



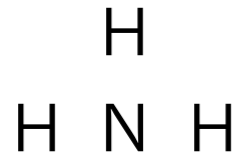
4

アンモニウムイオン と オキシニウムイオン が、どのように形成されるかという話です。

(1) アンモニウムイオンの形成過程

① アンモニア分子が存在していました

アンモニアの電子配置



② するとどこからか、水素イオンがやってきました。

水素イオンは電子を一つ [失って ・ 得て] いるので

すら持っていません。そんな H⁺は

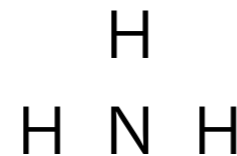


「 _____ 」が欲しいなあ…

と思っています。すると…

③ H⁺は自分の電子対ではなくせに、
さも「私、共有結合してます」という顔で
結合をしました。

アンモニウムイオンの電子配置



(2) オキシニウムイオンの形成過程

① 水分子が存在していました

水の電子配置



② するとどこからか、水素イオンがやってきました。

水素イオンは電子を一つ [失って ・ 得て] いるので

すら持っていません。そんな H⁺は



「 _____ 」が欲しいなあ…

と思っています。すると…

③ H⁺は自分の電子対ではなくせに、さも
「私、共有結合してます」という顔で結合をしました。

オキシニウムイオンの電子配置



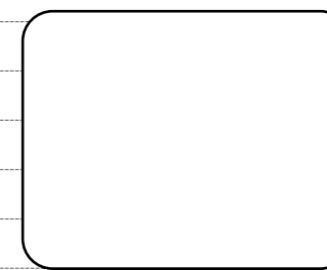
ポイント

(このように、配位結合を説明はしましたが、実際は…)

<分子結晶と共有結合の結晶>

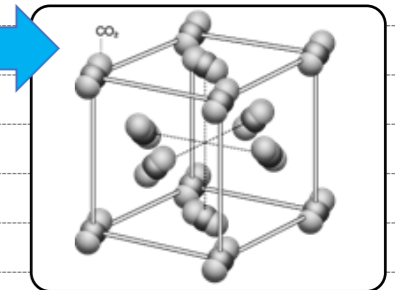
1

(1) 分子結晶の生成モデル (例：二酸化炭素 ○●○)

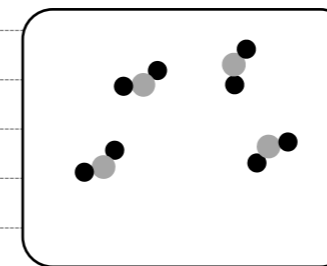


冷却

- ・熱運動が鈍化
- ・やがて分子間力が支配的に
→分子が整列

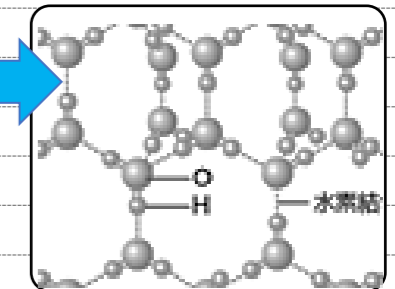


(2)



冷却

- ・熱運動が鈍化
- ・やがて分子間力が支配的に
→分子が整列



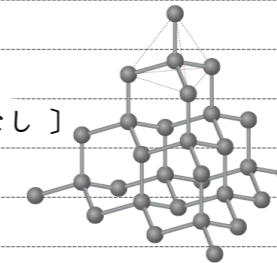
① 水分子の固体(=氷)になるとき、その結晶構造は水素結合によって「 _____ 」が基本構造となる
→ 他の分子に比べてすきまができる → 『氷(固体)の体積 _____ 水(液体)の体積』

2

(1) 炭素

① ダイヤモンド

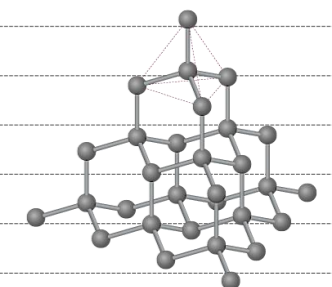
- ・電気伝導性 [あり ・ なし]
- ・特徴：



(2) ケイ素

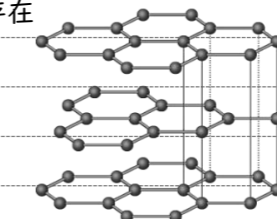
- ・地球上に単体では存在しない

用途 半導体



② 黒鉛

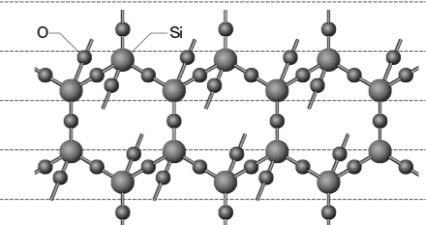
- ・電気伝導性 [あり ・ なし]
- 各C原子の共有結合数は「 _____ 」
- 残る1個の価電子は層状構造の間に存在し
「 _____ 」として存在



