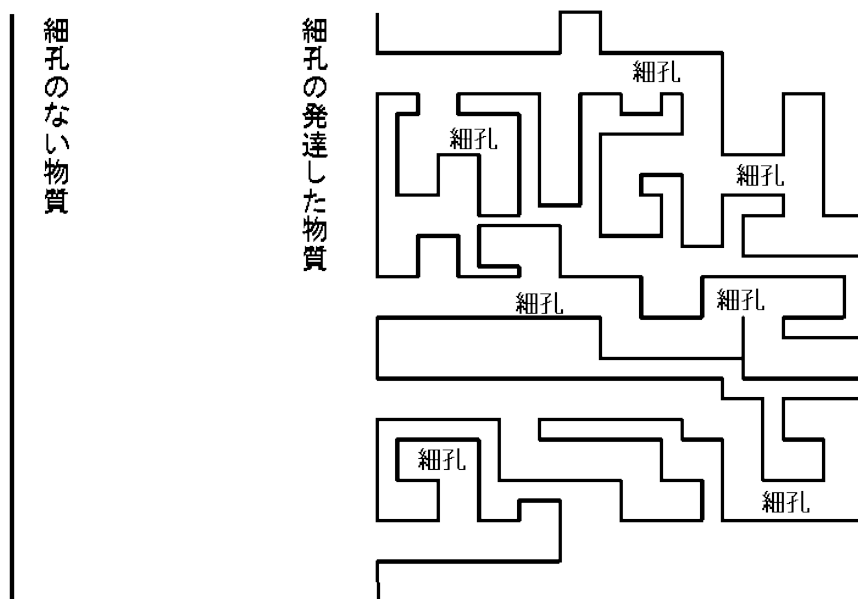


◆ 銀炭とは、

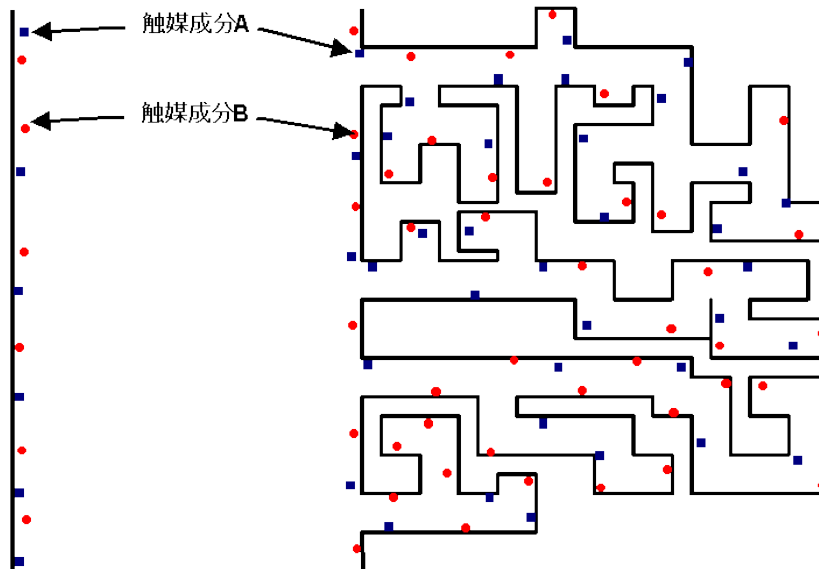
- 放射性物質を科学的に除去（安定化）させる仕組みです。
- 動物性骨炭に銀を担持させる。
- この多孔性物質で、放射性物質を除去（安定化）し、無害化する。
- 担持触媒 Supported Catalysts の構造と役割
- 担体として「骨炭」にナノ銀を担持させる方法



- 吸着物質としてよく用いられる物質が担体になりやすい。たとえば、活性炭とか、シリカゲルなど。これらには、多くの細孔＝非常に小さな孔が開いていて、そこに水分子などが入っていき吸着することとなります。
- 吸着量は、この孔が多いほど多くなります。吸着量（単位重量あたり）は大きくなる。
- 活性炭で 100～150 m²/g、で、シリカゲルで 150～250 m²/g くらいある。
- シリカゲルやアルミナ、活性炭、チタニアなどの担体に、種々の触媒が担持されて、担持触媒を形成しています。
- 反応物は大抵、気相（gas）か、液相(liquid)なので、それらの相を考えて、この固体触媒のことを、不均一系触媒(Heterogeneous Catalysts)と呼び、これに対して、均一系(Homogeneous Catalysts)触媒は酸触媒など通常液相中で液から液への合成反応で使われる。工業的には、操作性の優れた、不均一系触媒が多いが、唯一、酢酸合成に用いる、Rh 系触媒は、均一系です。

