

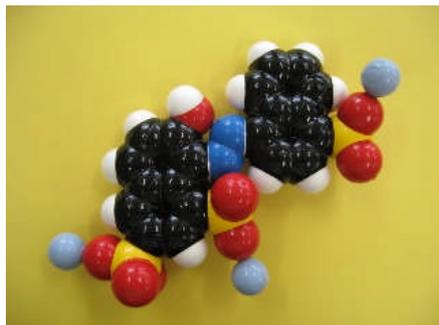
赤色102号の分子模型作り

～食紅に入っている合成色素（ニューコクシン）

2011. 2. 7初 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



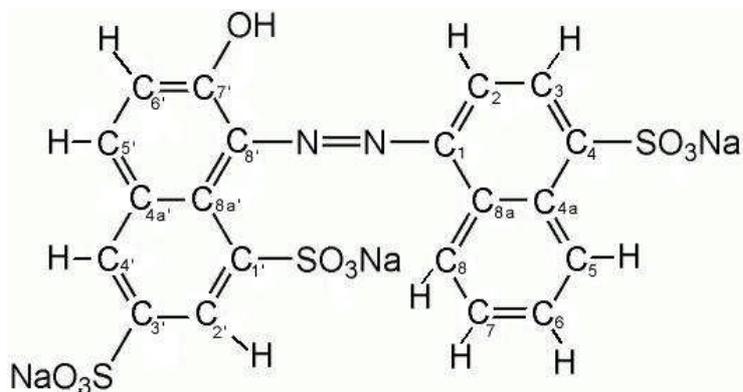
最近の食紅にはデキストリン85%と赤色102号15%が入っています。

デキストリンはブドウ糖が数個くっついたもので、赤色102号がくっつきやすくなるはたらきをします。

赤色102号はニューコクシンといい、タール色素の一つで、合成着色料です。アメリカなどでは食品への使用が禁止され、イギリスでは自主規制の対象となっています。

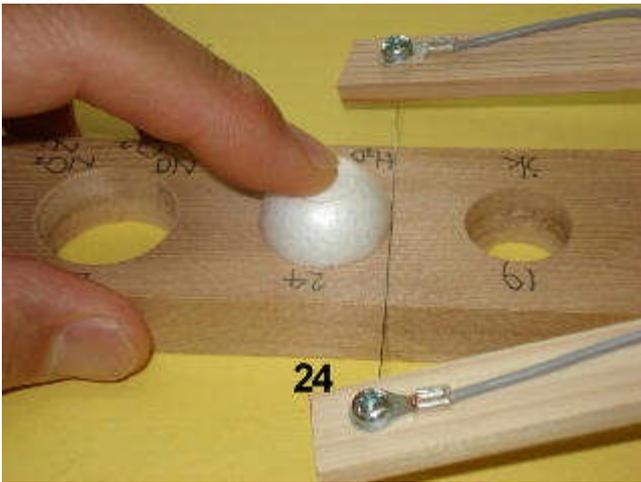
2. 化学式 $C_{20}H_{11}O_{10}S_3Na_3N_2$

3. 構造式



4. 表

ニューコクシン	色	第1面	第2面	第3面	第4面	角度定規	数
C4a (C8a, C4a', C8a' も同じ)	黒	φ 3 0	φ 3 0	φ 3 0		120度	4
C4 (C1', C3' も同じ)	黒	φ 3 0	φ 3 0	φ 2 6		120度	3
C1 (C2, C3, C5, C6, C7, C8, C2', C4', C5', C6', C7', C8' も同じ)	黒	φ 3 0	φ 3 0	φ 2 4		120度	13
S	黄	φ 2 6	φ 2 6	φ 2 6	φ 2 6	109.5度	3
SO ₃ NaのO	赤	φ 2 6					9
Na	水						3
OHのO	赤	φ 2 4	φ 2 4			ギリギリ	1
N	青	φ 2 4	φ 2 4			ギリギリ	2
H	白	φ 2 4				半分を11個	



