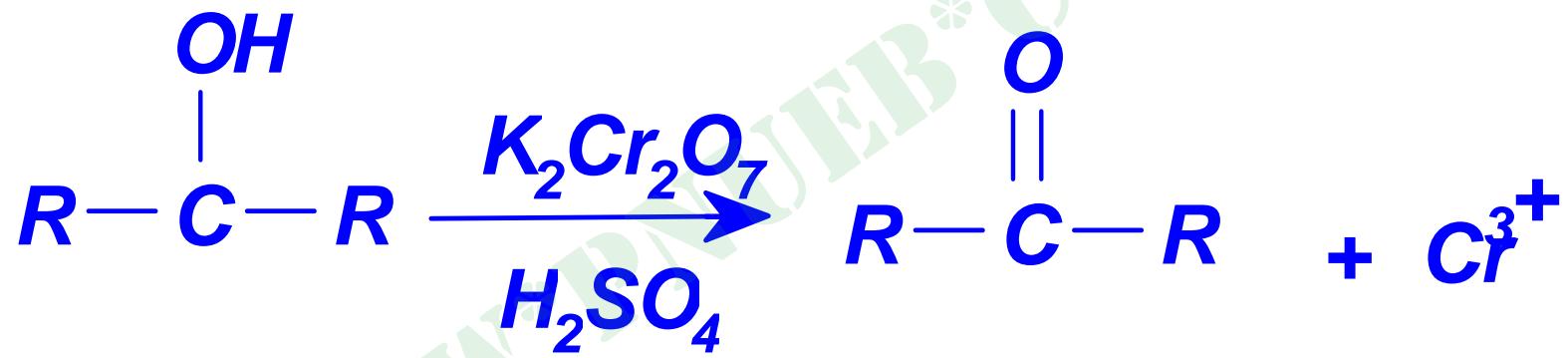
**مرحله 2 :** 0مول سیکلو هگزانون را به 75 سی سی آب افزوده و سپس محلول مرحله 1 را به آرامی به آن میافزاییم

**مرحله 3:** مخلوط را در حمام یخ گذاشته به مدت یک ساعت سپس به آن 100 سی سی آب افزوده و عمل تقطیر را انجام میدهیم .

**مرحله 4:** م قطره حاصل را در قیف جدا کننده ریخته و فاز آبی و آلی را جدا میکنیم فاز آبی را تقطیر ساده میکنیم سیکلو هگزانوندر دمای 152-155 جدا می شود.



## Oxidation of Secondary Alcohols

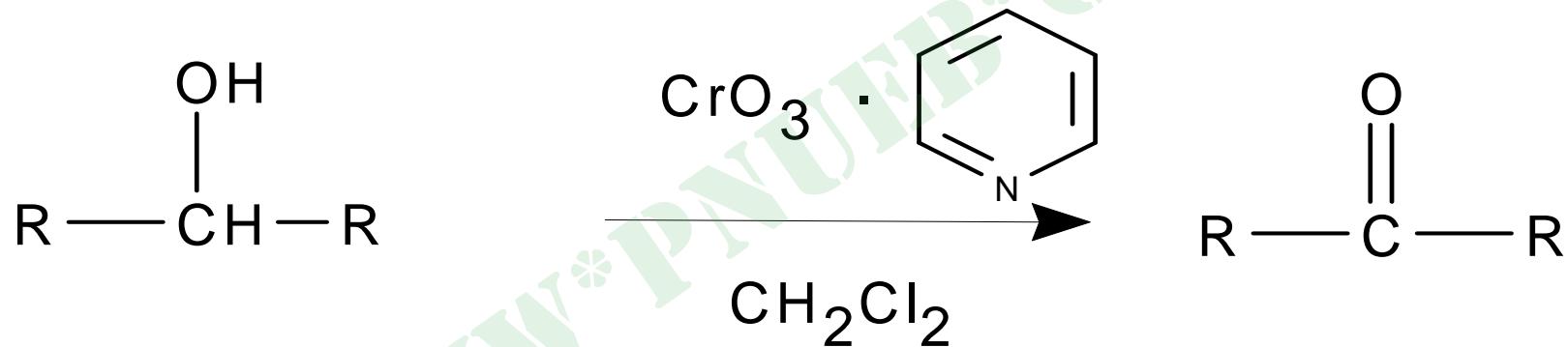


*Jones Oxidation*





## Oxidation with Chromic Oxide and Pyridine

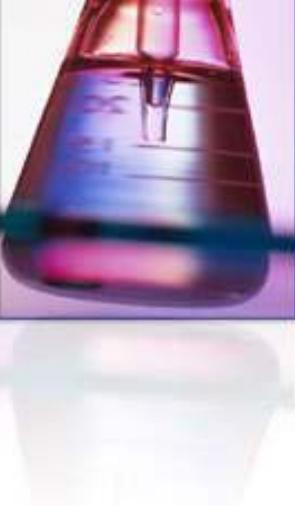


*Sarett Oxidation*

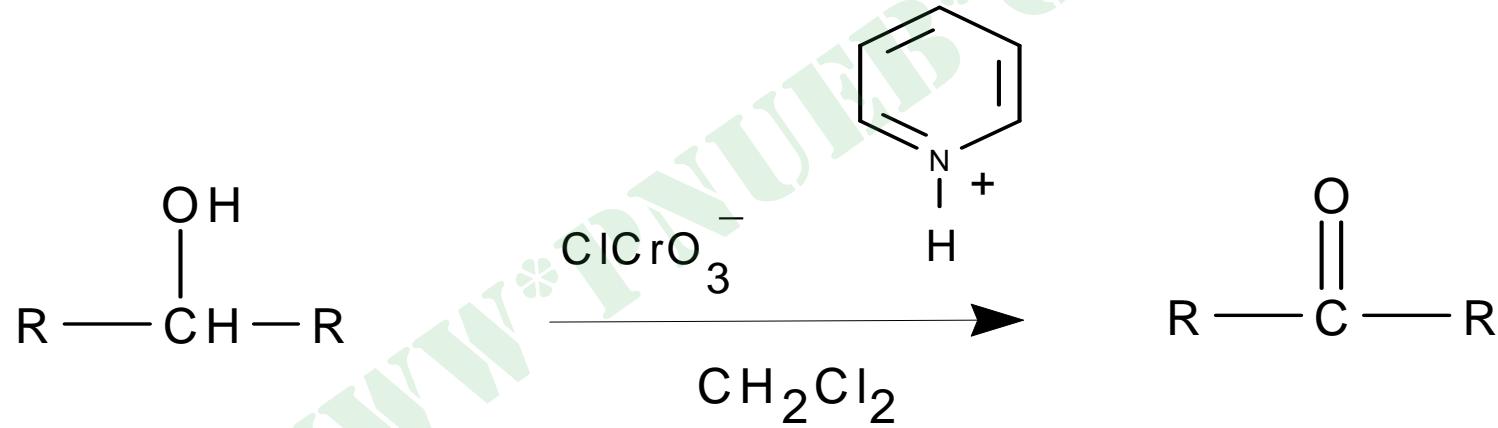


## Important!!

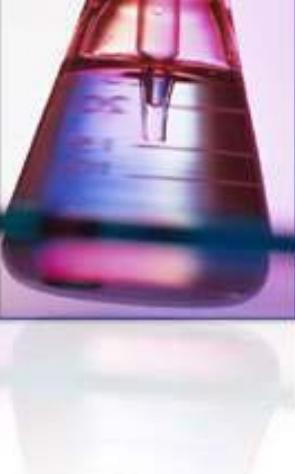
- Sarrett reaction: Primary alcohols get oxidized to aldehydes
- Aldehydes are not further oxidized to carboxylic acids



## Oxidation with Pyridinium Chlorochromate



**“PCC” Oxidation**

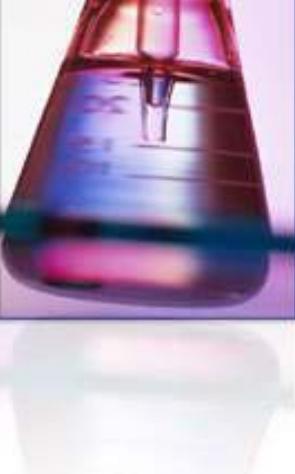


تهیه آدپتیاک اسید:

**مرحله 1:** 1/0 مول سیکلو هگزانون + محلول 0/2 مول پتاسیم پرمنگات + 250 میلی لیتر آب در یک ارلن 500 مخلوط کنید.

**مرحله 2:** به مخلوط 2 میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید 10% بیفزایید و دما را یادداشت کنید.

**مرحله 3:** مخلوط در حمام آب ویخ قرار داده شود تا دما به 45 درجه برسد برای مدت 10 دقیقه بگذارید بماند.



**مرحله 4:** برای کامل شدن واکنش مخلوط را برای 10-15 دقیقه رفلاکس کنید.

**مرحله 5:** مخلوط را صاف کنید، رسوب را با آب شسته و محلول زیر صافی را حرارت دهید تا حجم به 60-65 میلی لیتر برسد.

**مرحله 6:** محلول صاف شده را با اسید کلریدریک غلیظ اسیدی کنید و سپس 15 میلی لیتر دیگر اسید بیفزایید.

**مرحله 7:** آدیپتیک اسید رسوب خواهد کرد آنرا صاف نمایید و در مخلوط آب و اتانول تبلور مجدد گردد.

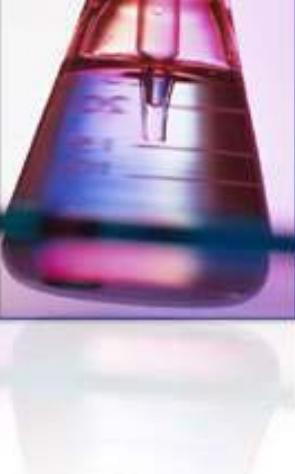
## آزمایش شماره 2 : کاهش

*Reduction*

هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث کاهش بیشتر آشنا شده و کاهش ترکیبات آروماتیک نیترو دار شده را به خوبی انجام دهد

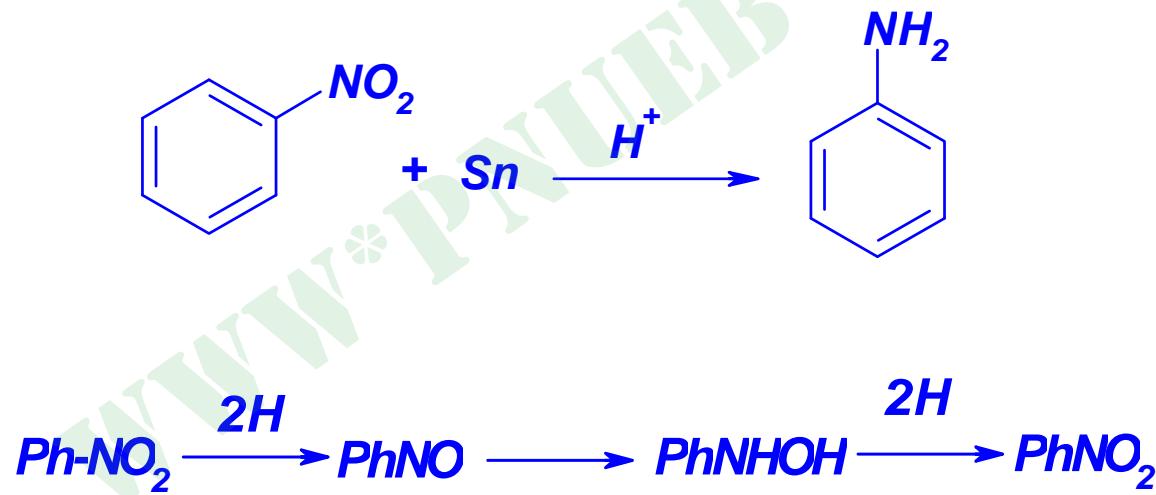




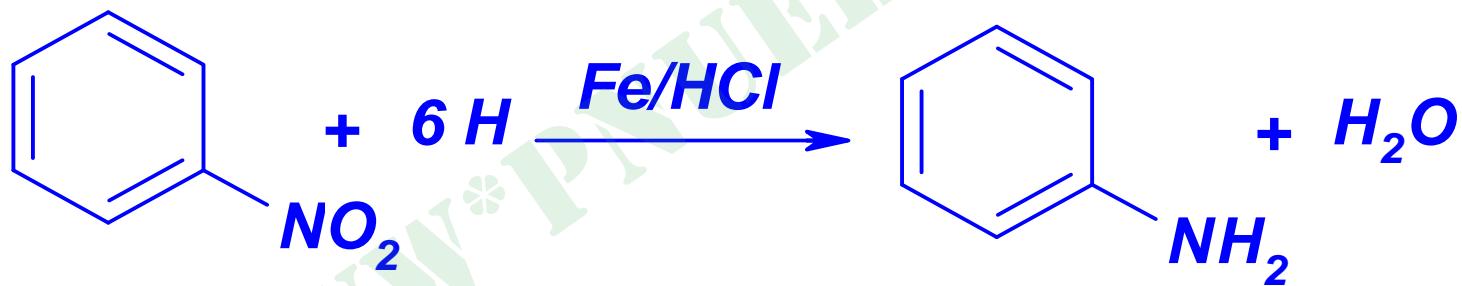
هرگاه جسمی با هیدروژن ترکیب شود احیا شده است و یا هر گاه جسمی الکترون بگیرد احیا شده است . ترکیبات آروماتیک نیترو بسته به قدرت معرف احیا کننده می توانند به ترکیبات متفاوتی تبدیل شوند مثلا آهن و کلریدریک اسید رقیق کلروراستانو و کلریدریک اسید و یا هیدروژن وکاتالیزور پلاتین باعث احیا کامل ترکیبات نیترو و تبدیل آنها به آمین مربوط می شود . ولی با استفاده از آمونیوم کلرید و پودر روی می توان ترکیبات نیترو را تا مرحله هیدروکسیل آمین احیا نمود .



هابر در سال 1900 مراحل احیا نیترو بنزن را بصورت زیر نوشت :



نهیه آنیلین از نیتروبنزن :





روش کار:

مرحله 1: 6 گرم نیتروبنزن + 12 گرم قلع در بالن 250 ریخته و در حمام یخ بگذارید.

مرحله 2: 27 میلی لیتر اسید کلریدریک را کم کم به آن اضافه نمایید دما از 60 درجه بالاتر نرود.

مرحله 3: مخلوط را به مدت یک ساعت رفلاکس نمایید.





مرحله 4: پس از رفلакс 12 ميلي ليتر آب اضافه کنيد. محلول سود ( 15 گرم + 20 ميلي ليتر ) را به آن اضافه کنيد.

مرحله 5: آنيلين را توسط بخار تقطير نمایيد.

مرحله 6: از اثر Salting out استفاده نموده و آنيلين را به فاز آلي آورده و سپس با اتر استخراج نمایيد.

## تهیه فنیل هیدروکسیل آمین :

مرحله 1: 25/4 میلی لیتر نیتروبنزن + 5/2 گرم کلرور آمونیوم + 50 میلی لیتر آب در ب Shr 100-150 بریزید.

مرحله 2: به مخلوط در حین هم زدن 5/7 گرم پودر روی به آهستگی اضافه کنید دمای واکنش دمای واکنش از 50-60 بیشتر نشود.

مرحله 3: پس از افزایش مخلوط واکنش به مدت 15 دقیقه بهم بزنید سپس مخلوط را صاف کنید.



**مرحله 4:** رسوب را با 5 ميلي ليتر آب گرم بشوئيد و به محلول زير صافي 15 گرم سديم كلراید بيفزاييد و در حمام يخ بگذاريid پس از مدتی بلورهای فنیل هیدروکسیل آمين ظاهر می شود.

**مرحله 5:** رسوب را صاف کرده برای تبلور کمي بنزن بيفزاييد تا حل شود و سپس کمي اتر نفت به آن بيفزاييد تا رسوب سوزني شکل فنیل هیدروکسیل آمين تهبيه شود.

## آزمایش شماره ۳: واکنش دیالز - آlder

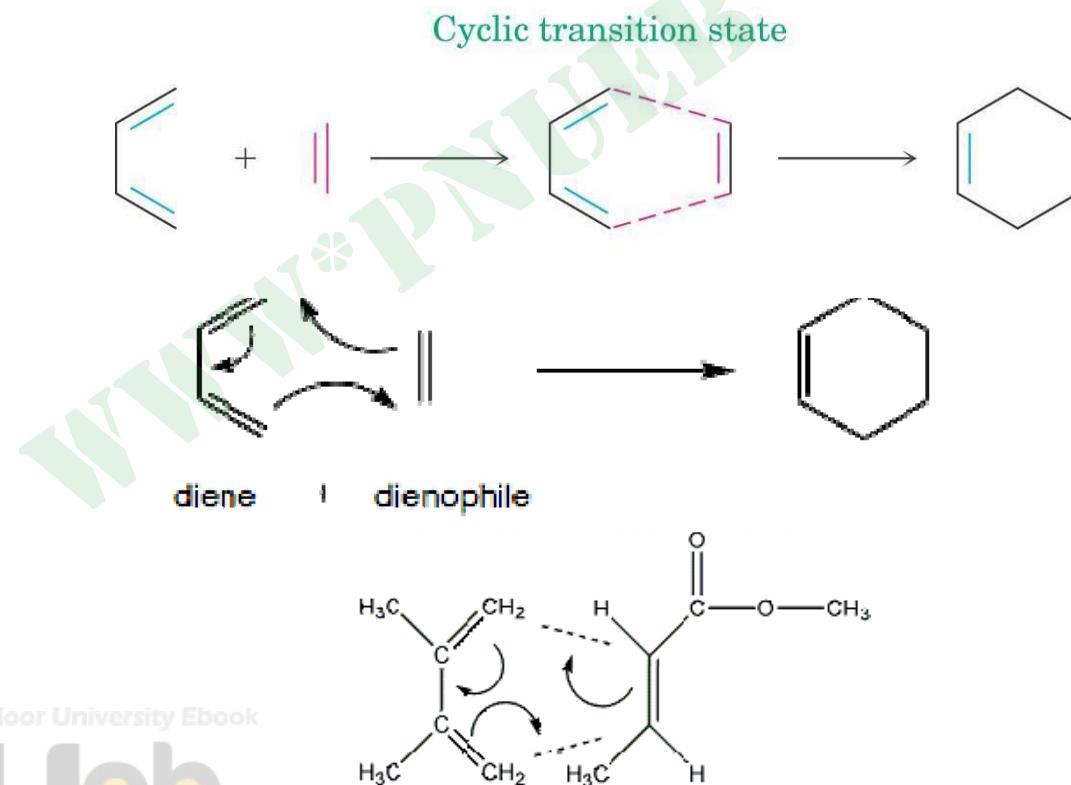
### Dials-alder reaction

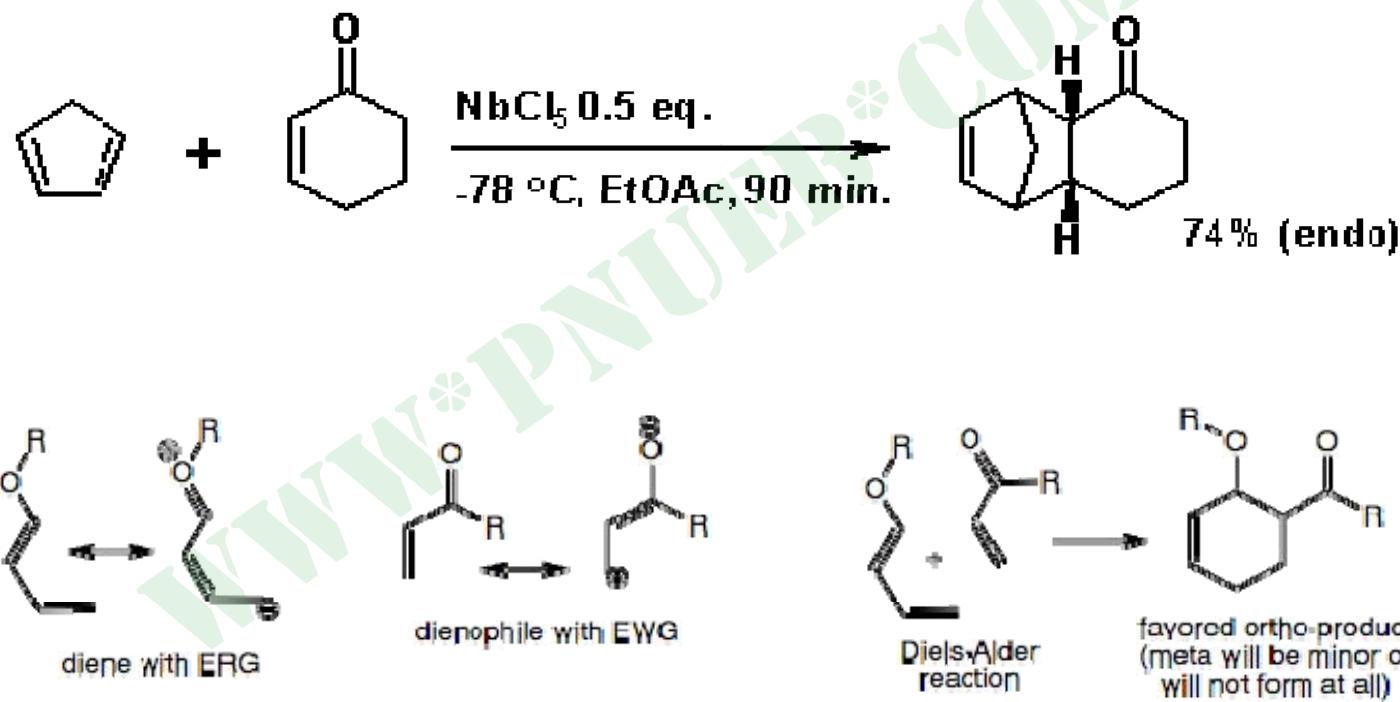
هدف رفتاری:

