

第4回講義 (2) Liの特殊性

Li_2CO_3 抗躁薬 テキスト p.110

イオンサイズが小さい

Liの特殊性

1) 若干の例外を除いて
アルカリ金属の塩は
水に溶けやすい

リチウム塩(Li_2CO_3 , LiF など) は溶解性が悪い

Li_2CO_3 1.33 g/100 mL (20°C)

Na_2CO_3 22 g/100 mL (20°C)

K_2CO_3 112 g/100 mL (20°C)



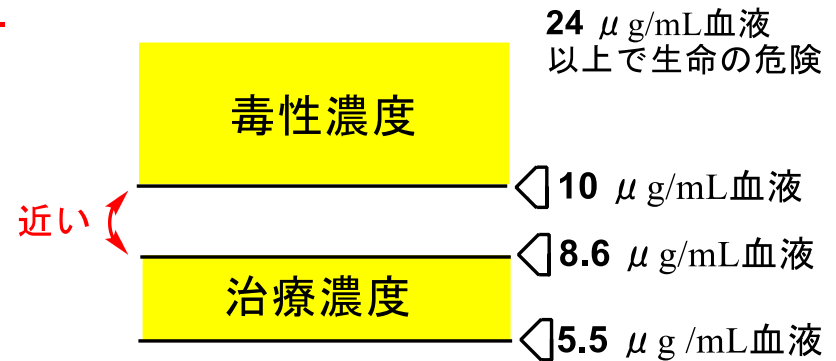
躁病・躁状態の治療薬

製品名	リーマス
製薬会社名	大正製薬
分類	処方薬
一般名	炭酸リチウム錠
識別コード	包装：T702 @ 100mg:T702 100mg 本体：T 702
剤形	錠
規格単位	100mg 1錠
薬価	12.9



リチウムイオンは抗躁作用を有する。

しかしながら、リチウムイオン
は毒性があり、治療濃度(5.5～
8.6 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 血液)と毒性濃度
(10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 血液で中毒症状，
24 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 血液で生命の危険)の差があまりない。



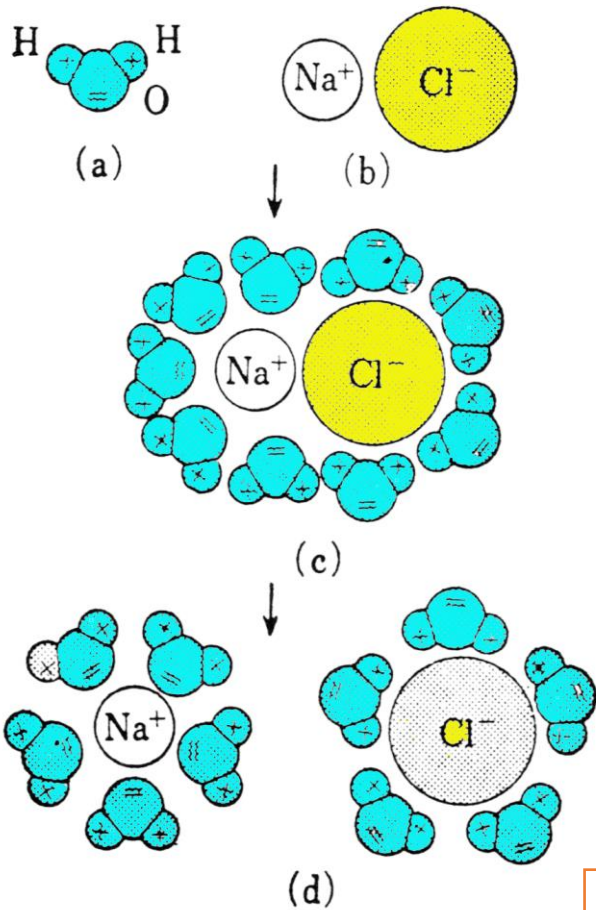
そこで、副作用を防止するためには、血中濃度を急激に上げ
ないようにすることが必要となる。そのため、難溶性の塩（常
温で1g/90mL）として炭酸リチウムが選ばれた。

