

空気の分子模型作り

～ 《もしも原子が見えたなら》に出てくる分子模型

1999. 7. 23初 2008. 10. 26改訂 小樽分子模型の会 斎藤一郎

Email ichirokasetu@yahoo.co.jp URL <http://www17.plala.or.jp/ichirokasetu/>

1. 完成写真



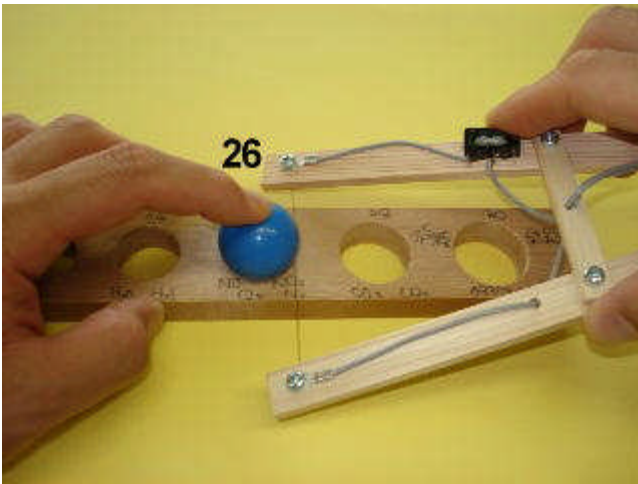
仮説実験授業の授業書《もしも原子が見えたなら》の授業を受けたことがありますか？ 普通なら小さすぎて目に見えない空気の分子を、もしも見る事ができたらと仮定して、授業書に印刷されている1億倍の分子に色を塗ったり、分子模型を作ったりして、空気の分子をイメージしていく授業書です。

窒素，酸素，水，アルゴン，ヘリウム，ネオン，二酸化炭素，一酸化炭素，二酸化硫黄，二酸化窒素，一酸化窒素が授業書に出てきます。

2. 表

名前 (化学式)	球の色	第1面	第2面	備考	個数
窒素 (N ₂)	青	φ 2 6			2
酸素 (O ₂)	赤	φ 2 6			2
水 (H ₂ O)	赤	φ 2 4	φ 2 4	第2面をぎりぎりに切る。	1
	白	φ 2 4		25mm球を半分に切る。	2
二酸化炭素 (CO ₂)	黒	φ 2 8	φ 2 8	第2面を平行に切る。	1
	赤	φ 2 8			2
アルゴン (Ar)	紫			切らない	1
ヘリウム (He)	オレンジ			切らない	1
ネオン (Ne)	ピンク			切らない	1
一酸化炭素 (CO)	黒	φ 2 8			1
	赤	φ 2 8			1
二酸化硫黄 (SO ₂)	黄	φ 2 8	φ 2 8	第2面を少し間をあけて切る。	1
	赤	φ 2 8			2
二酸化窒素 (NO ₂)	青	φ 2 6	φ 2 6	第2面を少し間をあけて切る。	1
	赤	φ 2 6			2
一酸化窒素 (NO)	青	φ 2 6			1
	赤	φ 2 6			1

(「《もしも原子が見えたなら》に出てくる空気の分子模型の計算方法」より)