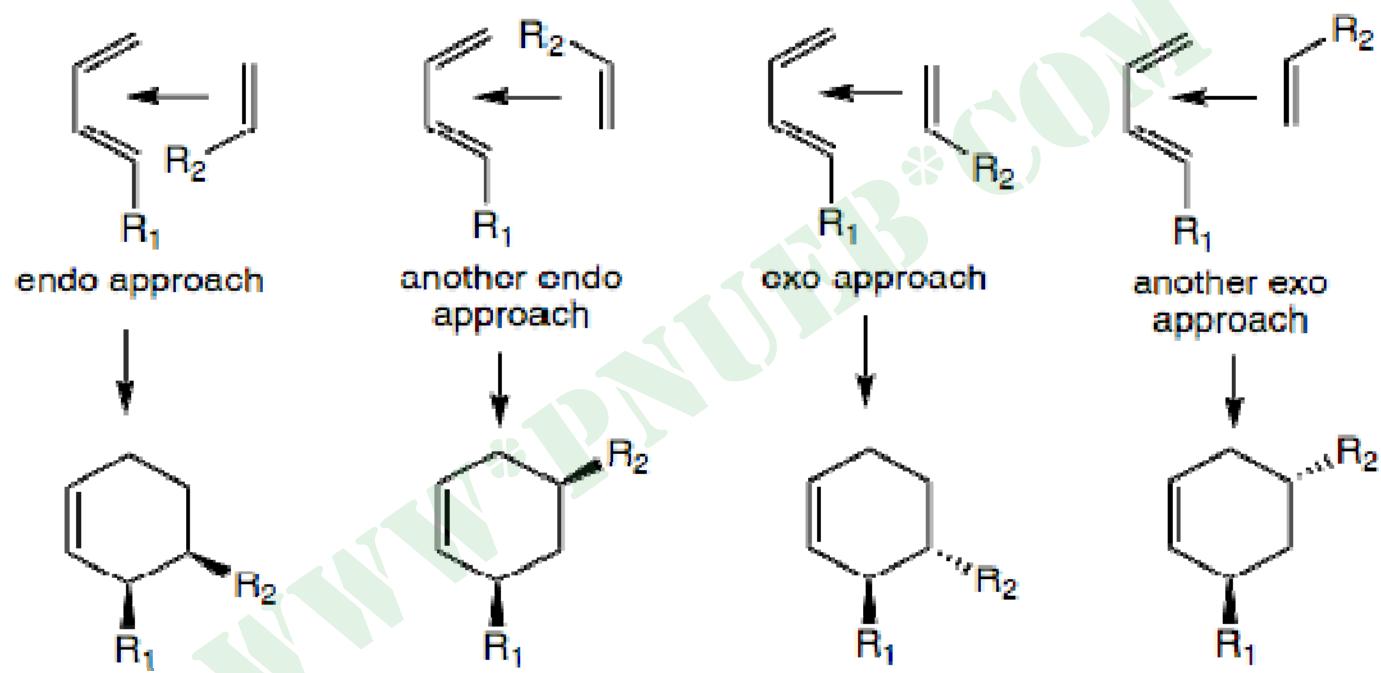
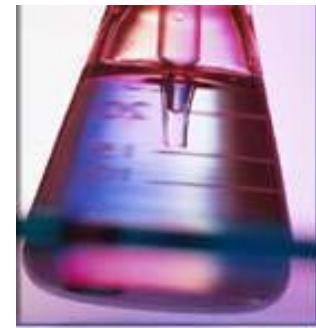
در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث دیالز - آlder بیشتر آشنا شده و ترکیبات اندو واگزو را در این مبحث درک کنند.

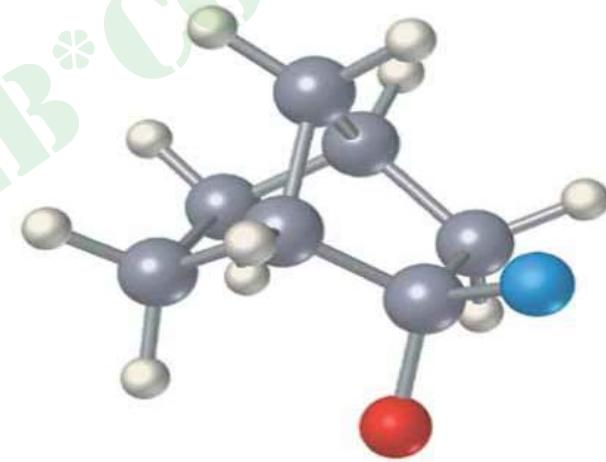
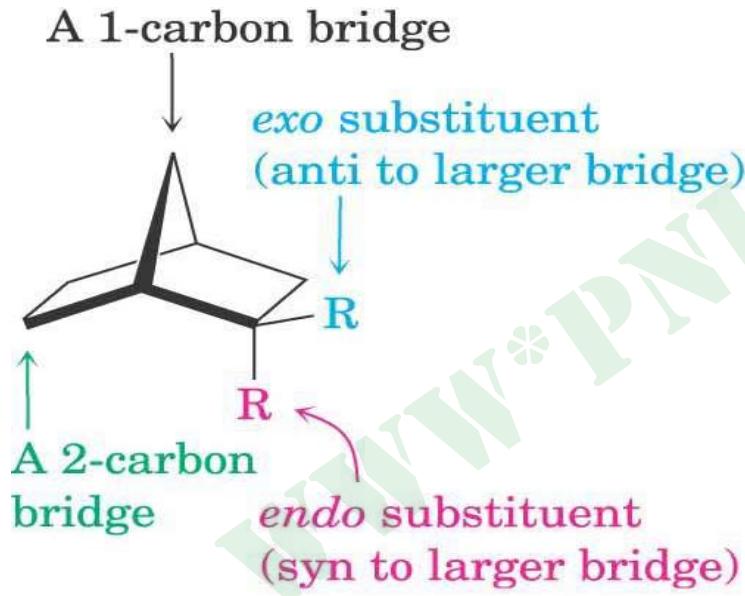


واکنش دیلز - آلدر بصورت همزمان انجام می شود و سرعت واکنشها با افزایش کاتالیزورهای اسیدی یا بازی جزء رادیکالی یا تابش نور تغییر نمی کند.





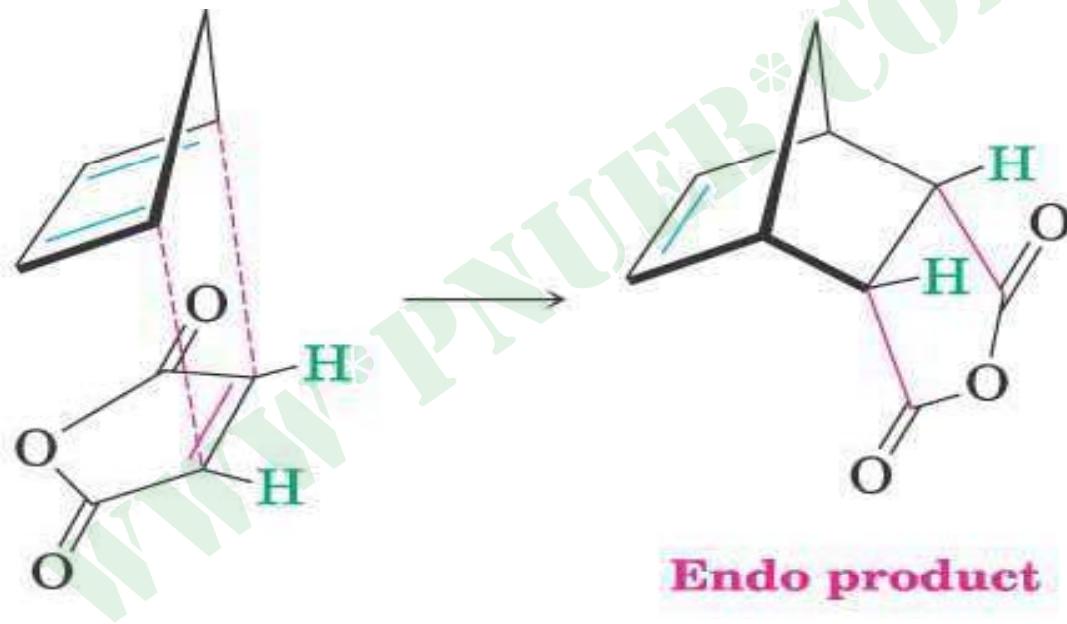


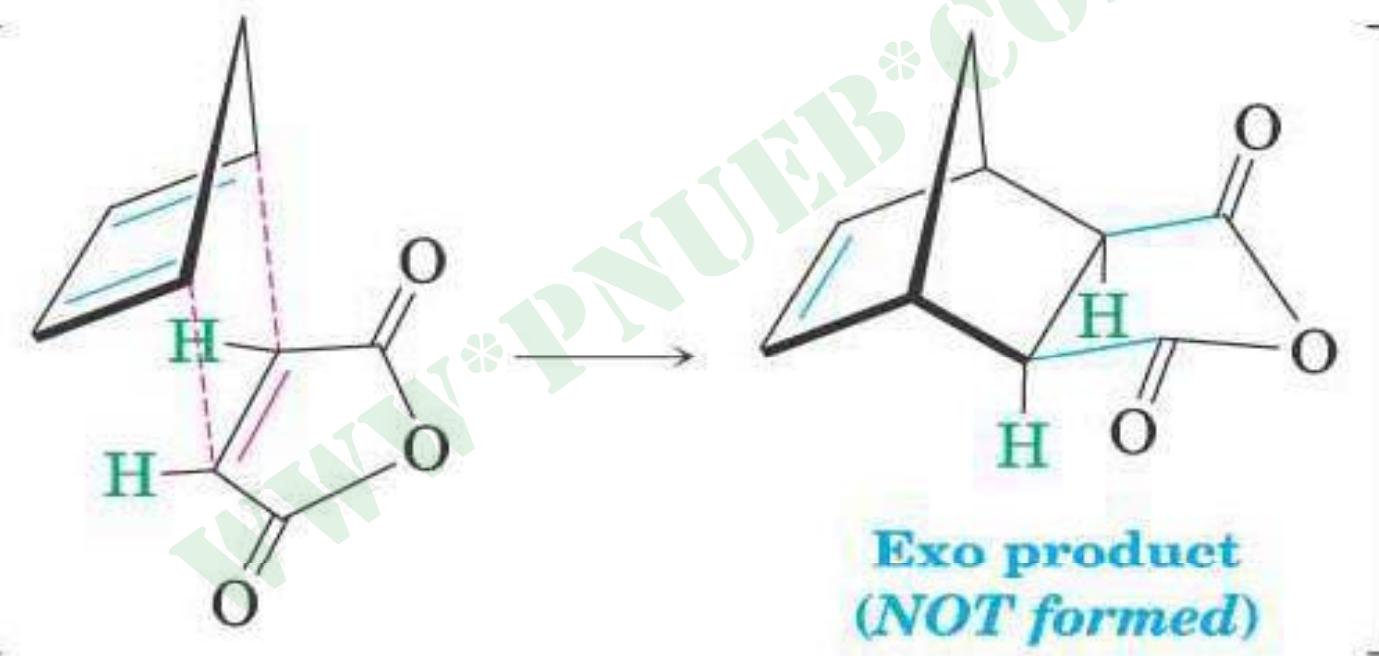


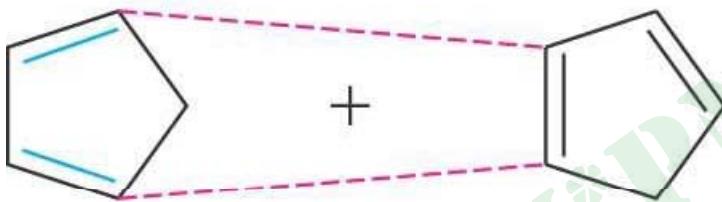
©2004 Thomson - Brooks/Cole

Payam Noor University Ebook

## واکنش سیکلوبنتادی ان و اندیزیدمالئیک :

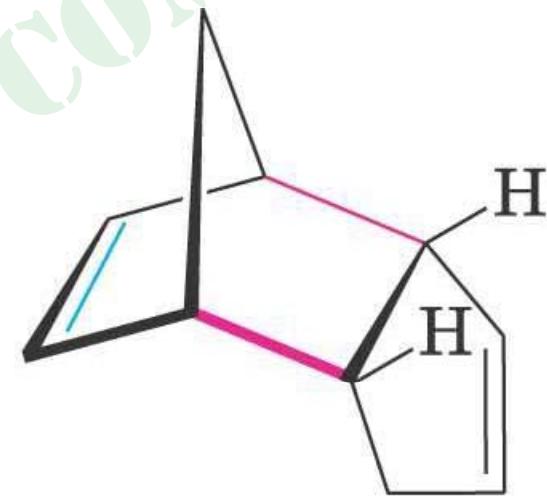






**1,3-Cyclopentadiene  
(*s-cis*)**

$25^{\circ}\text{C}$



**Bicyclopentadiene**

©2004 Thomson - Brooks/Cole

Payam Noor University Ebook

**PNUeb**



کتابخانه الکترونیک پام نور



روش کار:

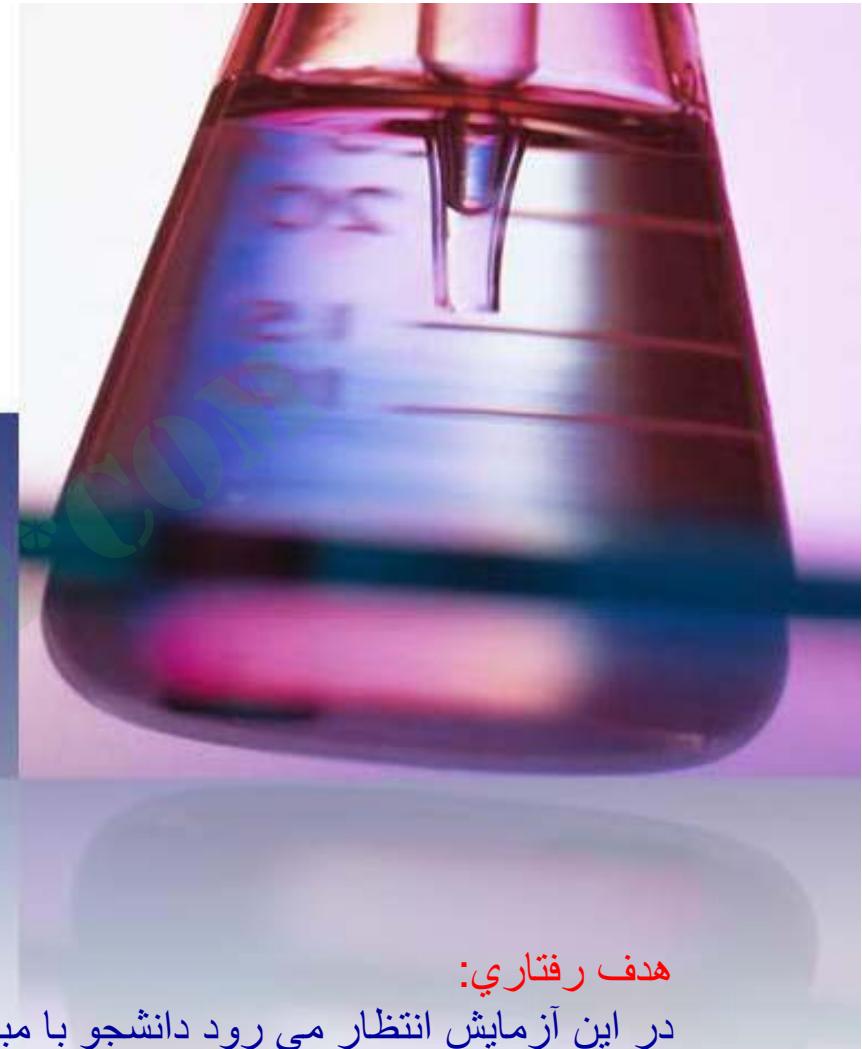
مرحله 1: 6 گرم مالئیک انیدرید را در اrlen 250 بریزید و روی حمام بخار در 20 میلی لیتر اتیل استات حل کنید.

مرحله 2 : 20 میلی لیتر اتر نفت اضافه کنید محلول را در حمام یخ سرد کنید و به آن 8/4 گرم سیکلو پنتا دی ان خشک بیفزایید.

مرحله 3 : پس از افزایش ، رسوب سفید رنگ محصول تشکیل می شود روی حمام آب گرم رسوب را حل کنید و سپس بگذارید رسوب دهد و آنگاه صاف کنید.

## آزمایش شماره ۴ : نوآرایی

*rearrangement*

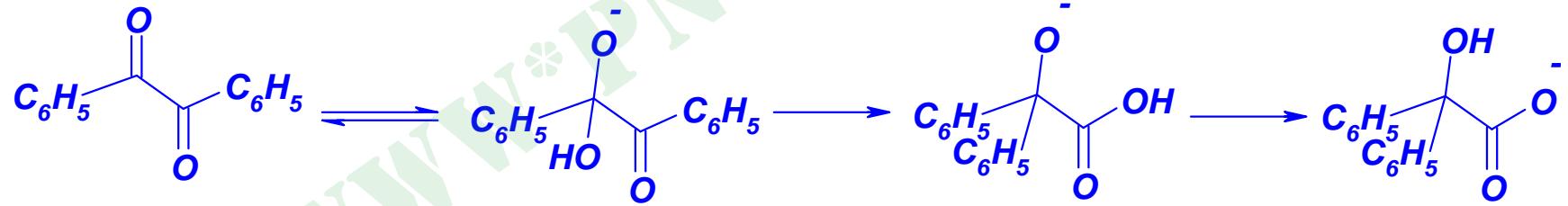


هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث نوآرایی بیشتر آشنا شده و نوآرایی پیناکولی را عینا مشاهده نمایند.

## نوآرایی بنزیل به بنزیلیک اسید

واکنش بنزیل با یک باز قوی در گرمابه تشکیل نمک آلفا هیدروکسی دی فنیل استیک اسید منجر می شود.



## تذکر:

واکنش با یون متوكسید در مтанول همراه با نوآرایی است و محصول متیل استر بنزیلیک اسید می باشد .  
\*نوآرایی بنزیلیک اسیدی در مورد غالب ۱و۲- دی آریل دی کتونها مشاهده شده است . اما در ترکیبات  
دی کتون آلیفاتیک انجام پذیر نیست و تراکم الدول صورت می گیرد .