現在では、リチウムの炭酸塩、酢酸塩、クエン酸塩、硫酸塩が躁病治療薬として認められている。

なお、副作用は、リチウムがナトリウムやカリウムなどの陽イオンと置換して、機能障害を生じるものと考えられている。

投与する際は、常に血中濃度をモニタリングしながら投与する方法がとられる。

溶解

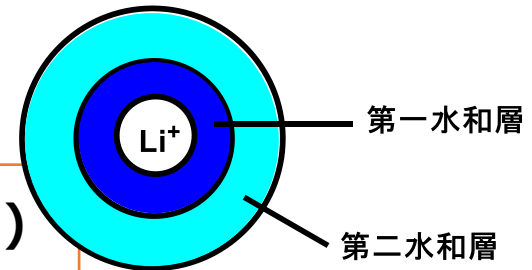


全水和
エネルギー

> 格子
エネルギー

炭酸リチウム 常温で1g/90mL H₂O

難溶性

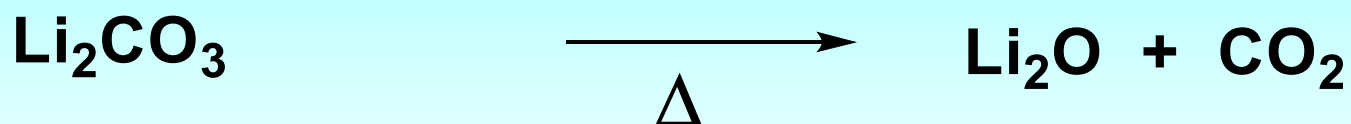
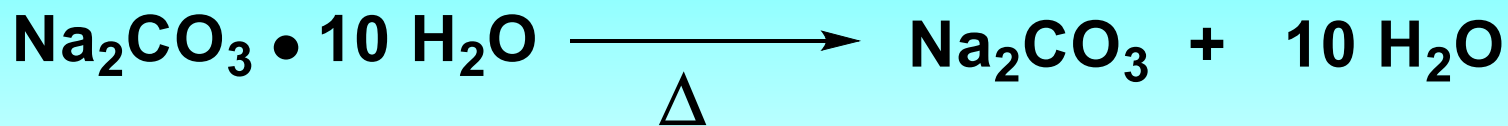


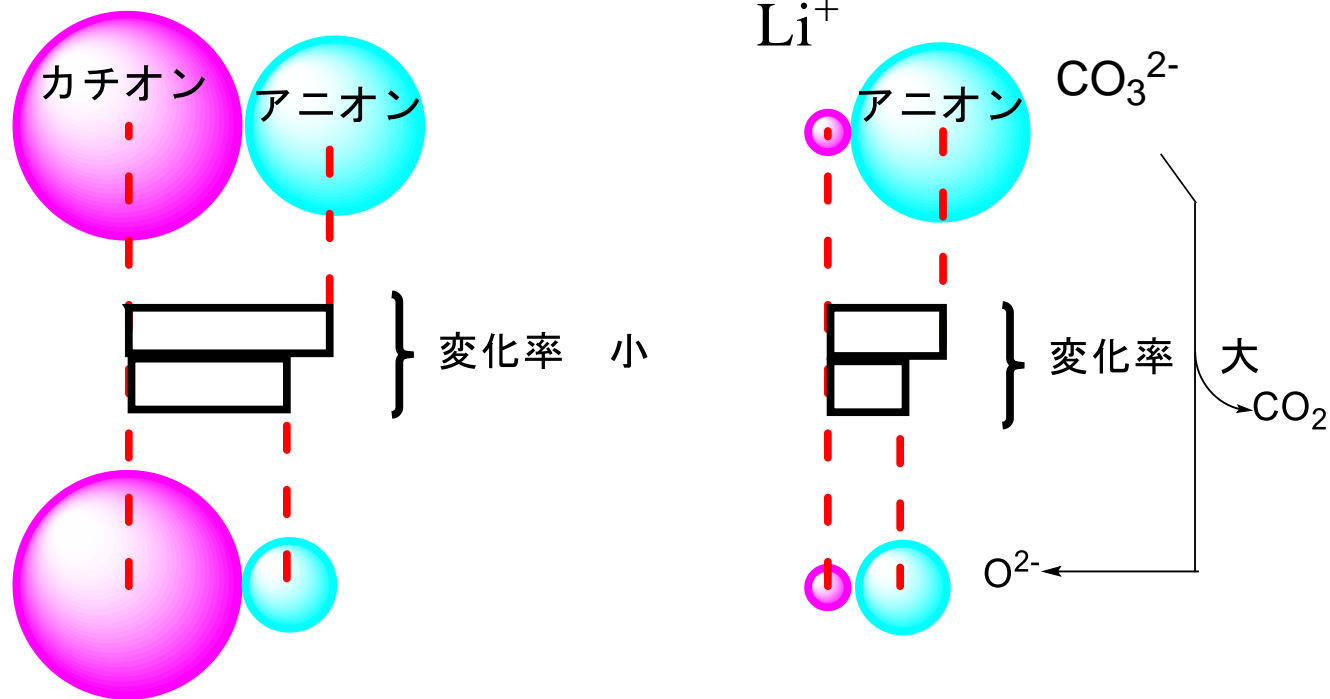
水和エネルギー(kJ/mol)