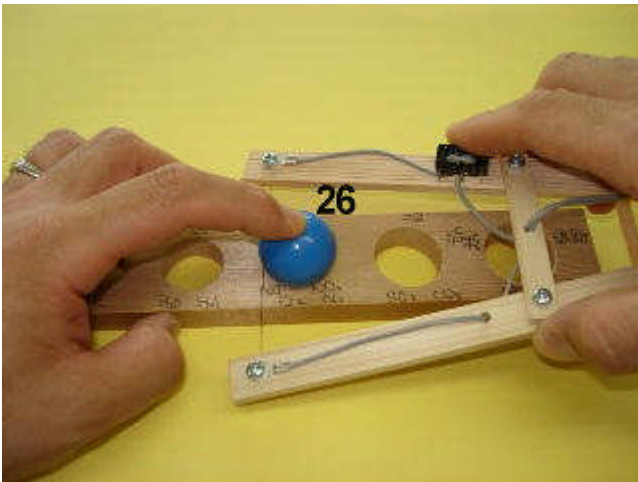


3. 窒素分子の作り方

(1) 切り方

① 押して切る

窒素原子（青）を孔定規の2.6に置き，左手で軽く押さえ，右手に電熱線カッターをもち，孔定規の上を電熱線をすべらせ，窒素原子（青）を切ります。



② 引いて切る

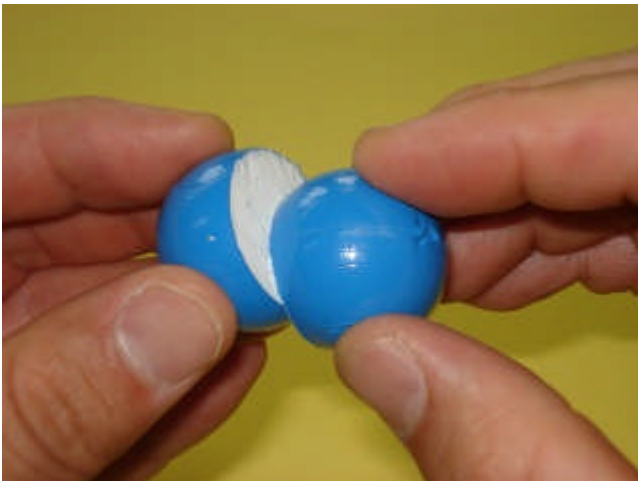
小学生低学年は右の図のように引きながら切ると，左手のやけどを防げます。



(2) 木工ボンド

① つけ方

左手に窒素原子（青）を，右手に木工ボンドを持ち，木工ボンドを切った面の中央に右の図の分量くらい出します。



② のばし方

左手に木工ボンドのついた窒素原子（青）を持ち，右手に木工ボンドのついていない窒素原子（青）を持ち，右の図のように両方の面に木工ボンドをまんべんなくのばします。

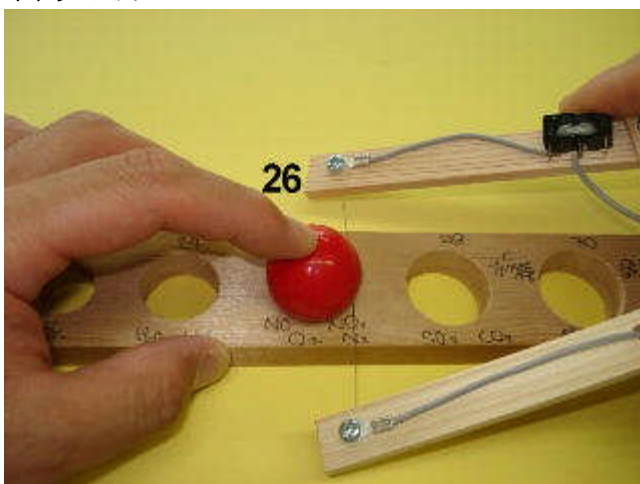
(3) 発泡スチロール球のつけ方



木工ボンドをのばした後で、図のように数分間（乾燥していれば1～2分、湿っていれば5分程度）転がらないように少し乾かします。この方がつけたときにより早く乾きます。表面が少し乾いたら窒素原子（青）をつけます。窒素分子の完成です。