5. 切り方

(1) Hの切り方

Hを孔定規の24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、Hを半分に切ります。



(2) C4a, C8a, C4a', C8a'の切り方

①第1面の切り方

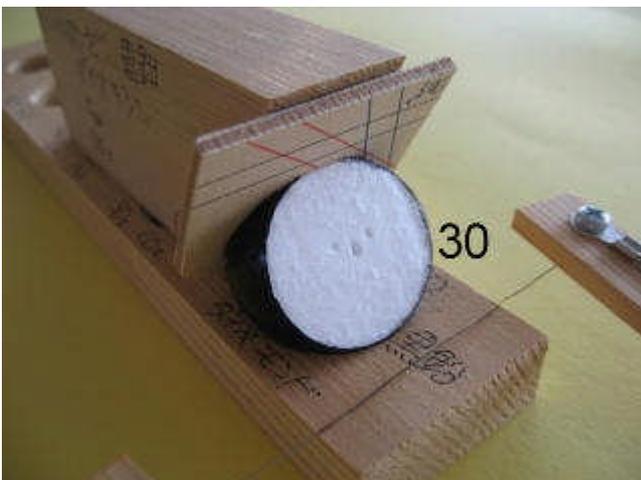
C4aの第1面を30で切ります。



②第2面の切り方

C4aの第1面を 120° の角度定規のオデコにつけ、第2面を30で切ります。

第2面を正確に切ると隙間のないきれいなナフトレンができあがります。



③第3面の切り方

C4aの第1面を 120° の角度定規のオデコにつけ180度回転させ、第2面を上に向け、第3面を30で切ります。

C4aの第3面を切るとき、第1面と第2面の間にできる線が角度定規の線と平行になるように、発泡スチロール球を置きます。

第3面に「C4a」と書きます。



④C8a, C4a', C8a' とC4aは同じ

同じものを, 他に3個作ります。

第3面に「C8a, C4a', C8a'」とそれぞれに書きます。



(3) C4, C1', C3'の切り方

①第1面の切り方

C4の第1面を3.0で切ります。



②第2面の切り方

C4の第1面を120°の角度定規のオデコにつけ, 第2面を3.0で切ります。



③第3面の切り方

C4の第1面を120°の角度定規のオデコにつけ180度回転させ, 第2面が上に向くようにおき, 第3面を2.6で切ります。

第3面に「C4」と書きます。



④C1', C3' はC4と同じ切り方
 同じ物を他に2個作ります。
 第3面に「C1', C3'」とそれぞれに書きます。

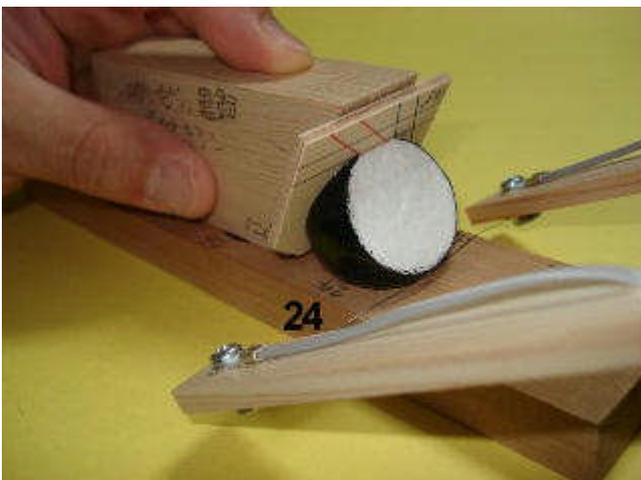


(4)C1, C2, C3, C5, C6, C7, C8, C2', C4', C5', C6', C7', C8'の切り方

①第1面の切り方
 C1の第1面を30で切ります。



②第2面の切り方
 C1の第1面を120°の角度定規のオデコにつけ、第2面を30で切ります。



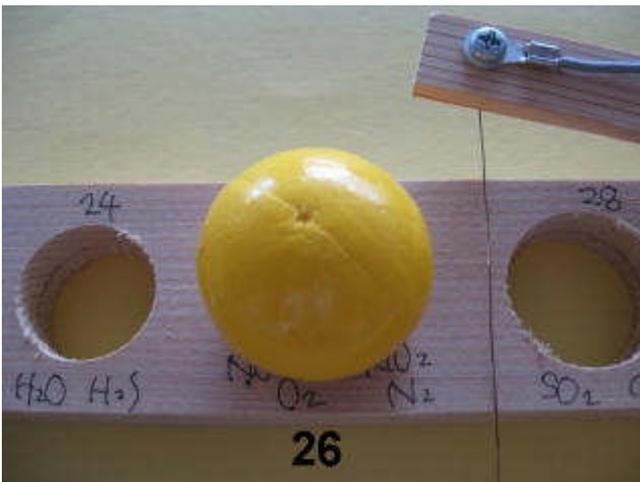
③第3面の切り方
 C1の第1面を120°の角度定規のオデコにつけ180度回転させ、第2面が上に向くようにおき、第3面を24で切ります。
 第3面に「C1」と書きます。



