

वर्ग 15 के तत्वों के भौतिक गुण

$$\text{घनत्व} = \frac{Z_0}{\text{आयतन}}$$

$$\text{घनत्व} \propto Z_0$$

नाइट्रोजन
फॉस्फोरस
आर्सेनिक
एंटीमनी
बिस्मथ

अधातु
अधातु
उपधातु
उपधातु
धातु

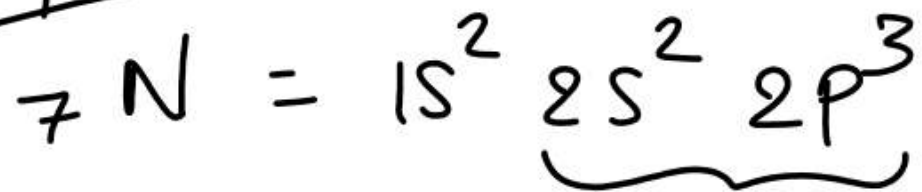
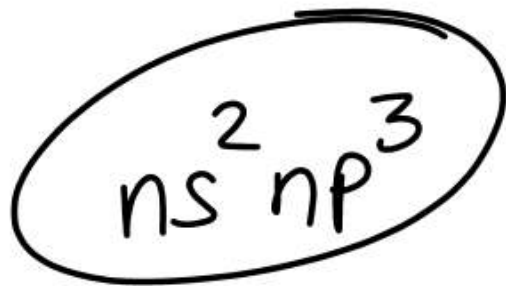
~~N₂ (गैस)~~
~~P₄ (ठोस)~~
~~As (ठोस)~~
~~Sb (ठोस)~~
~~Bi (ठोस)~~

वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर इन तत्वों के घनत्व और कथनांक में वृद्धि होती है।

नाइट्रोजन और बिस्मथ को छोड़कर अन्य तत्व अपररूपता प्रदर्शित करते हैं।

ऑक्सीकरण अवस्था

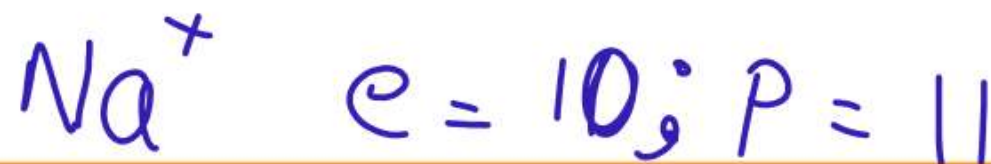
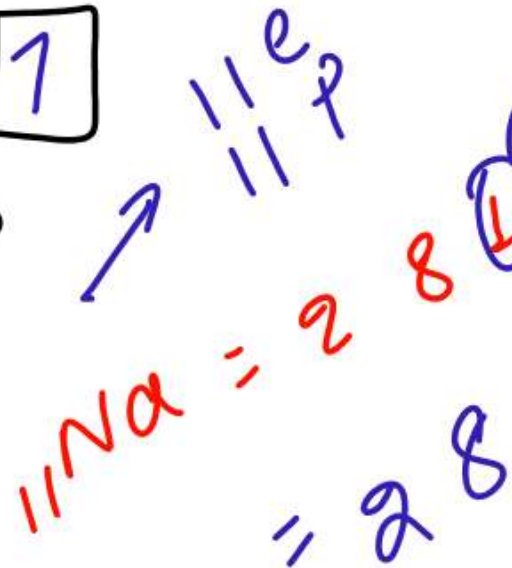
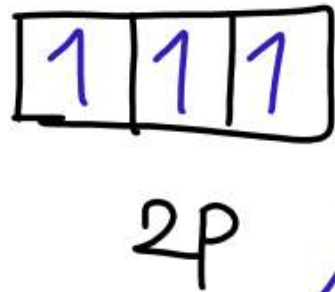
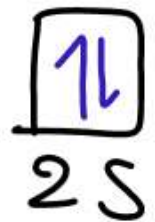
s	2	1
p	6	3
d	10	5
f	14	7