4. 酸素分子の作り方

(1) 切り方

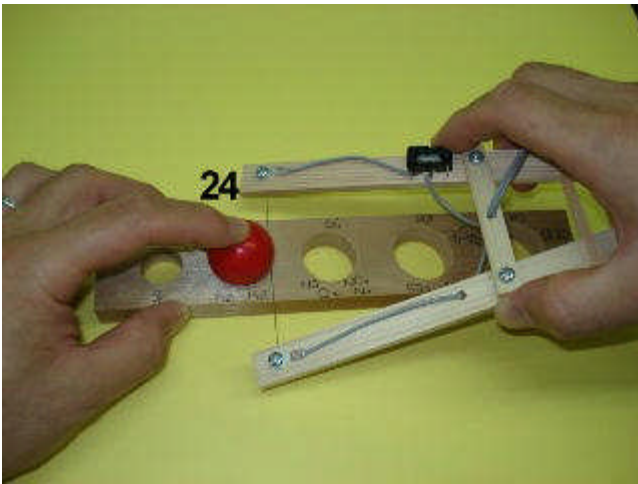


酸素原子（赤）を孔定規の26に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、酸素原子（赤）を切ります。

(2) つけ方



木工ボンドをのばした後で、数分間、転がらないように少し乾かします。表面が少し乾いたら酸素原子（赤）をつけます。酸素分子の完成です。



5. 水分子の作り方

(1) 酸素

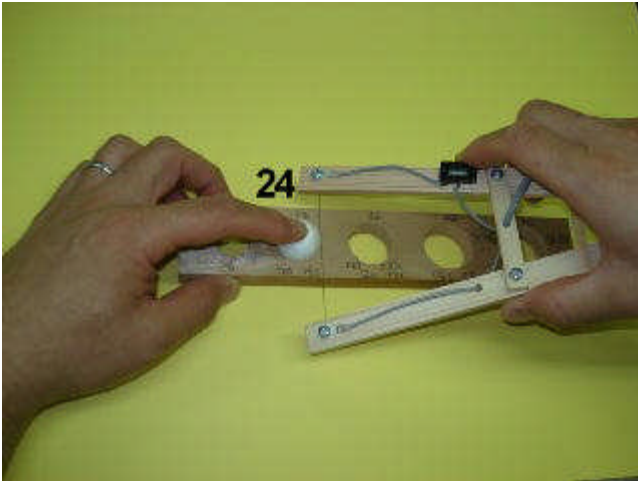
① 第1面の切り方

酸素原子（赤）を孔定規の2.4に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、酸素原子（赤）の第1面を切ります。



② 第2面の切り方

第1面を切った酸素原子（赤）を孔定規の2.4に写真のようにすき間を空けずにギリギリで置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、酸素原子（赤）の第2面を切ります。



(2) 水素原子の切り方

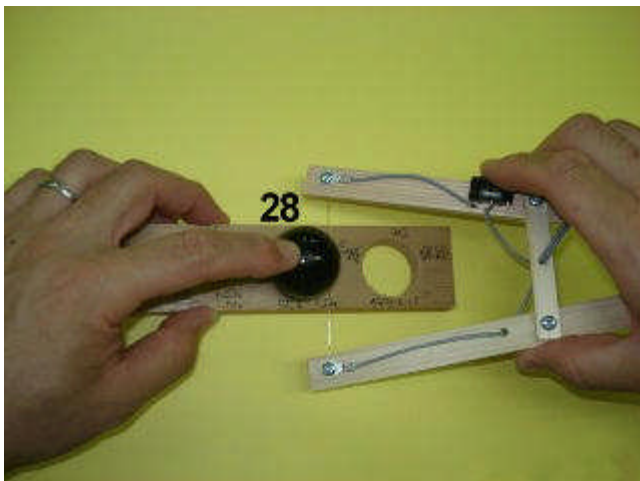
水素原子（白）を孔定規の2.4の孔にちょうど半分になるように埋め込みます。発泡スチロール球についている線を孔定規の孔に合うように埋め込みます。

