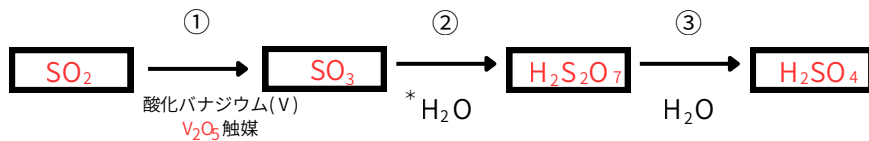


## 1 硫黄のまとめ

### 1. 接触法

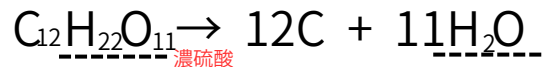
濃硫酸の工業的製法。



- ①  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$
- ②  $2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
- ③  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$

### 2. 濃硫酸の脱水

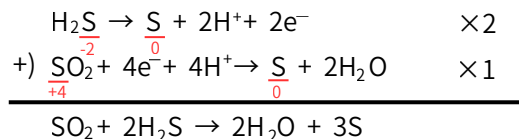
<考え方> 濃硫酸は水と相性がいいから相手の  $\text{H}_2\text{O}$  を奪う!



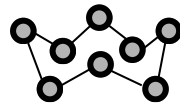
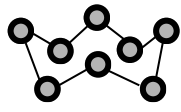
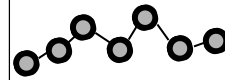
H22個、O11個だから  $\text{H}_2\text{O}$  11分子作れる!

### 3. 二酸化硫黄と硫化水素

二酸化硫黄と硫化水素はともに還元剤として働く。ただし二酸化硫黄と硫化水素の反応では例外として二酸化硫黄が酸化剤として働く。

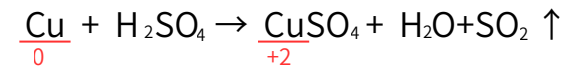


## 4. 硫黄の同素体

	斜方硫黄	単斜硫黄	ゴム状硫黄
分子式	$\text{S}_8$	$\text{S}_8$	$\text{S}_x$ *1
分子構造	 <p>※分子構造は硫黄の中の一つの分子の構造。たくさんの分子が集まり硫黄の形状ができている。</p> <p>※ ● は硫黄原子</p>		 <p>*1 分子の中の硫黄の数は不揃いということ</p>
形状	塊状	針状	ゴム状
$\text{H}_2\text{O}$ に溶けるか	溶けない		
$\text{CS}_2$ に溶けるか	溶ける		溶けない

ゴム状硫黄は溶けない! 単斜硫黄とゴム状硫黄は次第に斜方硫黄となる。

## 5. 銅と熱濃硫酸の反応



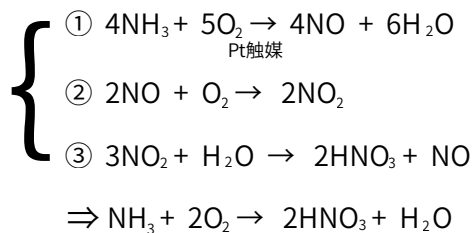
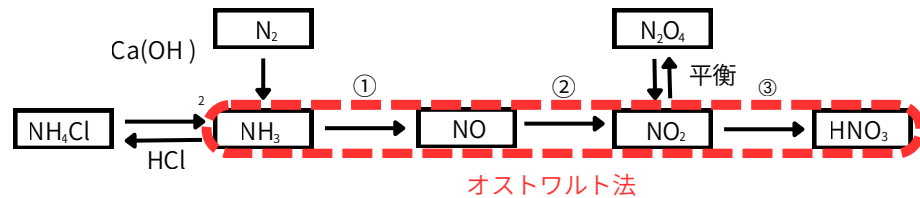
※ $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$ とならないのか?

銅のイオン化傾向が水素より小さいため。

この反応は酸化還元反応であり、通常の硫酸は酸化力を持たないため加熱する。

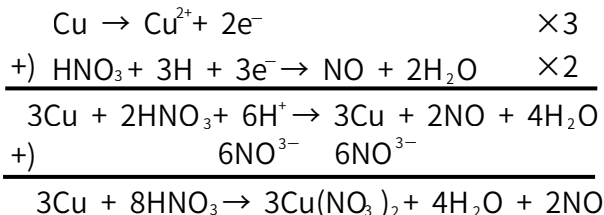
## 2 窒素のまとめ

### 1. 窒素の化合物まとめ

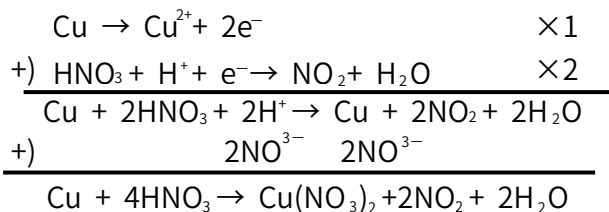


### 2. 銅と硝酸の反応

銅と希硝酸の反応



銅と濃硝酸の反応



## 3. ハーバー・ボッシュ法

四酸化三鉄を触媒とし、窒素と水素からアンモニアを作る方法。  
400～600℃で行う。

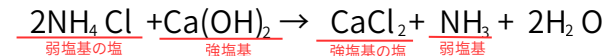


### <理解のポイント>

アンモニア合成は熱をだす反応であり、温度を下げるほどアンモニアができてやすくなる。しかし、温度を下げすぎると、分子の運動という別の要因がかかり、反応が遅くなる。この両方のバランスをとったのが400～600℃である。

