

第2章

有機物質の製法

有機物質の製法には、なんでこうなる?? テキなものが多いです。 教科書にも、なんでなのあまり書いてない。

それでも、

ある程度は、法則があります!!

まったくの丸暗記では覚えられませんが、

ざっくりとでも、こういう理由でこうなるんだなと、

考えながら覚えると、覚えやすいかもしれません!

100% ゆうき!



はじめに

有機物質の製法について見ていると

だいたい、次のような傾向があるように思います。

まったくの丸暗記ではなく、どういう反応か？

考えながら覚えると、よいと思います。

- 1 分子量が小さくて単純なものは、単純な材料から
エイヤー！と かわざで作る。

(分子量が小さいものは変わった作り方が多い)

- 2 工業的製法は、途中の工程をすつとばすものが
多いので、特別な触媒を使う事が多い。

- 3 NaやCaの塩を使う事が多い。

(イオン化傾向が大きくて、反応性が高いから。)

- 4 酢酸の塩から、炭酸の塩を取り出す物が多い。

(脱炭酸反応というらしい。)

- 5 脱水に、濃硫酸をよく使う。

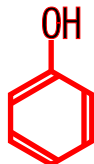
(濃硫酸は、水ほしがり屋さん！)

- 6 電子ほしがり屋さん (酸化剤とか電気陰性度の高いもの)

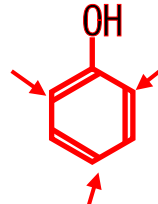
が、電子のありそうな所に向かっていくものが多い。



はたくさん持ってる。特に
フェノール



は、



ここに多い

1

CとHだけの化合物

メタン CH_4

いきなり出た！！

??な製法



加熱

無水の酢酸ナトリウム

水酸化ナトリウム

メタン

炭酸ナトリウム

なぜこうなる?? ですが、

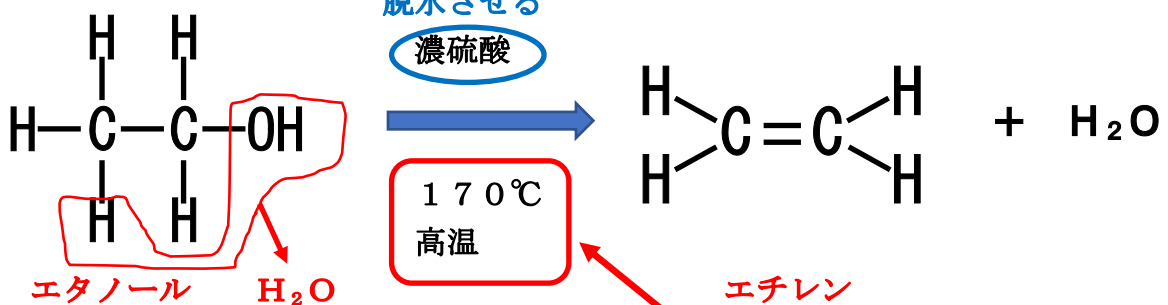
酢酸塩から炭酸塩をとり出しています。

脱炭酸と言います。

注 CH_4 は軽くて水に溶けないので、水上置換 です。

エチレン C_2H_4

まあこれは単純な脱水なので理解できますね。



※低温だと エタノール2つの脱水縮合でエーテルができる。
(130°C)

アセチレン C_2H_2

特殊な製法

CaC_2 に、水を加える
炭化カルシウム (カーバイド)



炭化カルシウム
(カーバイド)

水

アセチレン

水酸化カルシウム

もう、何でこうなるかとか考えてもムズカシイので、

これだけはもう、変わってるやつだな！とおぼえてください。

工業的 には CH_4 (メタン) や石油を 熱分解して 分留 する。

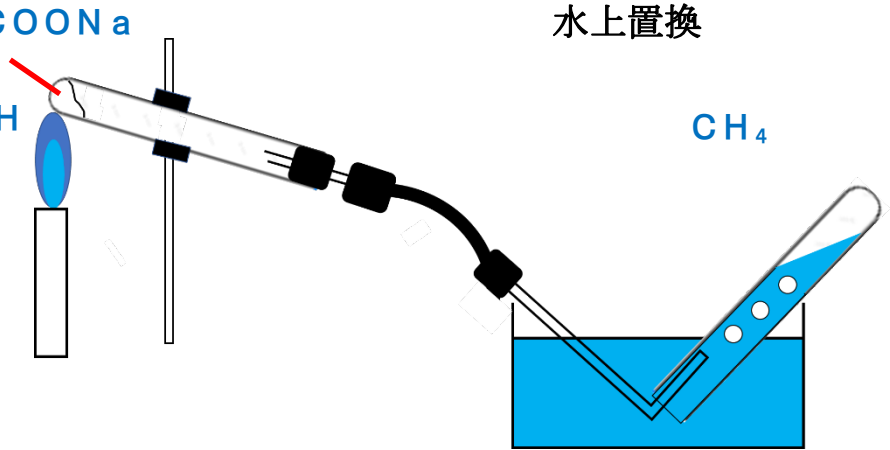
図での比較

メタン CH_4



乾留 とよばれる CH_3COONa
+ NaOH

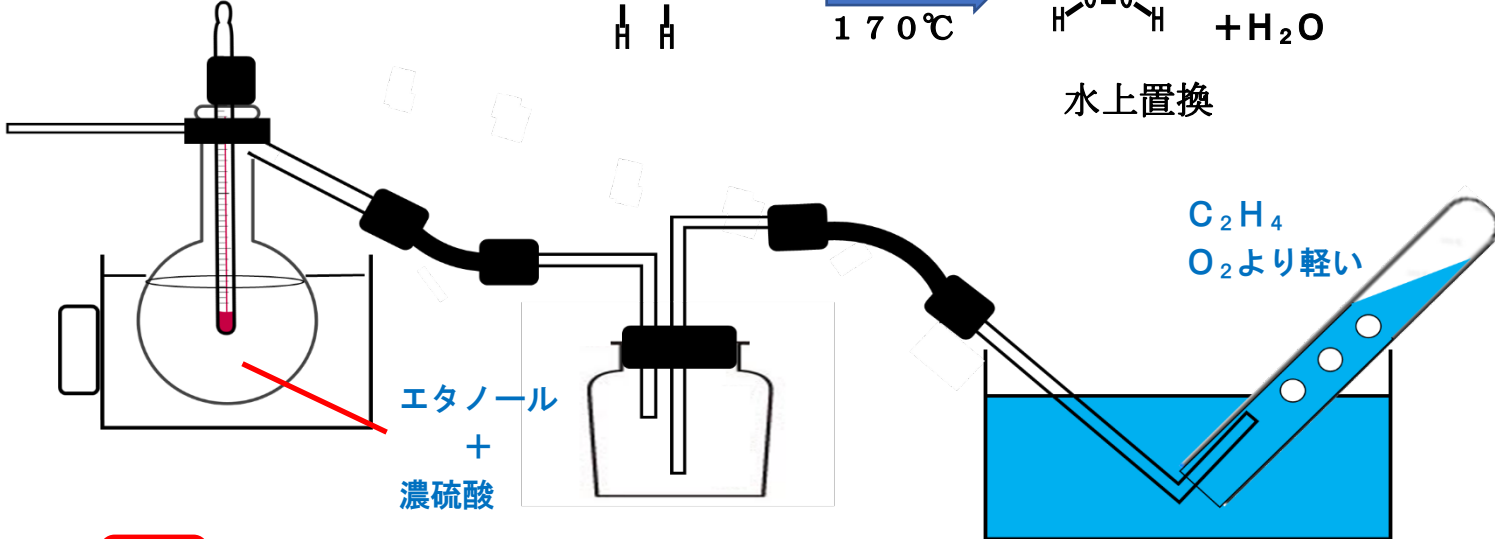
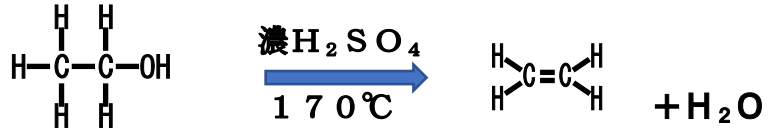
空気を断って熱し、
熱分解させ、
揮発性のものを
とり出すこと。



水上置換

CH_4

エチレン C_2H_4



水上置換

C_2H_4
 O_2 より軽い

湯浴 170° に保つ。

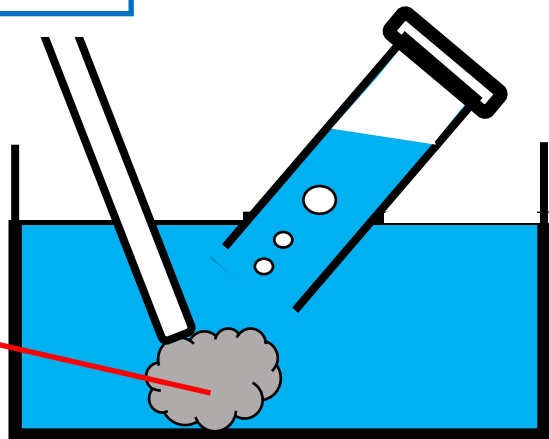
安全びん 水の逆流を防ぐ。

アセチレン C_2H_2



特殊!

CaC_2
カルシウムカーバイド



水上置換

O_2 より軽い。

アルミホイルにくるんで
水に沈める。

② アルコール

メタノール CH_3OH

工業的に、単純な原料から

高温・高圧 と 触媒 でエイヤー！と作る

飲むと失明する 目散る (メチル) アルコール
ヤバイCOからヤバイものをつくる

工業的

触媒 (重金属触媒)



水性ガス

高温・高圧

工業的にCOをつくるときできる。 $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}$

エタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

エチレン C_2H_4 に水を付加させる。

↑
ん？エチレン C_2H_4 を作るときの逆じゃん。

工業的



エチレン

水

リン酸

H_3PO_4

($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)

エタノール

2重結合を切って

HとOHを

くっつける。

触媒

(酸触媒)

