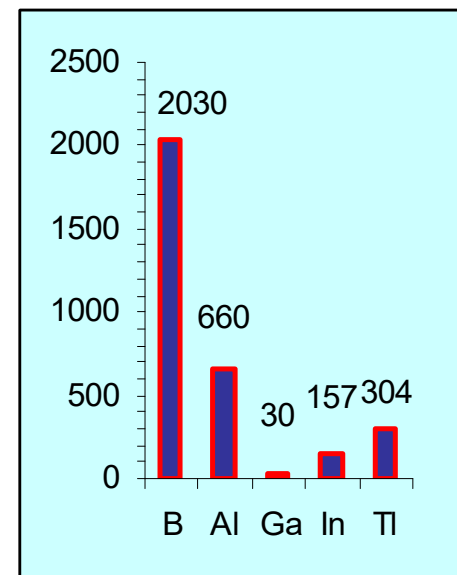


BOROWCE

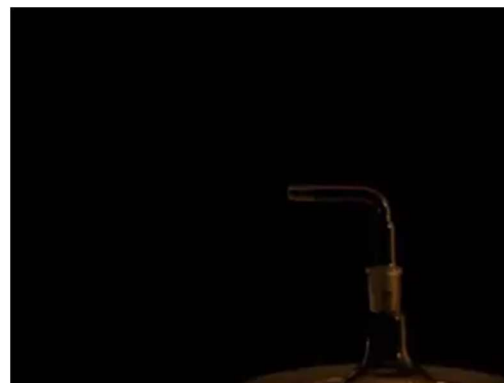
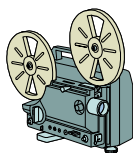
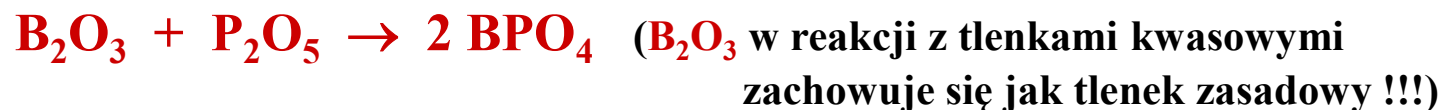
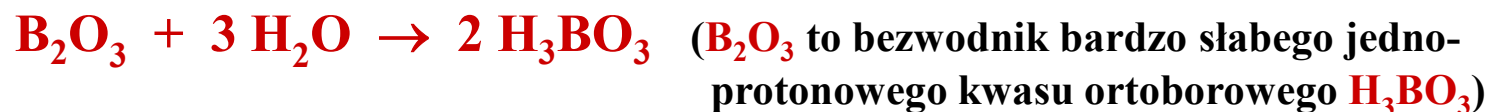
5	10,811
[He] 2s ² 2p ¹	
B	
BOR	
13	26,982
[Ne] 3s ² 3p ¹	
Al	
GLIN	
31	69,723
[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹	
Ga	
GAL	
49	114,818
[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹	
In	
IND	
81	204,383
[Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ¹	
Tl	
TAL	
113	(284)
Nh	
NIHONIUM	



Temperatura topnienia

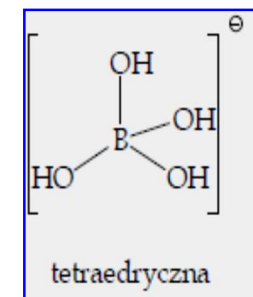
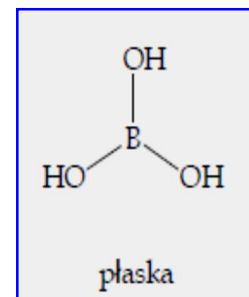
1. Tlenowe związki boru

Borowce tworzą tlenki typu (**Me₂O₃**):

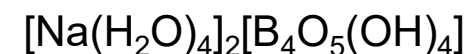
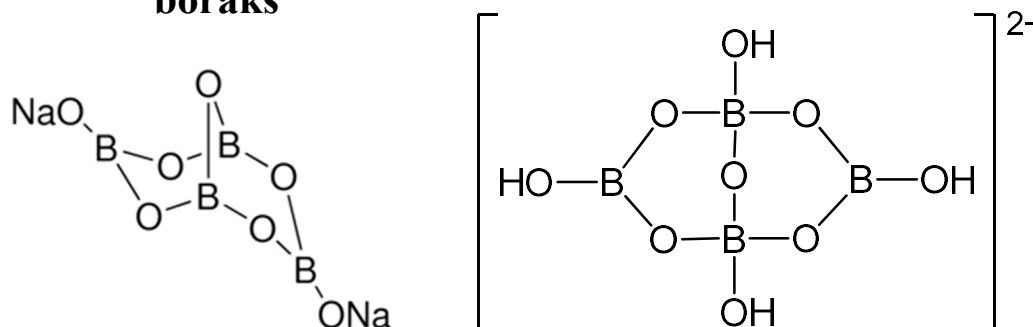


