

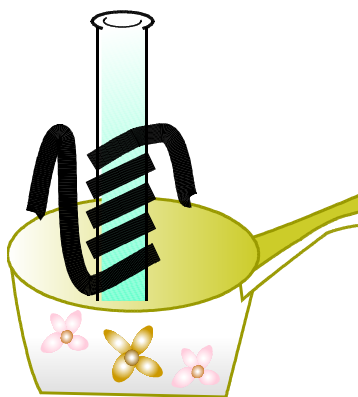
# ハイポマジック レシピ

じっけん

## 実験のしかた

### 1. 手の汚れ発見剤

- ① 乾いたきれいな試験管にハイポ結晶を3～5粒入れます。
- ② 試験管ごと約80℃の熱湯に入れ、暖めてときます。慣れれば直接火で暖めても構いませんが、沸騰して出来た水滴が白くなるようでは失敗です。
- ③ 流水や氷水に試験管を浸し、10～30℃の過冷却液にします。この時、水やホコリが試験管に入らないように注意して下さい。試験管の外側の水を布巾で拭いた後、手の甲やほつぺたに当ててみて、冷たければ準備完了です。
- ④ 乾いた手のひらに、過冷却液を1滴落とします。その手を合わせて、ナムナムしながら、「神さま！私の手はきれいです！」と、言いましょう。もし、手のひらが汚れていて、砂粒などがあれば、過冷却液はたちまち固まり、手は熱くなります。
- ⑤ もし熱くならなかったら手は綺麗だったのです。でも、これではおもしろくないので、指にハイポの微粉を付け、過冷却液を手のひら上で摺り伸ばします。過冷却液は凝固し、一気に凝固熱が放出され、手のひらが熱くなり、汚れていた時の反応が起こるでしょう。
- ⑥ おとなりの人でも試して下さい。



### 2. 結晶成長観察

- ⑦ スライドガラス、シャーレ、試験管内壁等にハイポの過冷却液を薄く伸ばし、種結晶を落とします。短時間で大きな結晶の成長を観察できます。
- ⑧ もし偏光フィルムがあれば、黒く見える様にした偏光フィルムの間に過冷却液を入れ、強く挟んで下さい。七色に変化しながら結晶が成長します。

### 3. 夕焼けが赤く、空が青いわけ (レーリー散乱)

- ⑨ 水槽に0.5%水溶液を作ります。3ℓの水槽ならハイポを15g溶かして作ります。
- ⑩ これにトイレ用の塩酸を一押し加えます。
- ⑪ 明るいところで5分ほど待つと、水槽がちよっと青く光る様に見えます。もう少し待つと白くなってきます。白くなったところで、この水槽を通してランプや、太陽を覗いて下さい。ランプや太陽が黄色からオレンジ・橙・そして真っ赤にだんだん色が変わって見えます。
- ⑫ そして、その水槽を横から見ると水色に見えるでしょう。
- ⑬ でも、普通に上から見ると、ただの白い液の入った水槽です。
- ⑭ これが「レーリー散乱」といって、空が青く見えたり夕焼けが赤く見えたりする原因です。濃度を変えると、遠いどこかの星の緑の空が見られるでしょう。

## なぜこんなことが起こるのでしょおこるう

ハイポは正しい名前ただしいなまえをチオ硫酸ナトリウムりゅうさんときんぎょいて、金魚の水みず替えかえに水道水すいどうみずを使う場合つかうばあいの塩素えんそ抜きぬきや、写真現像しゃしんげんぞうに使くすりわれる薬けっしょうです。結晶けっしょうの中に「結晶水けっしょうすい」というお水けいが入いっていて、試験管しけんかんの中で50℃以上いじょうにあたためるとその水との中に溶とけてけてしまいます。この現象げんしょうを「融解ゆうかい」  
とねっするいいます。これをさらこんどに熱けっしょうすいすると、今度は結晶水じょうはつが蒸発じょうはつして、白い結晶すいてきが残かります。これを無水チオ硫酸ナトリウムかんさつとむすいいいます。この時りゅうさん、試験管じょうはつの口元すいてきを見ると蒸発じょうはつした水すいてきが水滴すいてきになっ  
ているのを観かんさつ察さつできます。

さて、今回こんかいの実験じっけんはこまで暖だんめめれば失だいつぱい敗たくさんです。白い結晶たが沢山た出来たらオシマイですの  
で、特に火とくで直接暖ちやくせつめる場合あたためるばあいは注意ちゅういしましょう。

ところで、先さきほどの融解ゆうかいしたチオ硫酸ナトリウムりゅうさんをゆひやすっくり冷ひやすやすと、50℃以下ひやすになっても固おなじ  
まりません。不思議ふしぎですね。氷こおりを暖とけめると0℃で溶とけけ始めはじめ、溶おなじけた水おなじを冷おなじやすと同じ0℃で  
凍こおりり始めはじめます。ところが、チオ硫酸ナトリウムおんどや酢酸ナトリウムちがうでは溶おんどけはじめと固ぎょうこてんまりはじめの  
温度おんどが違ちがううことが観かんさつ察さつされます。この固かまりはじめの温度か「凝固点か」より温度かが下かがっても固かまり  
りはじめない現象かを「過冷却か」とかいいます。