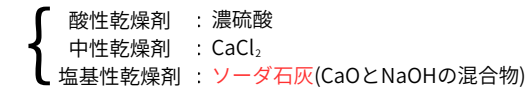
## 4. アンモニアの発生

弱塩基の遊離反応。



この反応で生じた水を取り除くため乾燥剤を用いる。

乾燥剤の種類と例



どの乾燥剤を用いるか？

どれを使っても問題であるがこれは間違いである。

今回発生させる気体は塩基性であるアンモニアであり酸性乾燥剤とは中和してしまう。

よって濃硫酸は使えない。中和しない中性乾燥剤、酸性乾燥剤が使えるはずである。

しかし、 $\text{CaCl}_2$  とアンモニアは例外で、反応するため使えない。

## 3 気体のまとめ

### 1. 上方置換法と下方置換法

空気より分子量が小さい気体は上方置換法、分子量が大きい気体は下方置換法で集める。  
空気の80%が窒素、20%が酸素だから、空気の平均の分子量は

$$\frac{80}{100} \times 28 + \frac{20}{100} \times 32 = 28.8 \text{ g/mol}$$

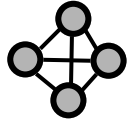
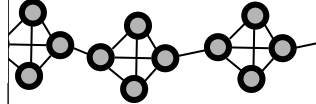
よって、分子量が28.8より小さい気体は上方置換法、大きい気体は下方置換法で集める。  
水に溶けにくいものは水上置換法で集める。

## 2. 気体まとめ

物質名	二酸化硫黄	硫化水素	一酸化窒素	二酸化窒素	一酸化炭素	二酸化炭素
化学式	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	NO	NO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>
水溶性	○	○	×	○	×	○
還元性	○	○	○	○	○	×
におい	刺激臭	腐卵臭	なし	刺激臭	なし	なし
性質	水に溶けて弱い酸性を示す		すぐに酸化する 2NO + O <sub>2</sub> → 2NO <sub>2</sub>	赤褐色	淡青色の炎を出し 燃焼する	

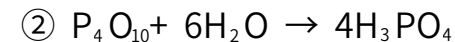
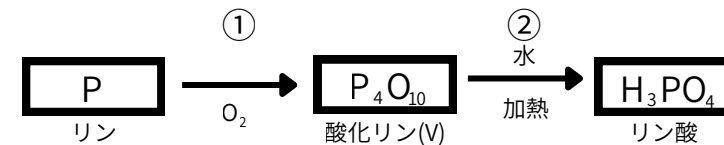
## 4 ケイ素とリンのまとめ

### 1. 黄リンと赤リン

	黄リン	赤リン
分子式	P <sub>4</sub>	P <sub>x</sub> <sup>*1</sup>
分子構造	 <p>正四面体</p> <p>※ ● はリン原子</p>	 <p>網目状</p> <p>*1 分子の中のリンの数は不揃いということ</p>
色	淡黄色	暗赤色
CS <sub>2</sub> に溶けるか	溶ける	溶けない

黄リンは赤リンと違い、猛毒で自然発火する。そのため水中で保存する。

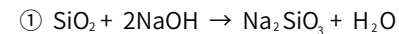
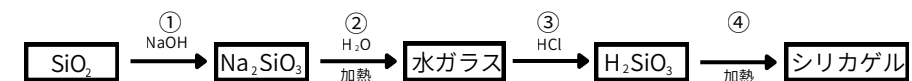
## 2. リンの化合物



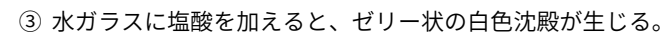
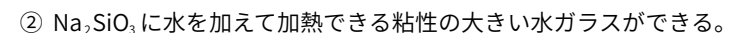
酸化リン(V)は乾燥剤として用いられる。