◆多孔性酸化物を担体に使うメリットは、

下図のように、より多くの触媒成分を担持できるからです。



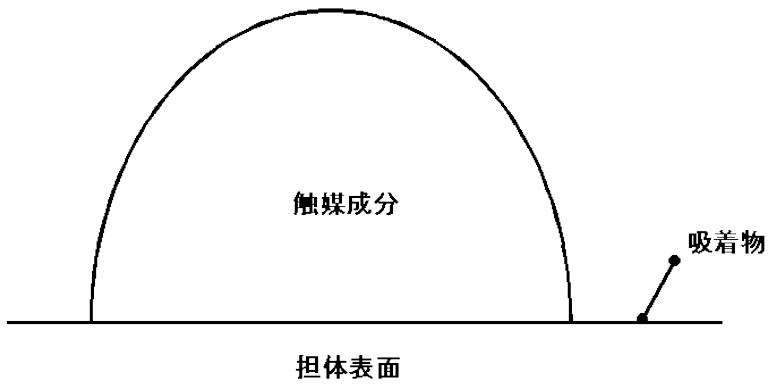
- 触媒成分を見ると、細孔が発達している方が、多く担持されていることがわかる。

◆担体の役割とは、

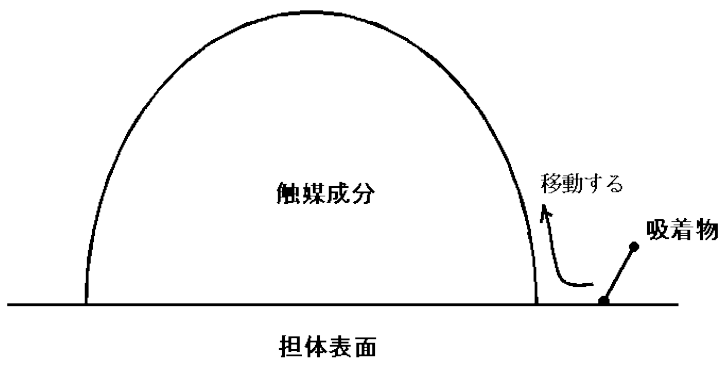
- NO 分解触媒として知られる、Cu-ゼオライト系触媒は、NO + CO から、窒素と炭酸ガスを生成し、無害化している。CO でなくても、炭化水素でも同様な反応経路で進む。この触媒は、担体をゼオライトから、シリカゲルなどに変えると、触媒活性が低くなります。
- これは、担体による Cu 粒子への電子の移動などで、Cu 自体の特性の変化によるものと考えられている。つまり、担体は単なる、触媒を支える物質だけではなく、積極的に触媒反応に関与しているわけではない。この電子的な影響は、Cu 表面への各種反応物の吸着熱、
- つまり、吸着の強さを変える効果があります。
- さらに、酸化物に吸着しやすい、反応物が最初に、酸化物担体上に吸着し、それが Cu 表面に移動する、スピルオーバーという現象が観察され、これも担体の効果です。
- つまり、吸着サイトとして、担体が担い、反応サイトとして、触媒成分が担う、というものです。
- いわば、別の機能を複合化した、複合触媒のような感じです。

◆イメージで書くと

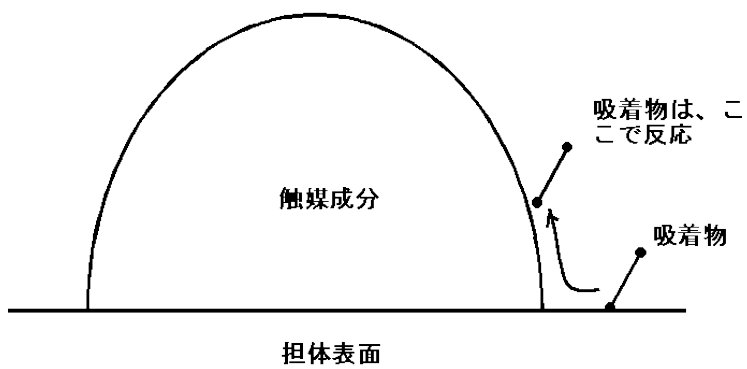
1)



2)



3)



◆銀の特性

- 銀は電気伝導率と熱伝導率、伝導性可視光線の反射率が高く、いずれも金属中で最大となっているのが大きな特性といえます。そして硬度が低いため加工性も高く、古くから工業製品に利用されてきました。
- 1 グラム、約 2200m の線に伸ばすことが可能となっています。ただし貴金属であり高価なため、特性の割には実際の工業利用は限定されています。
- 銀は金ほどには安定しておらず、大気中の水分と亜硫酸ガスや硫化水素によって硫化することで、黒く変色してしまう特性があります。同時にこの特性を利用して、写真のフィルムの材料として工業利用されています。
- 日本の消費量の年間 3400 トンのうち、約半分が写真フィルムの感光材料として占められています。
- 酸化力が強く、イオンの状態で優れた消臭・殺菌作用があり、家庭用でも多くの殺菌・脱臭剤が製品として開発されています。