## روش کار:

مرحله 1: 5/3 گرم پتاسیم هیدروکسید + 7 سی سی آب در یک بالن 100 سی سی بریزید .

مرحله 2 : به محلول حاصل 7/8 سی سی الكل خالص و 5/3 گرم بنزیل حاصل از تبلور اضافه کنید . (رنگ مخلوط آبی تیره )

مرحله 3 : به مدت 20 دقیقه رفلaks و در حین رفلaks مخلوط را هم بزنید .

مرحله 4 : مخلوط داخل بالن را در یک بشر بریزید و در حمام یخ بگذارید رسوب تشکیل می شود .



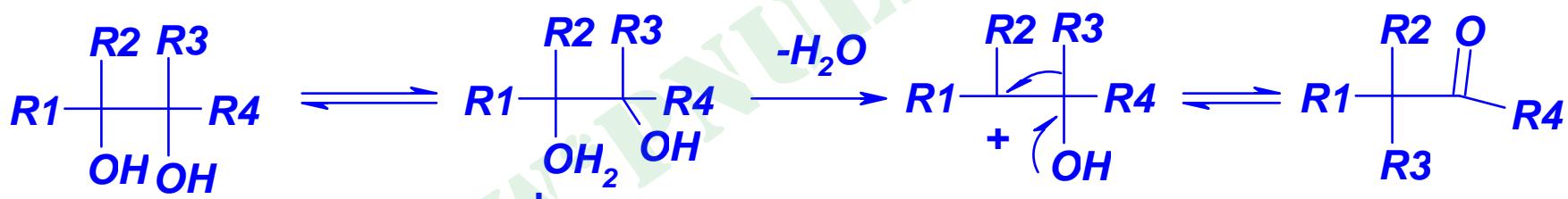


**مرحله 5 :** رسوب را صاف و با الكل سرد بشوبيد .

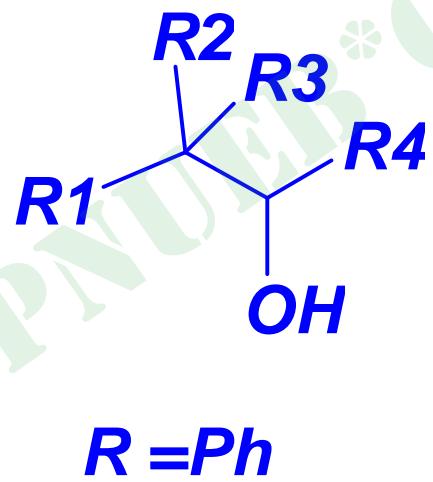
**مرحله 6:** رسوب که نمک پتاسیم می باشد در 40 آب حل کرده و 2 تا 3 قطره هیدروکلرید اسید غلیظ به آن اضافه کنيد (رسوب قرمز)

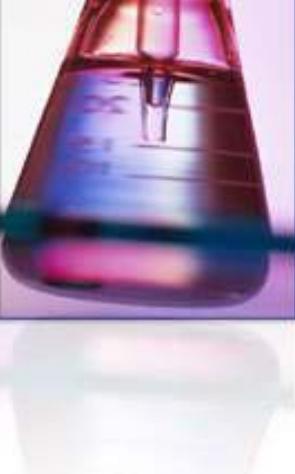
**مرحله 7:** صاف شود به محلول زیر صافي که بي رنگ می باشد قطره قطره اسید کلرید ریاك اضافه شود رسوب بنزیلیك اسید نمایان می گردد.

## نوآرایی پیناکول - پیناکولون :



تهیه بنزوپیناکول:



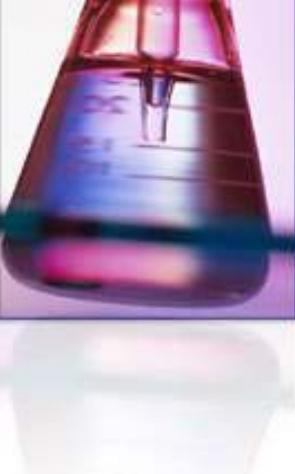


## روش کار:

**تذکر:** کلیه وسایل باید خشک باشد.

**مرحله 1:** 5/1 گرم پودر منیزیوم + 10 میلی لیتر اتر خشک + 15 میلی لیتر بنزن خشک را در یک ارلن 100 مخلوط کنید.

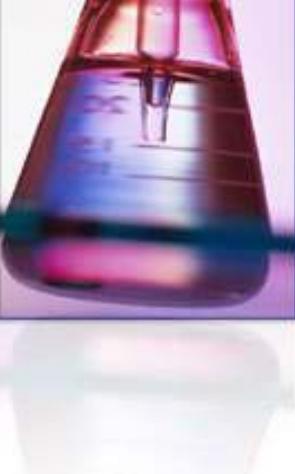
**مرحله 2:** سیستم رفلакс را ببندید واز بالای مبرد 5/4 گرم بلور ید را به داخل بریزید محلول نسبتاً بی رنگی بدست می آید.



**مرحله 3:** 5/5 گرم بنزوفنون را در 8-10 ميلي ليتر بنزن گرم بريزيد و مبرد را برداشته به مخلوط اضافه کنيد.  
رسوب سفيد رنگ تشکيل ميشود.

**مرحله 4:** در بالن را ببنديد و به مدت 10 دقيقه به شدت تکان دهيد تا محلول به رنگ قرمز در آيد.

**مرحله 5:** محلول را در يك ارلن صاف کنيد . منيزيم باقيمانده را با مخلوطي از 10 ميلي ليتر اتر + 15 ميلي ليتر بنزن استخراج کنيد و در همان ارلن صاف کنيد.

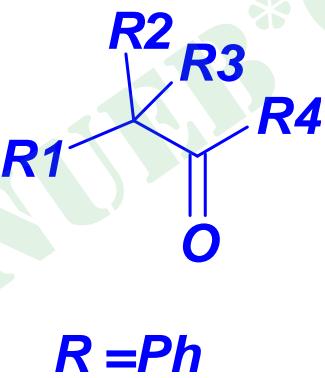


**مرحله 6:** به مخلوط صاف شده 8 ميلي ليتر آب + 20 ميلي ليتر HCl غليظ + سديم بي سولفيت اضافه کنيد.  
مخلوط را به شدت بهم بزنيد تا پيناكولات تجزيه شود.

**مرحله 7:** لایه آبی را جدا کنید و آنرا با 100 ميلي ليتر اسيد شستشو دهيد .

**مرحله 8:** لایه آبی را تقطير کرده و پس از خارج کردن حلال ، بگذاريid رسوب دهد رسوبات حاصله را صاف و با اتانول شستشو دهيد .

## تهیه بنزوپیناکولون



# روش کار

**مرحله 1:** 3 گرم بنزوپیناکول + 15 میلی لیتر استیک اسید گلاسیال + یک تکه کوچک ید در یک بالن 100 بریزید.

**مرحله 2:** مخلوط را به مدت 10 دقیقه رفلaks کنید.

**مرحله 3:** مخلوط سرد شود و به آن 15 میلی لیتر اتانول بیفزایید و به شدت بهم بزنید.

**مرحله 4:** بلورهای بنزوپیناکولون را صاف و با اتانول سرد بشوئید.



## آزمایش شماره ۵ : ایزومری شدن

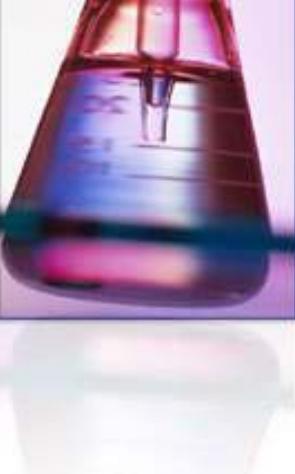
*isomerization*



هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث ایزومری شدن بیشتر آشنا شده و ایزومری شدن فرم سیس مالئیک اسید به فرم ترانس را عینا مشاهده نمایند.





## خصوصیات فیزیکو شیمیایی مالئیک اسید :

General	
<u>Systematic name</u>	Maleic acid ,(Z)-Butenedioic acid
<u>Molecular formula</u>	$C_4H_4O_4$
<u>SMILES</u>	<chem>OC(=O)C=CC(=O)O</chem>
<u>Molar mass</u>	116.1 g/mol
Appearance	white solid
<u>CAS number</u>	[110-16-7]

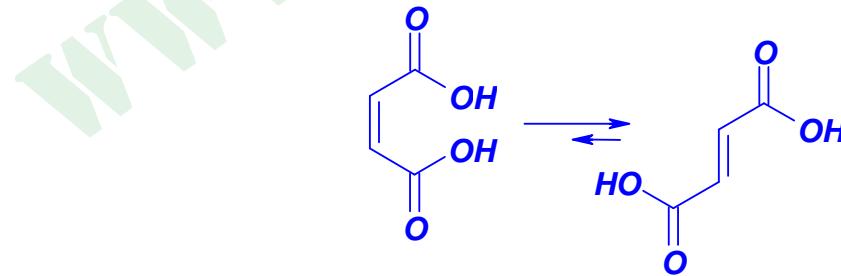
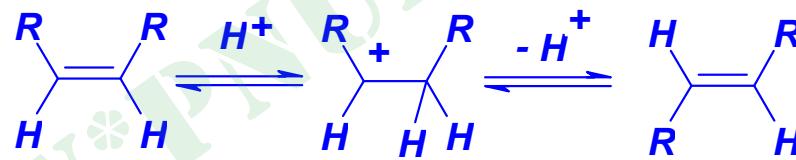


### Properties

<u>Density</u> and <u>phase</u>	1.59 g/cm <sup>3</sup> , solid
<u>Solubility</u> in <u>water</u>	78 g/100 ml (25 °C)
<u>Melting point</u>	131 °C
<u>Boiling point</u>	135 °C <i>decomp.</i>
<u>Acidity</u> ( $pK_a$ )	$pK_{a1} = 1.87$ , $pK_{a2} = 6.07$
<u>Dipole moment</u>	? D

## ایزومری شدن مالئیک اسید به فوماریک اسید :

اغلب تر کیباتی که دارای پیوند های دوگانه کربن - کربن هستند به صورت دو ایزومر سیس و ترانس هستند. در آزمایشی که شرح داده می شود مالئیک اسید به ایزومر ترانس یعنی فوماریک اسید تبدیل می شود و اکنشهایی از این نوع با استفاده از کاتالیزور اسید انجام می شود.



## روش کار :

### هشدار :

- از تنفس یا تماس پوستی با پودر مالئیک اسید یا مالئیک ایندرید اجتناب کنید
- بخارات اسید کلرید ریک و ذرات مالئیک ایندرید نباید تنفس شوند.

**مرحله 1:** 10 گرم مالئیک اسید + 30 سی سی اسید کلرید ریک 24% در اrlen 250 سی سی بیافزایید و با حرارت ملایم جامد را حل کنید.

**مرحله 2:** پس از حل شدن برای 30 دقیقه روی حمام بخار به شدت حرارت دهید . بعد از 5 تا 10 دقیقه رسوب تشکیل می شود .

**مرحله 3:** پس از سرد شدن رسوب را صاف کنید و رسوب را با آب سرد بشویید

**مرحله 4 :** رسوب را خشک کنید و نقطه ذوب و راندمان را محاسبه کنید.

## آزمایش شماره 6 : صابون

*soap*

هدف رفتاری:  
در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث صابونی شدن بیشتر آشنا شده و مباحث ارایه شده در درس تئوری را عینا مشاهده نماید.

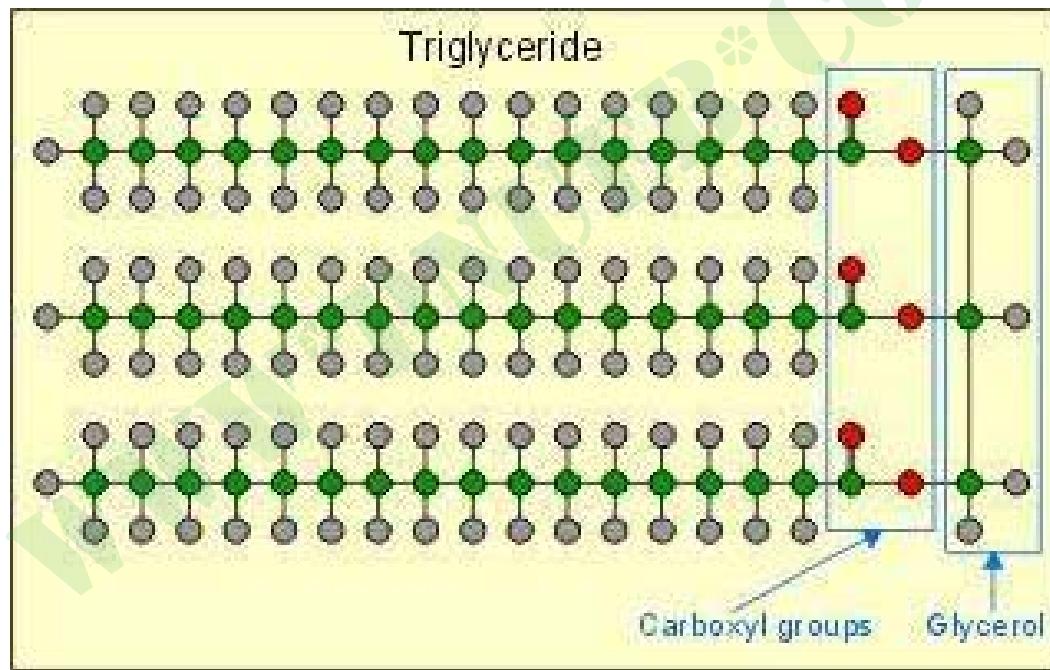


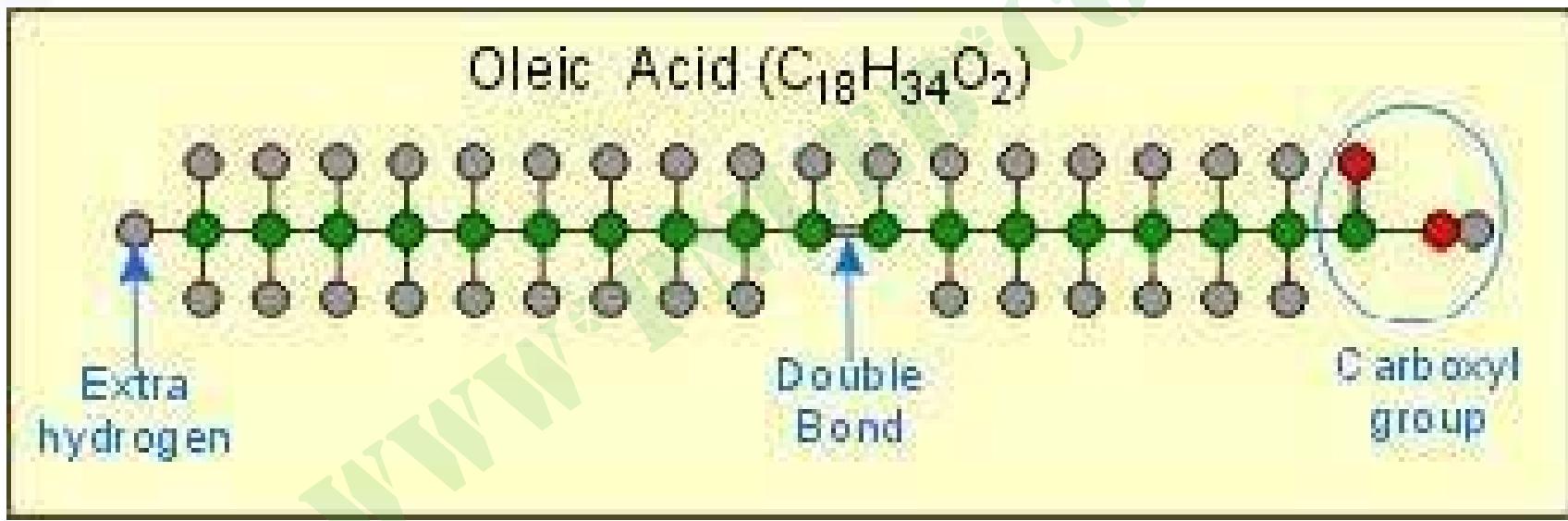


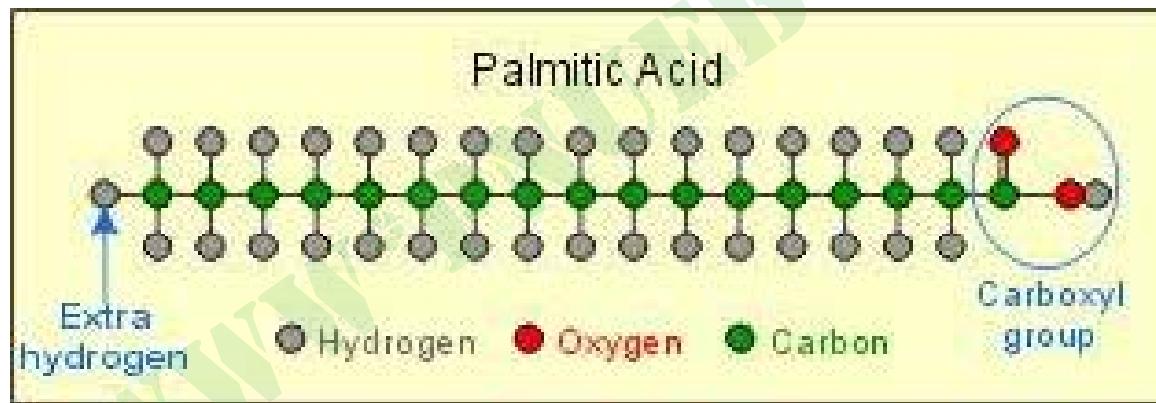
روند های صابون سازی عملاً 2000 سال است که بدون تغییر باقی مانده است . روش عمل هیدرولیز قلیایی (صابونی شدن) چربی است.

روند صابونی شدن شامل حرارت دادن چربی با محلول قلیایی است. در واقع صابون مخلوطی از نمک های کربوکسیلیک اسیدها است که معمولاً گروههای آلکیل ذر آن یکسان نیست.

مولکولهای صابون دارای دو انتهای قطبی است که در آب حل می شود و انتهای طویل هیدروکربن است که در روغن محلول است.