## 2. ケイ素の化合物

ケイ素の化合物まとめ

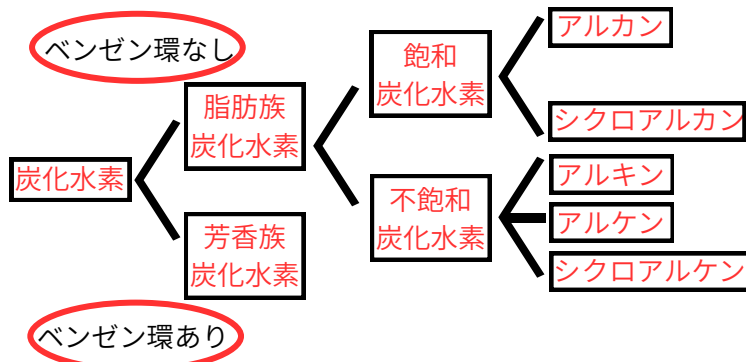


SiO<sub>2</sub> は酸性酸化物であり、塩基と中和反応をする。



## 1 基礎事項

### 1. 分類



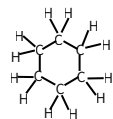
#### ・アルカンとアルキンとアルケン

- アルカン：単結合のみをもつ
- アルケン：二重結合を一つ持つ
- アルキン：三重結合を一つ持つ

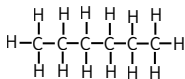
#### ・アルカンとシクロアルカン

シクロとつくくと輪っか状になっている。シクロアルケンについても同様。

(例) シクロヘキサン



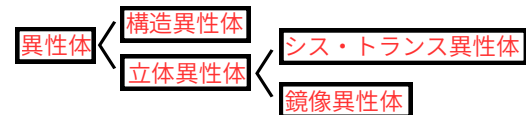
ヘキサン



#### ・飽和炭化水素と不飽和炭化水素

- 飽和：単結合のみで構成
- 不飽和：二重結合や三重結合を含む

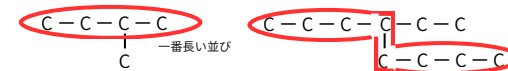
## 2. 異性体



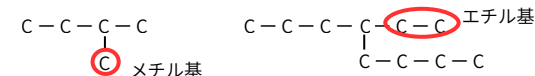
構造異性体	立体異性体	
	シス・トランス異性体	鏡像異性体
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$	<p>シス形</p> <p>トランス形</p>	
炭素原子骨格や、官能基は同じだが、結合する位置が違うもの	二重結合が回転できないために生じる	左手と右手のように重ねられないもの 鏡で映せば重なる

## 3. 命名法手順

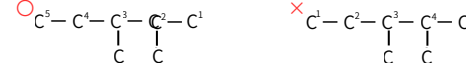
### ① 主鎖を決める



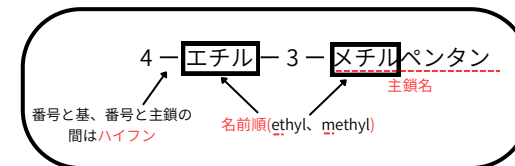
### ② 側鎖の名前を決める



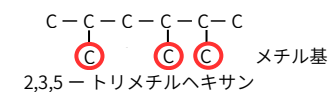
### ③ 端から番号が小さくなるように番号をふる



書き方



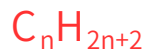
※同じ基が2個以上あるとき  
基の前に数詞をつける



## ～ 7 9 期 前期期末考查対策 No.5 有機化学編～

### 4. アルカン

アルカンの一般式は以下のように表される



炭素数10以下のアルカンの覚え方

炭素数が4個以下⇒暗記

$CH_4$	$C_2H_6$	$C_3H_8$	$C_4H_{10}$
メタン	エタン	プロパン	ブタン

炭素数が5個以上⇒数詞 + ane

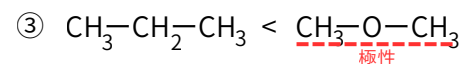
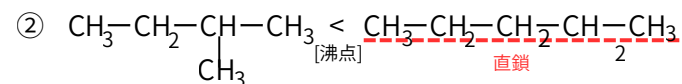
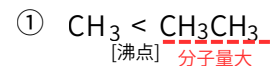
炭素数	ローマ字	日本語	覚え方
5	penta	ペンタ	ペンタゴン
6	hexa	ヘキサ	ヘキサゴン
7	hepta	ヘプタ	唱える
8	octa	オクタ	octopus
9	nona	ノナ	唱える
10	deca	デカ	decade

+ ane ⇒

英語	日本語	分子式
penta	ペンタン	$C_5H_{12}$
hexane	ヘキサン	$C_6H_{14}$
heptane	ヘプタン	$C_7H_{16}$
octane	オクタン	$C_8H_{18}$
nonane	ノナン	$C_9H_{20}$
decane	デカン	$C_{10}H_{22}$

### 5. 有機化合物の沸点

- ① 分子量が**大きい**ほど沸点が高い
- ② 同じ分子量なら沸点は、**直鎖** > **枝分かれ**
- ③ **極性**があると沸点は高くなる
- ④ 水素結合が**多い**ほど、**生じやすい**ほど沸点が高い



酸素原子による極性によりひきつけあう

