

5

液体窒素で - 200 の世界を見よう

1. 実験のねらい

液体窒素は約 - 200 の低温です。この低温を利用して日頃経験することができない世界を見ることができます。ものが凍るといことや、低温による状態の変化を経験し、教科書上で学習したことをより深めることができます。

2. 準備するもの

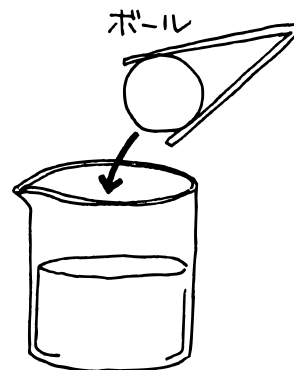
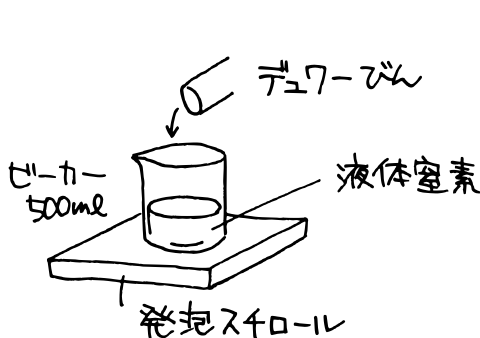
- ・液体窒素 ・保存容器（デュワーびん） ・ポリ袋
- ・冷却するもの（酸素、二酸化炭素、エタノール、ゴムボール、バナナ、花など）
- ・ビーカー ・くぎ ・板 ・軍手
- ・竹かプラスチック製のピンセット（写真用ピンセット）

3. 実験の方法

机の上にこぼしてみる

ゴムボールを割る

ゴムボールを液体窒素にひたし、全体が冷却するようにする。これを、人のいない床の上に落とします。



花を割る

花を液体窒素に入れ、十分冷えたものを取りだし、机にぶつける。手でもむようにして握りつぶす。

バナナでくぎを打つ

バナナを液体窒素の中に入れて、中まで十分に凍らしてから釘を板に打ち付けてみます。

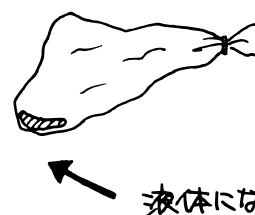
液体空気を作る

空気・酸素・二酸化炭素をビニール袋にいっぱいに入れて、液体窒素の中に押し込みます。大きく膨らんだビニール袋も気体が液化していくと縮み、ビーカーの中に入ってしまう。

空気・酸素・二酸化炭素

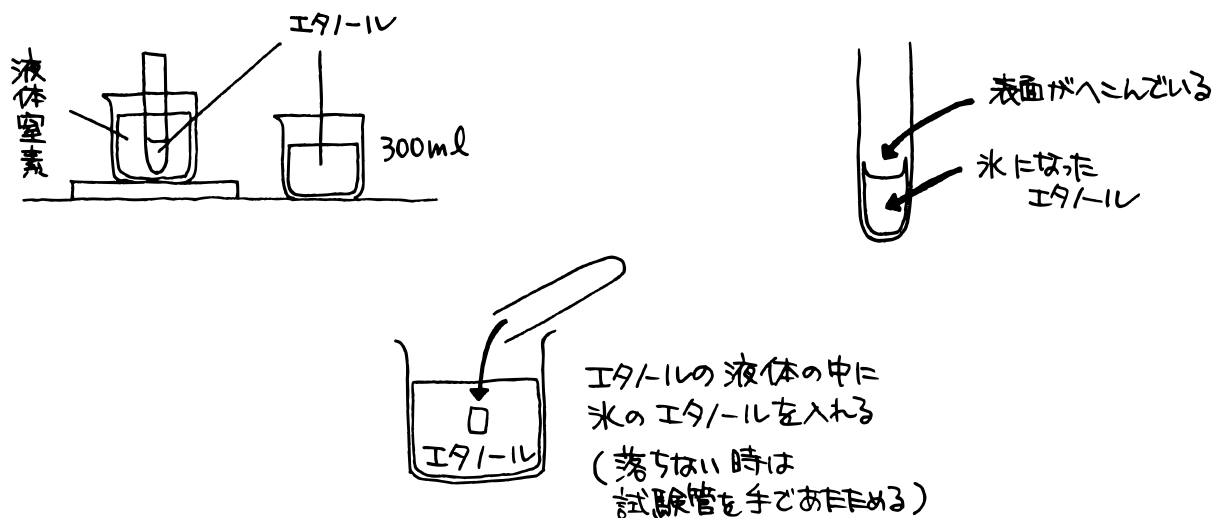


空気のはいた
ビニール袋の一部を
ビーカーに押し込み
全体が冷えるように
位置をかえる



アルコールの氷を作る

エタノールを試験管に1/10程度入れて、液体窒素の中に入れます。はじめは液体窒素が激しく沸騰していますが、そのうち落ち着いて氷ができます。できた氷を、エタノールの入ったビーカーに入れます。エタノールの氷は、液体のエタノールに浮くでしょうか。沈むでしょうか。



4. 実験の結果

.....液体窒素が、小さい粒となっておりころがるのは、液体窒素が机に直接触れていないからです。液体窒素が蒸発してできた気体の窒素の上に乗っているからです。液体窒素は常温では瞬時に気体へと変わっていきます。

...凍らせたゴムボールや花は、床や机にぶつくと、粉々に割れてしまいます。

中まで凍ったバナナは、板に釘を打ち付けることができます。強く打ち付けるとバナナがおれることもあります。

.....空気を入れたビニール袋の中で白く濁った液体が沸騰している。これが液体空気です。白く濁っているのは、氷かドライアイス(二酸化炭素が凍ったもの)と考えられる。

酸素が入ったビニール袋が冷えていくと、淡い青色の液体酸素ができます。これにネオジウム磁石のような強い磁性をもったものを近づけていくと、液体酸素は磁石に引き寄せられてきます。二酸化炭素が入ったビニール袋の中には、白いさらさらとしたドライアイスを見ることができます。どの場合でも、液体窒素からだしておくと再び気体になりビニール袋は膨らんでいきます。

.....凍ったエタノールを液体のエタノールの中に入れると、沈みます。沈んだ固体のエタノールは、溶けだしなくなります。(固体の氷が液体の水に浮くようなことは、あまりなく多くの物質は固体はその液体に沈みます)

5. 注意すること

- ・長期間皮膚に接触させない。瞬間的に皮膚についても平気だが(直接接触せずにはじいてしまう)衣服などにしみこむと危険である。冷却したものを手に取るときは軍手などをしなければならない。
- ・密閉した容器に入れない。
- ・プラスチック製のボールではなく、ゴム製のテニスボールを使用する。
- ・凍らせる花は、肉厚のものがよい。