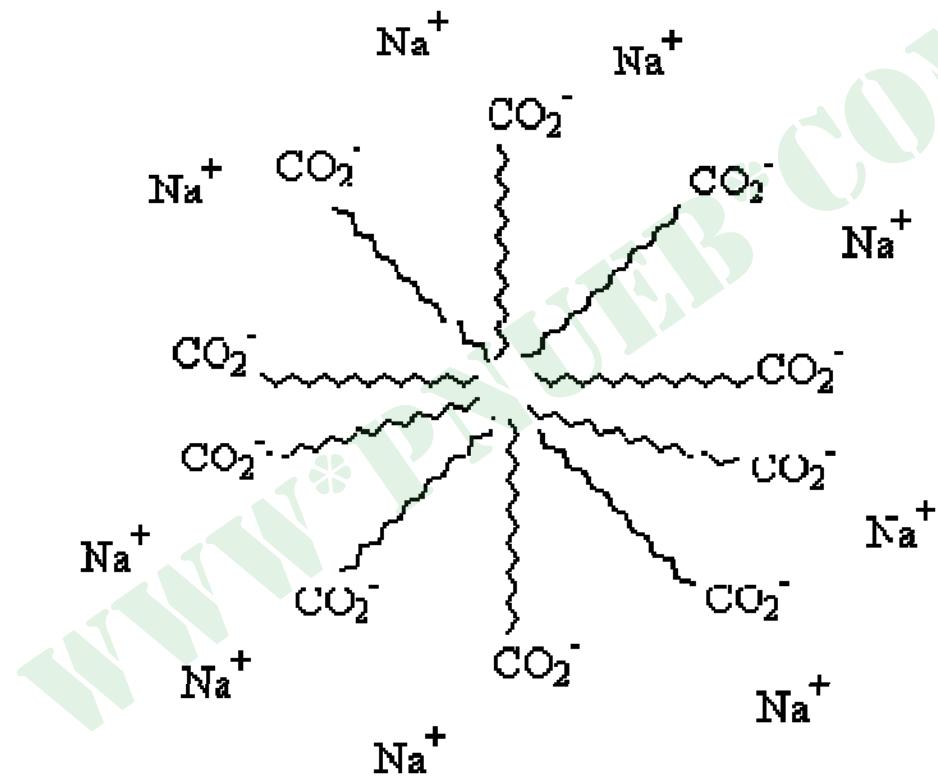
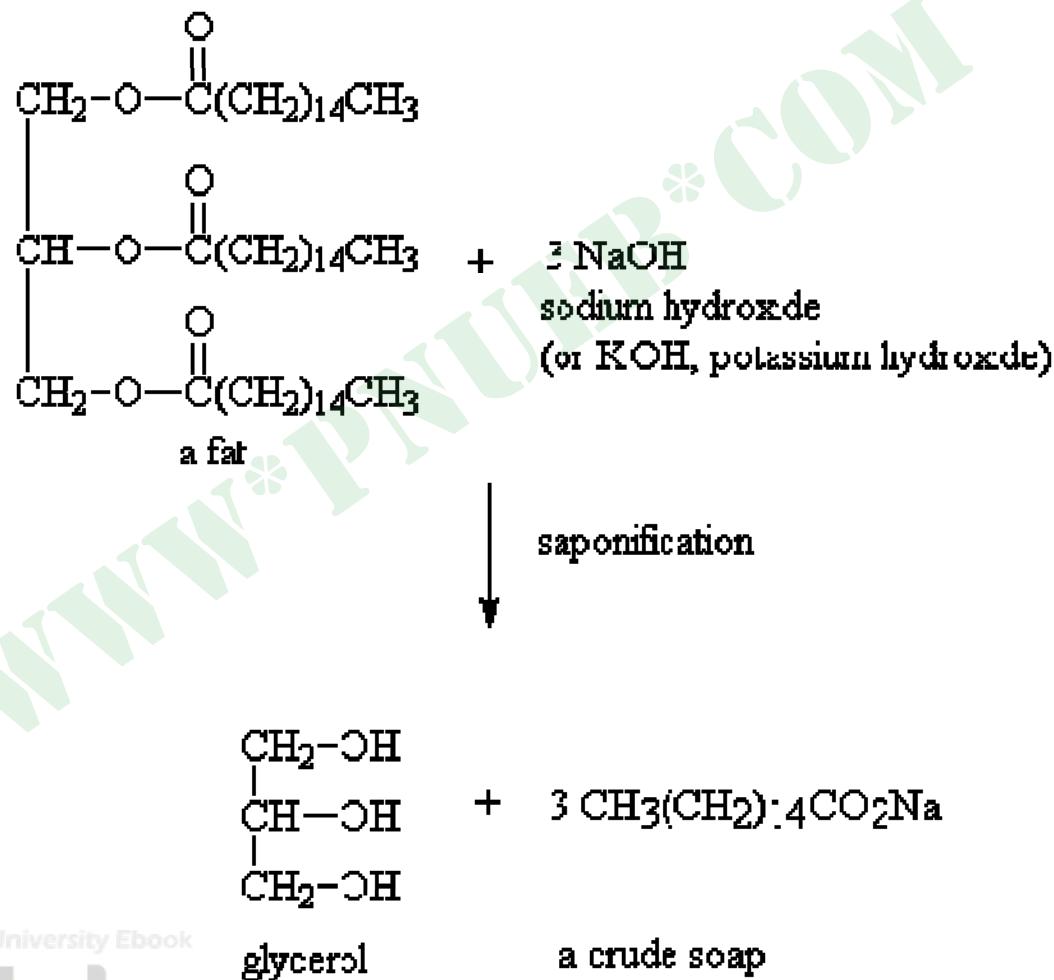
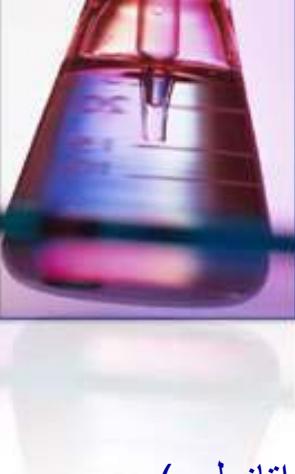


Diagram of Soap Micelle

2001 A.M. Helmenstine  
Licensed to About, Inc.



© 2001 A.M. Lechneronline  
Licensed to About, Inc.



روش تهیه :

مرحله 1 : 10 گرم از یک روغن یا چربی + محلول سود (10 گرم سود یا پtas در 36 محلول آب 50% واتانول ) در بالن 250 اضافه شود

مرحله 2: مخلوط را به مدت 30 دقیقه رفلاکس کنید بعد از آن الكل را تقطیر کنید

مرحله 3: 50 گرم سدیم کلرید + 150 آب سرد را به مخلوط حاصل اضافه کنیدرسوبات صابون تشکیل می شود

مرحله 4 : صابون حاصل را صاف کنید و خشک نمایید

## آزمایش شماره 7 : تهیه پارانیترو استانیلید

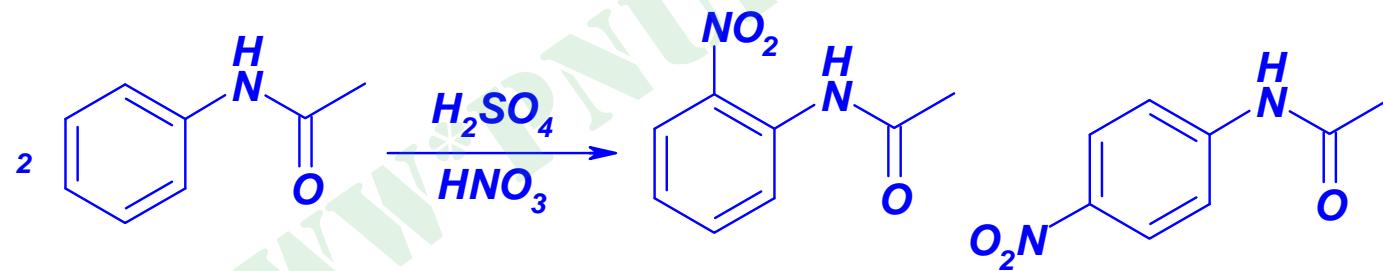
### *NITRO ACETANILID*

هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با طرز تهیه پارا نیترو استانیلیداز طریق نیتره کردن استانیلید آشنا شوند.



از طریق نیتراسیون کنترل شده می توان پارا نیترو استانیلید تهیه کرد





روش کار:

**مرحله 1 :** در یک بشر 100 سی سی 8 گرم استانیلید + 8 میلی لیتر استیک اسید گلاسیال + 16 میلی لیتر سولفوریک اسید غلیظ در حال هم زدن اضافه کنید.

**مرحله 2:** بشر را در یک حمام یخ سرد کنید و درجه حرارت را به حدود 5 درجه سانتیگراد برسانید .





**مرحله 3:** محلولي از 4 ميلي ليتر سولفوريك اسيد غليظ و 4 ميلي ليتر نيتريك اسيد غليظ در يك لوله آزمایش تهيه کرده ودر حمام يخ سرد کنيد

**مرحله 4:** مخلوط نيتره کننده را به محلول استانيليد ، قطره قطره و همراه با هم زدن اضافه کنيد . بطوریکه دما از 10 درجه بالاتر نرود .

- 
- مرحله 5 :** پس از مرحله 4 بشر را در دمای آزمایشگاه به مدت 20 دقیقه بگذارید.
- مرحله 6 :** محتويات را به یک بشر حاوي 100 ميلي لیتر آب و 50 گرم یخ اضافه کنید.
- مرحله 7 :** رسوب حاصل را صاف و با اتانل 95 درصد کریستالیزه کنید .

خصوصیات فیزیکی :

Compound	Mol mass (g/mol)	Ortho mp (°C)	Meta mp (°C)	Para mp (°C)
Nitroacetanilide	180.16	94	155	214-217



## Table of Reactants and Products (nitroacetanilide)

Reactants and Products	MW (g/mol)	Amounts	Wt./MW = mol	Density (g/mL)	Mp or Bp (°C)
Acetanilide	135.17g/mol	0.5g	0.004 mols	-----	Mp= 113-115°C
Nitric acid	63.01	0.5mL (0.6915g)	0.012 mols	1.383g/mL	Mp = -42 Bp = 121
Sulfuric acid	98.08g/mol	1.6mL (2.944g)	0.030 mols	1.84g/mL	Mp = 3 Bp = 280
nitroacetanilide	180.16g/mol	0.23g	0.0013 mols	-----	Mps: Ortho = 94°C Meta = 155°C Para = 214-217°C
Ethanol, 95%	46.07g/mol	10mL (7.89g)	0.171 mols	0.789g/mL	Bp = 78°C

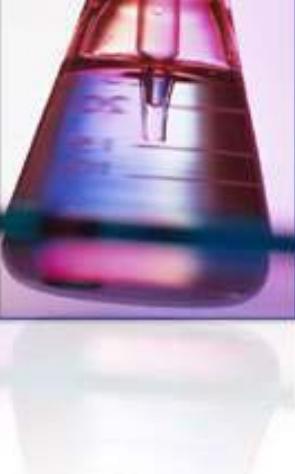
## آزمایش شماره 8 : تهیه پارا نیترو آنیلین

*NITRO ACETANILID*

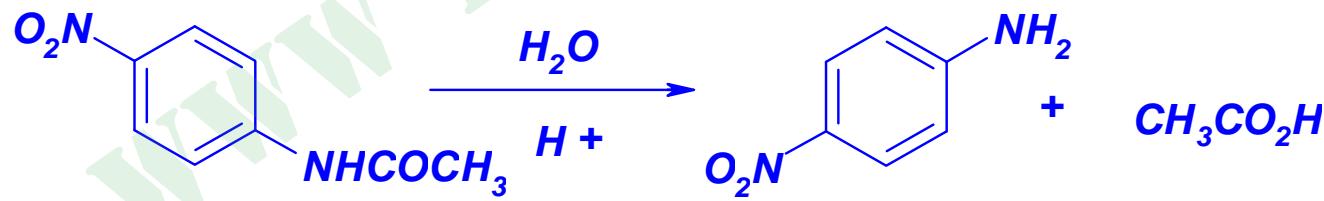
هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث نیتراسیون ترکیبات آلی بیشتر آشنا شده و مباحث ارایه شده در درس تئوری را عینا مشاهده نماید.





پارا نیترو استانیلید از طریق هیدرولیز در محیط اسیدی داستیله می شود و ایجاد پارا نیترو آنیلین می کند. بدین ترتیب گروه استیل که برای محافظت گروه عاملی آمین بکار رفته بود براحتی خارج می شود

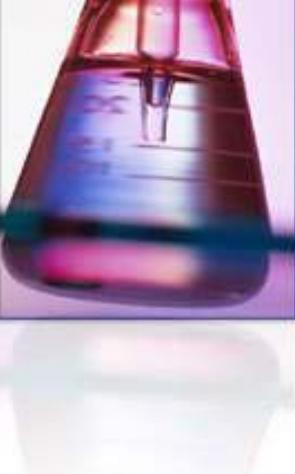


## روش کار :

**مرحله 1:** 10 گرم پارا نیترو استانیلید + 25 میلی لیتر آب + 30 میلی لیتر اسید کلریدریک غلیظ را در یک بالن رفلaks به مدت 20 دقیقه رفلaks کنید.

**مرحله 2:** وقتی واکنش کامل شد ( چند قطره محلول را با 3 برابر حجمش توسط آب رقيق کنید اگر شفاف بود واکنش کامل است) حدود 50 میلی لیتر آب اضافه کنید.



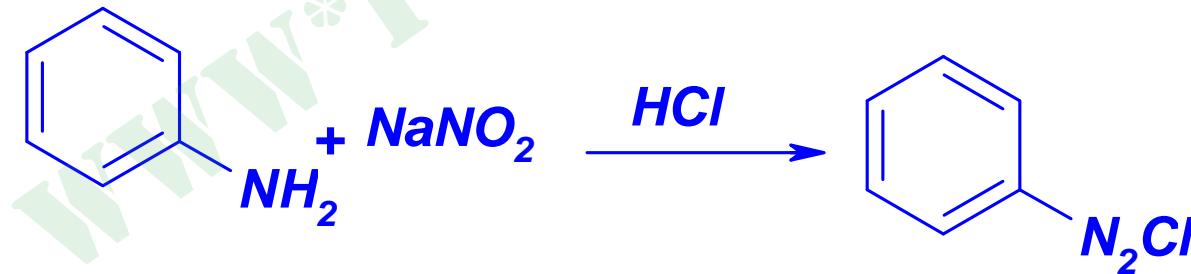


مرحله 3 : مخلوط واکنش را در یک بشر بزرگ بریزید و 100 گرم یخ خرد شده به آن اضافه کنید سپس با آمونیاک غلیظ و سود 10 درصد محیط را قلیایی کنید.

مرحله 4 : رسوب نارنجی متمایل به زرد را صاف کنید و با الكل 50 درصد و يا آب کریستالیزه کنید .

## تهیه نمک دی آزونیوم کلرید

از واکنش آنیلین با نیتریت سدیم در محیط هیدروکلریک اسید نمک دی آزونیوم کلراید بدست می آید که در اثر واکنش با محلول بتا - نفتولات ایجاد بنزن آزو- بتا نفتول می کند.





## روش کار :

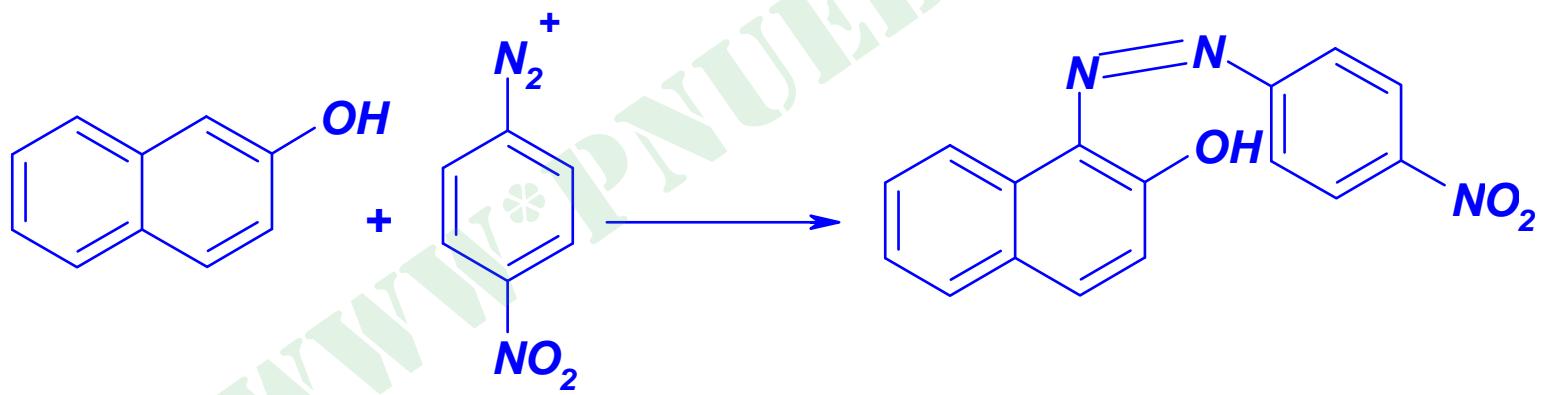
**مرحله 1:** 1 میلی لیتر آنیلین + 3 میلی لیتر اسید کلریدریک غلیظ + 5 میلی لیتر آب را در یک بشر 50 میلی لیتری مخلوط کنید.

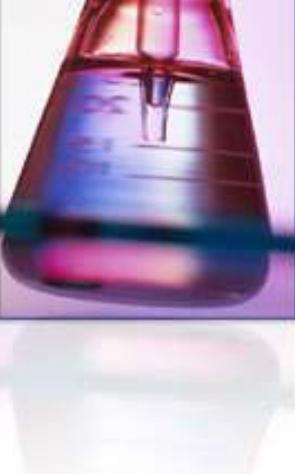
**مرحله 2:** بشر را در حمام یخ سرد کنید تا دمای محلول 0-5 درجه برسد.

**مرحله 3:** 8/0 گرم سدیم نیتریت + 5 میلی لیتر آب را در یک بشر حل کرده و آن را در حمام یخ سرد کنید.

**مرحله 4:** محلول سدیم نیتریت را به آرامی و در حال هم زدن به محلول آنیلین اضافه کنید بطوریکه دما از 5 درجه بالاتر نزود.

## رنگ قرمز پارا





## روش کار :

**مرحله 1:** نمک دی آزونیوم را طبق مراحل قبل آماده کنید.

**مرحله 2:** 4/1 گرم بتا - نفتول را در 10 میلی لیتر محلول سود 10% حل کنید و در حمام یخ سرد کنید.

**مرحله 3:** مخلوط را به آهستگی و همراه با هم زدن به مخلوط حاوی بتا - نفتول اضافه کنید.

**مرحله 4 :** پس از قرمز شدن همزدن را ادامه دهید تا کریستالها جدا شوند سپس آنها را صاف و با بنزن يا الكل کریستالیزه کنید .

## آزمایش شماره ۹ : تهیه متیل اورانژ

*Methyl orange*

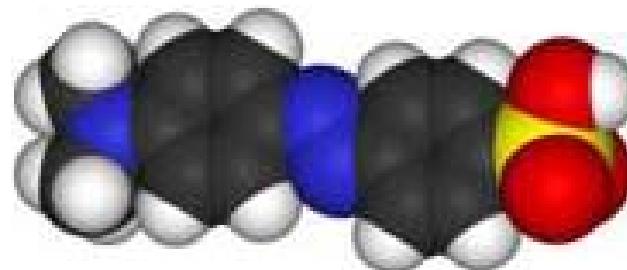
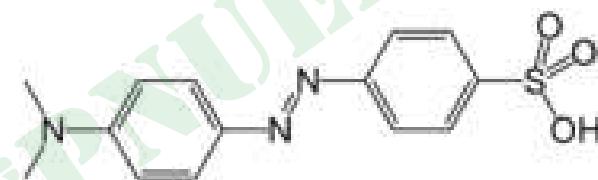


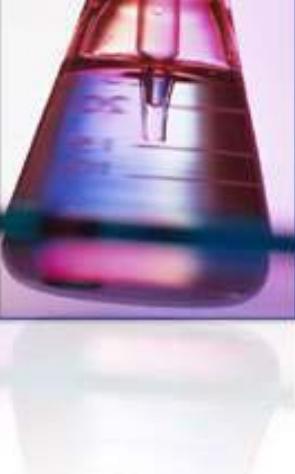
هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با رنگهای آلی و سیستم های رنگیاربیشور آشنای شده و تغییرات در محیط اسیدی و بازی را درک کنند.

## تهیه متیل اورانژ

متیل اورانژ از طریق جفت شدن سولفانیلیک اسید با  $N,N$ -دی متیل آنیلین تهیه می شود





## خصوصیات فیزیکو شیمیایی :

<u>Systematic name</u>	Sodium <i>p</i> -dimethylamino-azobenzenesulfonate
<u>Chemical formula</u>	C <sub>14</sub> H <sub>14</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> SNa (sodium salt)
<u>Molecular mass</u>	327.34 g/mol
<u>Density</u>	x.xxx g/cm <sup>3</sup>
<u>Melting point</u>	xx.x °C
<u>Boiling point</u>	xx.x °C
<u>CAS number</u>	[547-58-0]
<u>SMILES</u>	CN(C)C(C=C2)=CC=C2N=N C1=CC=C(S(=O)(O[Na])=O)C=C1
<u>pKa</u>	3.39
<a href="#">Disclaimer and references</a>	

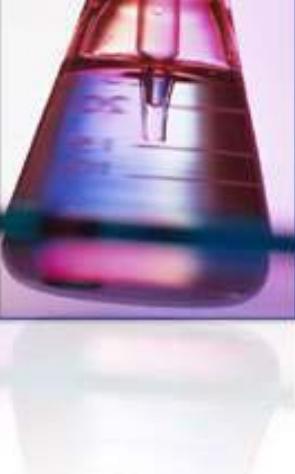
## روش کار:

مرحله 1: 25/5 گرم سولفانیلیک اسید + 33/1 گرم کربنات سدیم در بالن توسط آب حل کنید.