※脱水作用のある濃硫酸 H_2SO_4 も、

酸触媒の一種です！

③ エーテル と ケトン

ジエチルエーテル $C_2H_5OC_2H_5$

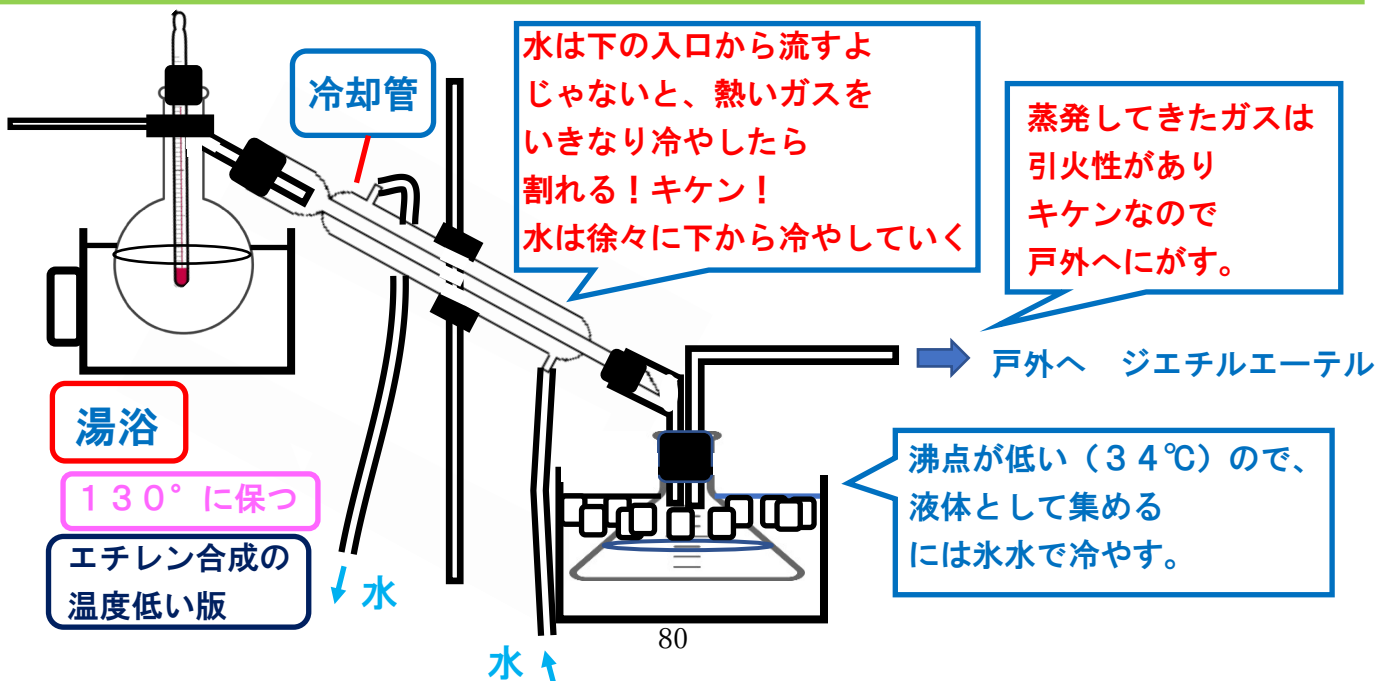
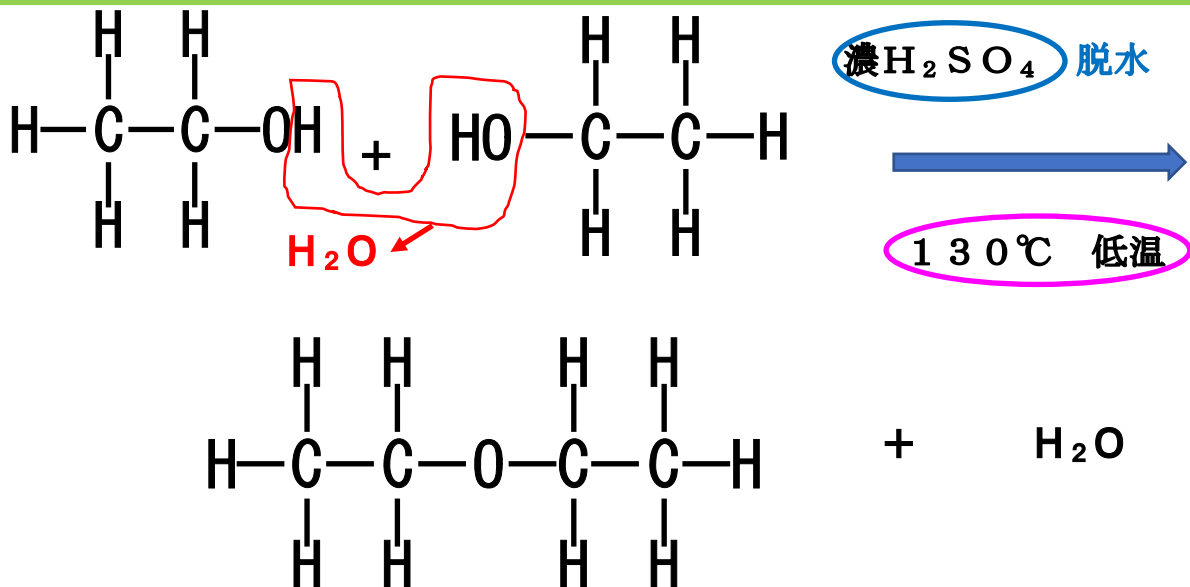
この反応は、わかりやすい！お決まりのパターン。

エタノール2つの、**脱水縮合**です。

脱水には **濃硫酸** を使います。

※ただし、**低温**で。

高温だとただの**脱水**で、**エチレン** C_2H_2 ができてしまう！

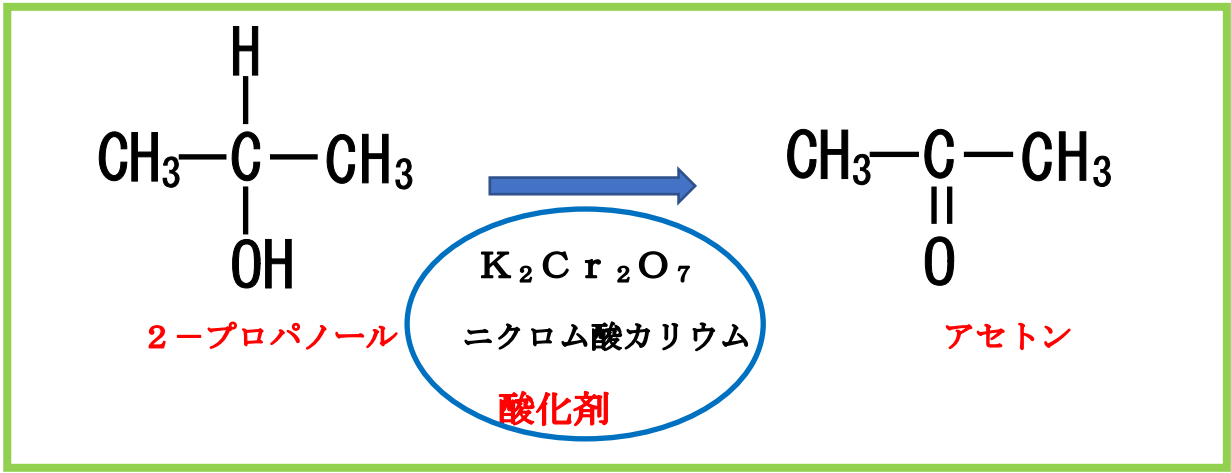


アセトン CH_3COCH_3

アセトンは、3種類の作り方がある！

① **実験室** これは、わかりやすい！ **第2級アルコールの酸化**

ケトンを作る方法



② **実験室** ちょっと??な反応 **酢酸カルシウムの熱分解**

「乾留」と呼ばれる



※酢酸塩から炭酸塩をとり出している。

脱炭酸

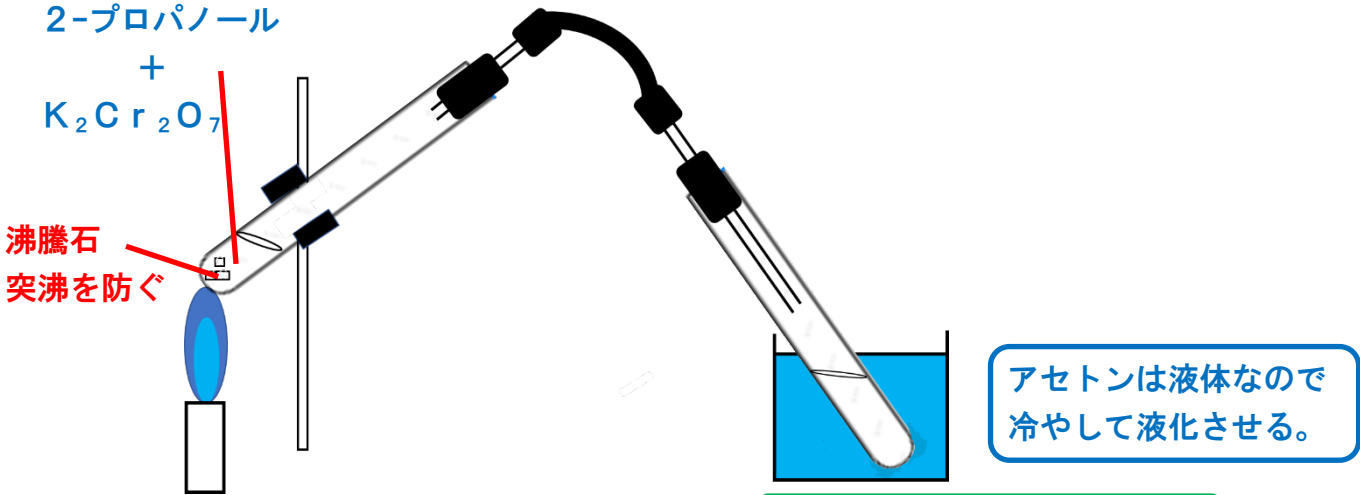
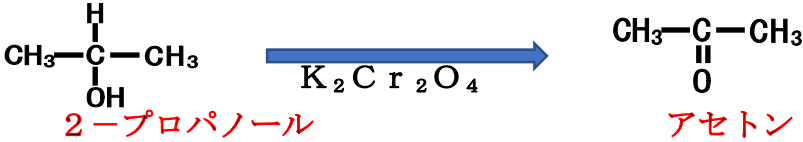
③ **工業的** フェノールをクメン法で作るときに、**副産物** としてできる。

→ 後でくわしく

図での比較

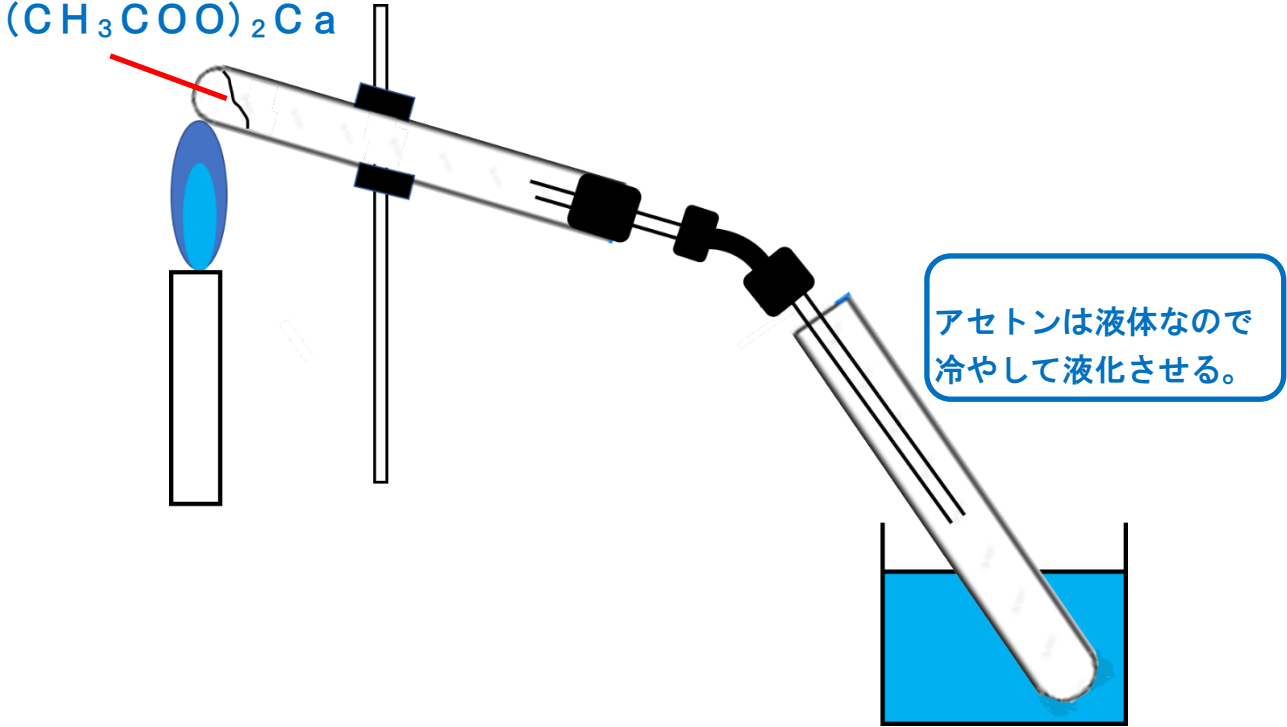
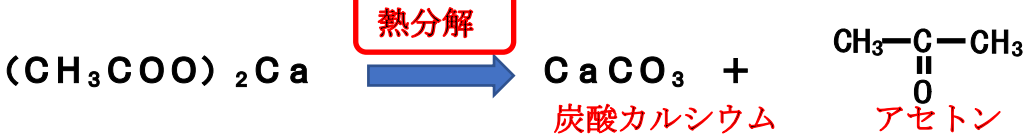
アセトン製法 その①
その②

① 2-プロパノールの酸化



② 酢酸カルシウムの熱分解

「乾留」とよばれる



メタンとアセトンの製法 おぼえかた

メタン CH_4 と アセトン CH_3COCH_3 の製法2は、
酢酸塩から**炭酸塩**をとりだすという点と、**乾留**という方法が共通しているし、
 変わっているので いっしょにおぼえてしまおう！

メタン **サクサク**な **スナック**食べて **メイたん**は**炭酸ソーダ**で夜ふかし。

酢酸 ナトリウム ⊗イサンカ ⊕トリウム メタン 炭酸ナトリウム



※ソーダ=Na

アセトン製法2 (乾留)