B₂O₃ jest komercyjnie stosowany do produkcji szkła borokrzemowego, które powstaje w wyniku stapiania B₂O₃ z SiO₂. Szkło borokrzemianowe posiada wysoką zawartość SiO₂ i ma niski współczynnik rozszerzalności cieplnej. Wyroby ze szkła Pyrex, stosowanego w laboratorium, można na przemian ogrzewać i chłodzić bez obawy o pęknięcia, a także poddawać działaniom silnych kwasów i zasad.

**kwask ortoborowy nie działa jako donor protonów,
lecz jako akceptor anionów wodorotlenowych
wykazując właściwości kwasu Lewisa**

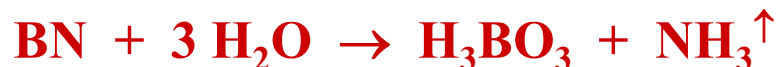


boraks



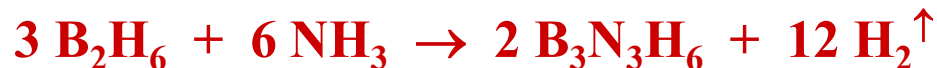
2. Połączenia boru z azotem

Bor spalając się w powietrzu tworzy oprócz tlenku B_2O_3 azotek **BN**, który w temperaturze *czarnego żaru* reaguje z parą wodną:

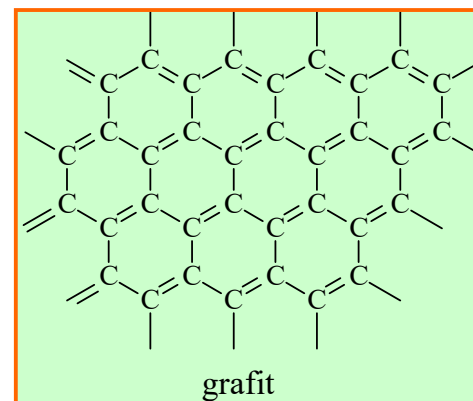
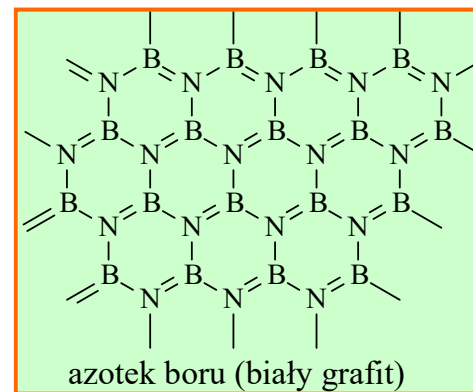


Odmiana heksagonalna **BN** ma strukturę analogiczną do *grafitu*. Składa się z warstw, w których atomy azotu i boru ułożone są w taki sam sposób, jak atomy węgla w graficie. **BN** jest izoelektronowy z grupą CC, nosi nazwę „*biały grafit*”, jednak pomimo podobieństwa nie przewodzi prądu.

Podczas ogrzewania **diboranu** B_2H_6 z amoniakiem **NH_3** powstaje **borazyna** $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$:



Związek ten jest izostrukturalny i izoelektronowy z benzenem, wykazuje też zbliżone właściwości fizyczne i chemiczne.



3. Połączenia boru z fluorowcami

Bor z fluorowcami tworzy związki typu BX_3 w postaci monomerycznej.

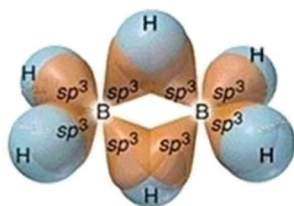


4. Połączenia boru z wodorem

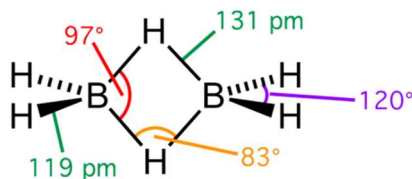
Bor tworzy szereg związków określanych wspólną nazwą **borany**, o wzorach ogólnych B_nH_{n+4} i B_nH_{n+6} ; najbardziej znany jest **diboran** o wzorze B_2H_6 :



B_2H_6 (gaz), B_5H_9 (ciecz), $B_{10}H_{14}$ (ciało stałe)



Zewnętrzne atomy **H** oraz dwa atomy **B** leżą w jednej płaszczyźnie. Hybrydyzacja atomu **B** sp^3 .
Długość wiązania **B-H** 1,19 Å, a kąt **H-B-H** wynosi 120°.