左手で孔定規を押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、水素原子（白）を半分に切ります。



(3) つけ方

木工ボンドをのばした後で、数分間、転がらないように何かののせて少し乾かします。表面が少し乾いたら酸素原子（赤）と水素原子（白）をつけます。水分子の完成です。

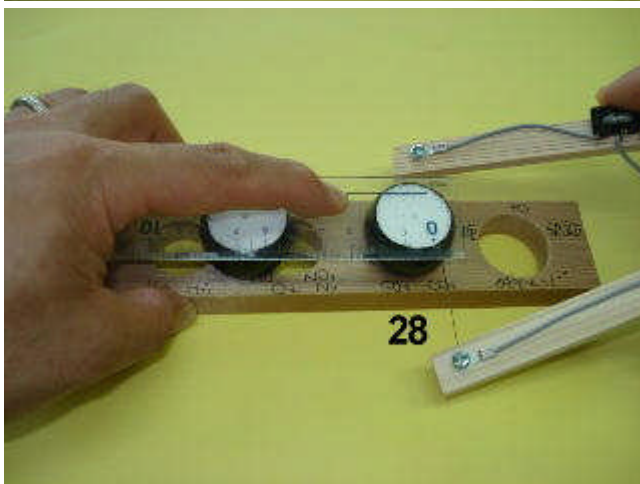


6. 二酸化炭素分子の作り方

(1) 炭素

① 第1面の切り方

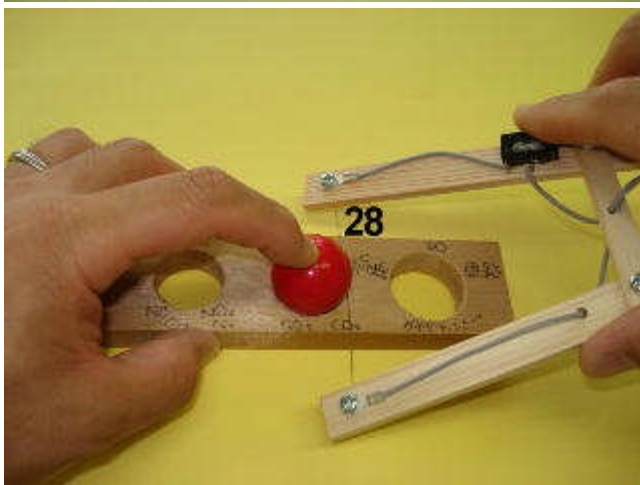
炭素原子（黒）を孔定規の2.8に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、炭素原子（黒）の第1面を切ります。



② 第2面の切り方

第1面を切った炭素原子（黒）を孔定規の2.8に写真のように平行に置きます。あらかじめ第2面まで切った炭素原子（黒）を置いて、定規をのせると正確に平行に切れます。

左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、炭素原子（黒）の第2面を切ります。



(2) 酸素原子の切り方

酸素原子（赤）を孔定規の2.8に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、酸素原子（赤）を切ります。

同じ物を2個つくります。



(3) つけ方

木工ボンドをのばした後で、数分間、転がらないように何かののせて少し乾かします。表面が少し乾いたら炭素原子（黒）と酸素原子（赤）をつけます。二酸化炭素分子の完成です。



7. アルゴン原子 (分子)

アルゴン (紫) は切りません。



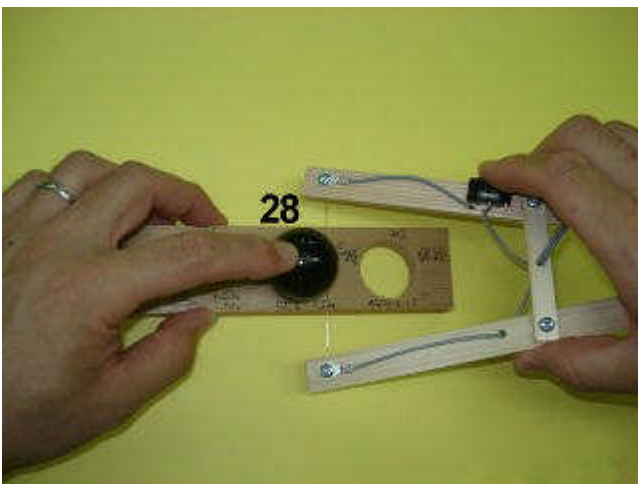
8. ネオン原子 (分子)