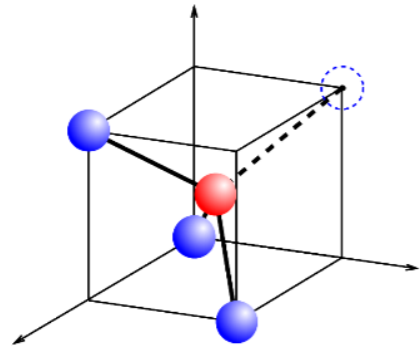
・特徴：

(3) 二酸化ケイ素 SiO₂

主な物質



【参考】NH₄⁺とH₃O⁺の分子の形



<コラム>私は適当なデザインの雪の結晶に怒っている

雪の結晶とは、端的に言えば小さな氷の粒である。水分子が上空の冷たい大気によって凝華し、美しい結晶構造となる。

雪結晶の形は千差万別であるが、これは気温と湿度が影響していることが分かっている。人工雪結晶装置を開発し、これを明らかにしたのが物理学者の中谷宇吉郎である。石川県出身の中谷は1932年に北海道大学教授に就任後、雪の結晶研究に着手。世界初の人工雪結晶装置を開発し、雪結晶の形と温度・湿度の関係を調べ、中谷ダイアグラムとして発表した。

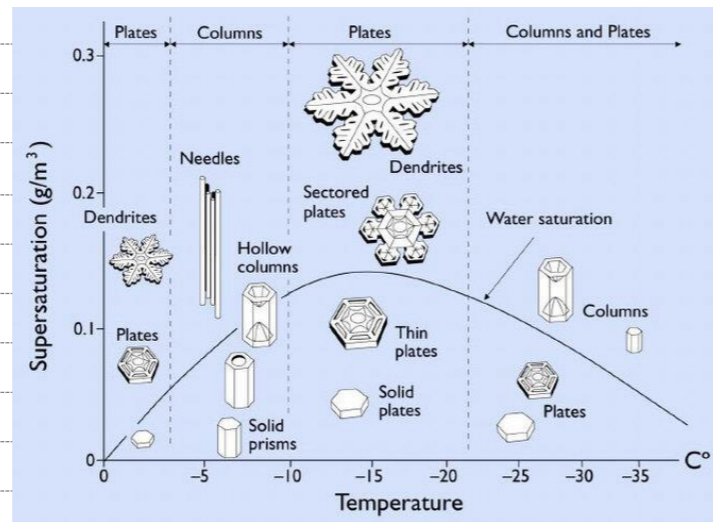


これは、雪結晶の形が「結晶の落下した地点の温度と湿度の関係を反映している」と言える。

この事実を中谷はかの有名なことば

『 雪は天から送られた手紙である 』
で端的にまとめている。

さて、このコラムのタイトルにもあるように、そろそろ寒い季節になると、雪の結晶をモチーフにしたデザインが世の中にあふれ始める。が、科学的に見て誤っている構造をしているものがあまりにも多すぎるため、私は憤っている。



水素結合を学習し、水分子の結晶構造が「六角形」となるという事実を学習した君たちなら、観察される結晶がすべて「六角形がベース」になっていることに気が付くと思う。中には枝が3つのものや12のものも存在するがそれらも六角形がベースである(3本=6本の枝のうち3方向に枝が成長/12本=6本の枝がずれて重なっている)。