Z kolei atomy **H** nad i pod płaszczyzną tworzą *orbital trójcentryowy*, tzw. mostek o długości **B-H** 1,31 Å i kącie **H-B-H** 97°.

Nie istnieje wolny boran o wzorze BH_3 , ale znany jest w postaci adduktów, w których odgrywa rolę kwasu Lewisa, np. BH_4^- i $(CH_3)_3N:BH_3$.

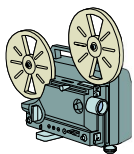
Borany znajdują zastosowanie jako paliwa rakietowe, ponieważ ich ciepło spalania jest dwukrotnie większe od równoważnej ilości węglowodorów.

5. Glin i jego związki

Glin tworzy tlenek Al_2O_3 :



Powinowactwo glinu do tlenu jest tak duże, iż metaliczny Al łączy się również z tlenem zawartym w tlenkach wielu metali (aluminotermia):



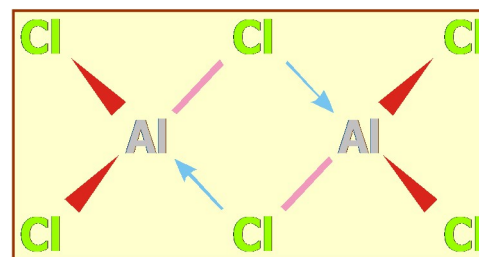
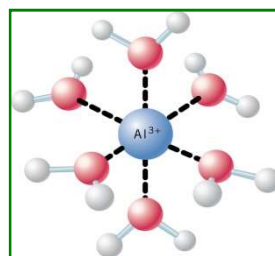
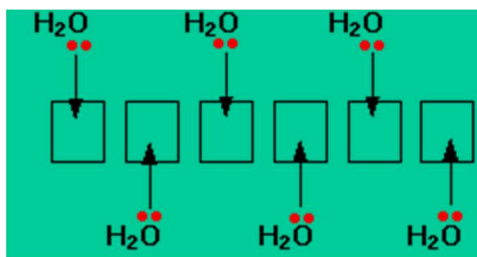
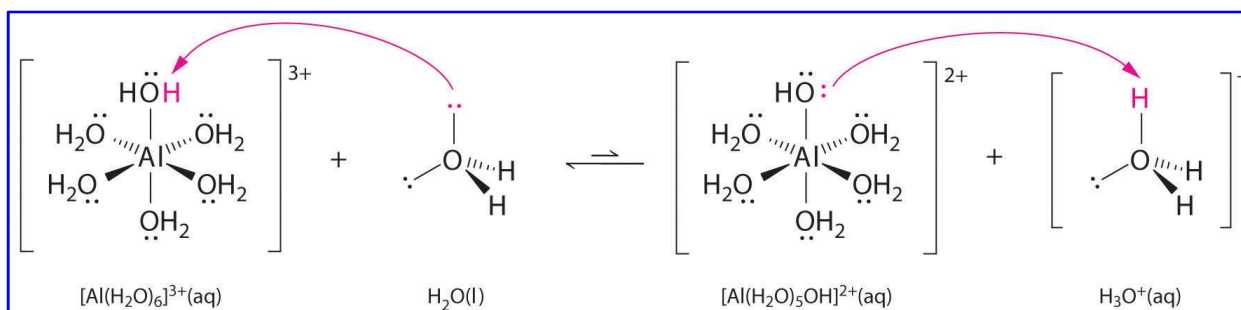
♦ amfoteryczne właściwości **Al**, **Al₂O₃** i **Al(OH)₃**



Glin ogrzewany z węglem tworzy węglik (*metanek*) **Al₄C₃**:



chlorek, azotan(V) i siarczan(VI) są dobrze rozpuszczalne w wodzie, wodne roztwory tych soli wykazują odczyn kwaśny:



Chlorek glinu AlCl_3 jest ważnym katalizatorem przemysłowym.

Występuje jako dimer Al_2Cl_6 , jest silnie higroskopijny.

Z roztworów wodnych wydziela się w postaci sześciowodnej soli, której przypisuje się strukturę $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$