④C2, C3, C5, C6, C7, C8, C2', C4', C5', C6', C7', C8' はC1と同じ

同じ物を他に12個作ります。

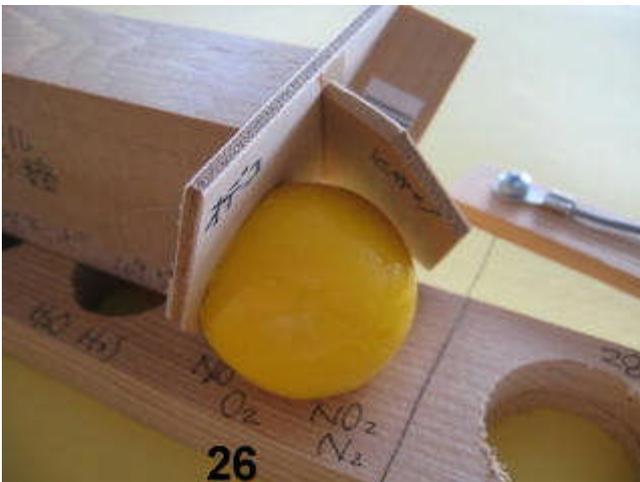
第3面に「C2, C3, C5, C6, C7, C8, C2', C4', C5', C6', C7', C8'」とそれぞれに書きます。