次の日ねぼうして、**サク**っと**軽**くトースト**焼いて**

酢酸カルシウム

加熱

炭酸カルピス 持って **あせて**出かけた。

炭酸カルシウム

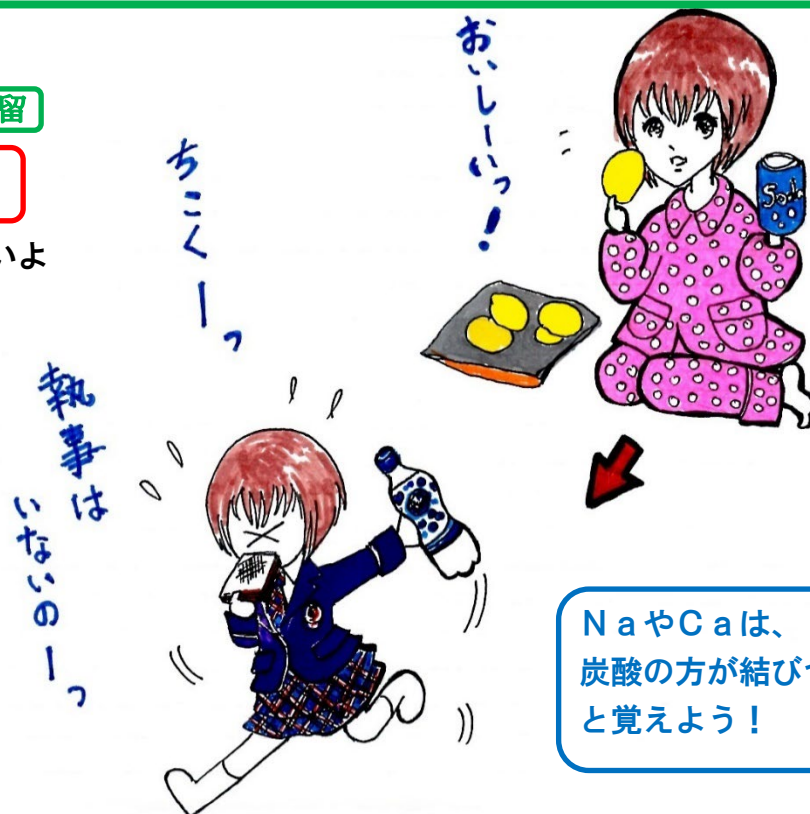
アセトン



※ どっちも **乾留**

そして **脱炭酸**

ダッタンそばうまいよ



NaやCaは、
炭酸の方が結びつきやすい
と覚えよう！

④ アルデヒド

アルデヒドは、**基本** 第1級アルコール の **酸化** でできます。

(-OHがはしっこにつく)



ホルムアルデヒド HCHO

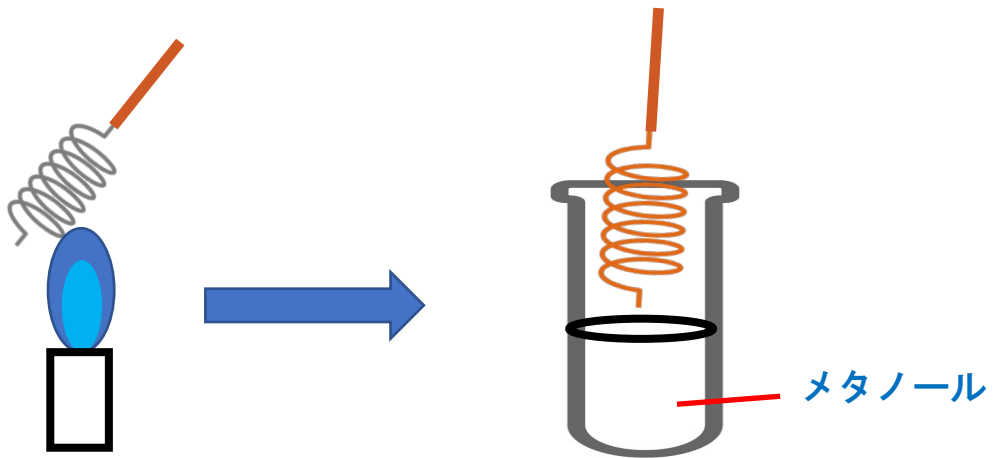
単純な **メタノールの酸化** ですが、**方法が変わってます。**

メタノールの蒸気に熱した銅線を近づける。



メタノール 酸化銅 ホルムアルデヒド 銅

※つまり、酸化銅が還元され、**酸化剤**としてはたらく。



アセトアルデヒド CH_3CHO

実験室 **基本** エタノールの酸化 **酸化剤とか使って**



エタノール

酸化 アセトアルデヒド

さらに

酢酸

酸化させると

オリックスが優勝してビールかけしているところ

酒をとばすでー！

(大阪弁で)

エチレンからエタノールとばしていきなりアセトアルデヒドをつくる

ええんか、パラダイスや！ ええど～、ええど～。

塩化パラジウム

塩化銅 を触媒とする

オリックスがんばれ～

別にファンじゃないけど～

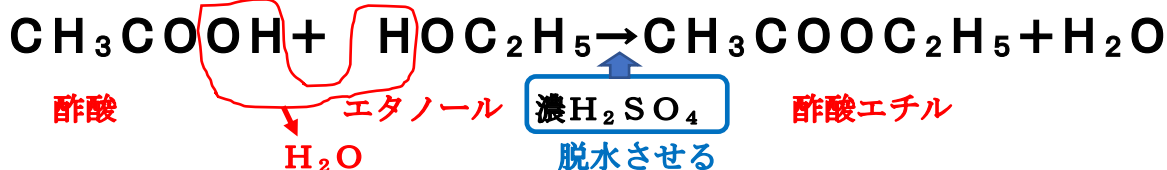


⑥ エステル

エステル化 = カルボン酸とアルコールの脱水縮合 (一般的には)

脱水は濃硫酸 H_2SO_4 を使う。

酢酸エチル $CH_3COOC_2H_5$

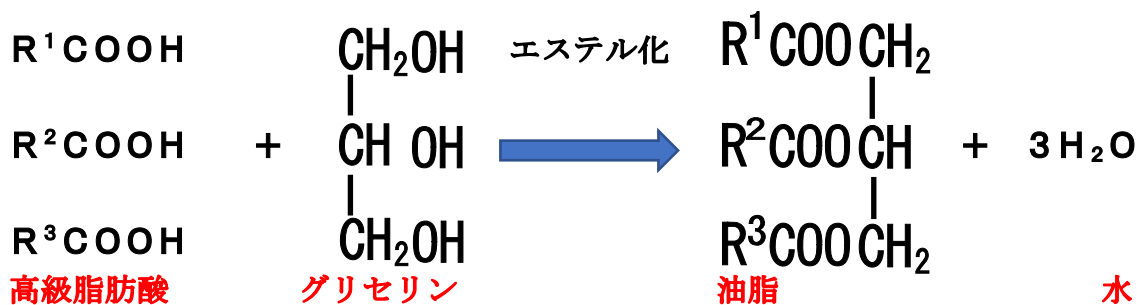


油脂 = 高級脂肪酸 と グリセリン の エステル

$RCOOH$

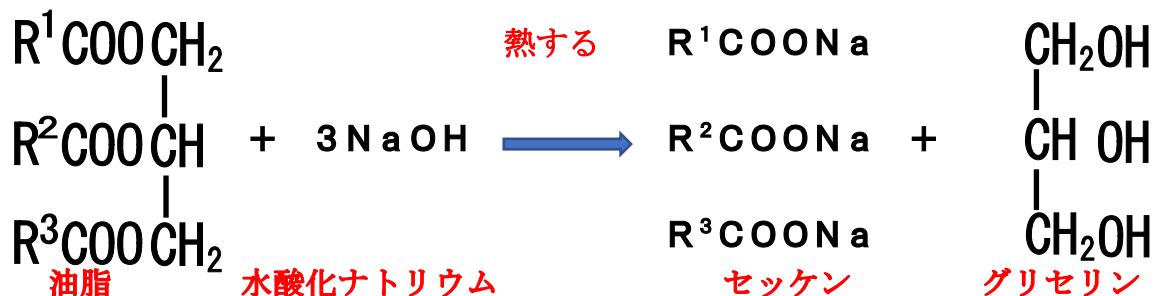
カルボン酸の長いやつ

(1・2・3-プロパントリオール)



油脂 から セッケン をつくる

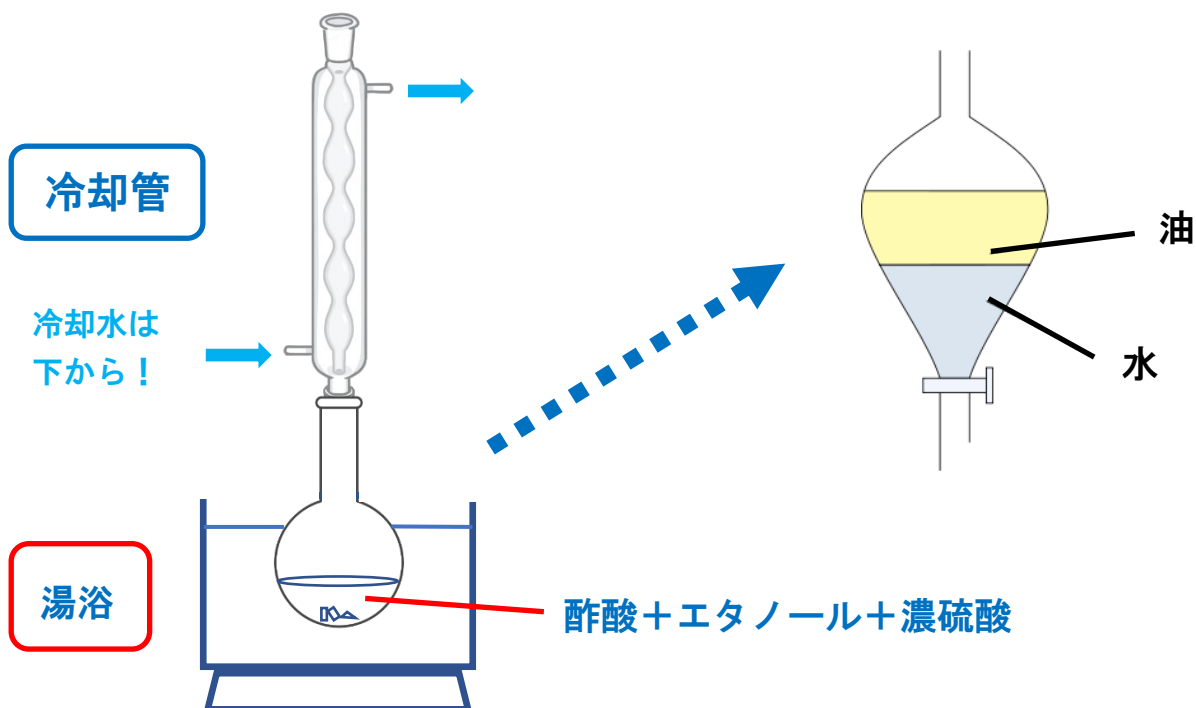
(油脂 + $NaOH$ で、 Na のカルボン酸塩 をつくる。)



※油からセッケンを作る、昔からある方法。

最近では、まず油脂を脂肪酸とグリセリンに分解してから、 $NaOH$ を反応させる。その方が生産性がよい。

酢酸エチルを合成するとき、酢酸エチルは二層に分かれたうちどちら
でしょうか。



まあでも、酢酸エチル $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ は、軽そうですね！

だから、水に浮いて上層になります。(下層はもちろん水)

たいていの有機物は、水に浮くと考えてよいです。

ベンゼン

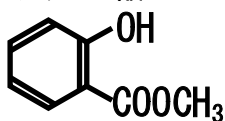


でさえ水より軽いです。

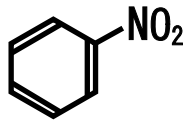
(ただし、極性のあるものは水に溶ける。)