group 15
Nitrogen group
$ns^2 np^3$
N
-3, to +5
P, As
-3, +3, +5
Sb, Bi
+3, +5

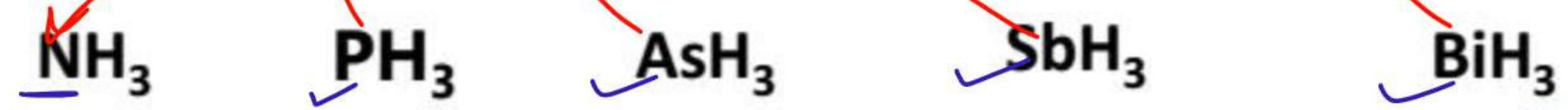


42 मी 10
34 मी 10
-ve
+ve



विक्रम
+3 +5

G-15 ← E H₃ वर्ग 15 के तत्वों के हाइड्राइड्स



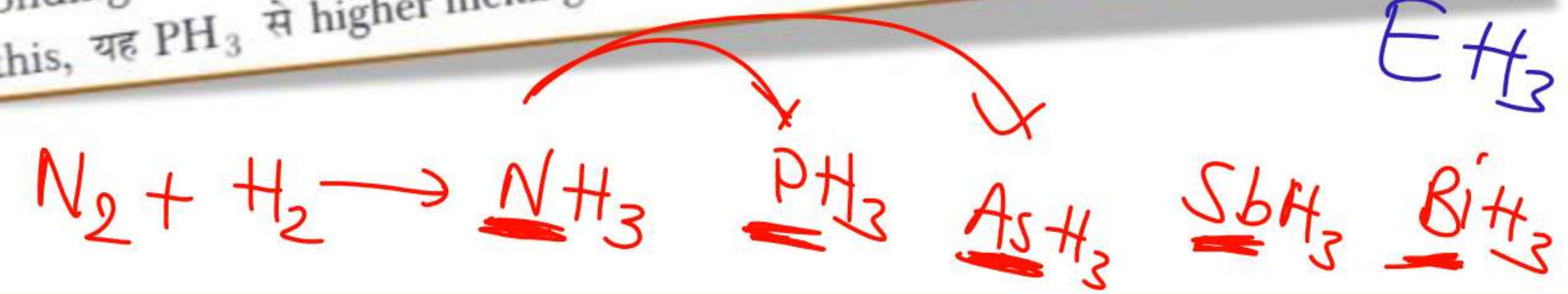
बंधन विच्छेदन ऊर्जा

Stability
 NH₃ > PH₃ > AsH₃ >
 SbH₃ > BiH₃

BiH₃

Hydrides अपनी properties में regular gradation show करते हैं।
 Hydrides की stability, NH₃ से BiH₃ तक decrease करती है, जिसे उनकी bond dissociation enthalpy से observe किया जा सकता है।
 Consequently, hydrides का reducing character increase होता जाता है।
 Ammonia only एक mild reducing agent है, while BiH₃ सभी hydrides में strongest reducing agent है।
 Basicity भी NH₃ > PH₃ > AsH₃ > SbH₃ ≥ BiH₃ के order में decrease करती है।
 Nitrogen की high electronegativity और small size के कारण NH₃ solid as well as liquid state में hydrogen bonding exhibit करती है।
 Because of this, यह PH₃ से higher melting और boiling point रखती है।