それにも関わらず、世の中には誤ったデザインが多すぎる！例えばLINEで「ゆき」と調べると候補となる絵文字に次のものが出てくる、が…



はいいにしても

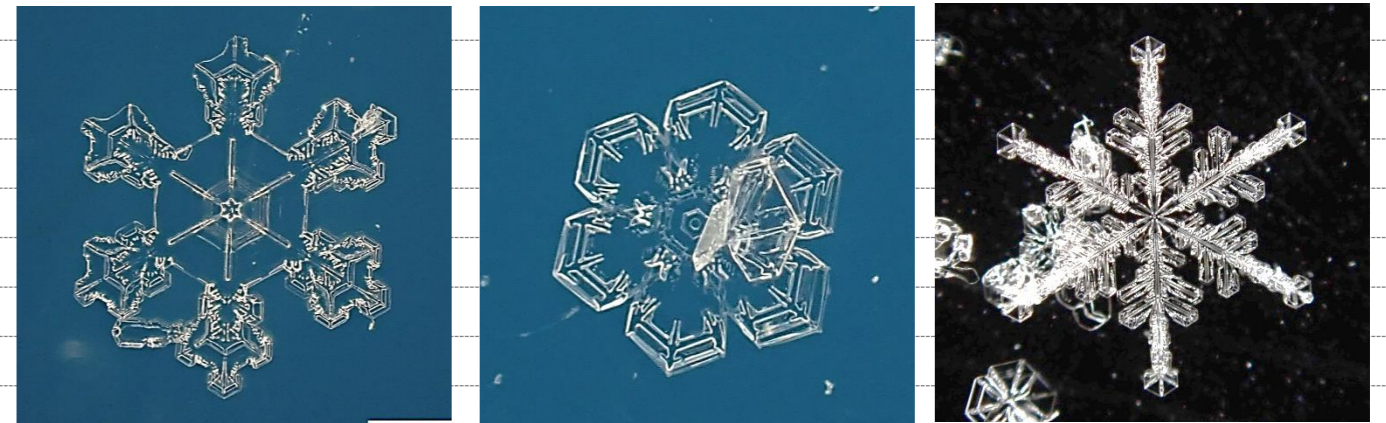


はアカンやろ～～！！

他にもイオンの壁紙には八角形の雪結晶(確かめてみてください)や、五角形の雪結晶がデザインされていることがあり、なんとまあ無知蒙昧なのかと残念に思う。

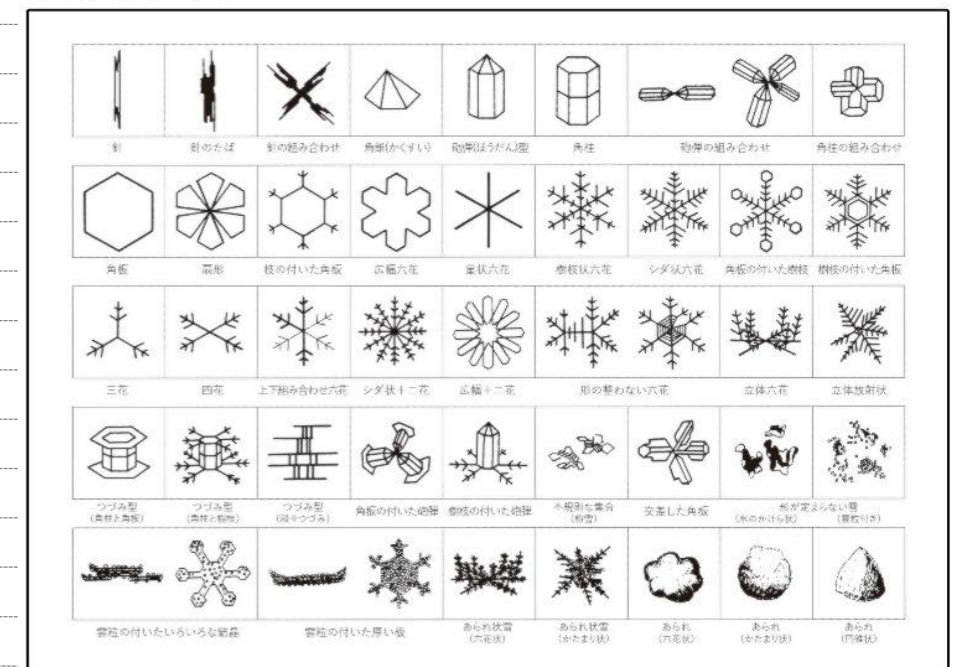
それに引き換え、映画「アナと雪の女王」で登場する雪結晶はすべて存在しうる雪結晶がモチーフになっているのでさすがはディズニーといったところである。ちゃんと監修も入れているし。

2023年1月初旬、北海道の美瑛町に訪れた。もちろん目的は雪結晶の観察である。あらかじめ送っていただいた顕微鏡を雪の降るコテージに設置し、氷点下20度まで冷やしておく。雪結晶にとって、装置の熱すらシビアですぐに溶けてしまうからだ。夜1時過ぎ、星空がみえるような快晴の空のした少しずつ雪が降ってきた。結晶が崩れないようにプレパラートに取り急いで顕微鏡にセットする。鼻息がかからないように注意しながら静かにのぞき込む。



ああ~~~~美しい。美しすぎるやばい。雪の結晶ヤバイ。自然がこれを作り出したのスゴイ美しい。嗚呼。それもこれも全部、水素結合と、水分子が折れ曲がってくれていたおかげ。ありがとう世界。宇宙。嗚呼…。 こういう大人も世の中にはいるんです。

雪の結晶の分類図



中谷宇吉郎『Snow Crystals』(ハーバード大学出版、1954をもとに作成)