(5) Sの切り方

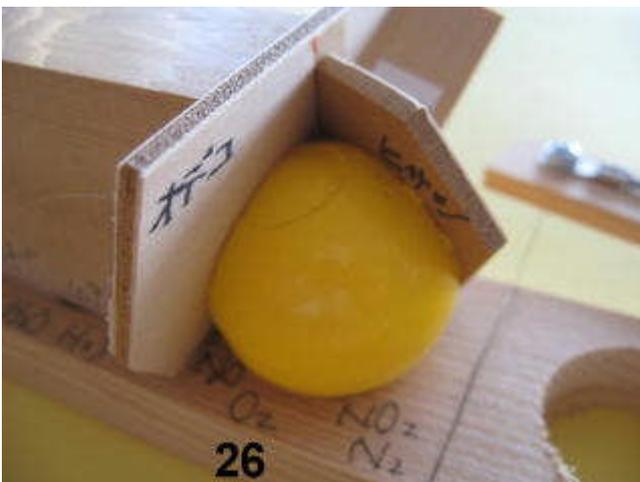
①第1面の切り方

Sの第1面を2.6で切ります。



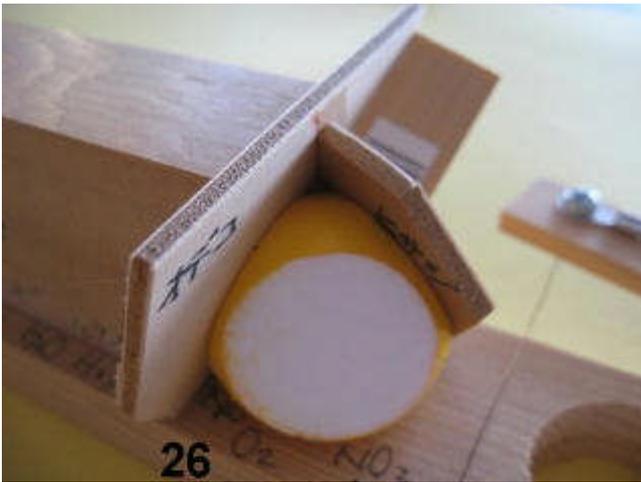
②第2面の切り方

Sの第1面を 109.5° の角度定規のオデコにつけ、第2面を2.6で切ります。



③第3面は「1オデコ, 2ヒサシ」

Sの第1面を 109.5° の角度定規のオデコにあて、第2面をヒサシにつけ、第3面を2.6で切ります。



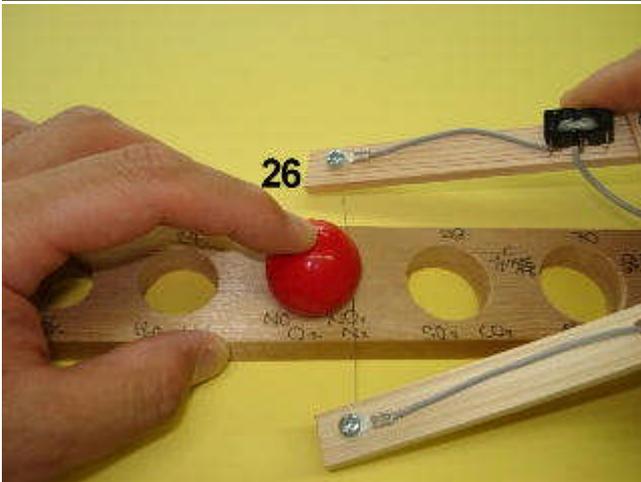
④第4面は「2オデコ, 1ヒサシ」

Sの第2面を 109.5° の角度定規のオデコにあて、第1面をヒサシにつけ、第4面を2.6で切ります。



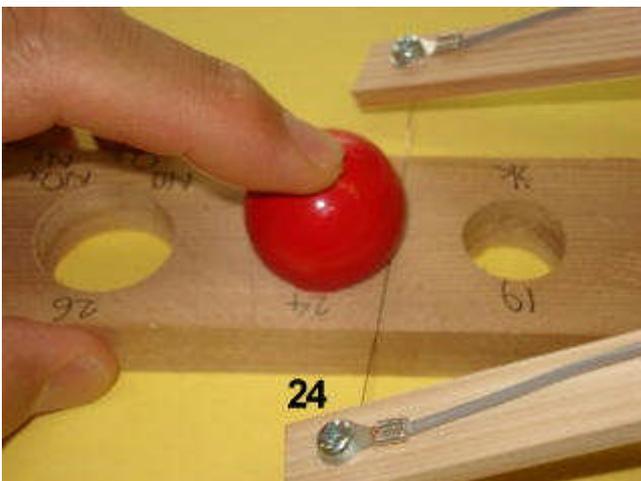
⑤Sを3個作ります

同じ切り方でSを3個切ります。



(6)SO₃NaのOの切り方

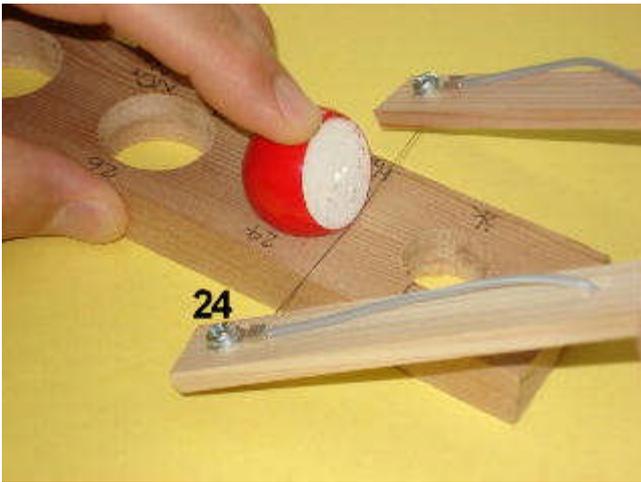
Oの第1面を2.6で切ります。



(7)OHのOの切り方

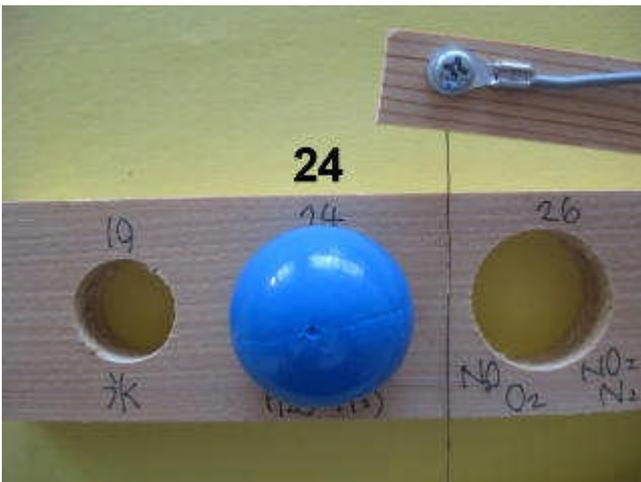
①第1面の切り方

Oの第1面を2.4で切ります。



②第2面の切り方

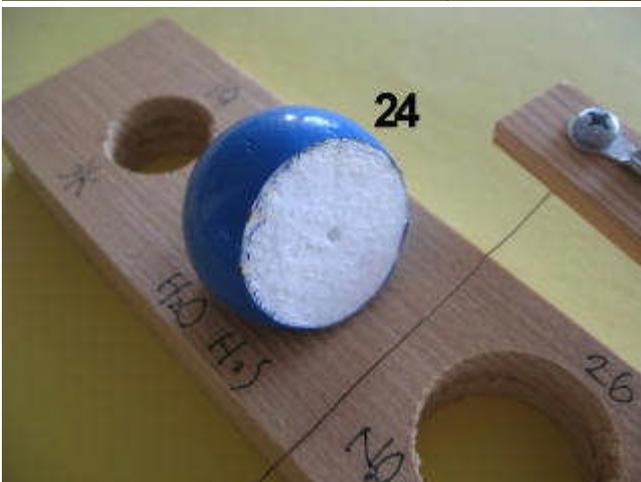
Oの第1面を上に見えるように置き、切り口の端を穴定規につけ、第2面を24で切ります。