ネオン (ピンク) は切りません



9. ヘリウム原子 (分子)

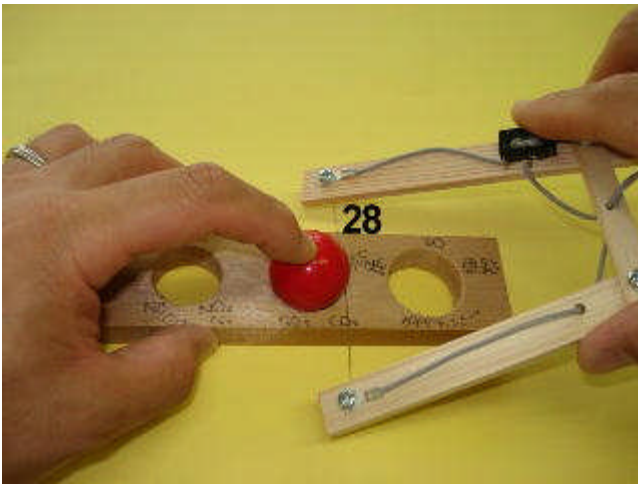
ヘリウム (オレンジ) は切りません。



10. 一酸化炭素の作り方

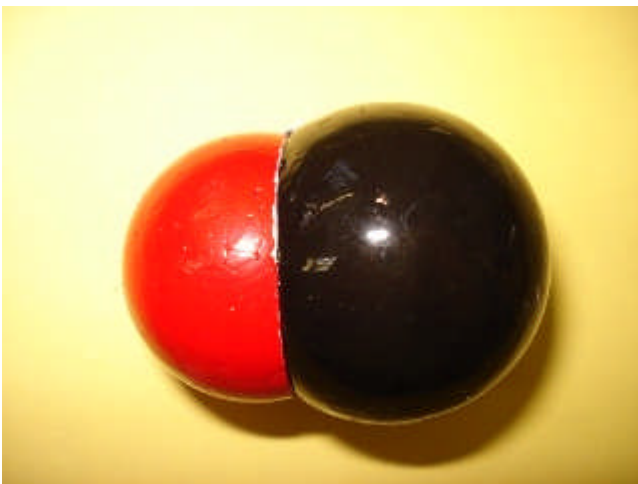
(1) 炭素原子の切り方

炭素原子 (黒) を孔定規の 28 に置き, 左手で軽く押さえ, 右手に電熱線カッターをもち, 孔定規の上を電熱線をすべらせ, 炭素原子 (黒) を切ります。



(2) 酸素原子の切り方

酸素原子（赤）を孔定規の28に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、酸素原子（赤）を切ります。



(3) つけ方

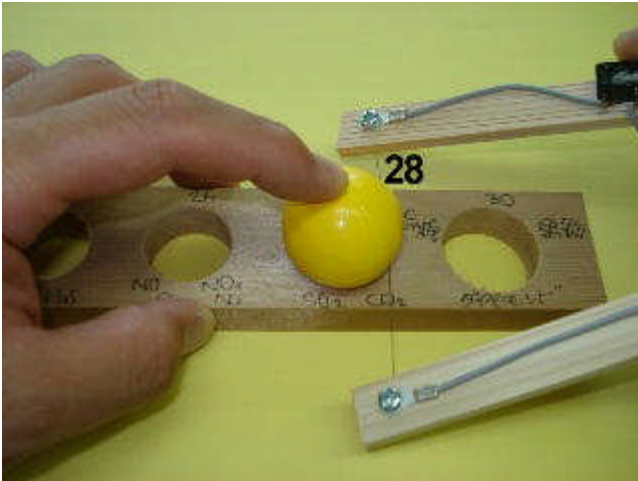
木工ボンドをのばした後で、数分間、転がらないように少し乾かします。表面が少し乾いたら炭素原子（黒）と酸素原子（赤）をつけます。一酸化炭素分子の完成です。