Li ⁺	-538	Na ⁺	-424
CO ₃ ²⁻	-1486	CO ₃ ²⁻	-1486
Total:	-2562	Total:	-2334

Liの特殊性

2) Liを除いて
アルカリ金属の
炭酸塩は
熱に安定である



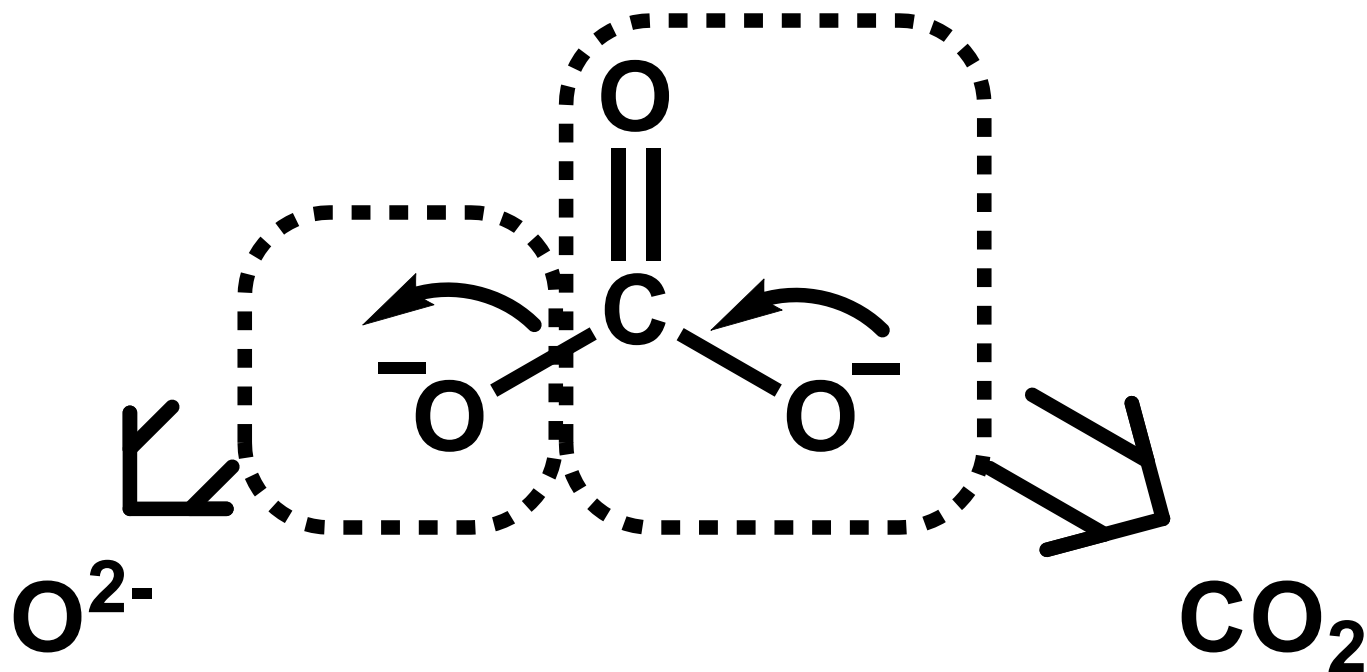
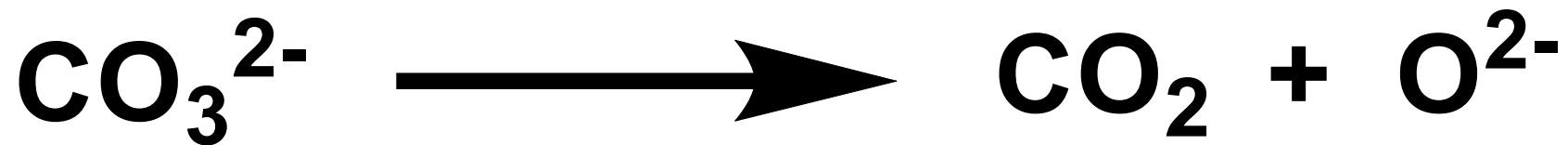