वर्ग 15 का तत्व
 E H₃

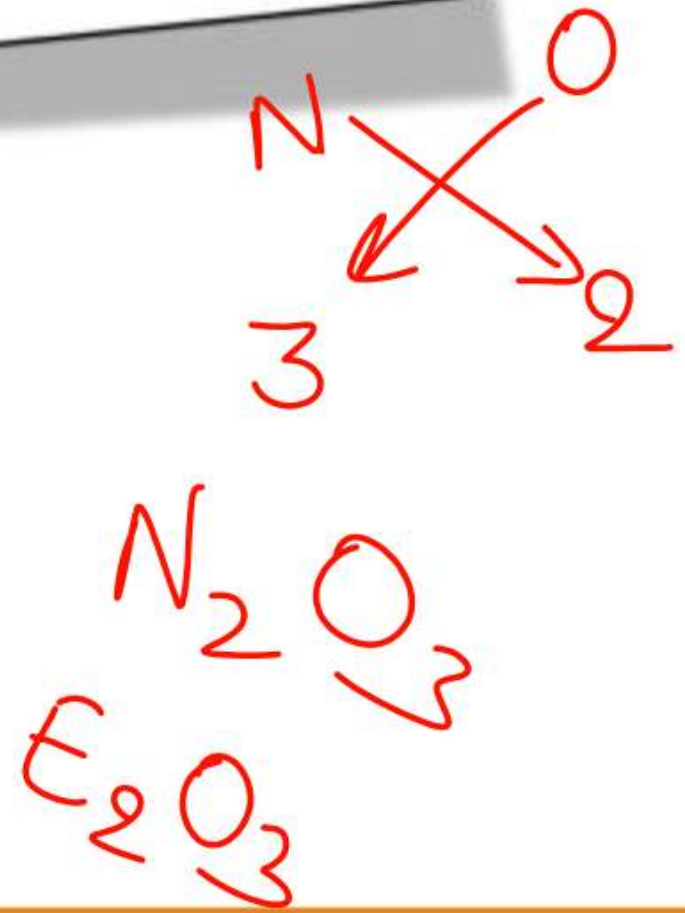
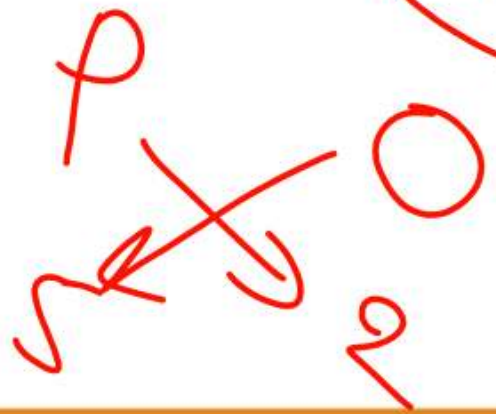
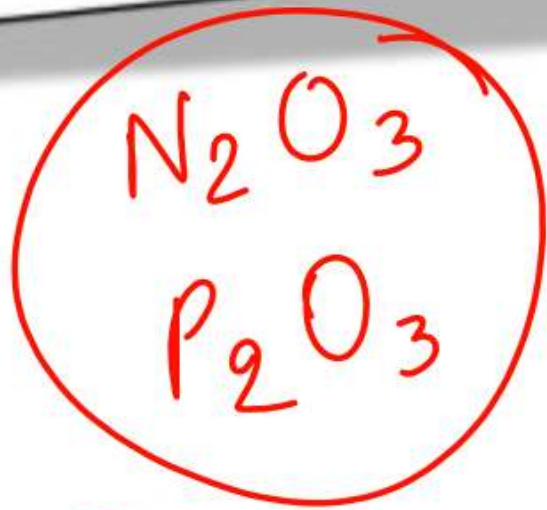
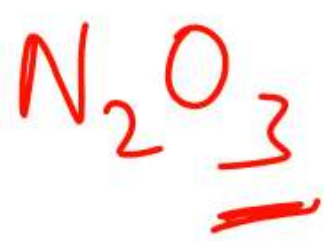


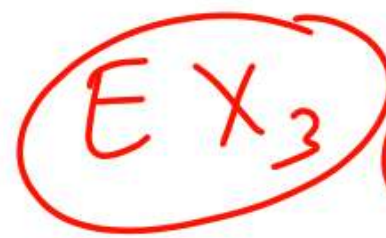
E_2O_3 & E_2O_5 बर्ग 15 के तत्वों के ऑक्साइड्स

G-15 का तत्व

(ii) Reactivity Towards Oxygen

- ये सभी elements दो types के oxides form करते हैं, E_2O_3 और E_2O_5
- Element की lower oxidation state से उसकी higher oxidation state में oxide अधिक acidic होता है।
- इनका acidic character down the group decrease करता जाता है।
- Nitrogen और phosphorus के E_2O_3 type के oxides purely acidic, arsenic और antimony के amphoteric व bismuth के predominantly basic होते हैं।