11. 二酸化硫黄の作り方

(1) 硫黄

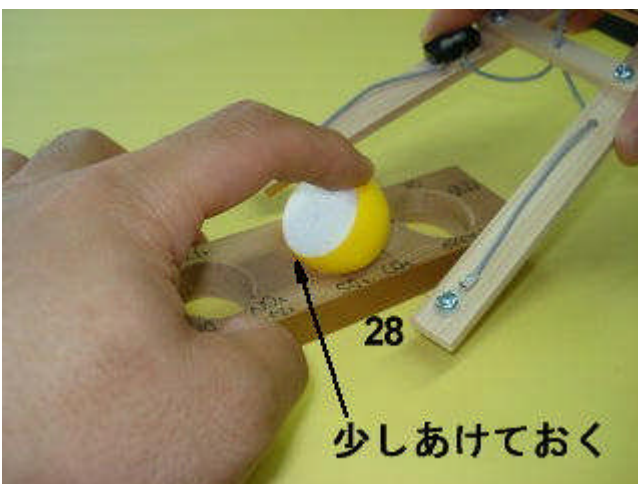
① 第1面の切り方

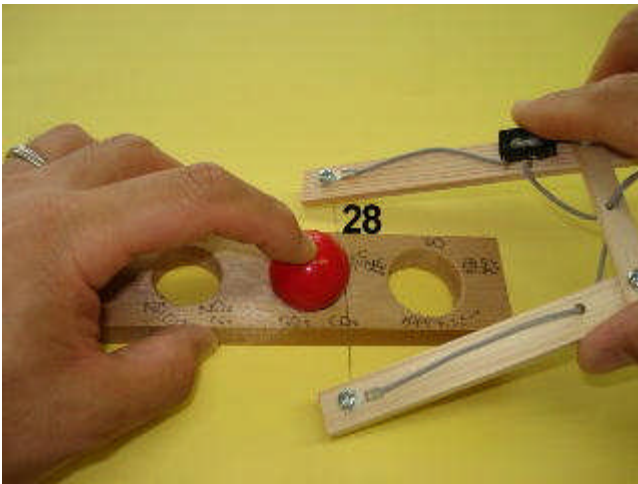
硫黄原子（黄）を孔定規の28に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、硫黄原子（黄）の第1面を切ります。



② 第2面の切り方

第1面を切った硫黄原子（赤）を孔定規の28に写真のように少し空けて置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、硫黄原子（黄）の第2面を切ります。





(2) 酸素原子の切り方

酸素原子（赤）を孔定規の2.8に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、酸素原子（赤）を切ります。

同じ物を2個つくります。



(3) つけ方

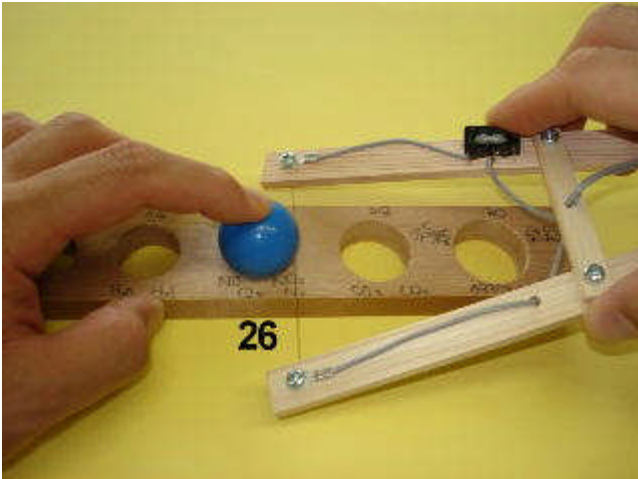
木工ボンドをのばした後で、数分間、転がらないように何かにのせて少し乾かします。表面が少し乾いたら硫黄原子（黄）と酸素原子（赤）をつけます。二酸化硫黄分子の完成です。