(8) Nの切り方

①第1面の切り方

Nの第1面を24で切ります。



②第2面の切り方

Nの第1面を上に見えるように置き、切り口の端を穴定規につけ、第2面を24で切ります。



6. 部品の作り方

(1) 構造式の左側のナフタレンの作り方

① C5', C4a', C8a' をつける

C5'の白い面の片方, C4a'の白い面の両方, C8a'の白い面の片方に木工ボンドをつけ、両面に伸ばし、少しだけ乾かし、「C5', C4a', C8a'」の順につけます。

②指でしっかり押します

C 5' と C 8 a' の白い面が下になるように平らな机の上に置き, 指でしっかり押します。



③C 4 a' の3面にC 4' をつける

②が少し乾いてから, C 4 a' の3面とC 4' の白い面の片方に木工ボンドをつけ, 両面に伸ばし, 少しだけ乾かしてからつけます。



④指でしっかり押します

C 4' の白い面と, C 8 a' の第3面が下になるように平らな机の上に置き, 指でしっかり押します。





⑤ C 6', C 7', C 8' をつける

C 6' の白い面の片方, C 7' の白い面の両方, C 8' の白い面の片方に木工ボンドをつけ, 両面に伸ばし, 少しだけ乾かし, 「C 6', C 7', C 8'」の順につけます。



⑥ 指でしっかり押します

C 6' と C 8' の白い面が下になるように平らな机の上に置き, 指でしっかり押します。



⑦ C 1', C 2', C 3' をつける

C 1' の白い面の片方, C 2' の白い面の両方, C 3' の白い面の片方に木工ボンドをつけ, 両面に伸ばし, 少しだけ乾かし, 「C 1', C 2', C 3'」の順につけます。



⑧ 指でしっかり押します

C 1' と C 3' の白い面が下になるように平らな机の上に置き, 指でしっかり押します。

⑨. ④と⑥をつける

「C4', C5', C4a', C8a'」の白い面と「C6', C7', C8'」の白い面に木工ボンドをつけ両面に伸ばし、少しだけ乾かし、「C4', C5', C6', C7', C8'」の順になるようにつけます。



⑩. ⑨と⑧をつける

C4'の白い面とC8a'の第3面と、「C1', C2', C3'」の白い面に木工ボンドをつけ、両面に伸ばし、少しだけ乾かし、「C8', C1', C2', C3', C4'」の順になるようにつけます。



(2) 構造式の右側のナフタレンの作り方

① C1, C8a, C4aをつける

C1の白い面の片方, C8aの白い面の両方, C4aの白い面の片方に木工ボンドをつけ、両面に伸ばし、少しだけ乾かし、「C1, C8a, C4a」の順につけます。

②指でしっかり押します

C 1 と C 4 a の白い面が下になるように平らな机の上に置き，指でしっかり押します。



③C 8 a の3面にC 8をつける

②が少し乾いてから，C 8 a の3面とC 8 の白い面の片方に木工ボンドをつけ，両面に伸ばし，少しだけ乾かしてからつけます。



④指でしっかり押します

C 8 の白い面と，C 4 a の第3面が下になるように平らな机の上に置き，指でしっかり押します。





⑤ C 2, C 3, C 4をつける

C 2の白い面の片方, C 3の白い面の両方, C 4の白い面の片方に木工ボンドをつけ, 両面に伸ばし, 少しだけ乾かし, 「C 2, C 3, C 4」の順につけます。



⑥ 指でしっかり押します

C 2とC 4の白い面が下になるように平らな机の上に置き, 指でしっかり押します。



⑦ C 5, C 6, C 7をつける

C 5の白い面の片方, C 6の白い面の両方, C 7の白い面の片方に木工ボンドをつけ, 両面に伸ばし, 少しだけ乾かし, 「C 5, C 6, C 7」の順につけます。