水より重いものは

サリチル酸メチル



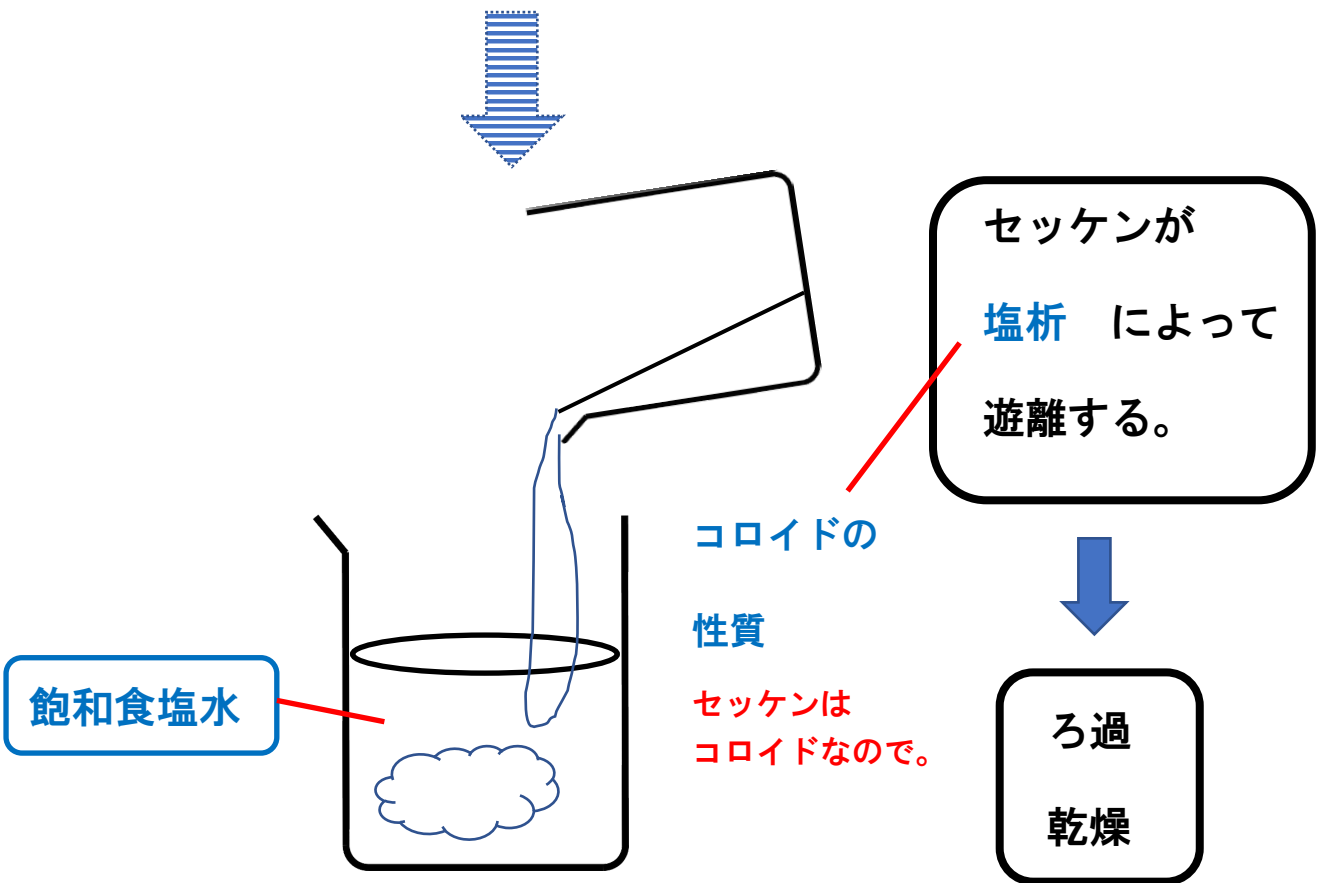
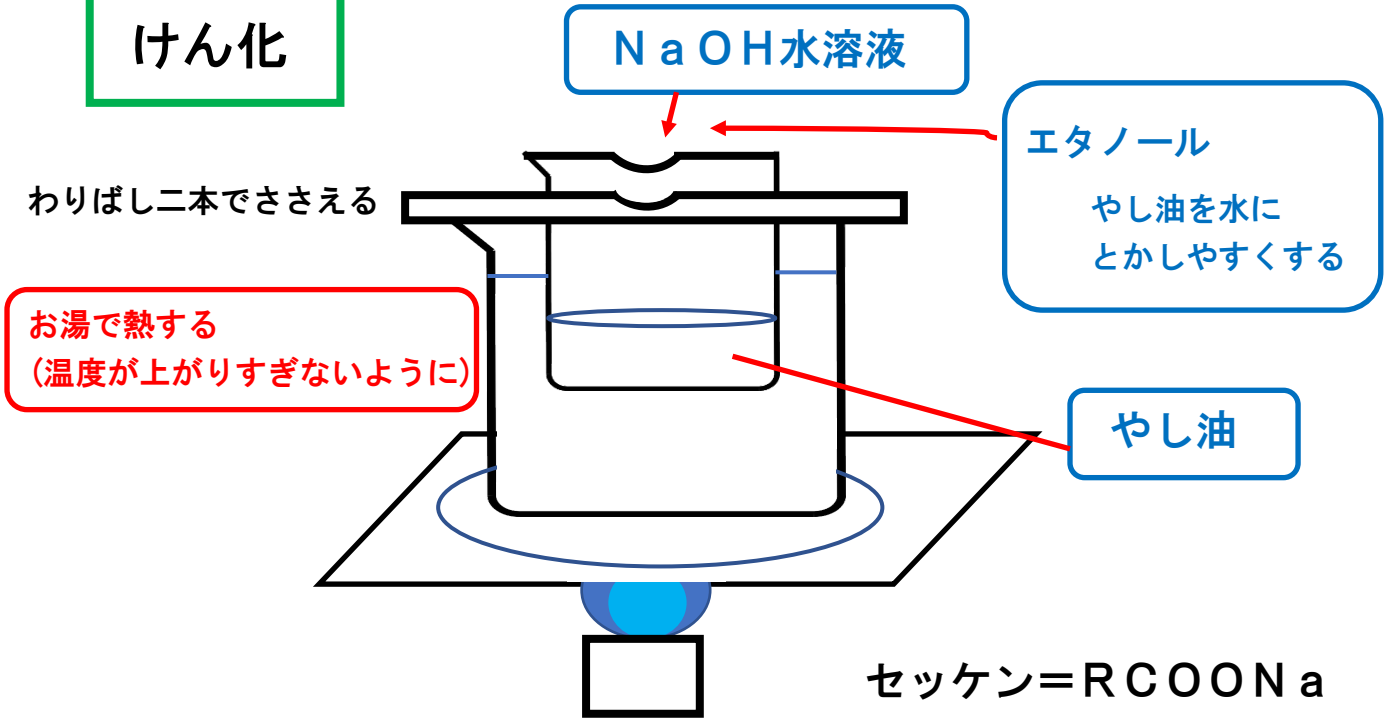
ニトロベンゼン



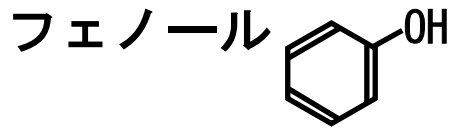
など。あとは、Cl がくっつくと
重いので沈みます。

セッケンのつくりかた

けん化



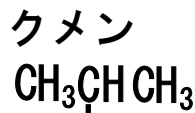
7 芳香族



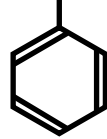
あると、ますます??な反応が多い。

いきなりO₂がわりこんできたり、
わけわかんない反応です！

工業的 とりあえず、

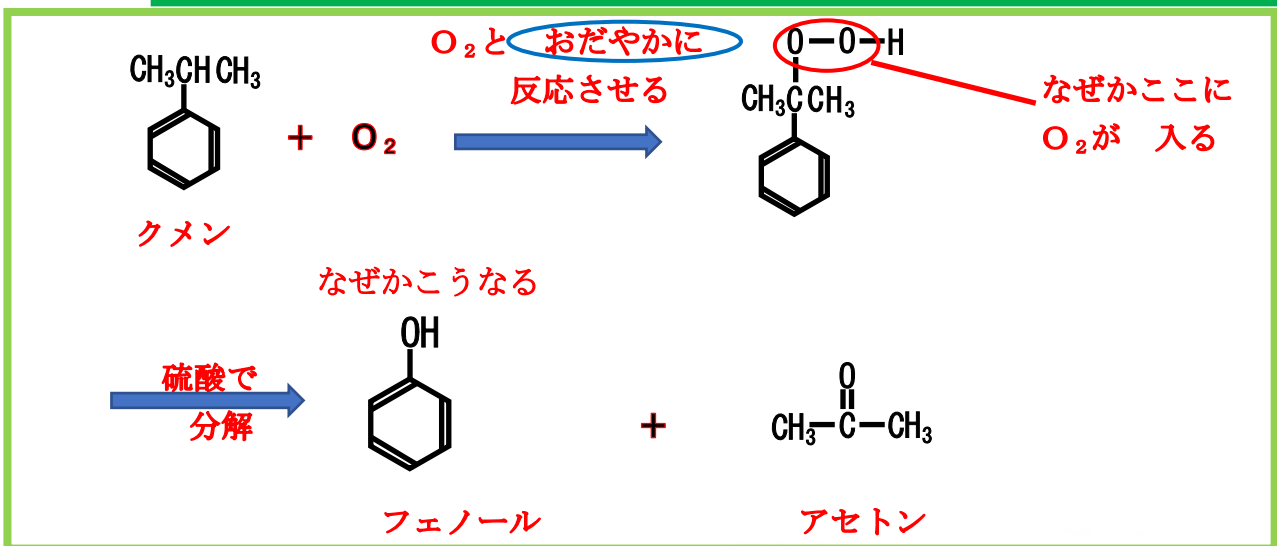


を使う **クメン法** で、



副産物として **アセトン** ができる、とおぼえよう！

どーもクメンなさい！（ゴメンなさい！）



なんでこーなるかなー・・・と、
あまり深く考えない。

でも、**Oはとにかく電子ほしがり屋**

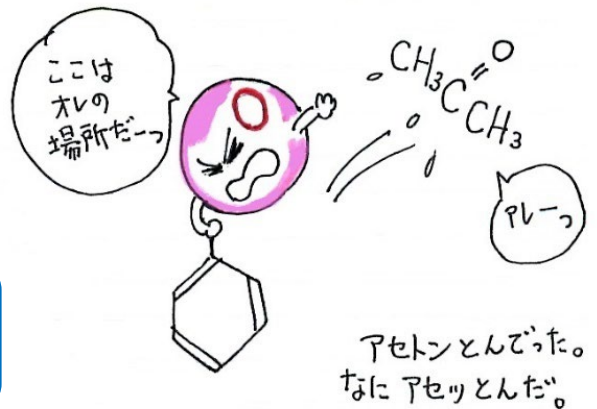
O₂は酸化剤。電気陰性度大。

なので、 さんはいっぱい電子持ってそう

フェニル基

なので、**少しでも近づこうとする！**

と、考えると、ちょっとは理解できるかと。

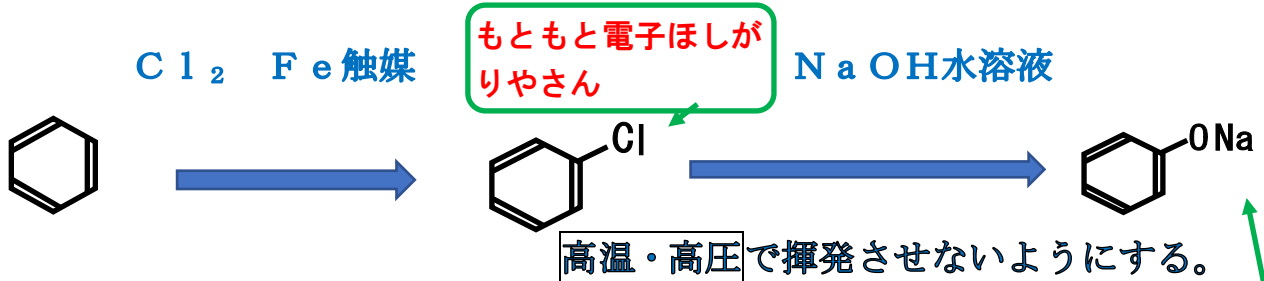


フェノールの製法

フェノールは、前ページのクメン法の他にもいろいろできます。

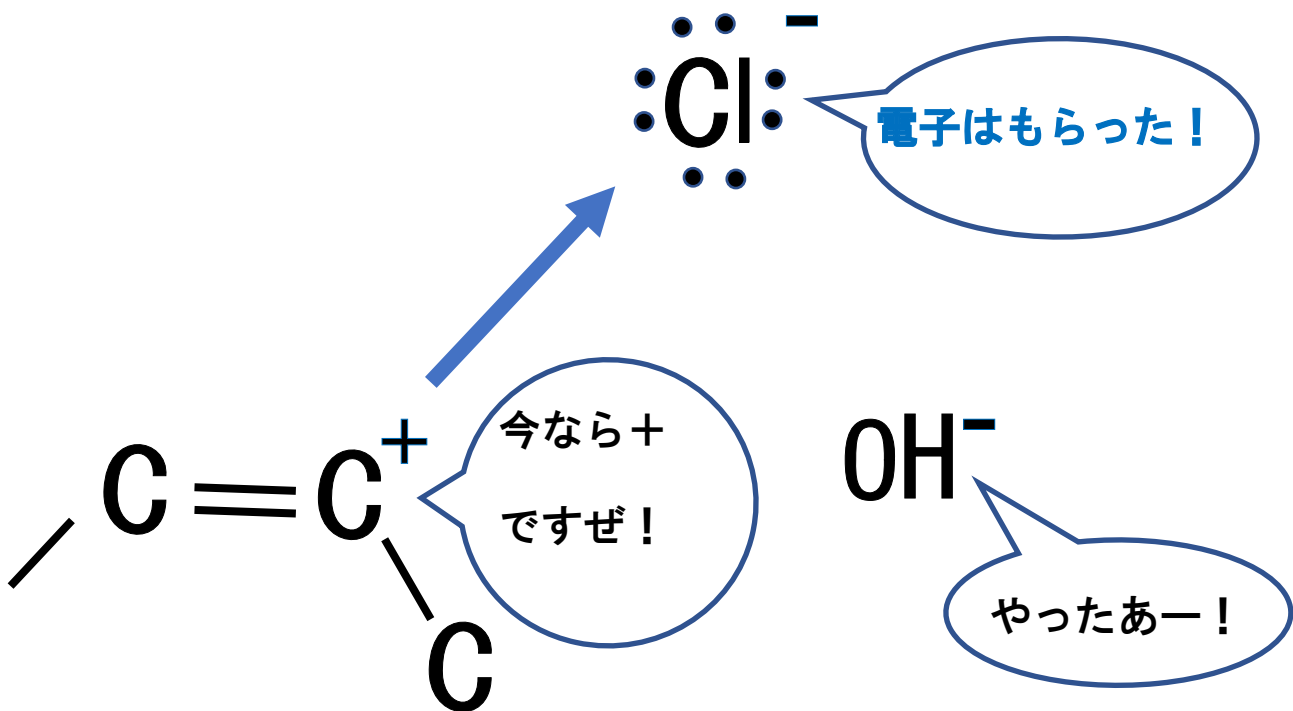
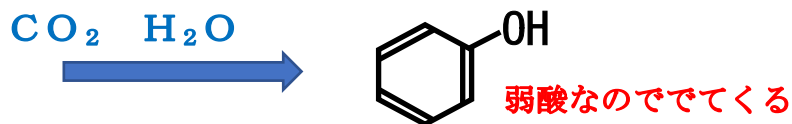
クロロベンゼンからつくる