過冷却かの状態かは、結晶かを作かっていた小さな粒かが、並なび方なを忘わすれてしまった状態かで、元々もとの  
結晶かのかけらかや、それに似にた結晶かがあると、それをお手本てほんに結晶かし始めか、急速きゆうそくに結晶かが伸のび  
出でします。

そして…、その時結晶よぶんになるには余分うんどうな運動エネルギーおしをまわりこりに押しこつけます。水おしが凍こる  
場合れいぞうこは、冷蔵庫じっけんに押しきみつけます。そして、この実験じっけんでは君たちきみの手に押しきみつけ、君たちきみの手を  
熱あつくくします。けれど安心あんしんして下さい。氷あが溶あけるとき、0度以上あにならない様に、この実験あでは  
48℃以上あには決あしてなりません。ただ、急あに熱あくなるので、大あ変熱あく感あじてしますのです。

実は、水じつでも綺麗きれいで純粋じゆんすいならばこの過冷却かが起かこります。山形かには蔵王おこりという山やまがあつて、  
その5合ごうから7合ごうめ目あたりかでこれかが起かこります。綺麗きれいな霧状きりじょうの雨粒あまつぶが木いっしゆんにぶつかつて、一瞬いっしゆん  
に凍こおりり付きこおり、氷さの花さが咲さき、とても綺麗さです。これを「霧氷むひよう」とさいいます。そして、7合目ごうめから上  
では、水蒸気すいじようきが木さにぶつかつて、さらさに大さきな花さを咲さかせます。これを「樹氷じゆひよう」とさいいます。樹氷じゆひよう  
はとても大さき育さち、いろいさろな形さになります。時々か怪獣かいじゆうやお化けおけそおっくりになるので、「モンスおター  
ー」と呼おびれます。このあたりかはとても雪質ゆきしつが良よく、雪ゆきけむりよを上げゆきて軽快けいかいにすすいすすい滑すべれますの  
で、スキーすきが好すきな人すにはオスすスメすです。

ハイポにはまだまだちがった性質せいしつもあさんせいります。酸性さんせいにすいると、とても小いさな硫黄いの粒つぶを生しょうじじま  
す。だだいぶ白だいくなつたところまで、この水ま槽かを通して太陽たいようを覗のぞいて下きさい。太陽きが黄き色いろからオレンきジ  
・橙だい・そして真まっ赤かに見よえこると思みいます。そして、その水よ槽こを横よから見みると水色みずいろに見みえるでしさんらんよ  
う。でも、普通さんらんに見みると、ただの白さんらんい液さんらんの入さんらんった水さんらん槽さんらんです。これを「レーリさんらんー散乱さんらん」とさんらんいって、空さんらん  
が青ゆうく見げえたり夕げんいん焼げんいんけが赤げんいんく見げんいんえる原因げんいんです。宇宙空間うちゆうくうかんから君たちちじゆうのいる地上ちじゆうまでのゴミちじゆうとほちじゆうぼ  
同じちじゆうくらのゴミちじゆうが水ちじゆう槽ちじゆうに出来ちじゆうたときちじゆうに起ちじゆうこります。もし、釣つりり竿ざおにつつりいてくる透とう明めいなパイとうめいプとうめい状とうめいのケとうめい  
ースとうめいがあもつたら、両もはじを水もが漏れれない様れに透とうめい明めいな板いたでふうすさうすぎ、中うすには薄うすめた「フロアワうすック  
ス」のぞを入れて覗のぞいて下よさい。ちようど良よい濃よさだよと、走はり出はしたくはなるくはらい綺麗きれな夕きれ日きれが見きれられきれま

す。

このハイポはこうこうせい高校生くらいになると、また別のべつ使い方もできます。「さんかざい酸化剤」としても、かんげんざい「還元剤」としても使えます。かさん過酸化水素水によるやけど火傷にはとっこうやく特效薬だったり、まだまだヒミツがありますので、またいつか思い出して楽しんでみて下さい。

### 実験で気を付けること

- 火を使う実験ですので、必ずおとなの人と実験して下さい。
- 試験管はわれ割れやすいので、注意して下さい。割れたら、大人の人に言って、はなしお話をきちんと聞いてから片づけて下さい。
- 必ず綺麗な乾いた試験官を使って下さい。特にしろいこな白い粉はしっばい失敗の原因です。
- ハイポはどくせい毒性はありませんが、目に入らない様に、あつかってていねいに扱って下さい。
- 使い終わった液は、水道に流してかまい構いません。

### もっと知るには

この実験は私が小学校の頃ころ偶然見つけた実験で、あまり本には載っていません。  
でも、めいじ明治・たいしやう大正の頃、かがく化学とのうぎやう農業とこうざん鉱山の先生で詩人のしじん「みやざわけんじ宮沢賢治」という人さくさんがりゆうさん酢酸ナトリウムやりゆうさん硫酸ナトリウムを使って、ビーカーの中で結晶が大きくなりながら雪ようの様に降ふっていくのを何度も何度も眺めて楽しんでいました。「あのかたちげんそう阿耨達池幻想」や、「いんどうのひインドラの火」というししゅう詩集にもこれが載っています。ただ、この薬では温度が高くなって火傷をしたり、正確に濃度を合わせないと成功しないので、みなさんはもっと実験が上手になったら挑戦してみてください。ハイポはやくそく金魚屋さんで1kg700円くらいで手に入ります。約束を守って、まもどんどん楽しんで下さい。実験道具作りも楽しいですよ。