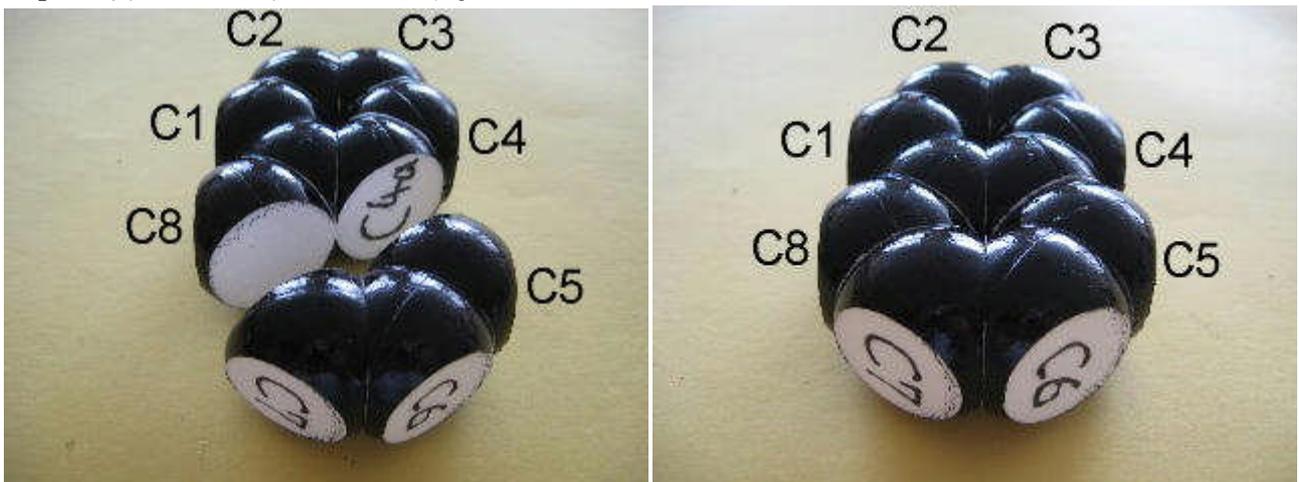
⑧ 指でしっかり押します

C 5とC 7の白い面が下になるように平らな机の上に置き, 指でしっかり押します。

⑨. ④と⑥をつける 「C8, C1, C8 a, C4 a」の白い面と「C2, C3, C4」の白い面に木工ボンドをつけ、両面に伸ばし、少しだけ乾かし、「C1, C2, C3, C4, C4 a」の順になるようにつけます。

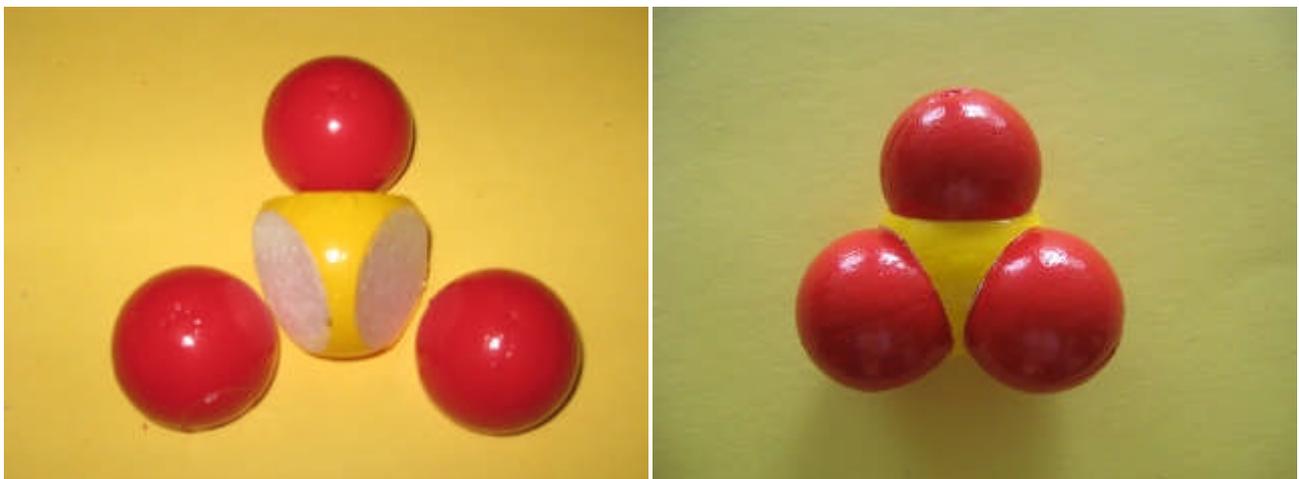


⑩. ⑨と⑧をつける C8の白い面とC4 aの第3面と、「C5, C6, C7」の白い面に木工ボンドをつけ、両面に伸ばし、少しだけ乾かし、「C4, C5, C6, C7, C8」の順になるようにつけます。