⇒ P 49



Cl が電子をつれてはずれてくれる。残った+にOH⁻がつく。

酸だからすぐにナトリウム
フェノキシドになる。

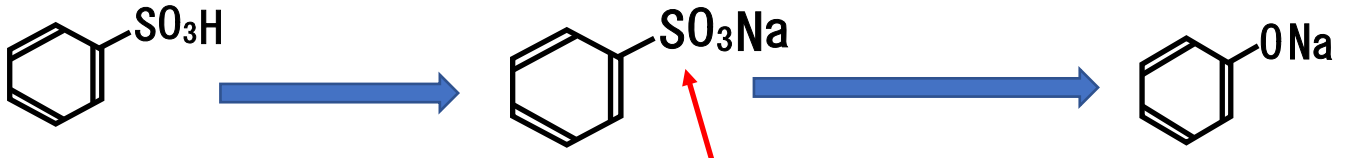


アルカリ融解法

NaOH (個体) 高温で融解させる

NaOHで中和

アルカリ融解



ベンゼンスルホン酸
スルホ基の置換
⇒ P 49

同じように電子をつれてはずれてくれる。

残った+を**高温**で**大量**のOH⁻が攻撃する。

揮発性じゃないので高圧はいらない。

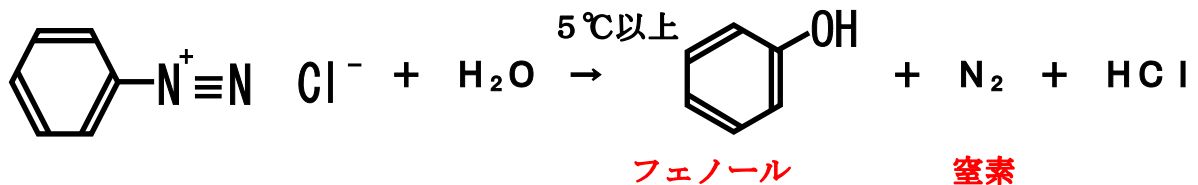


弱酸なのででてくる

塩化ベンゼンジアゾニウム分解法

意外なところでは、塩化ベンゼンジアゾニウムが分解すると

できます。⇒ P 66 P 102



電車の席 争奪戦の巻

1 クメン法

「どーもクメンなさい、」と弱そうなやつをどかしたら、

クメンを使う

おっさんにわりこまれてアセった。

O_2 にわりこませる。副産物でアセトンができる。

2 クロロベンゼン法

苦勞して痴漢までして取った席は、高圧的で人情に

熱い なおちゃんに取られた。

ベンゼンを Cl_2 で置換してクロロベンゼンを作り、

高温・高圧で $NaOH$ 水溶液と反応させる。

3 アルカリ融解法

また痴漢して別の席を取った。すると、「ホー、まだ

こりないのか。」と、さらに大きくなって

人情に熱い なおちゃんに取られた。

ベンゼンをスルホ基 SO_3H で置換してベンゼンスルホン酸を作り、

$NaOH$ をアルカリ融解させて密度を上げ、高温で大量に触れる

ようにする。

1～3は、まさにベンゼン内の席争奪戦ダヨネ！

4 塩化ベンゼンジアゾニウム分解法

「えーん、全然席ないよ、**じゃあどー**したらいいんだ～！」

じゃあどーしたらいいんだー

塩化ベンゼンジアゾニウム

とさけぶと、**分解**して **増えとーる**！ぼくは**ちっさく**なって**えん**えんと**さん**さん泣いた。

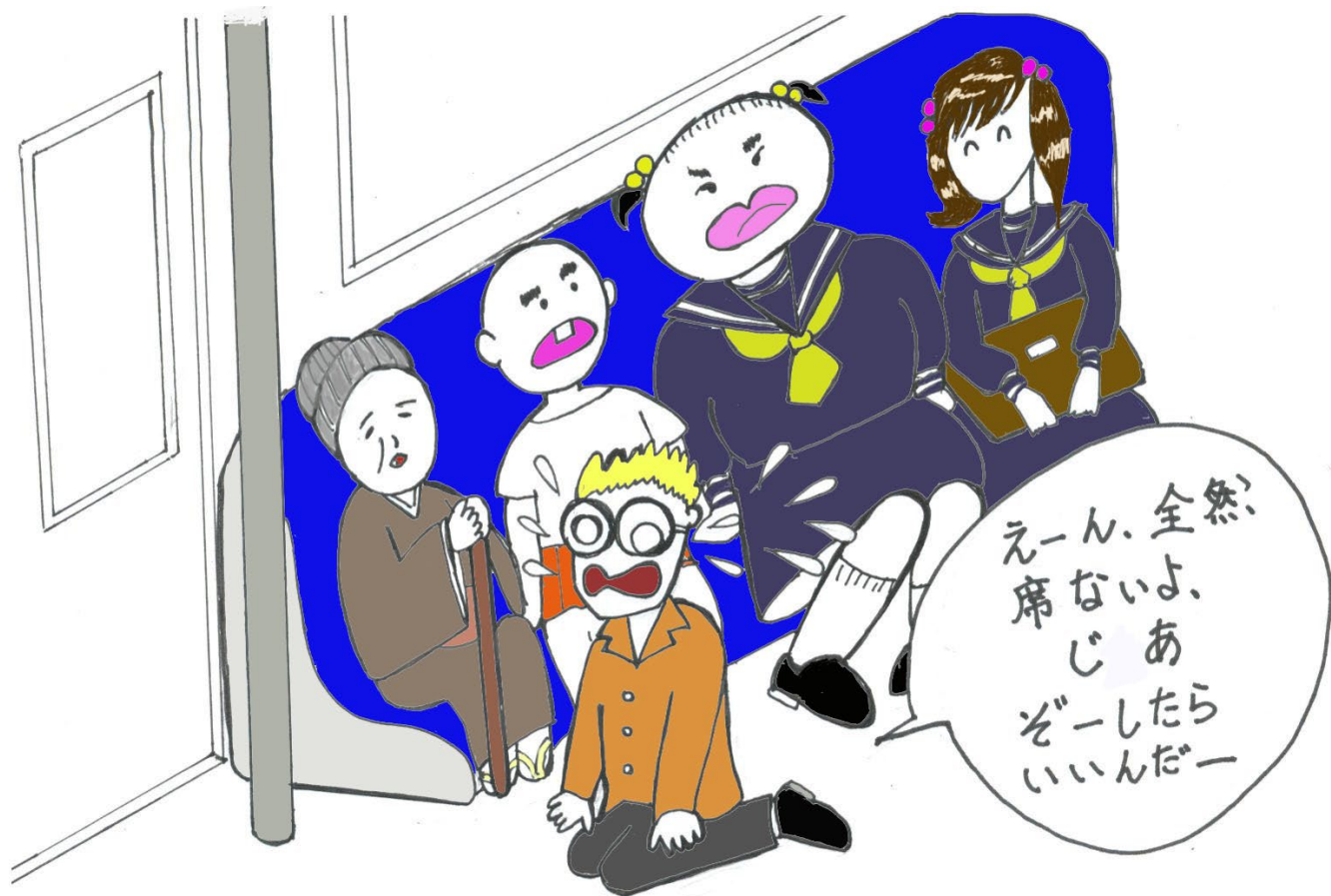
分解した！フェノールできた！窒素 N_2 と塩酸 HCl もできた。



次ページへ



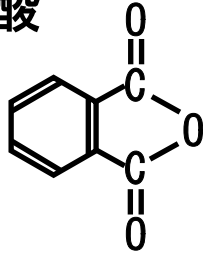
ずききき



分解してふえとーる!



無水フタル酸



⇒第4編

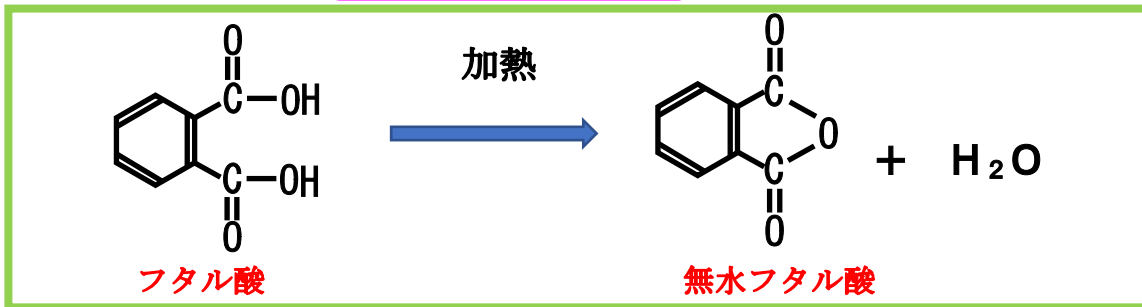
アルキド樹脂の一種、
グリプタル樹脂を
作るのに使います！

油えのぐにつかう

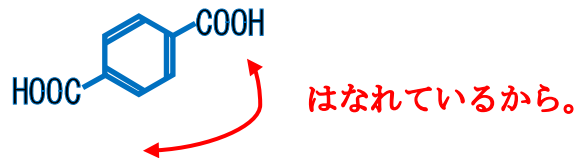
グリセリン + フタル酸

実験室

的には、**フタル酸を加熱**すればできます。



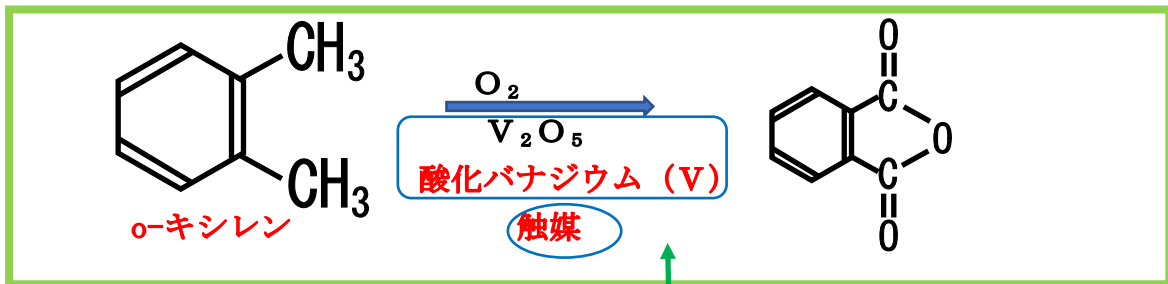
注 テレフタル酸ではできない。



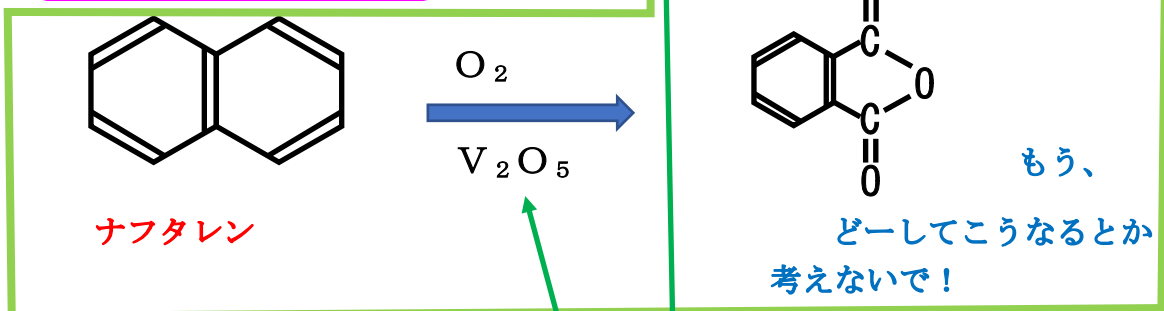
工業的

2種類あります。

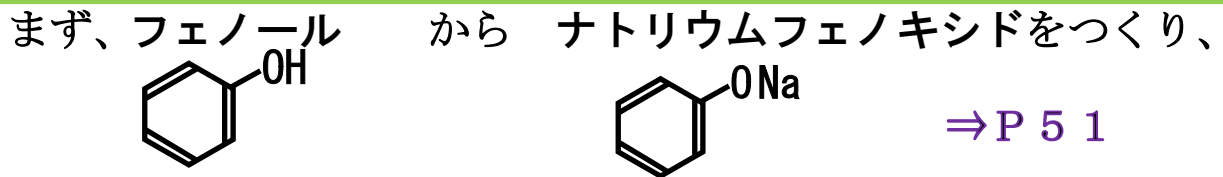
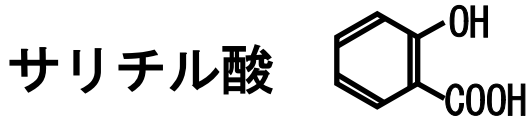
① **o-キシレンを 触媒を使って 一気に酸化。** **フタル酸はとびこす！**



