

1999 年 9 月 19 日 (日)

山形大学理学部体験入学

実験と討論

極低温の不思議な世界

長坂 慎一郎, 遠藤 龍介, 高橋 良雄, 大西 彰正,
古澤 重和, 井上 陽子, 中坪 武士

Web おもしろ科学館, ただいま整備中

科学の題材に関するおもしろそうな実験を Web 上の博物館で展示しています. その他, 関連する情報も揃えはじめています. 現在はまだまだ生長の途上です. 今後も内容の充実を図ろうと工夫しています.

ぜひ下記の URL を訪問して下さい. ご意見・ご感想を歓迎いたします.

http://kscalar.kj.yamagata-u.ac.jp/solid/kagakukan/kan_door.html

液体窒素

空気から作れる

空気の組成(室温における体積比で窒素 78.10 %, 酸素 20.93 %, 残りは二酸化炭素など)

気体 $\xrightarrow{\text{圧力を高くし低温にする}}$ 液体

1気圧のもとにおける窒素の沸点 $-195.80^{\circ}\text{C} = 77.35\text{ K}$

[参考] 酸素の沸点 $-182.97^{\circ}\text{C} = 90.18\text{ K}$

液体窒素を取扱う注意点

- ・ 極低温である：低温やけど防止，革の手袋で扱う
- ・ 気化すると体積約600倍に増大：安易に密閉することは危険
- ・ 大量に扱うときの注意：空気が酸欠状態になる
- ・ 酸素が混入する：引火爆発の危険

注意喚起の実験

実験で気付いた点をメモしておいて下さい

- ・ フィルム・ケースの爆発

沸騰する液体窒素を容器に密閉すると？

- ・ 冷凍ソフト・テニス用ボール

ボールは弾む？

- ・ 酸欠状態

線香の火は？ … (実験は後回し)

液化と気化，体積変化

滴になる酸素

缶の外についた液滴に線香を近づけると？

気化した窒素

缶の内側に線香を入れると？

空気の液化

ポリ袋に詰めた空気を冷却

液体空気ができた

風船を冷却

体積変化はどれ位？

気体の潤滑剤

CD-ROMを使ったホバークラフト

滑走面から浮きあがる？

動力源は？

ガスの切れたホバークラフト

改良型(?)ホバークラフト

仕掛けの妙

ホバークラフトの運動

動き始めたホバークラフトの軌道, 速度は？

ホバークラフト同士の衝突

極低温の金属と電気・磁気

電気抵抗と温度

冷凍コイルの電気抵抗

どの部品を冷却するのか， 回路図を描いてみるといい

冷凍アルミニウム・パイプ中を落下する強力磁石

電磁誘導と誘導起電力， 誘導電流

温度と磁気

超伝導状態の金属板と強力磁石

磁石の浮上する様子

電磁誘導の効果なのか？

“極低温の不思議な世界”のアンケートに御協力下さい

高校名

お名前 (空欄でも結構です)

○ おもしろかった実験は何でしたか (複数の場合, 順番をつけて)

○ 印象に残った現象など

○ この催しに参加してみたの御意見・ご感想があれば, 自由にお書き下さい.