カチオンの大きさと格子パラメーターの変化

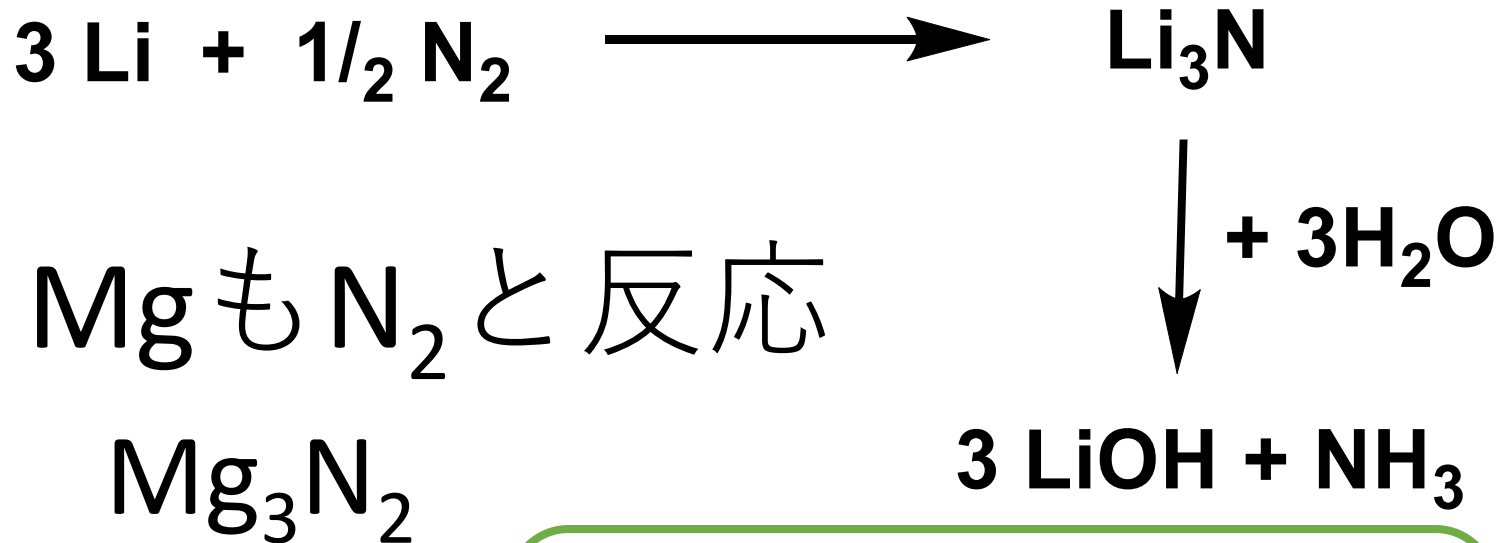
(a)カチオンが大きい場合、アニオンの大きさが変わった

(CO₃²⁻がO²⁻とCO₂とに分解する) とき、格子の大きさの変化率はそれほど大きくない

(b)カチオンが小さいと、格子の大きさの変化率は大きくなり、分解反応は熱力学的に有利になる。



3) LiはN₂と反応



Li Be

Na Mg

対角線関係

diagonal relationship

Liの特殊性

H₂との反応



0.98 2.20

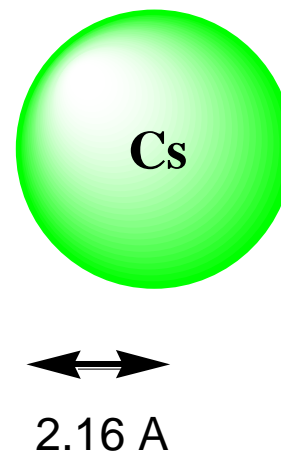
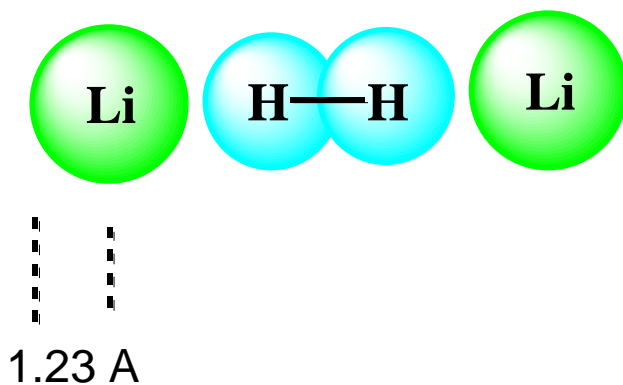
LiH

H⁻

H₂O

MOH + H₂

4) Liが最も反応性に富む
周期を下にいくほど低くなる



- 1) 若干の例外を除いて，アルカリ金属の塩は水に溶けやすい
- 2) Liを除いてアルカリ金属の炭酸塩は熱に安定である
- 3) Liは N_2 と反応
- 4) 水素との反応で，Liが最も反応性に富む周期を下にいくほど低くなる

keyword

Liの特殊性, Li_2CO_3
溶解 など