② **ナフタレンを酸化**

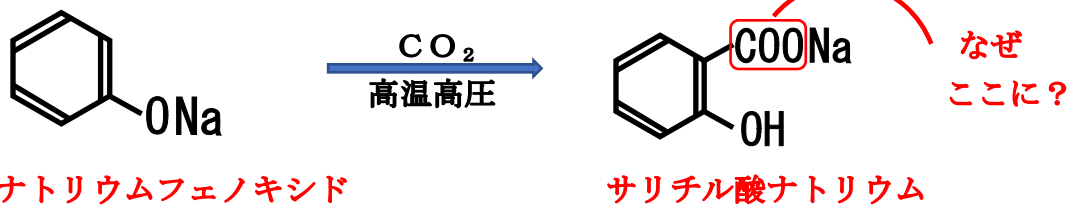


わけわからなくて鼻血ブー (バナジウム)

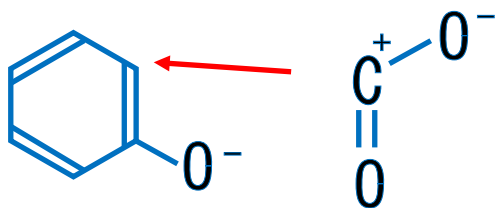


ナトリウムフェノキシド に **高温高压** で CO_2 を

エイヤー！とわりこませる



なぜこうなるか？ですが、 CO_2 を **高温高压** にすると



Cが+を帯びるので、

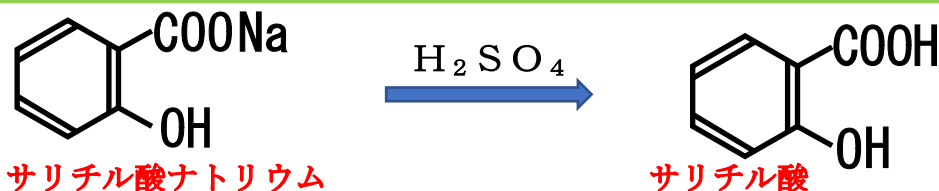
電子がありそうな所を攻撃します。

↓のところに電子がいっぱいあるので、

ここを攻撃します。**置換反応と似てますネ。**Naは移動します。

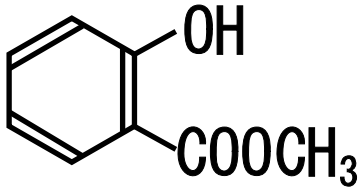
フェノール<炭酸<カルボン酸だからフェノール基だけできます。

希硫酸を作用させる。



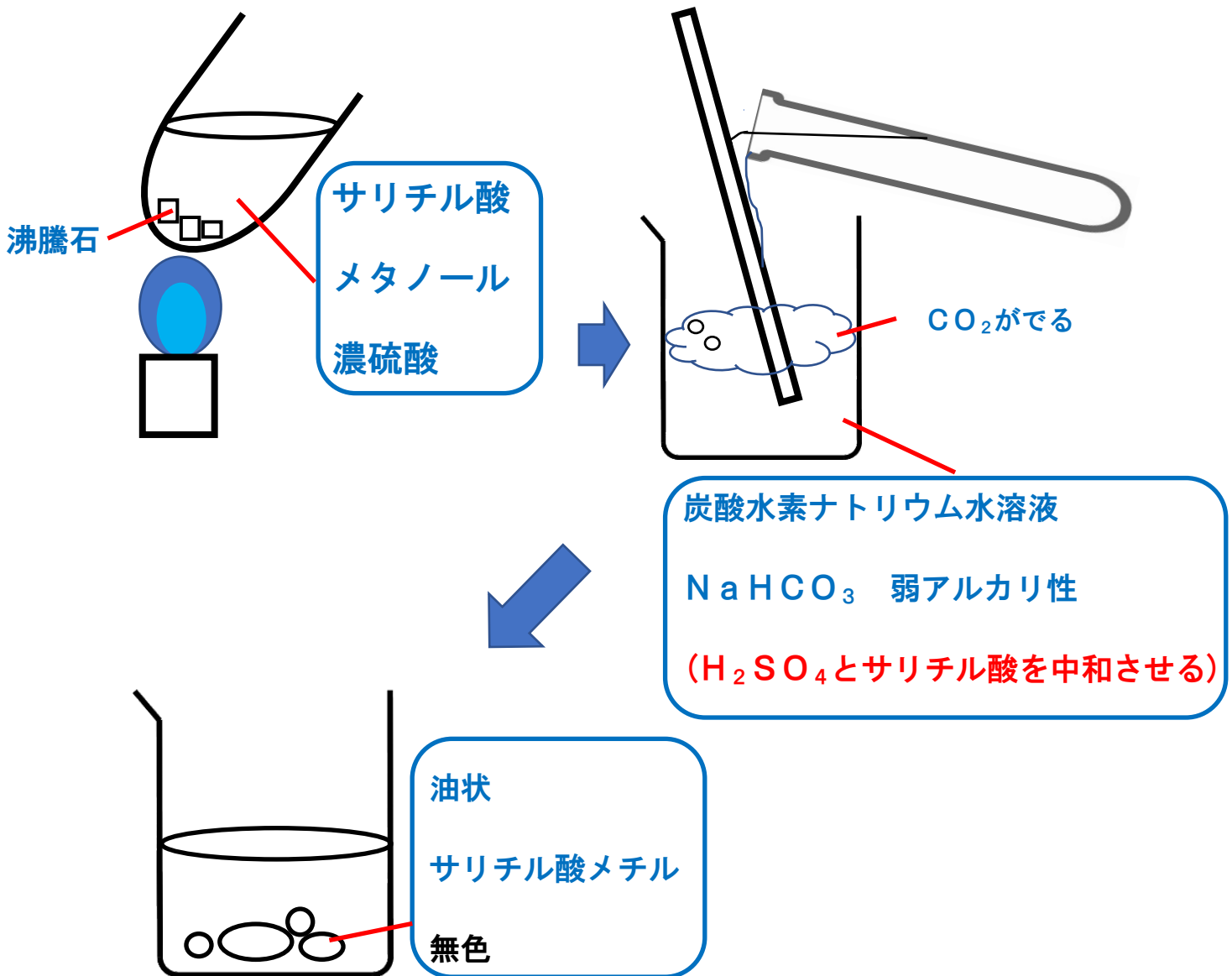
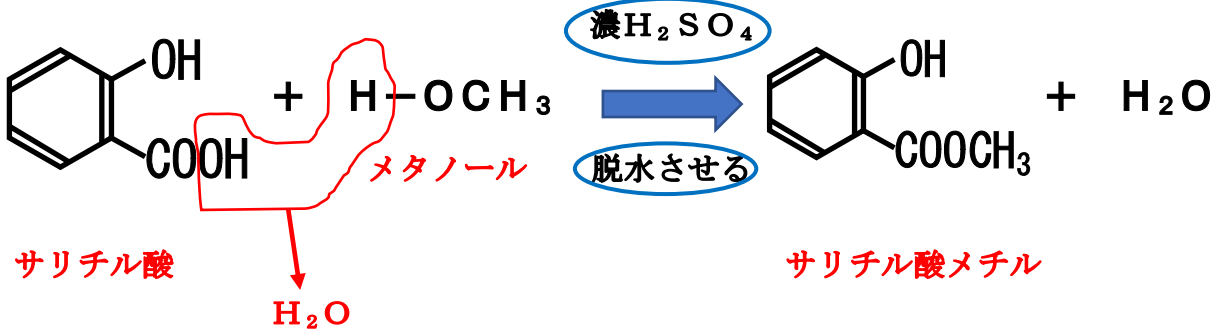
これはよくある、**強酸**に**弱酸**が追い出されて出てくるやつですね！