12. 二酸化窒素の作り方

(1) 窒素原子

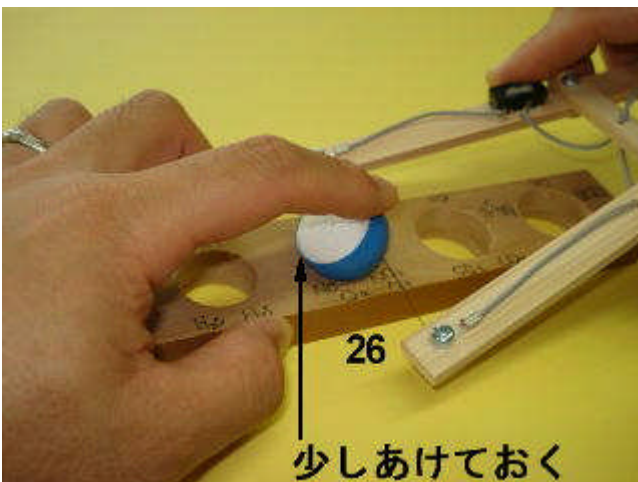
① 第1面の切り方

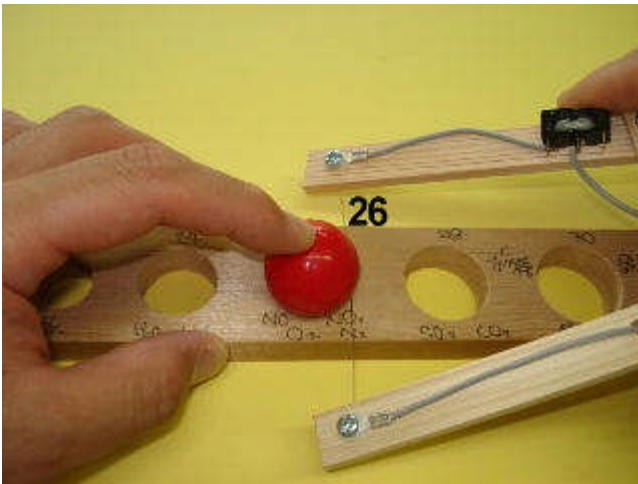
窒素原子（青）を孔定規の2.6に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、窒素原子（青）の第1面を切ります。



② 第2面の切り方

第1面を切った窒素原子（青）を孔定規の2.6に写真のように少し空けて置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、窒素原子（青）の第2面を切ります。

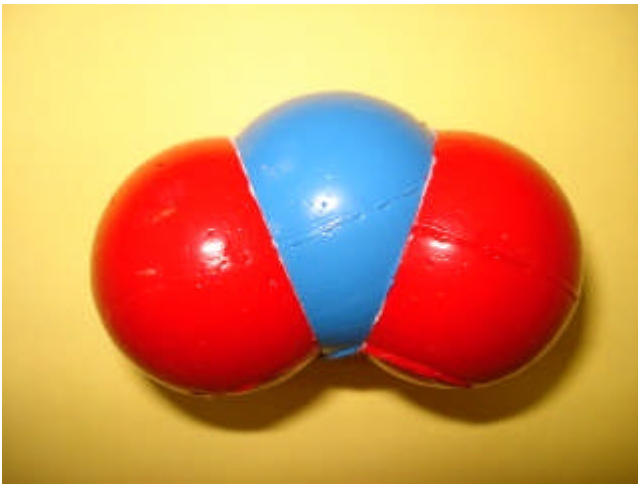




(2) 酸素原子の切り方

酸素原子（赤）を孔定規の26に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、酸素原子（赤）を切ります。