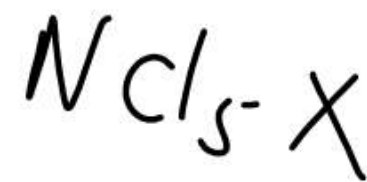
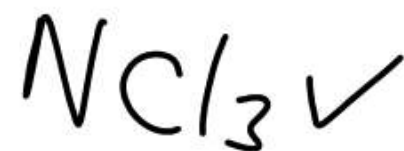




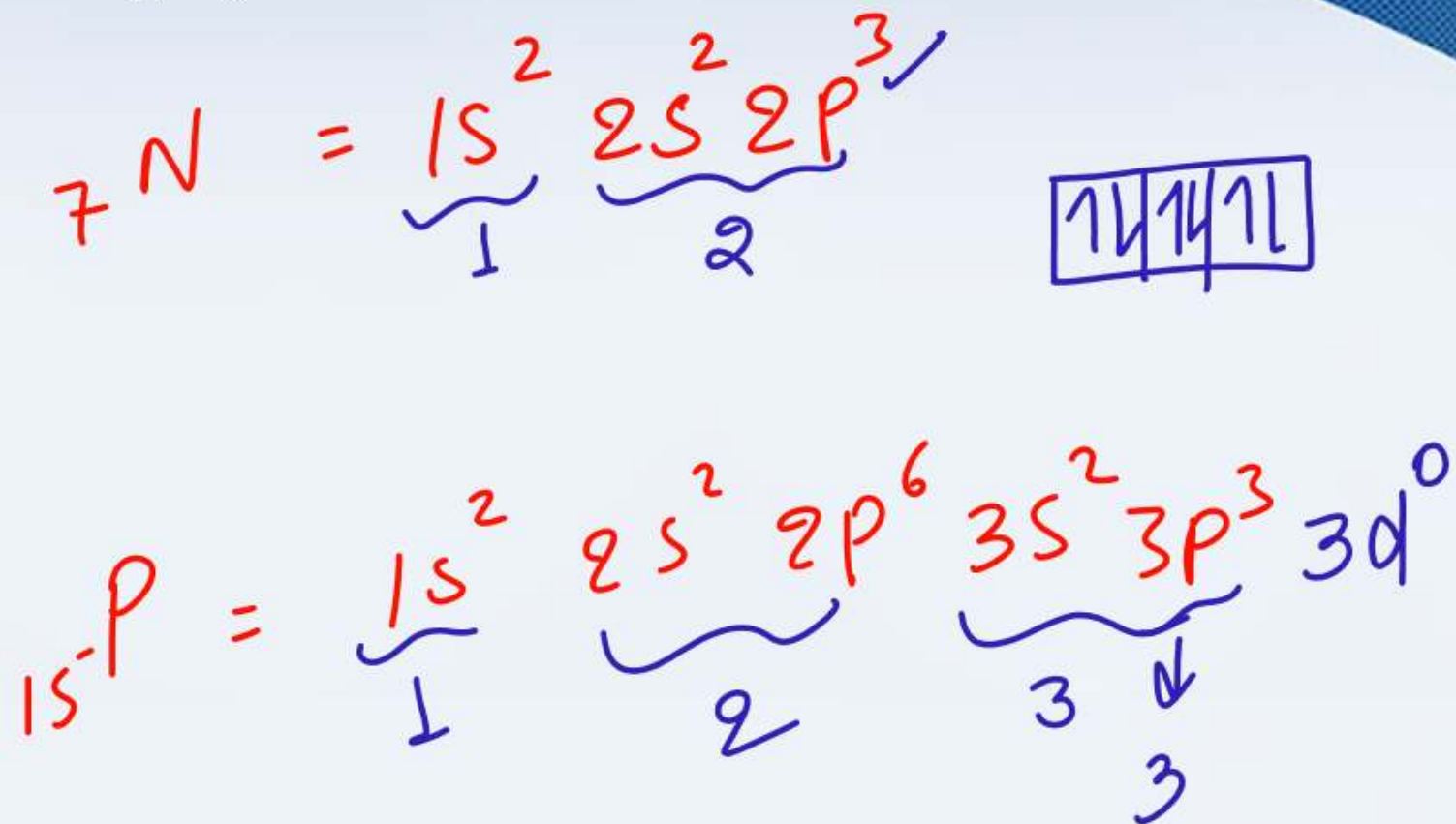
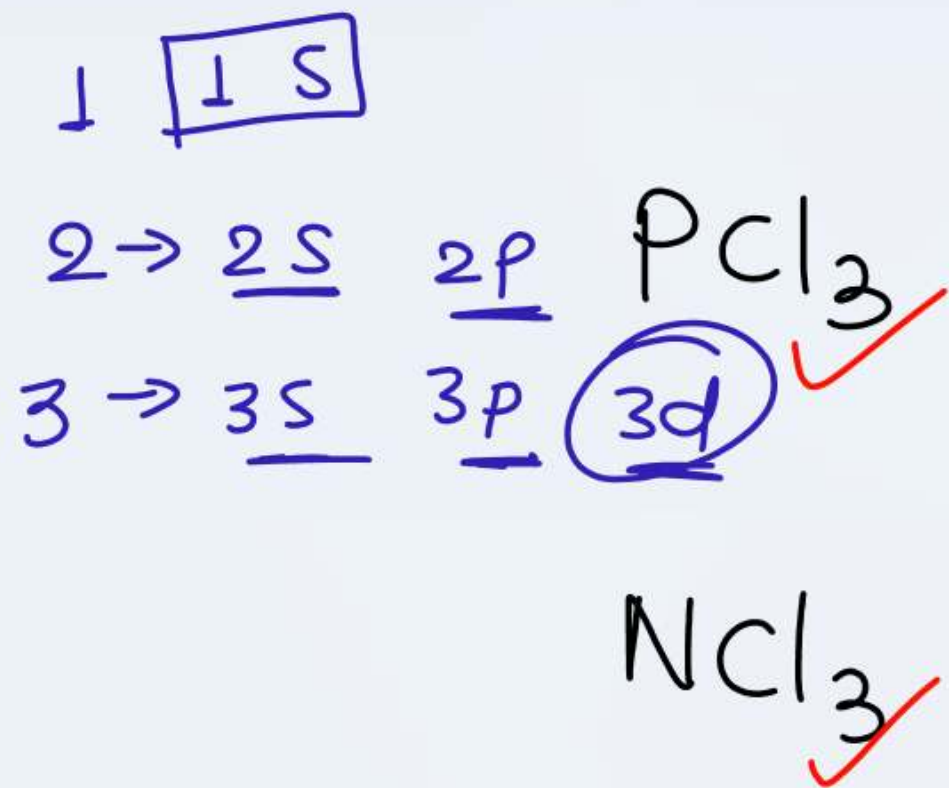
वर्ग 15 के तत्वों के हैलाइड्स

(iii) Reactivity Towards Halogens

- ये elements react करके halides की दो series form करते हैं, i.e. EX_3 व EX_5
- अपने valence shell में d -orbital की non-availability के कारण nitrogen pentahalide form नहीं करता।
- Pentahalides, trihalides से अधिक covalent होते हैं।
- इसी fact के कारण pentahalides में +5 oxidation state exist करती है, while trihalides के case में +3 oxidation state exist करती है।
- Since, +5 oxidation state में elements +3 oxidation state से अधिक polarising power रखते हैं, तो pentahalides के bonds में covalent character अधिक होता है।
- Except nitrogen के trihalides, इन elements के सभी trihalides stable होते हैं।
- Nitrogen के case में, only NF_3 ही stable trihalide की तरह known है।
- Except BiF_3 सभी trihalides nature में predominantly covalent होते हैं।



P, PCl₅ बनाता है जबकि N, NCl₅ X



PCl₅ ज्ञात है जबकि NCl₅ नहीं, कारण बताएँ।

H.W

PH₃ का boiling point (कथनांक) NH₃ से कम होता है, क्यों ?



NH₃

>

PH₃