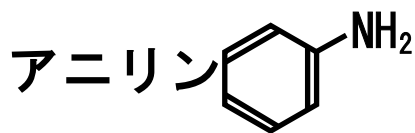
サリチル酸メチル



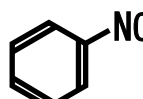
脱水による エステル化

湿布薬



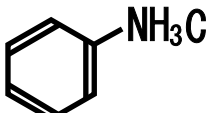


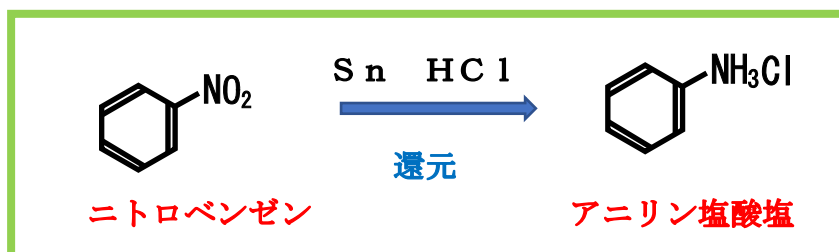
アンモニア (NH₃) の仲間で 塩基性

基本は **ニトロベンゼン**  の **還元** でつくります。

ニトロ基は不安定な、やばいやつです。電子を引きよせてすぐ還元されます。

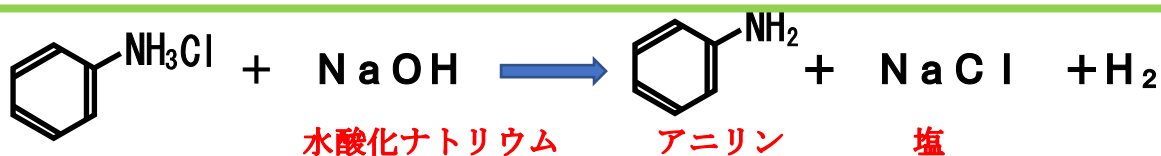
実験室

◎まず、ニトロベンゼンをスズ（または鉄）と濃塩酸で還元させ、アニリン塩酸塩  をつくる。

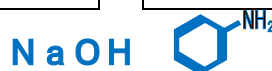


スズは Sn → Sn⁴⁺ となる還元剤

◎次に、NaOH水溶液を加える。



これもよくある、**強塩基**に**弱塩基**が負けて出てくるやつです。



アンモニアを作るときも、



強塩基

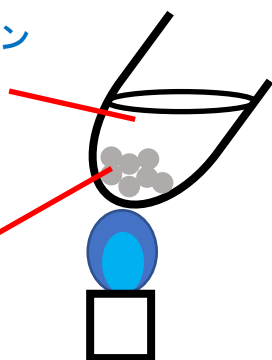
弱塩基

だったね。

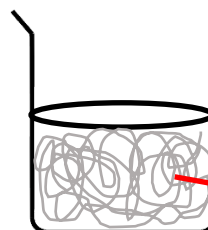
ニトロベンゼン

+ HCl

Sn



NaOH
水溶液に
加える



アニリン=無色の液体

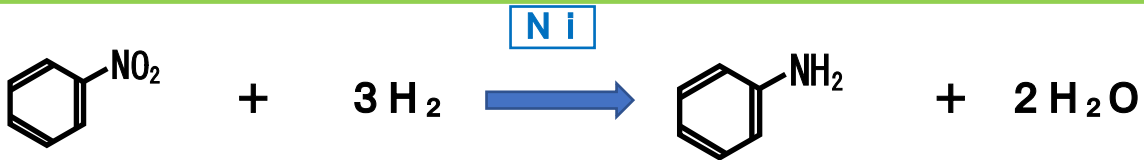
NaClがでてくる

工業的

ニッケル (Ni) は、水素化触媒 と呼ばれます。

表面に水素が吸着すると、反応しやすくなる！

ニッケル を触媒として、水素 (H₂) でイッキに還元！



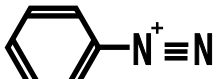
アニリンの実験的製法 おぼえかた

アニキ は 二等 の当たりくじを 涼しい顔で 円に換金して
アニリン は ニトロベンゼン を すず と えん で かんげん
塩酸 還元させて

なおも 買いつづけた。

NaOH水溶液 に加える。



塩化ベンゼンジアゾニウム  Cl⁻

って、なんだよっ!と、いいなくなるよね。

ジアゾ化 = R-N⁺≡N をつくること。

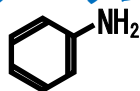
これは、イオンの一種です。



Cl⁻ と塩を作って、

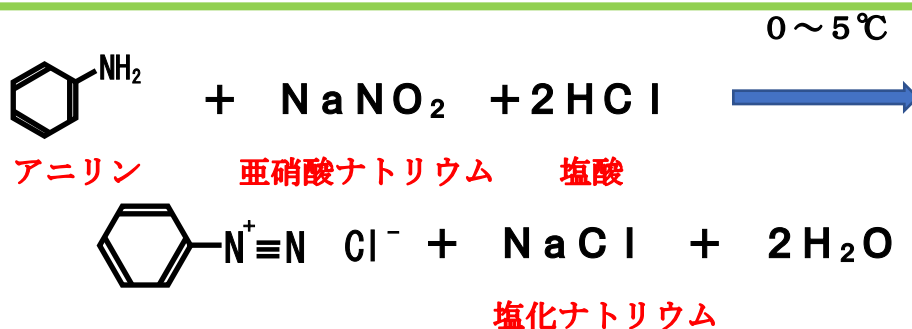


実験室 アニリン の 希塩酸溶液 を 氷冷 しながら



HCl

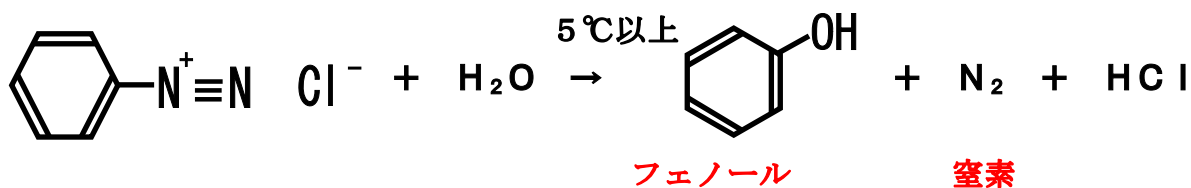
亜硝酸ナトリウム (NaNO₂) 水溶液を加える。



よく出る 0~5℃で 氷冷しながら!

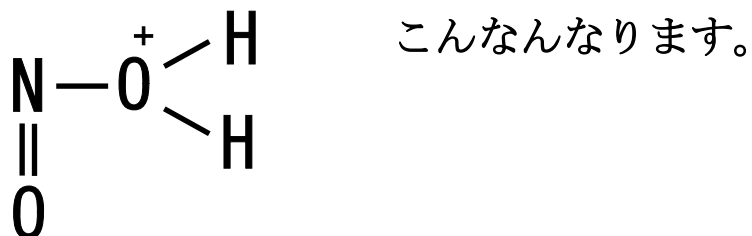
亜硝酸ナトリウムも塩化ベンゼンジアゾニウムも熱に弱く、すぐ分解する。

塩化ベンゼンジアゾニウムからは、フェノールとN₂とHClがでてくる。



発展 反応機構を、くわしくみてみよう！

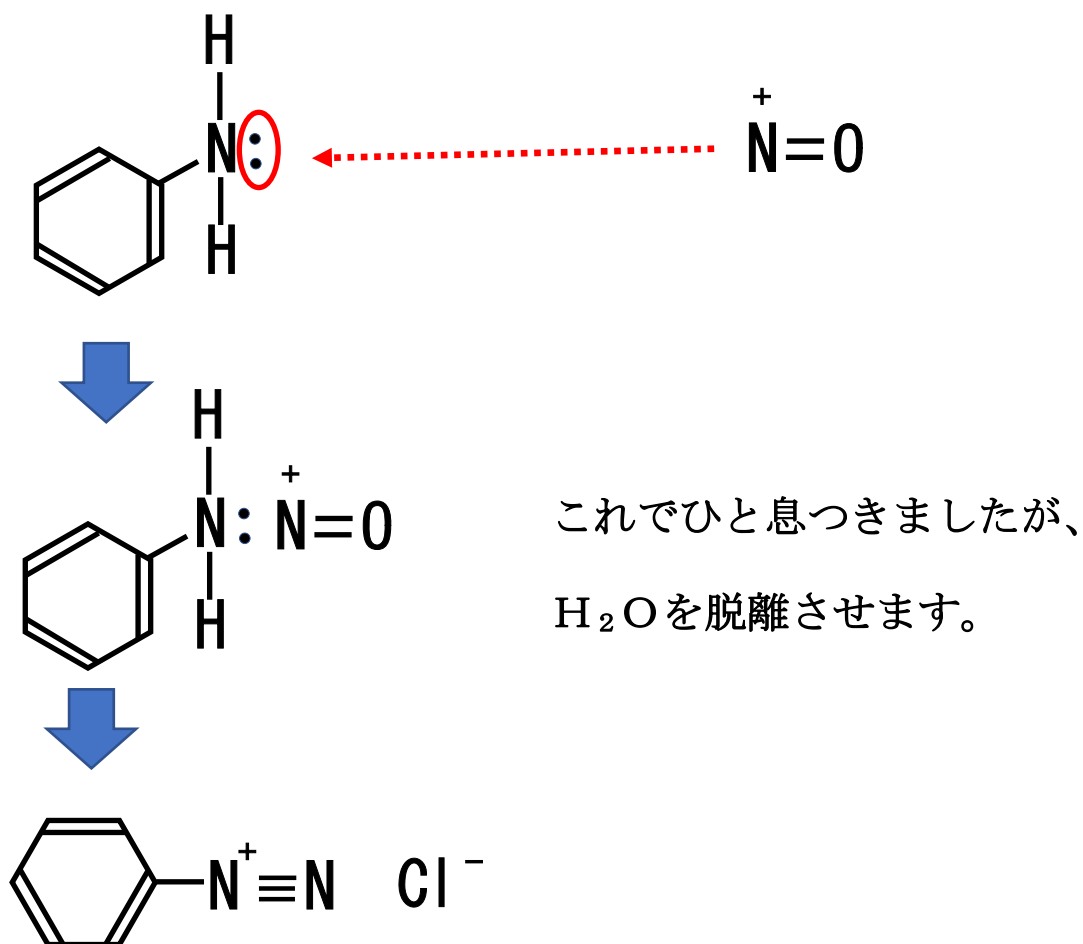
亜硝酸 HNO_2 は、とても不安定な弱酸なので、強酸 HCl があると負けて塩基となり、 H^+ を受け取って、



H_2O を脱離させてさらに NO^+ になります。

この+はどこをねらうかというと、

アニリンのNの非共有電子対！手っ取り早い！



塩化ベンゼンジアゾニウム 製法

おぼえかた

円なんか 全然 価値ないよ！ じゃあ ぞーする！？

塩化 ベンゼン ジ ア ゾ ニウム

と、アニキ は 円 を 冷静 に 見つめ、

アニリン 塩 酸 氷 冷しながら

和尚さん (おしょうさん) に 寄付した。

亜硝酸ナトリウム を 加える (に)

ジャニーズ界のアニキ

超冷静
ストイック



くじで当てた
お金に、
我を忘れては
いけない！

帰れま1000



寄付します!!

えっ

和尚さん
托鉢の





塩化ベンゼンジアゾニウム と ナトリウムフェノキシド の

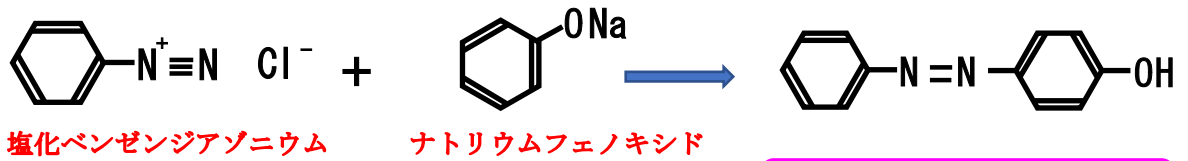


カップリング ができる。

まず、フェノール と 水酸化ナトリウム でナトリウムフェノキシド



をつくる。



P (パラ) の位置につく

アゾ化合物 = $-N=N-$ をもつもの

美しい黄~赤のものが多く、染料になる。

わかれよ

いや



ちょっと
何いってるか
わからない

カップリング その他のパターン

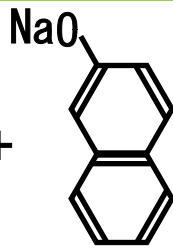
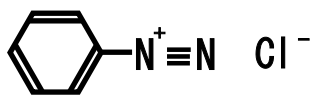
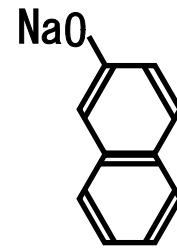
2-ナフトール



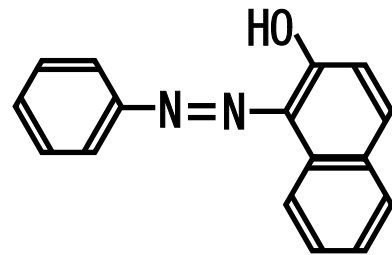
水酸化ナトリウム

+

NaOH



+



塩化ベンゼンジアゾニウム

1-フェニルアゾ-2-ナフトール

p (パラ) の位置は
ここだけ、こんな所にはつかない！
次につきやすいのは o (オルト) の位置。
-ONa の となり。


まとめ

芳香族は、わけのわからない反応が多い！(^0^;)

理解するのは大変だと思いますが、

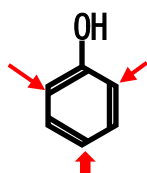
たぶんこうだ、という理由と傾向をまとめてみました。


とにかくおぼえりゃいいんですけどね。

①  は、C6コが1.5重結合でつながっているので、

中途半端な電子がうろうろしていて、

電子がホシイ人にねられやすい。

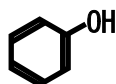


の場合は  がねらいやすい。

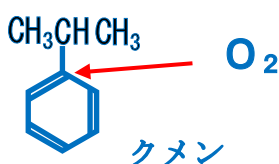
② 特殊な環境にして、 **電子ホシイ~!** 状態にして

飢えさせると、さらに反応しやすくなる。

例1: フェノール



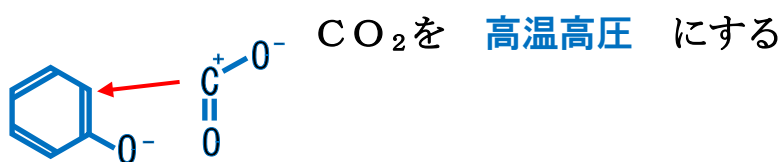
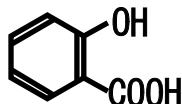
この場合は、**おだやかに**反応させる



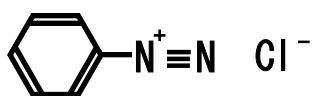
Oはもともと電気陰性度が高い

O₂は酸化剤でもある。

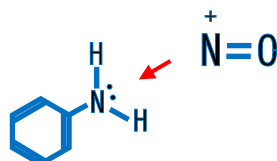
例2: サリチル酸



例3: 塩化ベンゼンジアゾニウム



亜硝酸ナトリウム (NaNO₂) =
もともと不安定



+  HCl もっと不安定

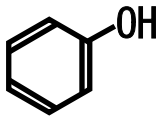
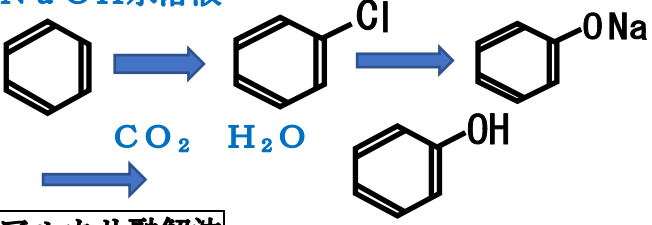
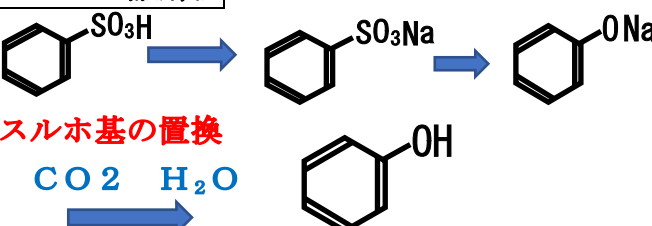
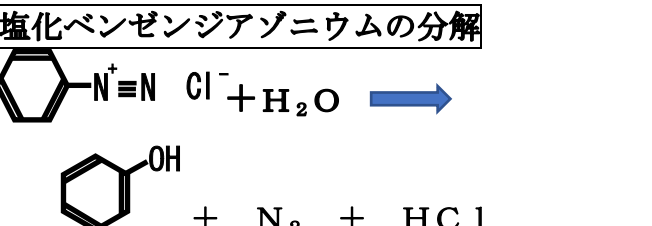
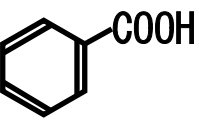
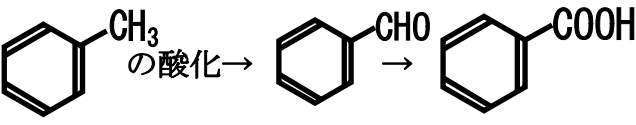
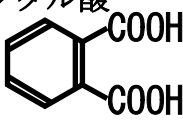