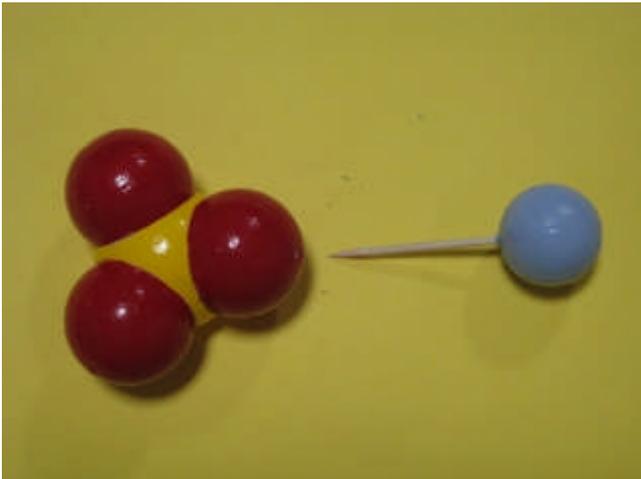
(3) SO_3Na の作り方 ①SにOをつける

Sの白い面の3つに SO_3Na のOを木工ボンドでつける。



② SO_3 にNaをつける

①の SO_3 の1つのOに爪楊枝でNaをつける。



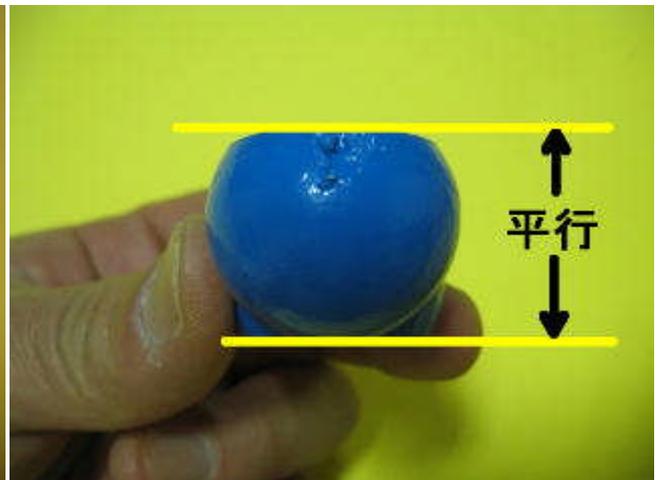
(4) OHの作り方

OHのOにHを木工ボンドでつける。



(5) つなぎのNの作り方

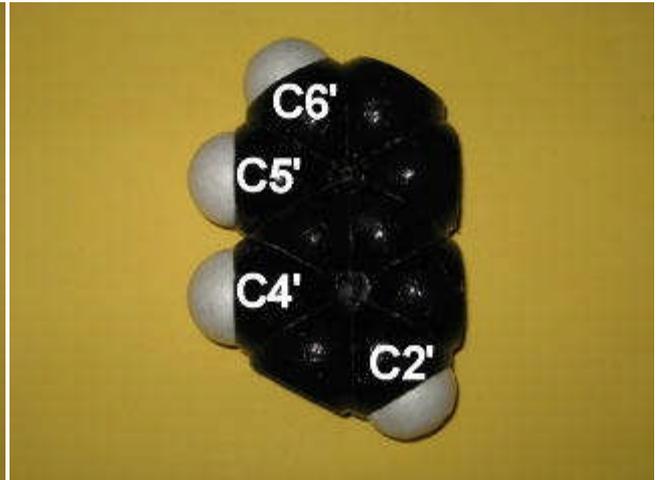
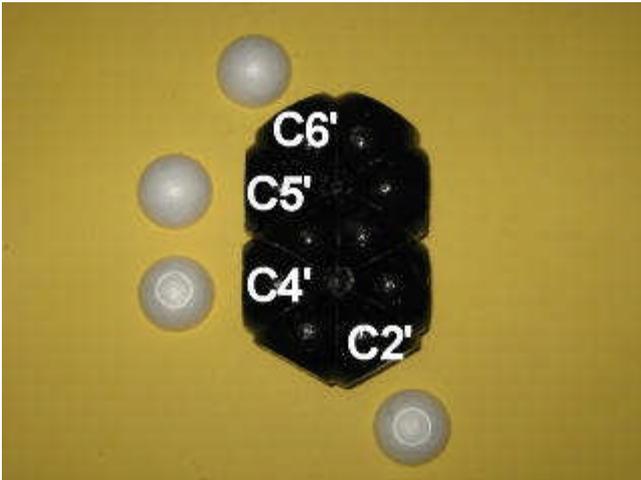
NとNの外側の白い面が平行 (トランス) になるように木工ボンドでつける。