同じ物を2個つくります。



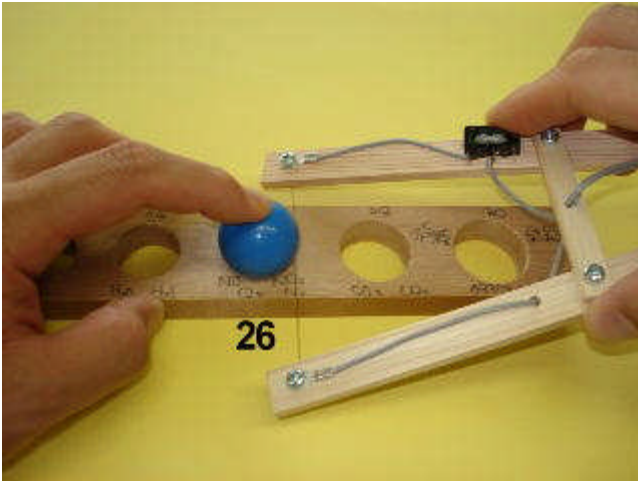
(3) つけ方

木工ボンドをのばした後で、数分間、転がらないように何かにのせて少し乾かします。表面が少し乾いたら窒素原子（青）と酸素原子（赤）をつけます。二酸化窒素分子の完成です。

13. 一酸化窒素の作り方

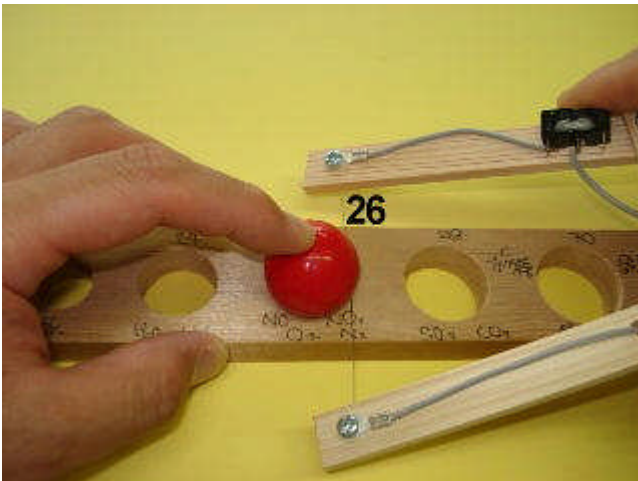
(1) 窒素原子の切り方

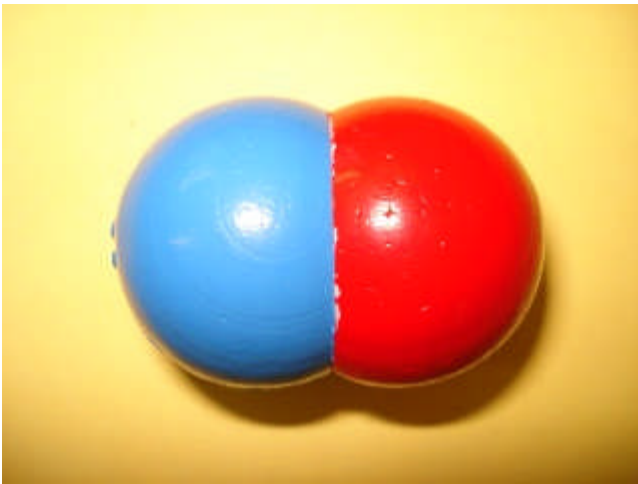
窒素原子（青）を孔定規の26に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、窒素原子（青）を切ります。



(2) 酸素原子の切り方

酸素原子（赤）を孔定規の26に置き、左手で軽く押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、酸素原子（赤）を切ります。





(3)つけ方

木工ボンドをのばした後で、数分間、転がらないように何かにのせて少し乾かします。表面が少し乾いたら窒素原子（青）と酸素原子（赤）をつけます。一酸化窒素分子の完成です。

14. 空気の分子



一酸化窒素を入れると全部で11種類になります。



ボクは中学校の理科の時間につくってもらうときは一酸化窒素を除いた10種類をつくってもらいます。理由は由良製作所で作っている分子模型ケースを入れ物にしているためです。空気中の分子の説明を書いた紙を厚紙に貼って、裏側にはめます。

由良製作所には電話(044-733-0262)で問い合わせしてからファックスで注文します。