مرحله 2: زمانی که دمای مخلوط به 10-15 درجه رسید 2 گرم نیتریت سدیم را در 5 سی سی آب حل کرده به آن اضافه کنید.

مرحله 3: در یک بشر 30 گرم یخ + 5 سی سی اسید کلریدریک ریخته و محتویات بالن را توام با همزدن کم کم به آن می افزاییم نمک دی آزونیوم رسوب می کند.





**مرحله 4:** مخلوطي از 5/3 سی سی دی متیل آنیلین و 2 سی سی استیک اسید را کم کم و با هم زدن به نمک دی آزونیم اضافه میکنید.

**مرحله 5:** بعد از نیم ساعت واکنش انجام شده و متیل اورانژ در فرم اسیدی تهیه می گردد.

**مرحله 6:** 18 سی سی سود 20% اضافه می کنیم و تا جوش حرارت می دهیم نمک طعام اضافه کرده و 15 دقیقه در حرارت 80 تا 90 درجه نگه دارید. سپس مخلوطرا سرد کرده و صاف کنید.

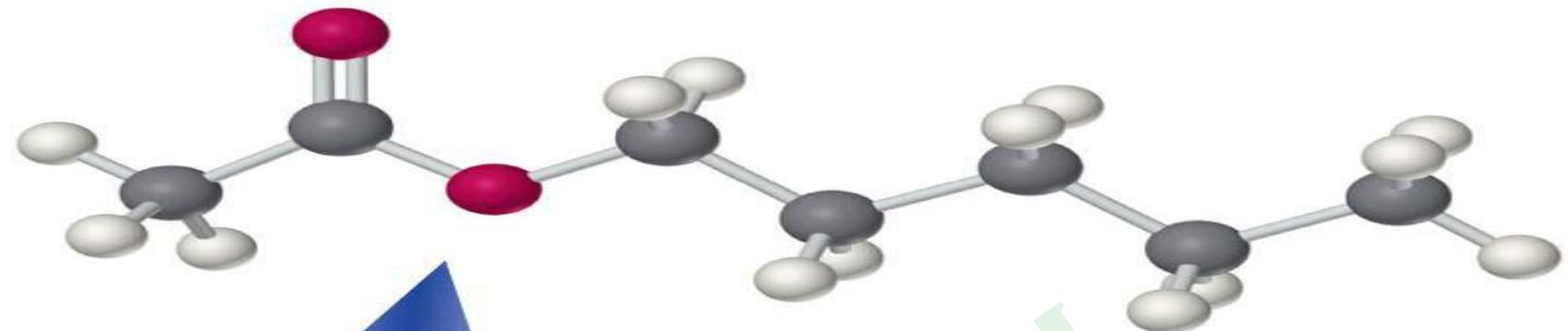
## آزمایش شماره 10 : تهیه استر

# Esters

هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با ترکیبات استرها بیشتر آشنا شده و مباحث ارایه شده در درس تئوری را عینا مشاهده نماید.





Pentyl acetate



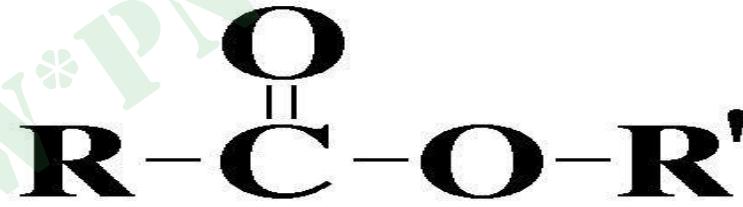
Egypt-Room University Ebook



استر ها در طبیعت به مقدار زیاد وجود دارند و به عنوان مواد خوش طعم کننده و خوشبوکننده مورد استفاده قرار می گیرند . فرمول عمومی آنها به صورت زیر است :

## Esters

General Formula:



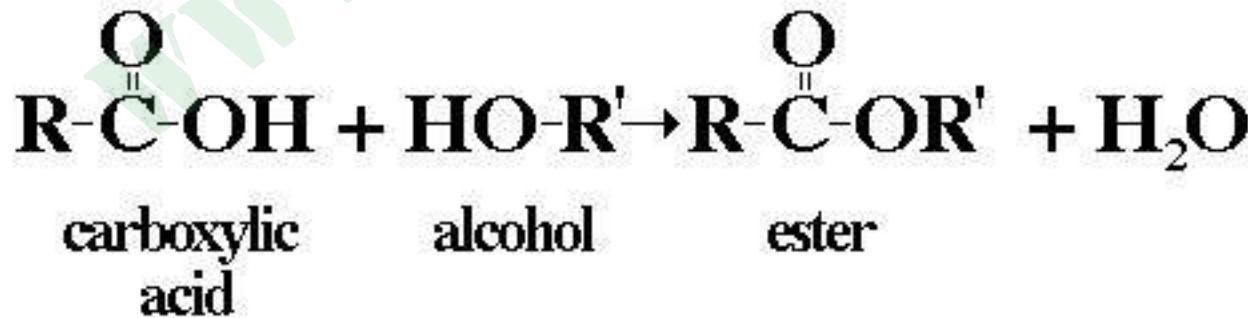
یکی از گروههای عاملی مهم گروه عامل استری که با استفاده از روشهای متفاوتی می توان سنتز کرد. برای مثال از واکنش یک کربوکسیلیک اسید با یک الکل در حضور کاتالیزور اسیدی نظیر سولفوریک اسید، هیدروژن کلرید، پارا تولوئن سولفونیک اسید یا اسیدی که از یک رزین تبادل یونی حاصل می شود قابل تهیه است. این روش را استرس شدن فیشری گویند



# Esters

## Preparation:

Esters are the products of the dehydration of a carboxylic acid and an alcohol. This process is called *esterification*.

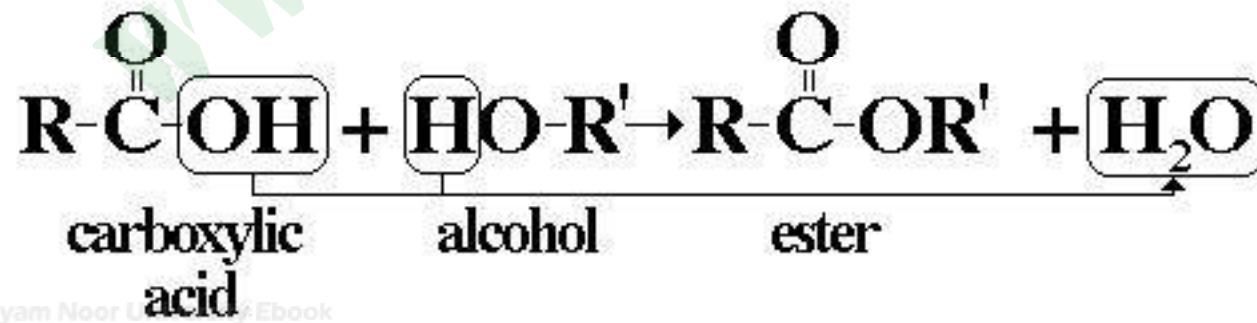




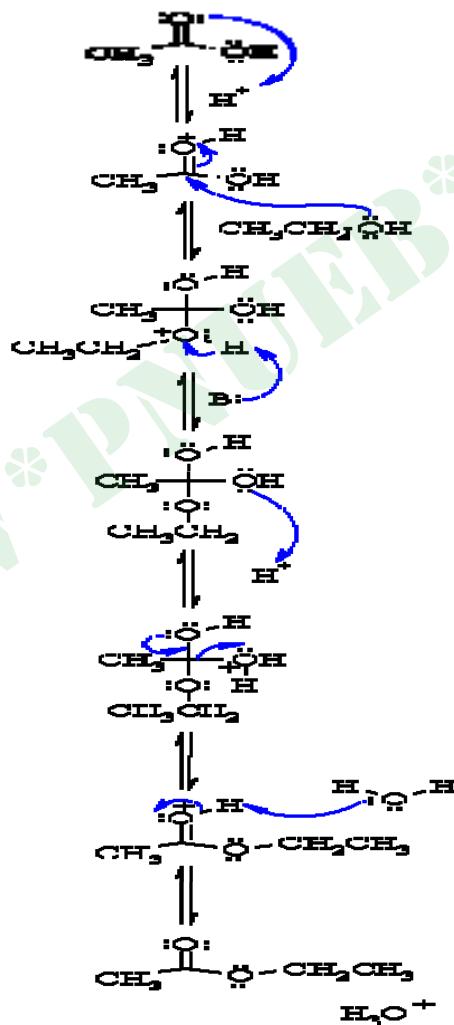
# Esters

## Preparation:

Esters are the products of the dehydration of a carboxylic acid and an alcohol. This process is called *esterification*.



مکانیسم :



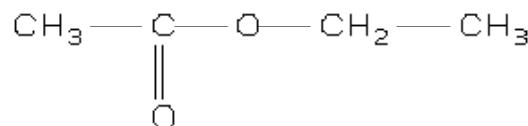
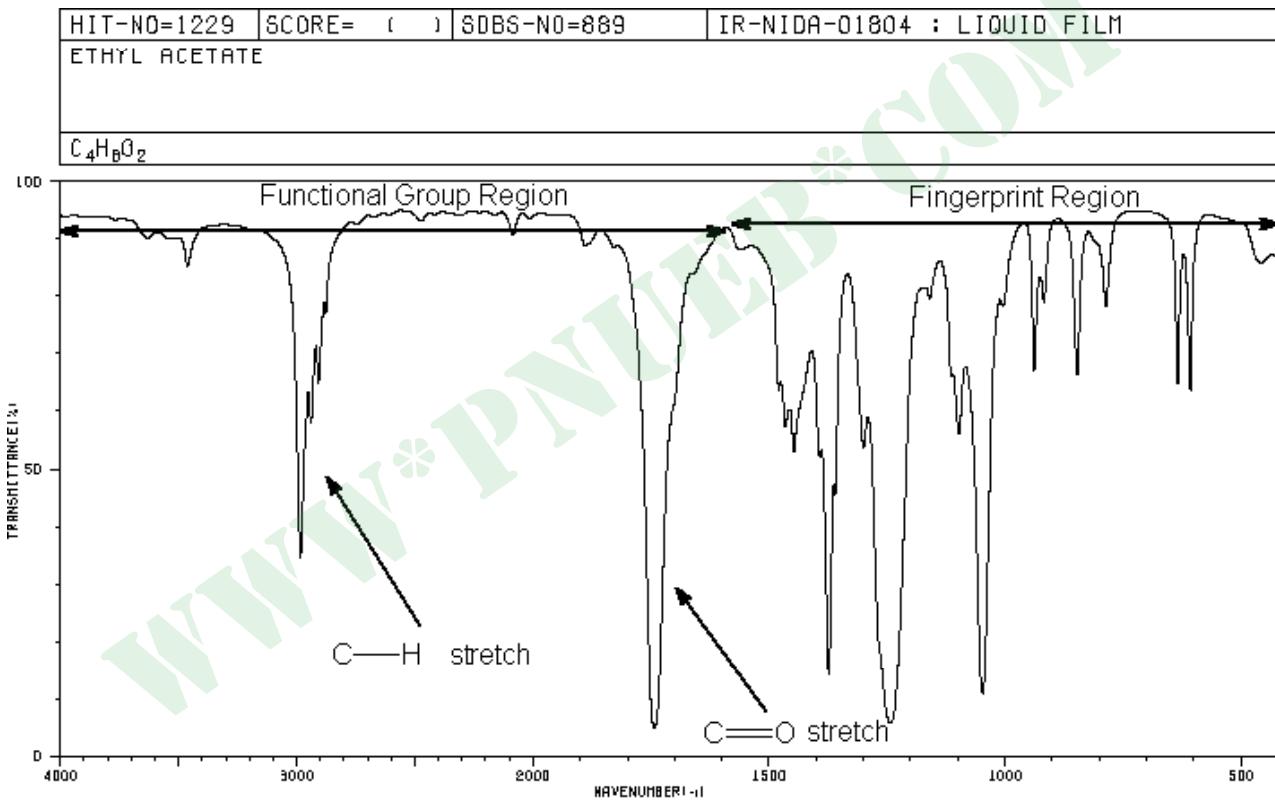
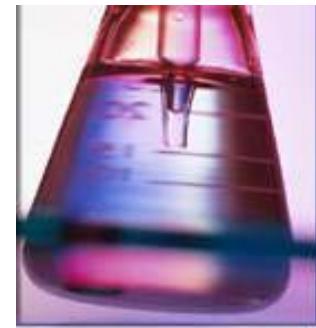
تهیه اتیل استات :

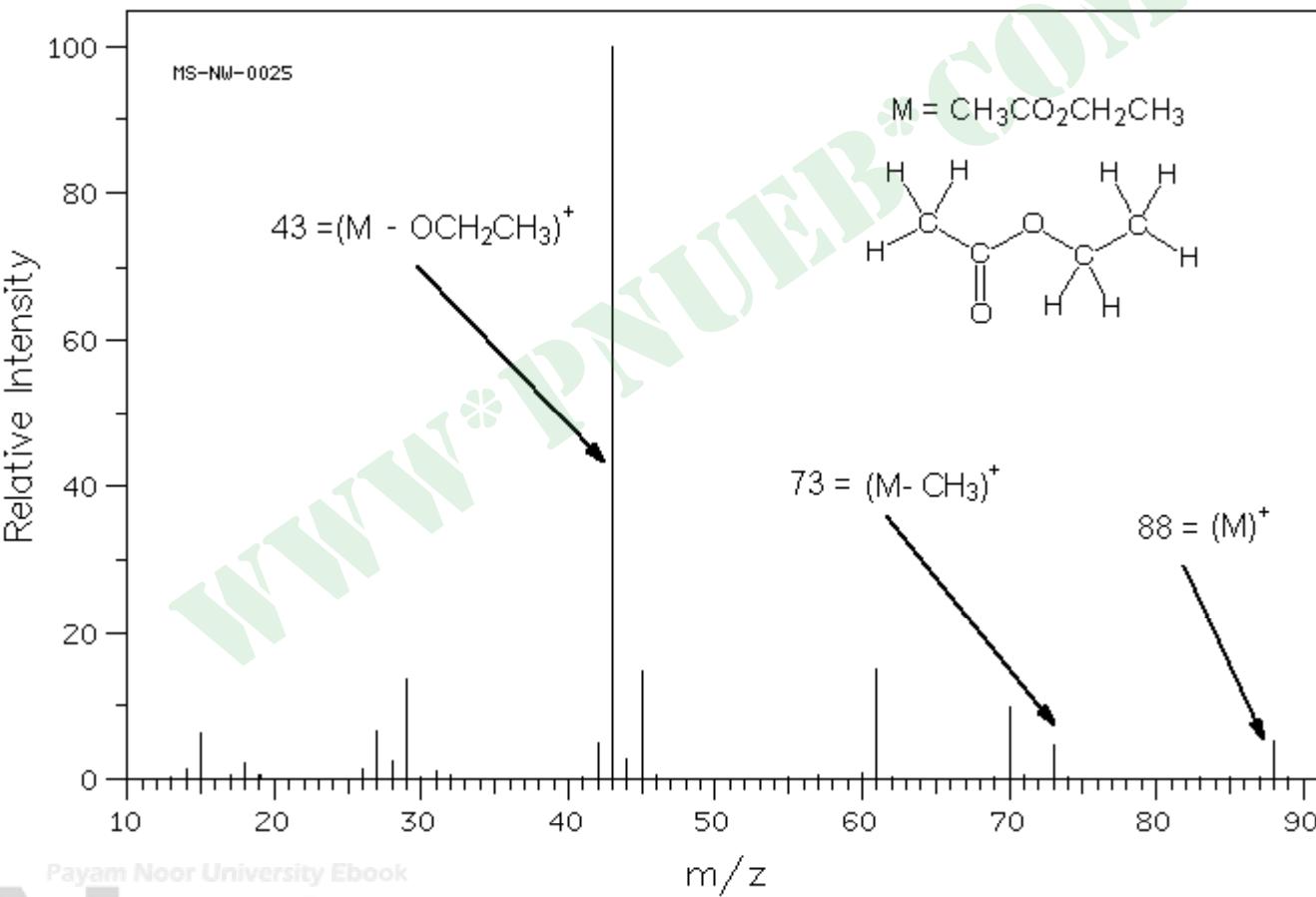


Payam Noor University Ebook



کتابخانه الکترونیک پام نور





Payam Noor University Ebook



کتابخانه الکترونیک پام نور

## روش تهیه :

**مرحله 1:** 5 میلی لیتر اتیل الکل را در یک بالن 125 میلی لیتری ریخته و در حمام یخ قرار دهد.

**مرحله 2:** 5 میلی لیتر سولفوریک اسید به بالن اضافه کرده و مخلوط را هم بزنید.

**مرحله 3:** یک چوب پنبه دارای دو سوراخ را در دهانه بالن بگذارید. یک قیف جداکننده و یک لوله شیشه ای خمیده را از طریق دو سوراخ چوب پنبه وارد کرده و لوله شیشه ای را به یک مبرد که در حالت نقطیر قرار دارد وصل کنید بالن در حمام پارافین قرار گیرد.



www.PNJob.com



**مرحله 4:** وقتی دما به 40 درجه رسید مخلوطی از 40 میلی لیتر الكل و 20 میلی لیتر استیک اسید گلاسیال را داخل قیف جداکننده بریزید و قطره قطره به داخل بالن اضافه کنید.

**مرحله 5:** استر حاصل به تدریج تقطیر می شود .

**مرحله 6:** قطره حاصل را به قیف جداکننده بریزید و با محلول سود 2/0 نرمال شستشو دهید. این عمل را انجام دهید تا لایه بالایی اسیدی شود.

**مرحله 7:** لایه بالایی را جدا کنید و با آب شستشو دهید تا الكل خارج شود. سپس با کلسیم کلراید خشک کنید .

## آزمایش شماره 11 : تهیه استوفنون اکسیم

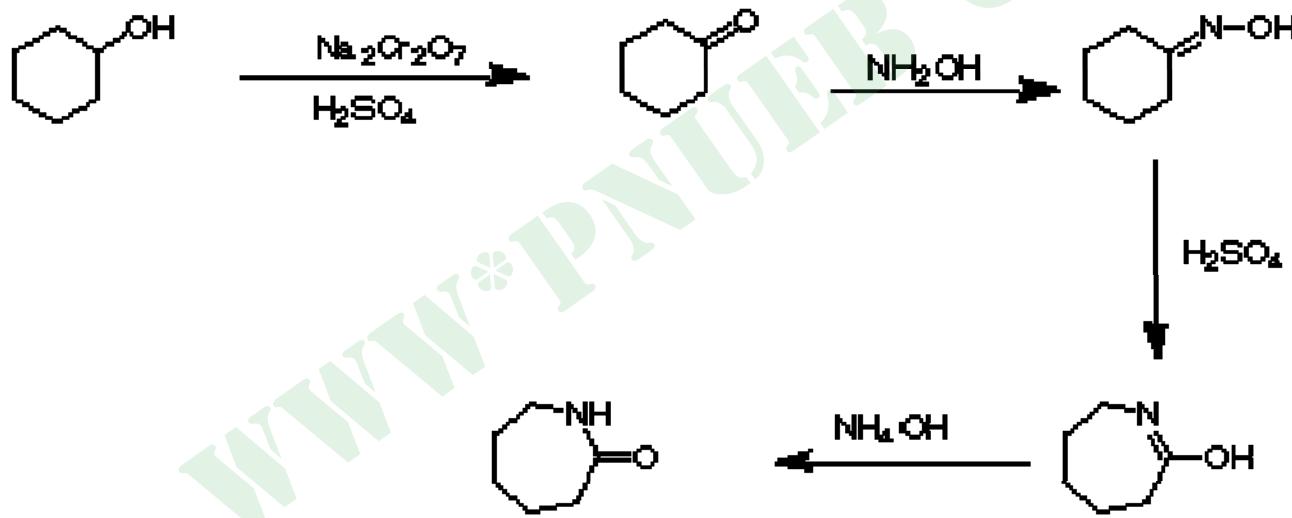
*Acetaphenon oxim*

هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث اکسیم ها بیشتر آشنا شده و مباحث ارایه شده در درس تئوری را عینا مشاهده نمایند.