ごちゃごちゃしたので、まとめました！

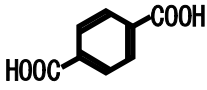
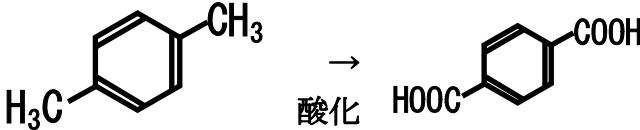
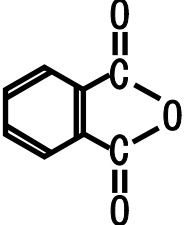
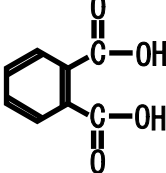
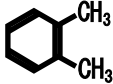
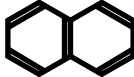
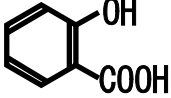

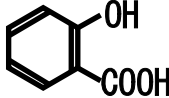
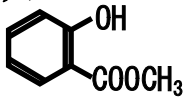
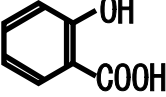
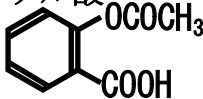
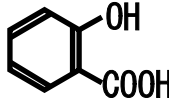
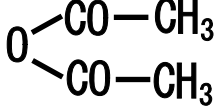
ちょっと変わった反応= □ メタ〇〇 アセ〇〇で小さいもの とおぼえよう！

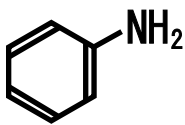
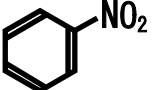
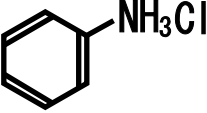
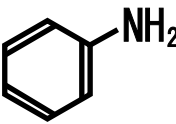
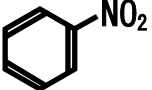
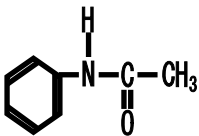
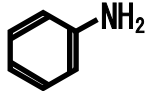
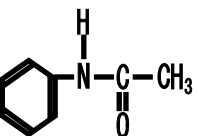
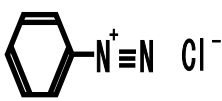
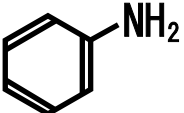
	原理	補足
CH ₄ メタン	酢酸塩から炭酸塩をとり出す CH ₃ COONa + NaOH → CH ₄ + Na ₂ CO ₃ 加熱	
C ₂ H ₄ エチレン	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}-\text{OH} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ を高温170℃で脱水 エタノール	濃硫酸を使う。 脱水
C ₂ H ₂ アセチレン	実験室 CaC ₂ にH ₂ Oを加える 炭化カルシウム 水 (カーバイド) 工業的 CH ₄ や石油の分留 メタン	アルミホイル でくるんで 水に沈める
CH ₃ OH メタノール 飲むと失明する 目散るアルコール	工業的 COをつくるときできる 水性ガス H ₂ +CO から、 高温・高圧でエイヤー！とつくる。	ヤバイCOから ヤバイものを作る 重金属触媒
C ₂ H ₅ OH エタノール	工業的 CH ₂ =CH ₂ にH ₂ Oを付加させる。 エチレン	触媒H ₃ PO ₄ リン酸 酸触媒 Oにはたらきかけて 反応しやすくする
C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅ ジエチルエーテル	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}-\text{OH} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ 2つを低温130℃で脱水 エタノール	濃硫酸を使う。 脱水
CH ₃ COCH ₃ アセトン	実験室 その1 第2級アルコールの酸化 $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ 2-プロパノール その2 酢酸塩から炭酸塩をとり出す 酢酸カルシウムの熱分解 (CH ₃ COO) ₂ Ca → CaCO ₃ + $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \end{array}$ 工業的 フェノールを作るときの副産物	酸化剤 K ₂ Cr ₂ O ₇ を使う。 ニクロム酸カリウム

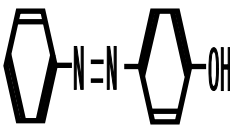
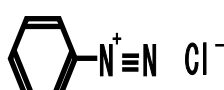
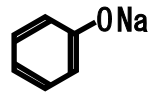
	原理	補足
HCHO ホルムアルデ ヒド	メタノール (第1級アルコール) の酸化 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	メタノールに 熱した銅像を近 づける
CH ₃ CHO アセトアルデ ヒド	実験室 エタノール (第1級アルコール) の酸化 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ 工業的 エチレン と O ₂ でいきなり $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ つくる。 (エタノールとびこす)	触媒 PdCl ₂ ・ CuCl ₂
HCOOH ギ酸	HCHO の 酸化 ホルムアルデヒド	
CH ₃ COOH 酢酸	CH ₃ CHO の 酸化 アセトアルデヒド	
CH ₃ COOC ₂ H ₅ 酢酸エチル	CH ₃ COOH と C ₂ H ₅ OH の 脱水縮合 酢酸 エタノール (エステル化)	濃 H ₂ SO ₄ を使 う。 脱水
油脂 $\begin{array}{c} \text{R}^1\text{COOCH}_2 \\ \\ \text{R}^2\text{COOCH} \\ \\ \text{R}^3\text{COOCH}_2 \end{array}$	高級脂肪酸 と グリセリン の エステル $\begin{array}{c} \text{RCOOH} \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	
セッケン $\begin{array}{c} \text{R}^1\text{COONa} \\ \text{R}^2\text{COONa} \\ \text{R}^3\text{COONa} \end{array}$	油脂と NaOH を 反応させ、 Na の カルボン酸塩 をつくる。	

なにかをわりこませるもの=

	原理	補足
<p>フェノール</p>  <p>無色結晶</p>	<p>工業的 クメン法</p> <p>クメン</p> $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_5 + \text{O}_2$	<p>アセトンができる。</p>
	<p>クロロベンゼンからつくる</p> <p>Cl_2 Fe触媒</p> <p>NaOH水溶液</p>  <p>アルカリ融解法</p>  <p>スルホ基の置換</p> <p>塩化ベンゼンジアゾニウムの分解</p> 	<p>高温・高圧にして揮発させないようにする。</p> <p>NaOH固体を高温で融解させる 揮発しないから高圧はいらない</p> <p>5℃以上</p>
<p>安息香酸</p>  <p>無色結晶</p>	<p>トルエン ベンズ</p> <p> アルデヒド</p>  <p>⑨フェノールではない！ 酸化</p>	
<p>フタル酸</p>  <p>無色結晶</p>	<p>o (オルト) -キシレン</p> 	

<p>テレフタル酸</p>  <p>無色結晶</p>	<p>P (パラ) -キシレン</p> 	
<p>無水フタル酸</p>  <p>無色結晶</p>	<p>実験室 フタル酸 を加熱</p>  <p>工業的 その1 o (オルト) -キシレン から一気に。 (フタル酸はとびこす。)</p>  <p>その2 ナフタレン から。</p> 	<p>触媒 V_2O_5</p> <p>触媒 V_2O_5</p>
<p>サリチル酸</p>  <p>無色 針状結晶</p>	<p>ナトリウム に CO₂ をわりこませる→ フェノキシド 高温高圧</p>  <p>↓</p>  <p>希硫酸</p> <p>弱酸なのででてくる</p>	
<p>サリチル酸メ チル</p>  <p>無色油状液体</p>	<p>サリチル酸 + メタノール のエステル</p>  <p>CH_3OH</p>	<p>濃H_2SO_4 を使う 脱水</p>
<p>アセチルサリ チル酸</p>  <p>無色針状結晶</p>	<p>サリチル酸 + 無色酢酸 のエステル</p>  <p></p>	<p>濃H_2SO_4 を使う (酸触媒として)</p>

<p>アニリン</p>  <p>無色液体</p>	<p>実験室 ニトロベンゼンの還元</p>  <p>まず、Snと濃HClで アニリン塩酸塩 をつくる</p>  <p>↓ NaOH</p>  <p>+ NaCl + H₂</p> <p>弱塩基 なのででてくる</p> <p>工業的 ニトロベンゼン</p>  <p>から H₂でイッキに還元</p>	<p>触媒Ni (水素化触媒)</p>
<p>アセトアニリド</p>  <p>無色結晶</p>	<p>アニリンのアセチル化</p>  <p>アニリン + 氷酢酸 $\xrightarrow{\text{加熱}}$ CH₃COOH</p>  <p>+ H₂O</p>	<p>氷酢酸 (純度の高い酢酸) を使う。</p> <p>触媒がなくてもできるが効率が悪い。</p>
<p>塩化ベンゼンジアゾニウム</p>  <p>無色結晶</p>	<p>アニリン + 亜硝酸ナトリウム</p>  <p>+ 希HCl + NaNO₂</p> <p>氷冷しながら</p>	

<p>P (パラ) -ヒドロキシアゾベンゼン</p>  <p>黄～赤色</p>	<p>塩化ベンゼンジアゾニウム と</p>  <p>ナトリウムフェノキシド</p>  <p>のカップリング</p>	
--	---	--

※置換反応とか、

こまかいものは

第1章でおさらいしてね!

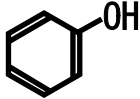
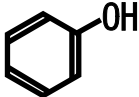
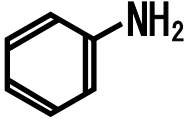
オマケ 検出反応まとめ


色をみると、**赤**や**紫**が多いな、という事に気づきます。

(それは、目立つ色の方がいいからです！)

・特殊な色のものを覚えて、

あとは**赤**か**紫**だなー！というカンジで覚えよう。

	反応名又は何を使うか	どんな反応	色
芳香族 フェノール 	臭素 Br_2	Br を3つ 置換させる	白色沈殿
フェノール類  という 構造を含むも の	FeCl_2	錯体をつくる	青紫色
アニリン 	・さらし粉 $\text{CaCl}(\text{ClO})\cdot\text{H}_2\text{O}$ ・ニクロム酸カリウム $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	酸化される 酸化される	赤紫色 アニリンブラ ック

	反応名又は何を使うか	どんな反応	色
高分子			
デンプン	ヨウ素デンプン反応	らせん構造に I ₂ が取り込まれる	アミロース = 青紫色 アミロペクチン = 赤紫色
グリコーゲン	〃	〃	うすい赤紫色
アミノ酸	ニンヒドリン反応	ニンヒドリン水溶液を加えて温める	紫色
タンパク質 ・トリペプチド以上	ビウレット反応	NaOH水溶液 + CuSO ₄ 水溶液	赤紫色
・  をもつもの	キサントプロテイン反応	硝酸でニトロ化 ↓ NH ₃	オレンジ色 (橙黄色)
・Sを含むもの (システインなど)	Sの検出	NaOHで分解・ 酢酸で中和 ↓ 酢酸鉛(II)	黒色沈殿 PbS Sの沈殿は黒が多い。

	反応名又は何を使うか	どんな反応	色
無機物質			
O ₃	水で湿らせたヨウ化カリウムデンプン紙	KIを酸化させる	青紫色
H ₂ O	塩化コバルト紙		淡赤色

	反応名又は何を使うか	どんな反応	色
有機物質 アルデヒド $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$	<ul style="list-style-type: none"> ・銀鏡反応 ・フェーリング液の還元 	$\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}$ となる。 アルデヒドは酸化して、 他を還元させる。 $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}$ (Cu^+)	銀が鏡のように はりつく 赤い沈殿
アセチル基 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{R} \end{array}$ か、 $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{R} \\ \\ \text{H} \end{array}$ こういうアルコール RはHか 炭化水素	ヨードホルム反応	NaOH 水溶液と I の液に入れ 加熱 →ヨードホルム CHI_3 ができる。	黄色沈殿