◆食品の使用例

- 単体銀は食品添加物の着色料として用いることが出来る。
- 代表的なものとして、糖粒に食用銀粉をつけ銀白色金属粒状の外観を持つように加工したアラザンが菓子装飾用に用いられている



アラザン (silver dragees) アラザンは製菓材料、銀色の粒状で甘みがある。

名前の由来は、「アルジャン (argent)」(フランス語で銀) ドラジェ (糖衣菓子) の一種

◆ナノサイズの銀

①図

ナノ純銀粒子による放射性物質 放射線除去メカニズム

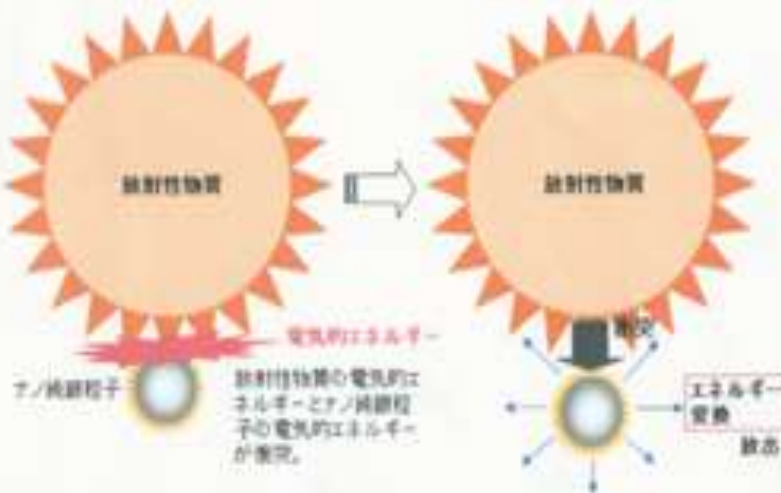
銀の特異性

イオンとなり飛び出しても瞬時に元の姿(金属の状態)に戻る。
この時の電気的パルスが発生その電位差は1600mV以上で
 10^{-8} sec以上の極端に短い周期で大きな電気的振動が発生



ナノ銀粒子では量子サイズ効果により、銀の表面電位が増大

ナノ純銀粒子による放射線量軽減メカニズム(想像図)



放射性物質の電気的エネルギーと、ナノ純銀粒子の電気的エネルギーが衝突して、放射性物質の放射線エネルギーを別の無害なエネルギーに変換しているものと推定される。

兵庫県ホテル生協連合会 阿部立男

2011. 8. 29
 秋田県ホテル生薬院
 阿部宜男

ナノ銀粒子による放射線除去メカニズム想像図 (エネルギー変換作用)

(銀の特異性)

イオンになり飛び出しても瞬時に元の状態 (金属の状態) に戻る。

銀イオン



(ナノ銀粒子の特色)

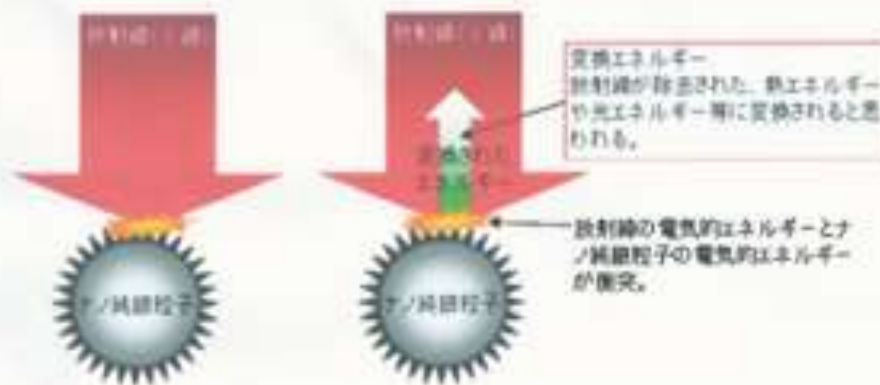
量子サイズ効果



①ナノ銀粒子による放射性物質除去メカニズム想像図 (吸着作用)



②ナノ銀粒子の放射線除去メカニズム想像図（エネルギー変換作用）



（補 足）

エネルギー変換は、元のエネルギーから別のエネルギーに変換することで、元のエネルギーの性質と異なる性質のエネルギーになります。

放射線（γ線等）エネルギーもエネルギー変換されると放射線（γ線等）でなくなります。非放射線の熱エネルギーや光エネルギーになると考えられます。

さらに、放射線（γ線等）のエネルギー（巨大エネルギー）が、熱エネルギーや光エネルギーに変換されたときに放射線エネルギーが含まれたとしても、変換されるエネルギーは微細エネルギーのため放射線量も微細になり、安全レベルといえます。

以上が現在考えられる（想像できる）ナノ銀粒子による放射能物質・放射線の除去メカニズムです。