## سنتر استوفنون اکسیم :



## روش تهیه:

مرحله 1: 2 میلی لیتر استوفنون + 20 میلی لیتر الكل آبی ( 15 میلی لیتر آب + 5 میلی لیتر اتانول ) در یک ارلن اضافه کنید

مرحله 2: 2 گرم سدیم استات هیدراته + 2 گرم هیدروکسی کلراید آمونیوم به مخلوط داخل ارلن بیفزایید همزده تا استوفنون حل شود.

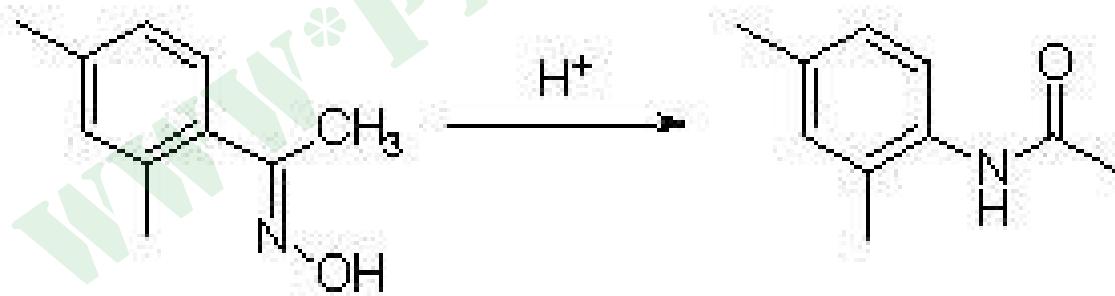
مرحله 3: محلول را حدود 20 دقیقه روی حمام بخار حرارت دهید و بهم بزنید.

مرحله 4: سپس در حمام یخ و نمک سرد کنید تا بلور اکسیم تشکیل شود.

مرحله 5: پس از تشکیل بلور 20 دقیقه دیگر در حمام یخ بگذارید بماند رسوب را صاف کنید و با آب تبلور مجدد نمایید.

## نوآرایی بکمن :

وقتی یک اکسیم با اسید ترکیب شود به آمید تبدیل می شود. مکانیسم نوآرایی بکمن مثالی از انتقال 1,2 است که در آن یک گروه به اتم یا مرکز مجاور که کمبود الکترون دارد مهاجرت می کند. در این واکنش مرکز دارای کمبود الکترون، اتم نیتروژن است. مکانیسم واکنش در حضور اسید پروتیک به شرح زیر است :



## روش تهیه :

مرحله 1: 2 میلی لیتر سولفوریک اسید غلیظ را در یک بالن بریزید و روی حمام بخار تا دمای 90 درجه گرم کنید.

مرحله 2: 2 گرم استوفنون اکسیم خشک را کم کم به آن اضافه کنید و مرتب مخلوط را بهم بزنید.

مرحله 3: مخلوط واکنش را 15 دقیقه دیگر روی حمام بخار بگذارید.

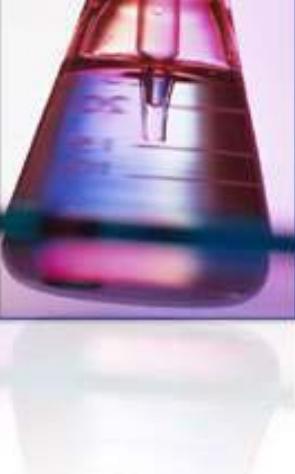
مرحله 4: مخلوط را روی 50 گرم یخ خرد شده بریزید رسوب حاصل را صاف و با آب تبلور مجدد نمایید

## آزمایش شماره 12 : واکنشهای واکنسرگر گرینیارد

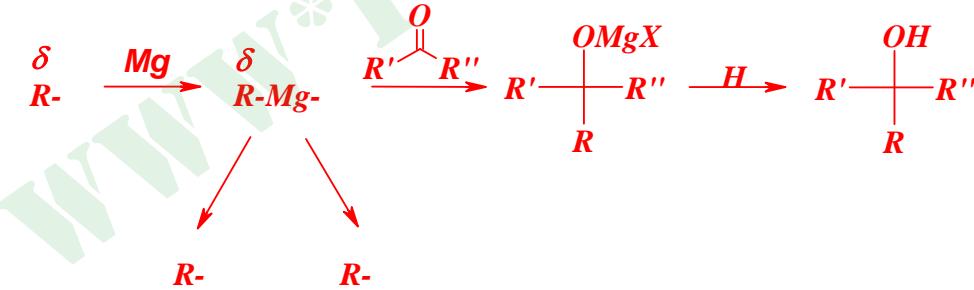
### Grignard reagent

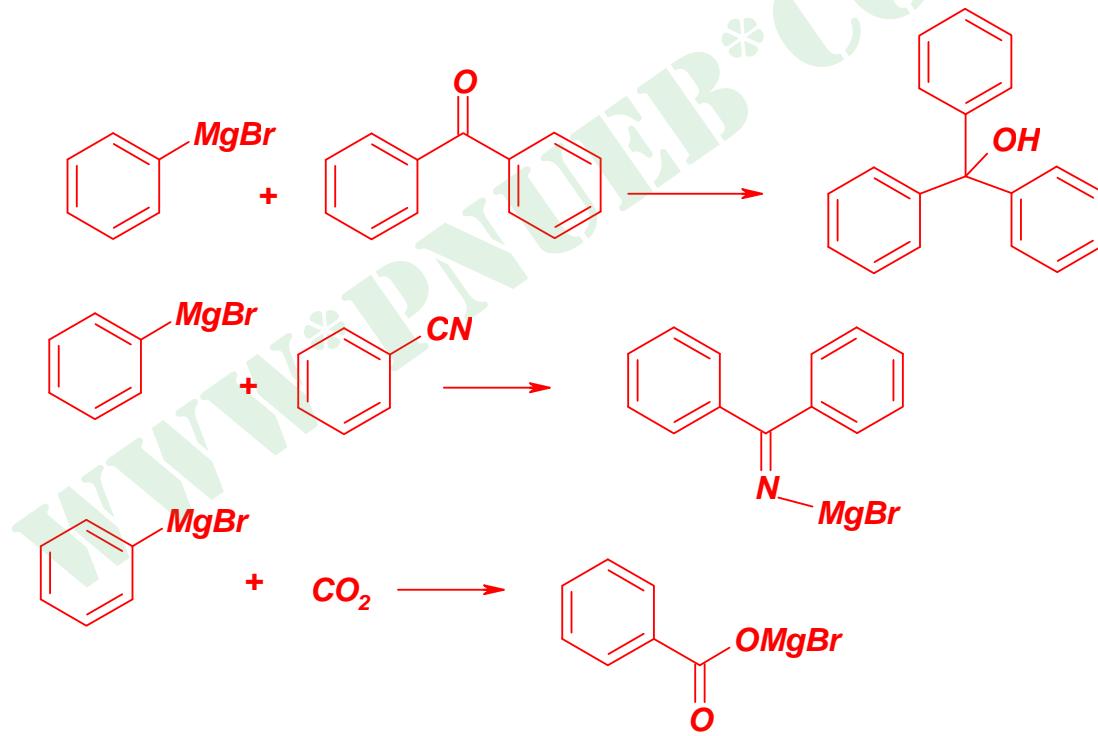
هدف رفتاری:  
در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث واکنشگرهای گرینیاردو موارد کاربردی در سنتز این ترکیبات آشنا شوند.





گروه کربونیل غالبا به عنوان گروه عاملی کلیدی در سنتز آلی محسوب می شود. دانشمندانی به نام های باربیر و گرینیارد شیمی ترکیبات آلی منیزم دار را توسعه دادند. آنها توансند ترکیبات آلی منیزم داری از آلکیل کلرید و منیزم تهیه نمایند. گرینیارد موارد استفاده و شیمی این ترکیبات را در سال 1912 کشف کرد و برنده جایزه نوبل شد.





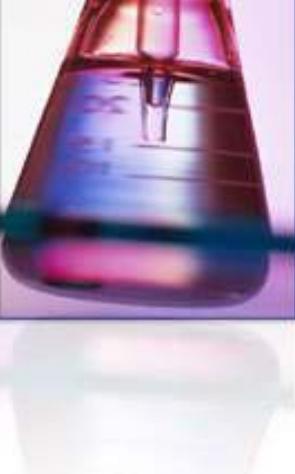
## تهیه فنیل منیزیم برومید :

مرحله 1: 2/1 گرم نوار منیزیم در بالن ته گرد بریزید و مبرد را وصل کرده و سپس 50 میلی لیتر اتر خشک را به آن اضافه کنید .

مرحله 2: 6 سی سی بروموبنزن را در داخل قیف جداکننده بریزید و سپس یک میلی لیتر آنرا به مخلوط اضافه کنید



www\*PNUebook\*com

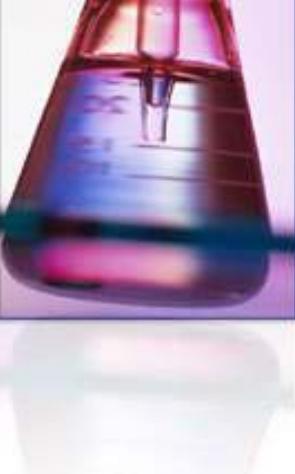


**مرحله 3:** مخلوط را رفلaks کنید ، بعد از شروع واکنش و در طول رفلaks بروموبنزن باقیمانده را به صورت قسمت های یک میلی لیتری اضافه کنید.

**مرحله 4:** تشکیل رسوب و تیره شدن رنگ محلول و غلیظ شدن آن و پدیدار شدن رویه یا پوشش بر روی نوار منیزیم موید انجام واکنش است.

# نهیه تری فنیل کربینول :





## روش تهیه :

مرحله 1: 8 گرم بنزوفنون خالص + 25 میلی لیتر اتر خشک را در یک ارلن 125 بریزید.

مرحله 2: نمونه را حل کرده و در قیف جداکننده بریزید.

مرحله 3: 05/0 مول فنیل منیزیوم برومید را در یک فلاسک 250 میلی لیتری بریزید و شیر قیف جداکننده محتوی بنزوفنون را طوری تنظیم کنید که در هر ثانیه یک قطره به داخل فلاسک بریزد.



مرحله 4: مخلوط را به مدت 30 دقیقه رفلاکس کنید.

مرحله 5: در یک اrlen 250 , 50 گرم یخ خرد شده + 50 میلی لیتر محلول آبی سولفوریک اسید 10 % اضافه کنید .

مرحله 6: پس از رفلاکس محلول سرد شده و در طول این مدت محلول اسید سولفوریک نیز سرد می شود



مرحله 7: 10 ميلي ليتر از اسيد سولفوريك را به مخلوط مي افزایيم .

مرحله 8: وقتی نمک ها انجام شده مخلوط را به قيف جدا کننده منقل کنيد و به آرامي تکان دهيد.

مرحله 9: لایه پایینی را دور بریزید و لایه باقیمانده را ( اتری ) یک بار با 25 ميلي ليتر آب و بار دیگر با 25 ميلي ليتر محلول سدیم بی کربنات اشباع بشویید و بالاخره دوبار با 25 ميلي ليتر محلول اشباع سدیم کلرید استخراج کنید .



**مرحله 10:** محلول اتری باقیمانده را در اrlen 125 بریزید و با 10-15 گرم سدیم سولفات خشک کنید.

**مرحله 11:** مخلوط را صاف کنید ، اتر را تبخیر کنید وقتی قسمت زیاد اتر تبخیر شد 75 سی سی هگزان اضافه کنید و مخلوط را حرارت دهید تا رسوب قابل ملاحظه ای ایجاد شود، رسوب را صاف کنید.

**مرحله 12:** رسوب را با هگزان تبلور مجدد کنید نقطه ذوب 155-160 می باشد.

set up in  
fume hood

carefully  
flame out

## Physical Set Up - Grignard Reaction (50 mmol scale)

Separatory funnel needed for the controlled addition of 3 solutions

A water-cooled condenser keeps ether ( $\text{Et}_2\text{O}$ ) vapors from escaping

Claisen adapter

100 mL RB flask containing magnesium metal and stirring bar

*Three exothermic processes!  
An ice-bath will be needed!*



## آزمایش شماره 13 : تراکم های آلدهیدها و کتون ها

### *Aldehyde condensation*

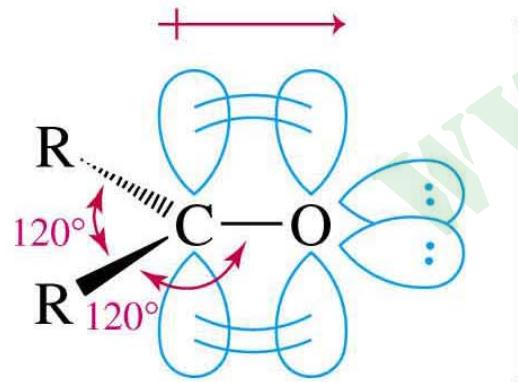
هدف رفتاری:

در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث تراکم آلولی بیشتر آشنا شده و سنتز ترکیبات جدید را با این تکنیک فرآگیرند.



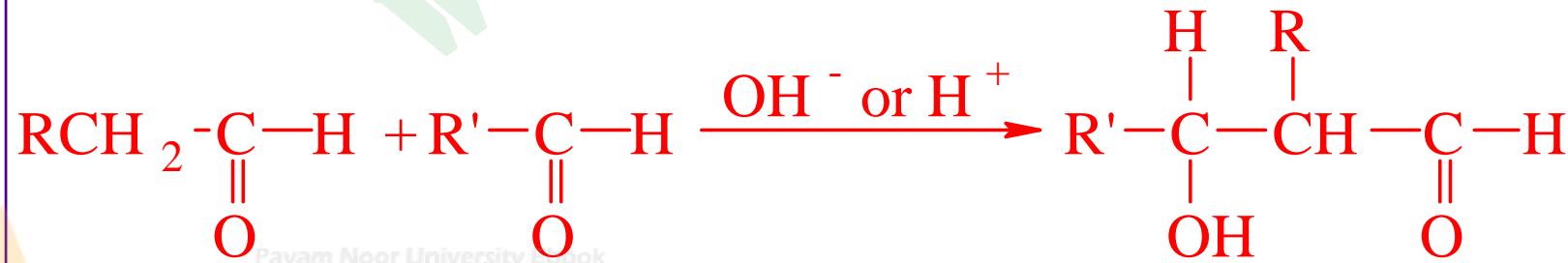
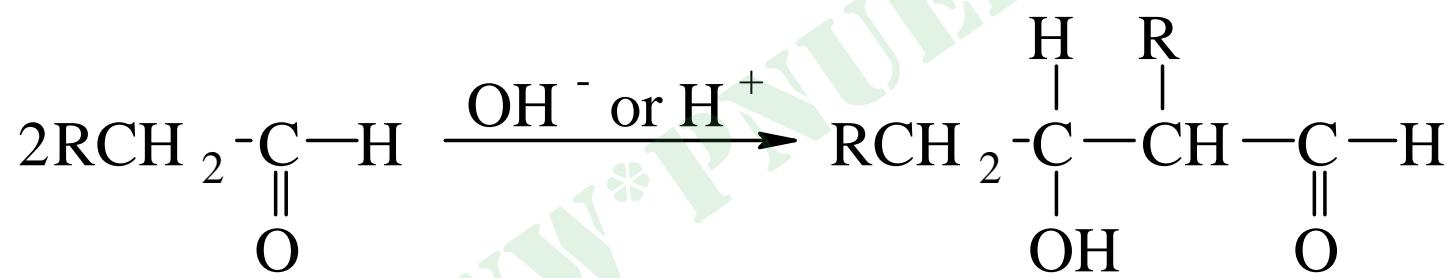
# تراکمهای آلدئید ها و کتون ها:

گروه کربونیل به عنوان گروه عاملی کلیدی در شیمی آلی شناخته شده است. تراکمهای کربونیل که کاتالیزور آن باز است و در آنها پیوندهای کربن - کربن تشکیل می شود مهمترین سری واکنشهای آنهاست. از زمرة واکنشهای مفید و متعدد می توان تراکم پرکین، کلیزن و نووناژل را نام برد.



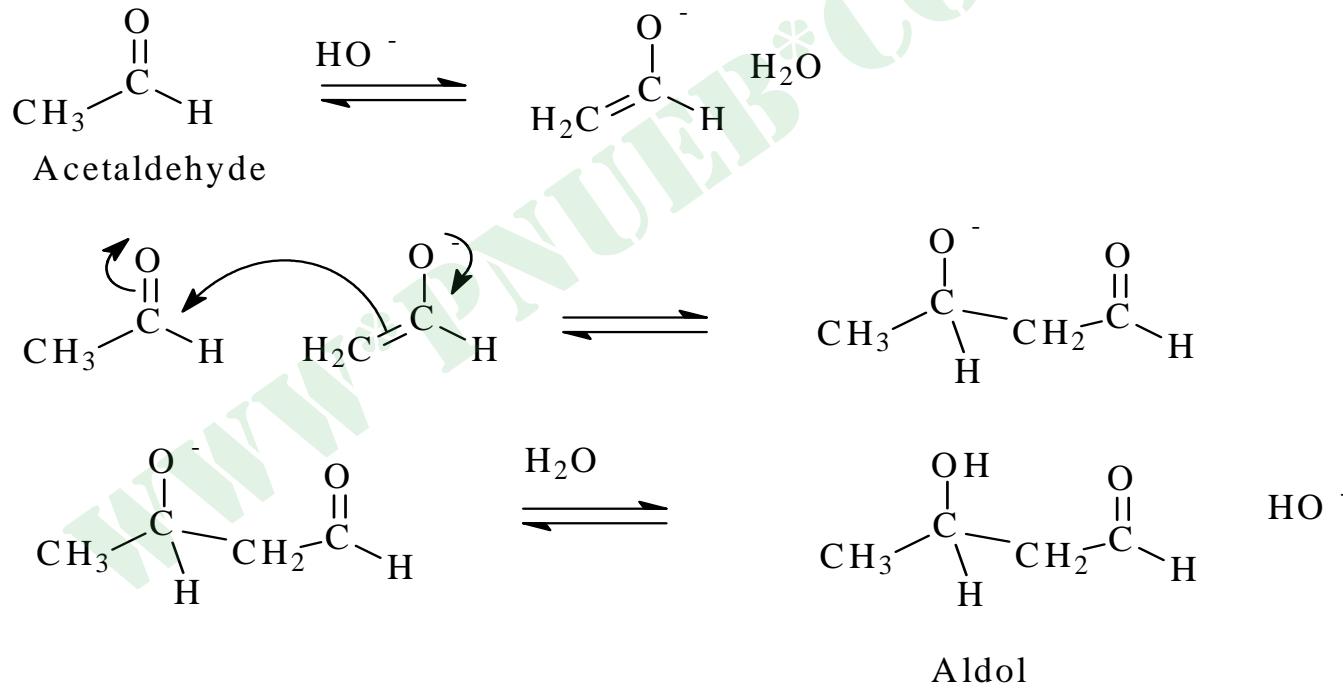
	<i>length</i>	<i>energy</i>
ketone $\text{C=O}$ bond	1.23 Å	178 kcal/mol (745 kJ/mol)
alkene $\text{C=C}$ bond	1.34 Å	146 kcal/mol (611 kJ/mol)