7. 組み立て方

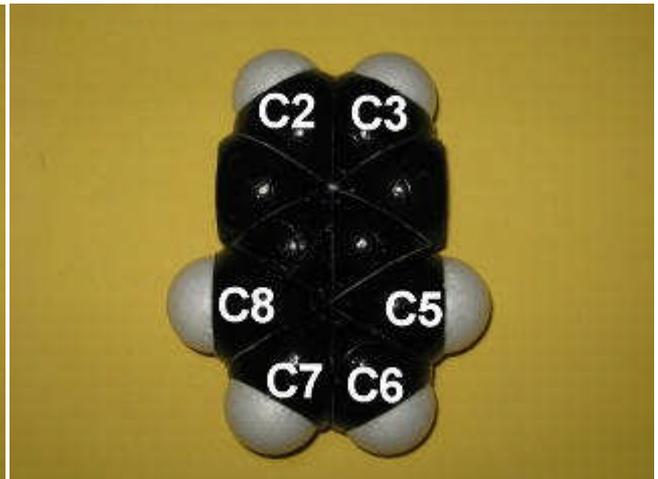
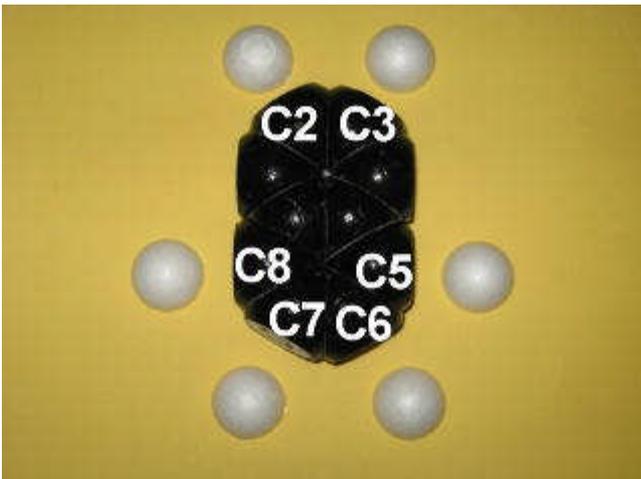
①構造式の左のナフタレンにHをつける

構造式の左のナフタレンのC 2', C 4', C 5', C 6' の第3面にHをつける。



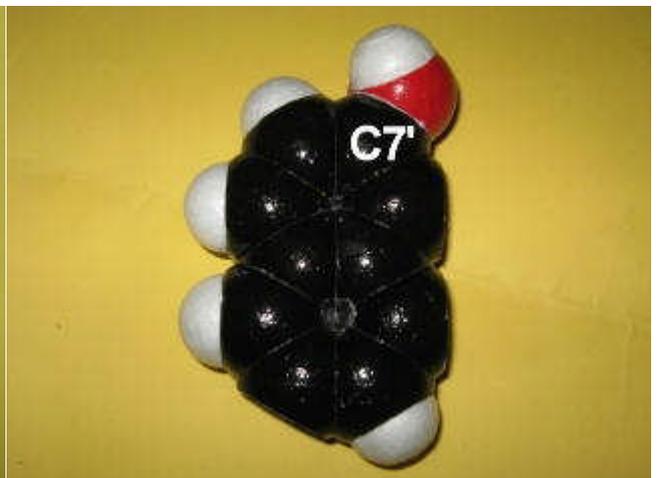
②構造式の右のナフタレンにHをつける

構造式の右のナフタレンのC 2, C 3, C 5, C 6, C 7, C 8の第3面にHをつける。



③構造式の左のナフタレンにOHをつける

構造式の左のナフタレンのC 7' の第3面にOHをつける。



④構造式の左のナフタレンにSO₃Naをつける

構造式の左のナフタレンのC1', C3'の第3面にSO₃Naをつける。



⑤構造式の右のナフタレンにSO₃Naをつける

構造式の右のナフタレンのC4の第3面にSO₃Naをつける。



⑥2つのナフタレンをつなぎのNでつなぐ

構造式の左のナフタレンのC8'の第3面と、つなぎのNの外側の両面と、構造式の右のナフタレンのC1の第3面に木工ボンドをつけ、少し乾かしてからつけて完成です。