- Self Condensation
- Crossed Condensation



Payam Noor University Ebook

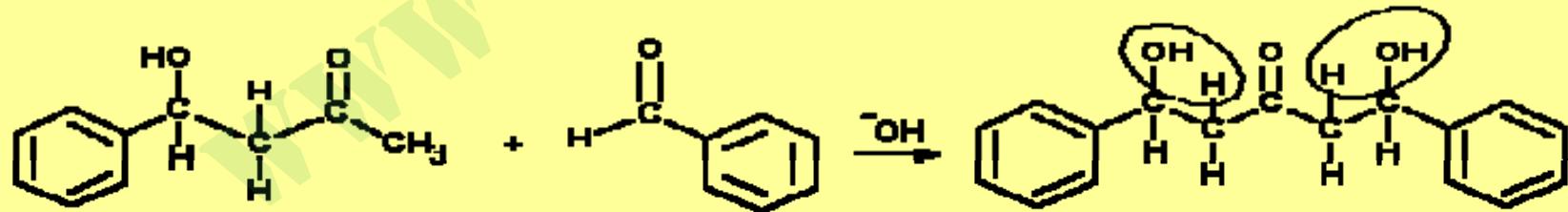
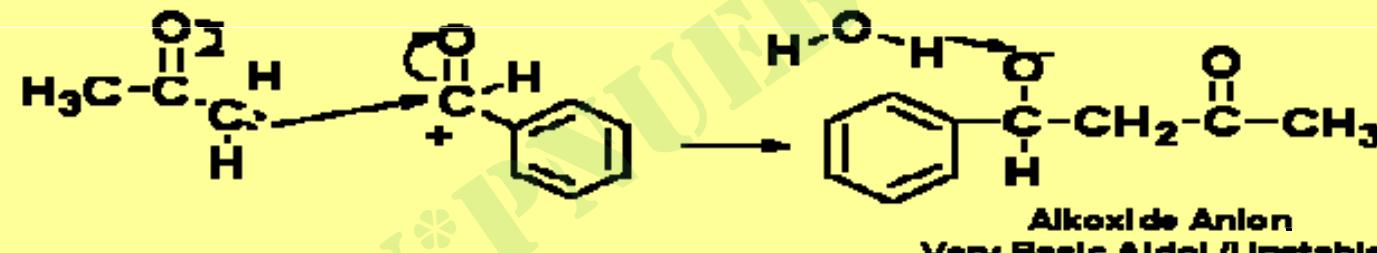
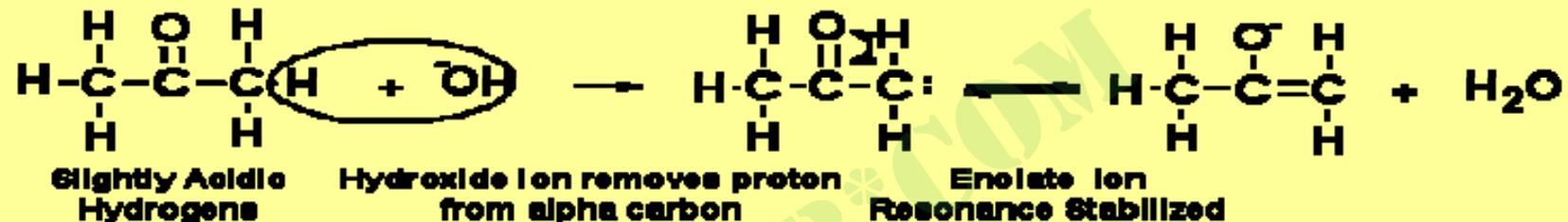




## Stoichiometric Reaction

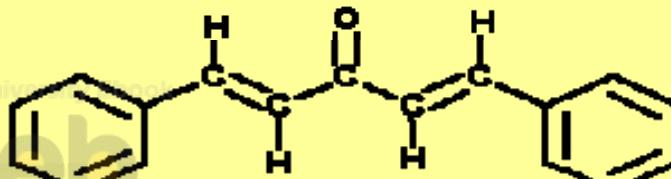


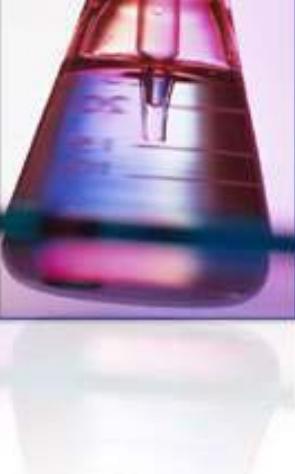
## Reaction Mechanism



A proton on the 2<sup>nd</sup> alpha carbon is again removed by the hydroxide ion forming another enolate ion, which allows another addition of a benzaldehyde molecule.

Base Promoted Dehydration





## روش تهیه دی بنزال استن :

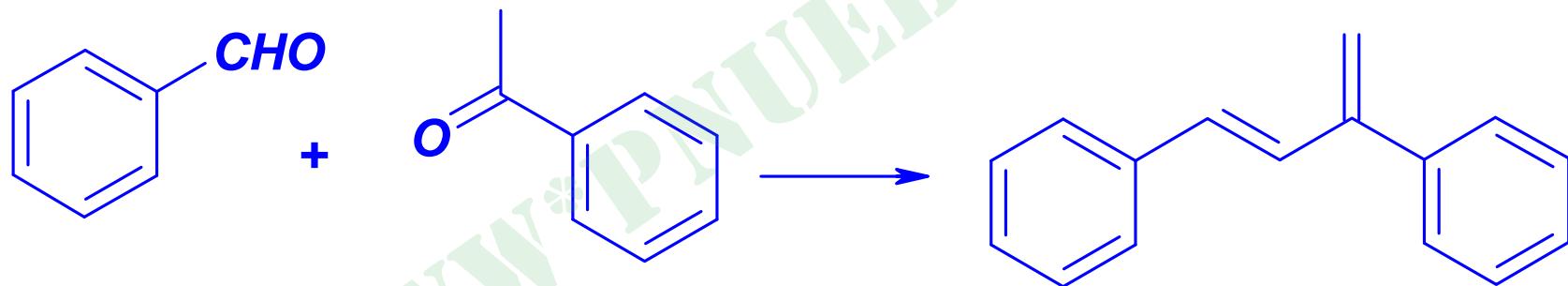
مرحله 1: 5 گرم سود + 25 میلی لیتر آب در یک اrlen 250 بریزید.

مرحله 2: 25 میلی لیتر اتانول به مخلوط اضافه کنید تا به دمای معمولی برسد.

مرحله 3: 9/2 گرم استن و متعاقب ان 5/10 میلی لیتر بنزالدیید به محتوی اrlen اضافه کنید.

مرحله 4: رسوب زرد محصول می باشد آنرا صاف و با اتیل استات متبلور کنید.

# چالکون : بنزال استوفنون



## روش تهیه :

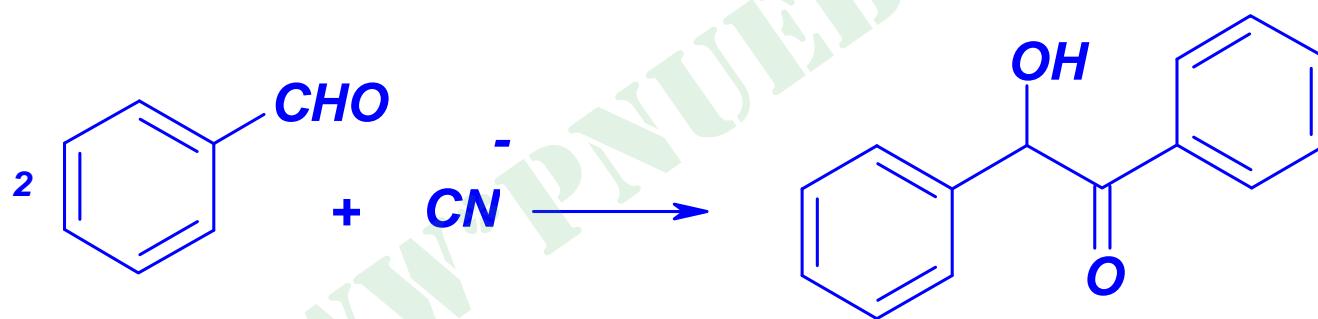
مرحله 1: 5 گرم سود + 45 میلی لیتر آب را در ارلن 250 حل کنید سپس 30 میلی لیتر اتانول 95 % اضافه کنید.

مرحله 2: دمای محلول را با وارد کردن یک دماسنجد در حدود 15-30 کنترل نمایید.

مرحله 3: 12 میلی لیتر استوفنون اضافه کنید. سپس 5/10 میلی لیتر بنزآلدهید بیفزایید به مدت یک ساعت با کنترل دما هم بخورد.

مرحله 4: جامد بوجود آمده را با بوخرن صاف کنید و توسط اتانول کریستالیزه نمایید

سنتر بنزوئین :





تذکر:

در تمام مراحل آزمایش در زیر هود انجام شود.  
حتماً از دستکش و ماسک استفاده شود.  
سدیم سیانید با اسید تماس نداشته باشد چون تولید گاز سیانید هیدروپن می‌کند.

## روش تهیه :

مرحله 1: یک گرم سدیم سیانید + 10 میلی لیتر آب در یک بالن 100 حل کنید.

مرحله 2: پس از حل کردن سدیم سیانید 10 میلی لیتر بنزآلدیید اضافه کرده و سپس 25 میلی لیتر اتانول در بالن بریزید.

مرحله 4: رسوب زرد رنگ را صاف کنید و با محلول 50% آب و مтанول بشوئید و آنرا متبلور کنید.

## آزمایش شماره 14 : استیل سالسیلیک اسید

Aspirin

هدف رفتاری:  
در این آزمایش انتظار می رود دانشجو با مبحث استریفیکاسیون بیشتر آشنا شده و مباحث ارایه شده در درس تئوری را عینا مشاهده نماید.

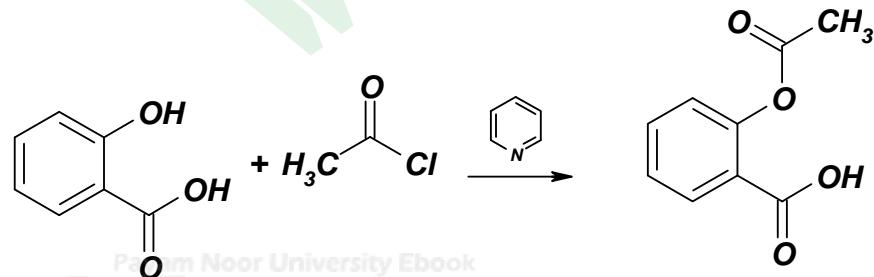


# سنتز استیل سالسیلیک اسید : آسپرین

بوسیله استیله کردن عامل OH در سالسیلیک اسید میتوان به راحتی آسپرین تهیه نمود . این عمل توسط دو روش انجام می شود.



روش اول: سنتز آسپرین با استفاده از استیک انیدرید



روش دوم : با استفاده از استیل کلراید

# خصوصیات شیمیایی :



## Chemical data

Formula

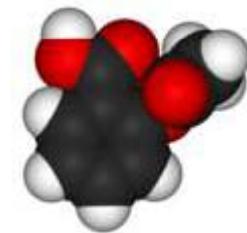
$C_9H_8O_4$   
 $C_6H_4(OCOCH_3)COOH$

Mol. weight

180.16 g/mol

Synonyms

2-acetoxybenzoic acid  
2-acetoxybenzoic acid  
acetylsalicylate  
acetylsalicylic acid  
O-acetylsalicylic acid





## خصوصیات فیزیکی:

### Physical data

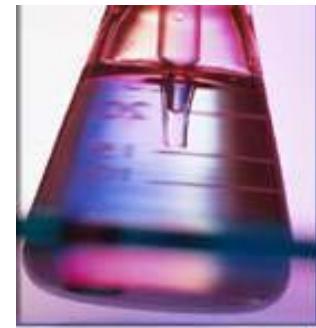
Density 1.40 g/cm<sup>3</sup>

Melt. point 138-140 °C (-82 °F)

Boiling point 140 (decomposes) °C (Expression error: Unexpected ( operator °F)

Solubility in water 1 mg/mL (20 °C)

Payam Noor University book



Payam Noor University Ebook

## روش کار : تهیه از روش اول

مرحله 1: 6 گرم سالسیلیک اسید + 5/8 میلی لیتر استیک انیدرید + 3-4 قطره سولفوریک اسید را در یک اrlen 250 بریزید.

مرحله 2: همراه با هم زدن مخلوط در یک حمام آب به مدت 15 دقیقه در دمای 60 درجه نگه دارید.

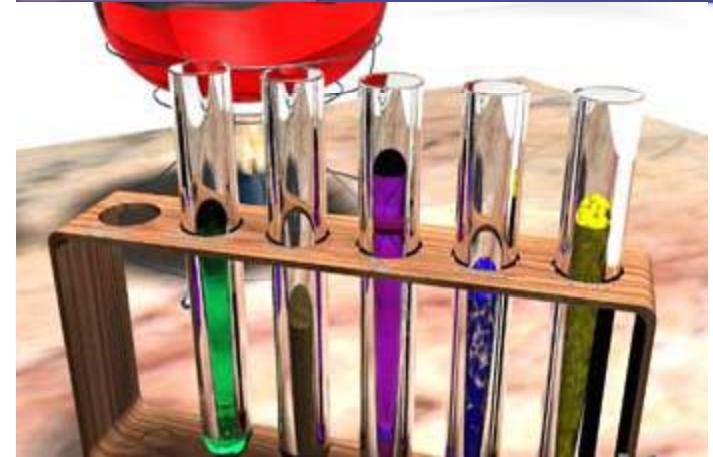
مرحله 3: محتويات اrlen را به یک بشر حاوي 100 میلی لیتر آب سرد اضافه کنید رسوبات تشکیل شده را صاف کنید و سپس در بنزن کریستالیزه نمایید.



## روش کار : تهیه از روش دوم

- مرحله 1: 6 گرم اسید سالسیلیک را در 5 میلی لیتر پیریدین حل کنید و سپس در حمام یخ بگذارید.
- مرحله 2: 5 میلی لیتر استیل کلراید را از داخل یک قیف دکانتور قطره قطره و همراه با هم زدن شدید به محلول اضافه کنید.
- مرحله 3: مخلوط را پس از افزایش به مدت 5 دقیقه گرم کنید و سپس سرد کنید.
- مرحله 4: حدود 60 میلی لیتر آب ویخ را به آن اضافه کرده و رسوبات حاصله را صاف کنید.

ضمان:

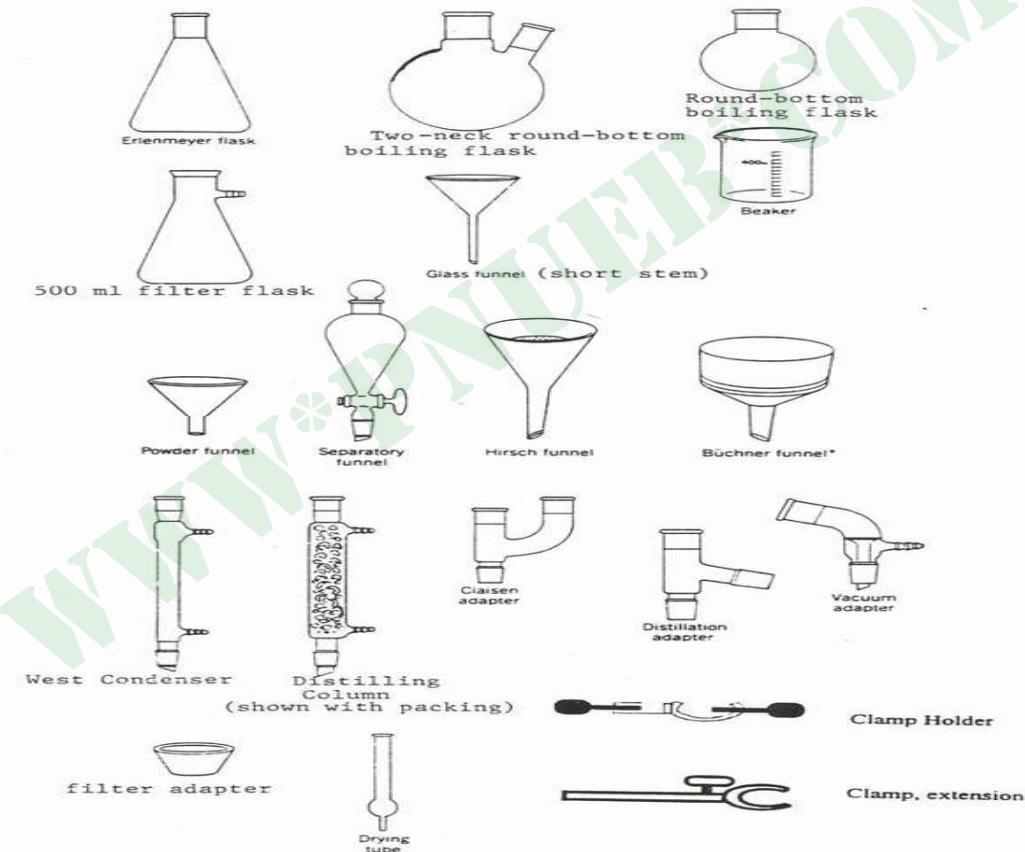


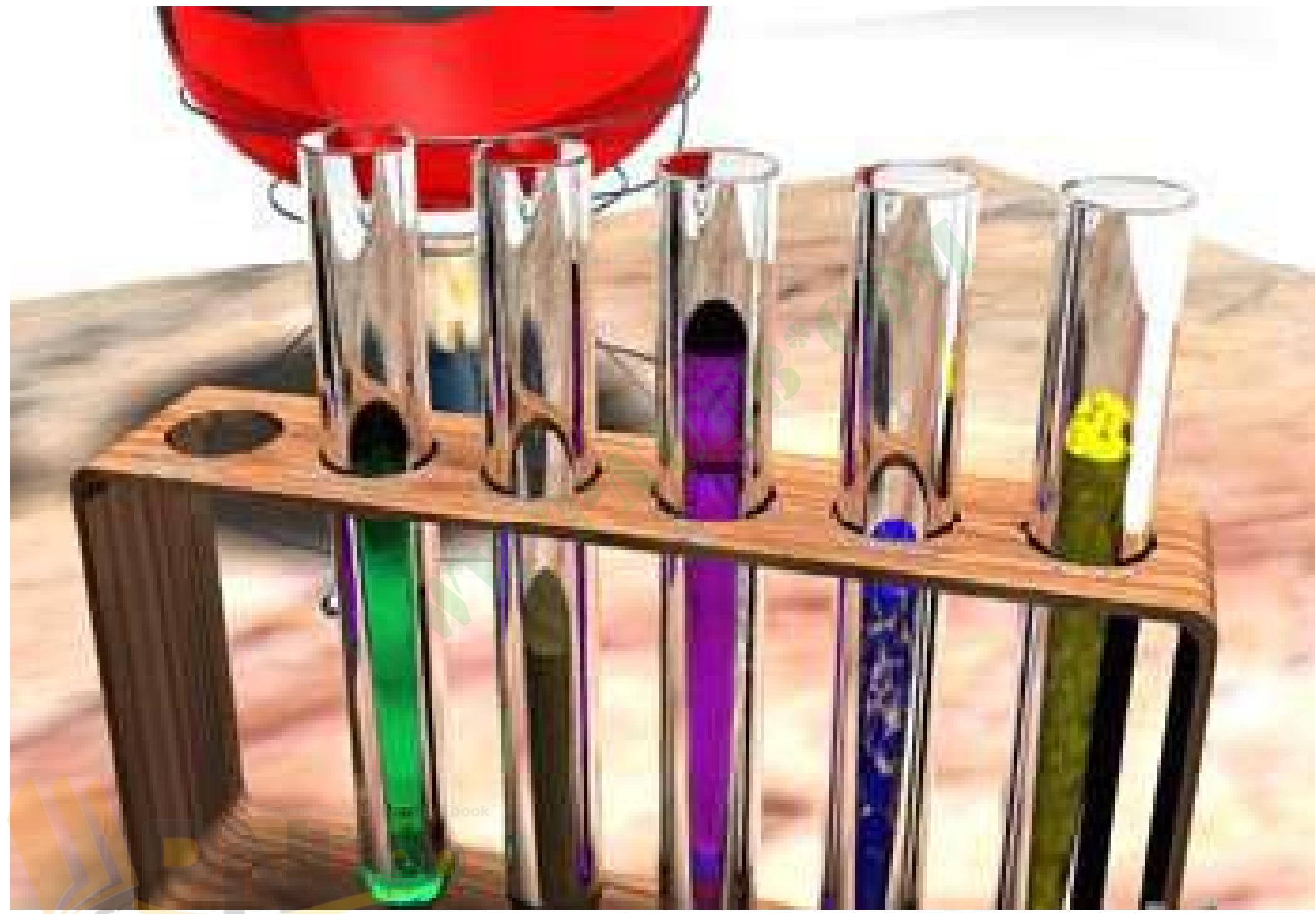
© Photodisc



[www.balances.com](http://www.balances.com)











**PNJeb**

كتابخانه الکترونیک سیام نور.....



# O-Chem Lab



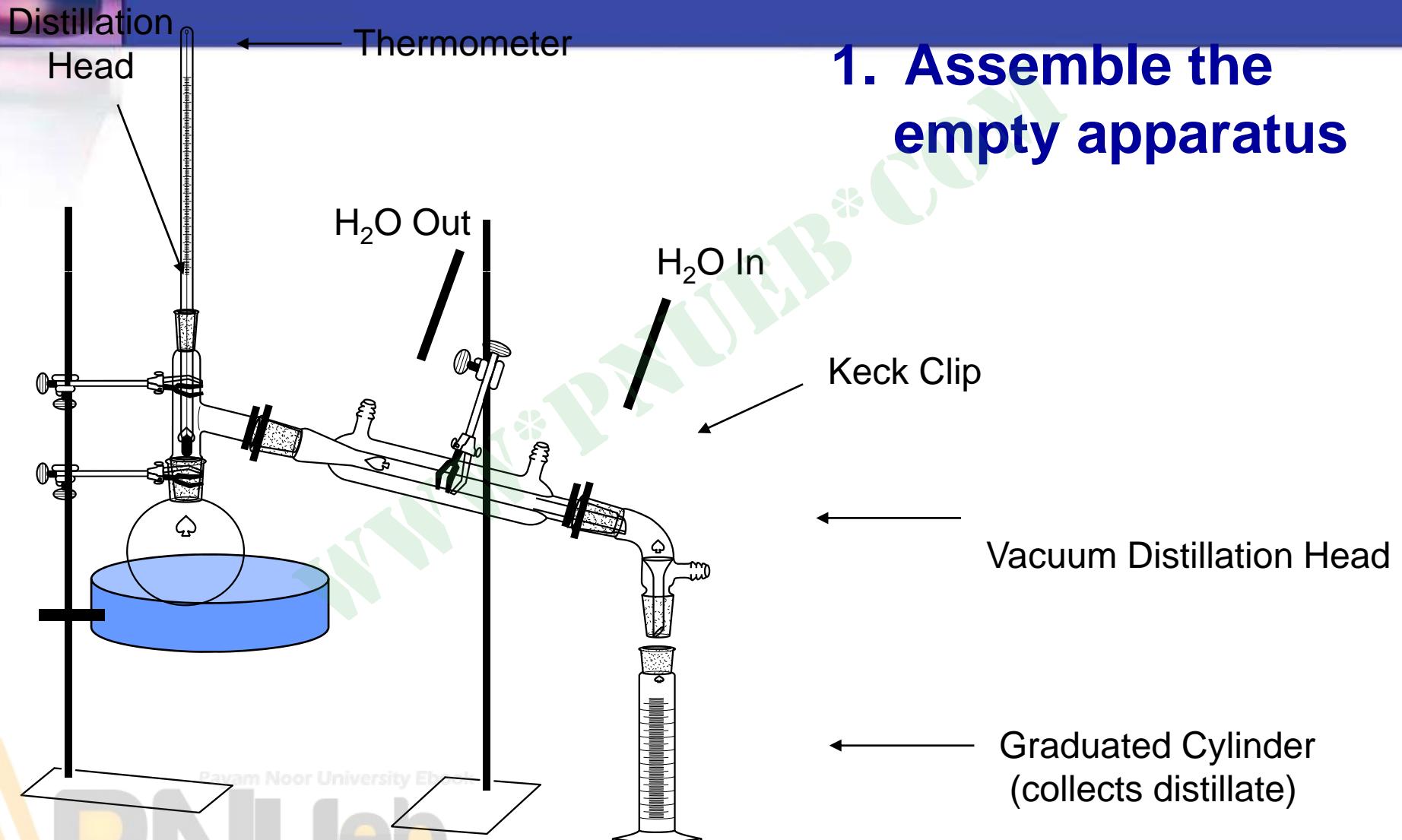
www.pnyer.com

Payam Noor University Ebook



كتابخانه الکترونیک پام نور

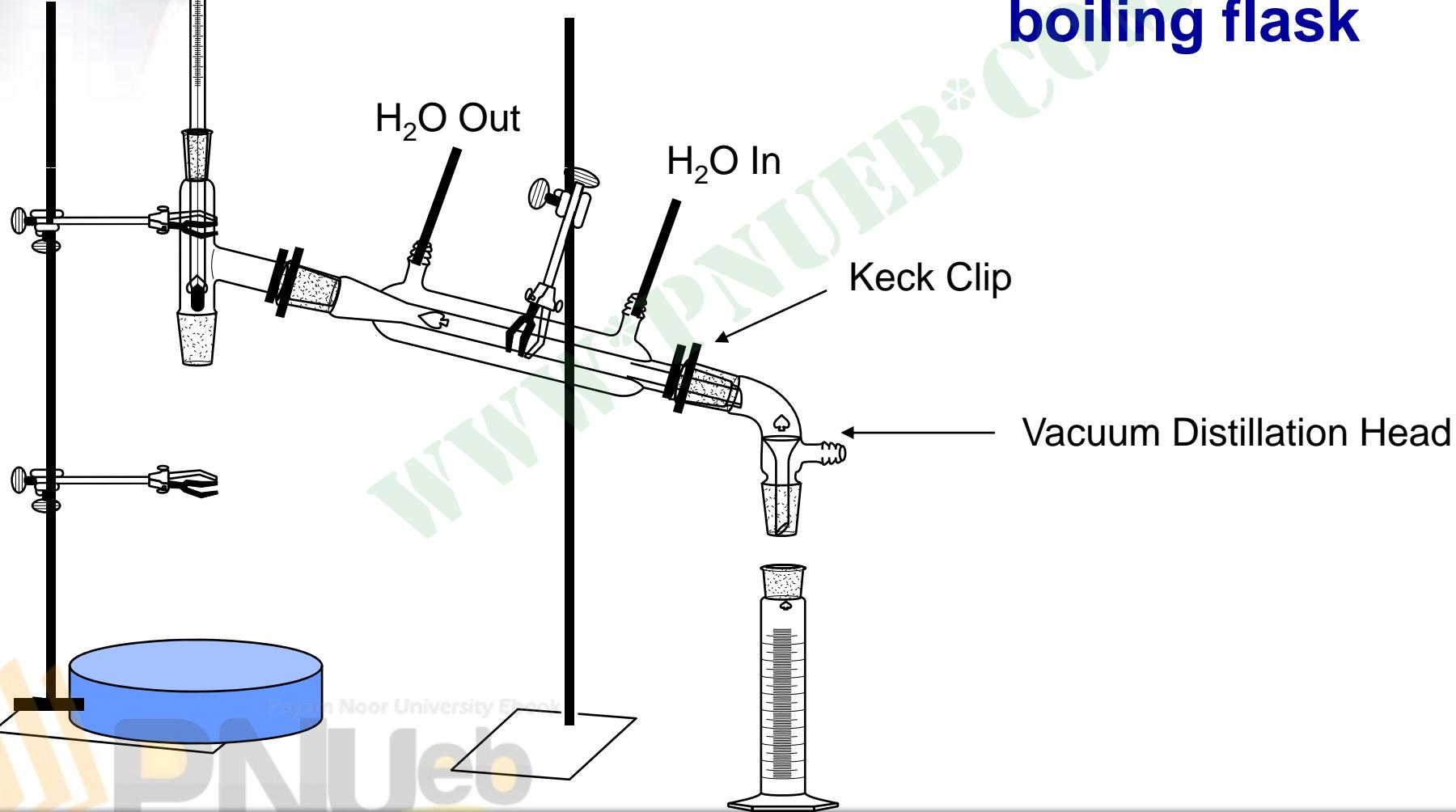
## Simple Distillation Set-Up



### 1. Assemble the empty apparatus

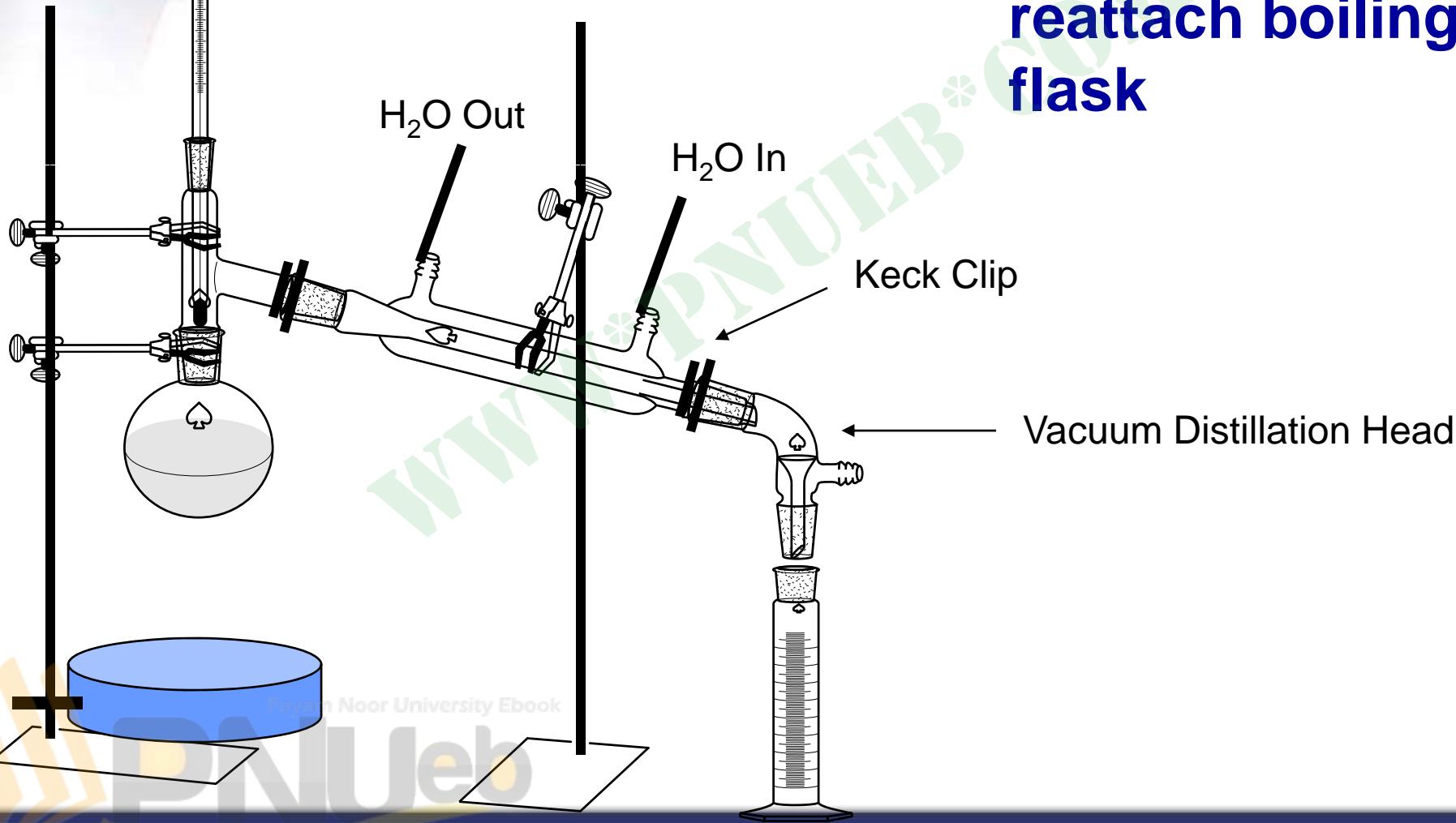
## Simple Distillation Set-Up

### 2. Remove the boiling flask



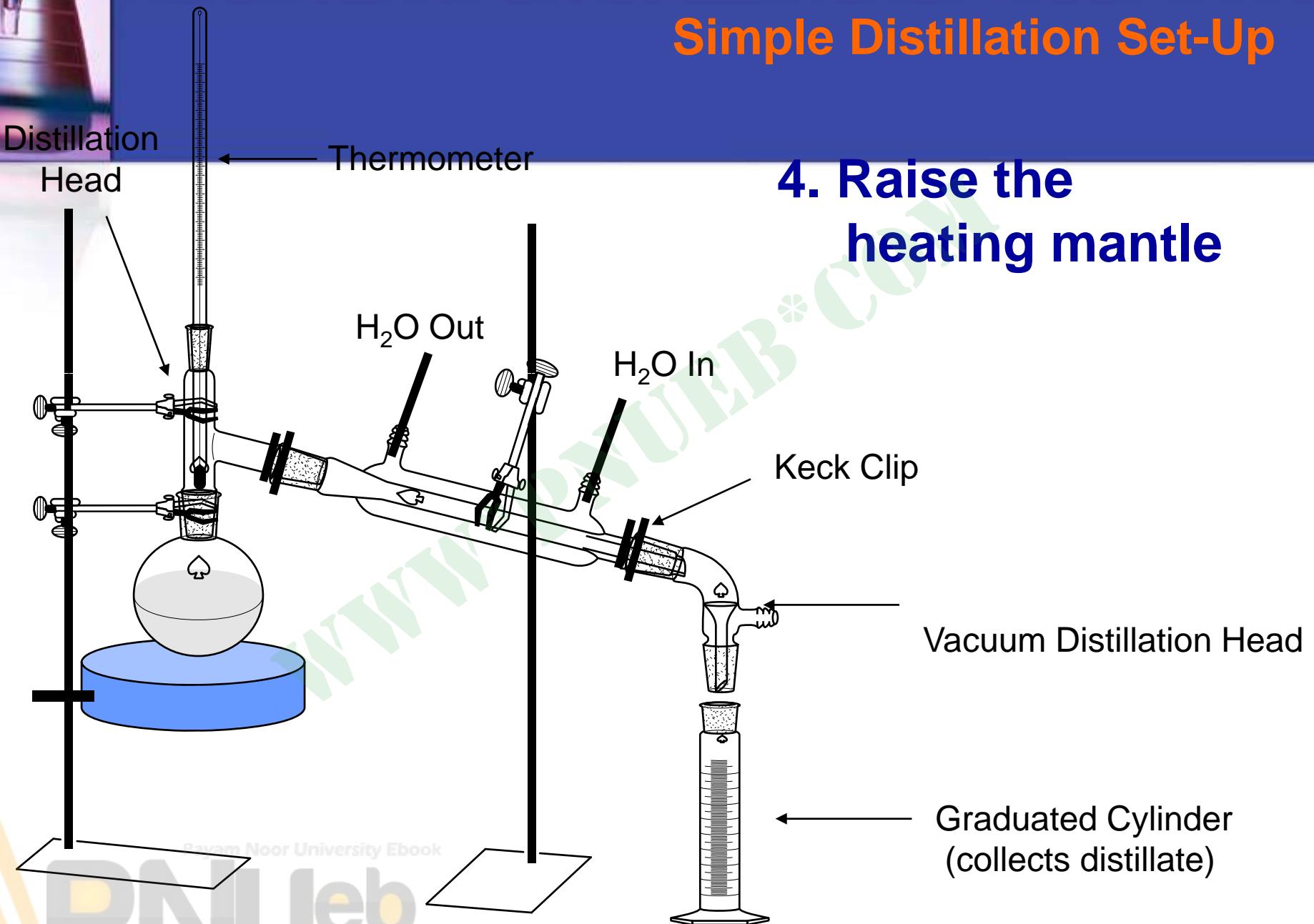
## Simple Distillation Set-Up

3. Add mixture and reattach boiling flask

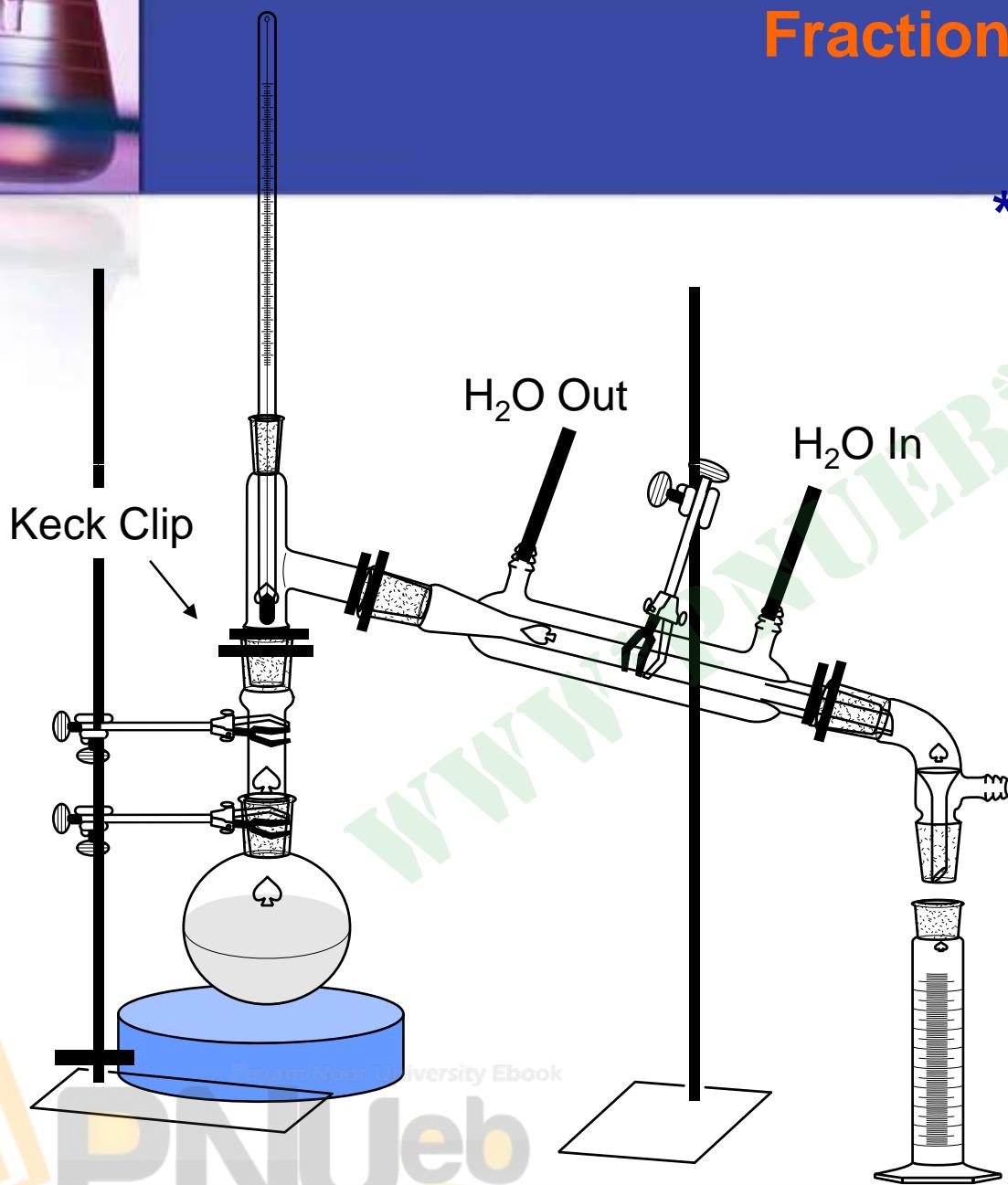


## Simple Distillation Set-Up

### 4. Raise the heating mantle



## Fractional Distillation Set-Up



\* Note Keck clip  
and placement of  
clamp