

V

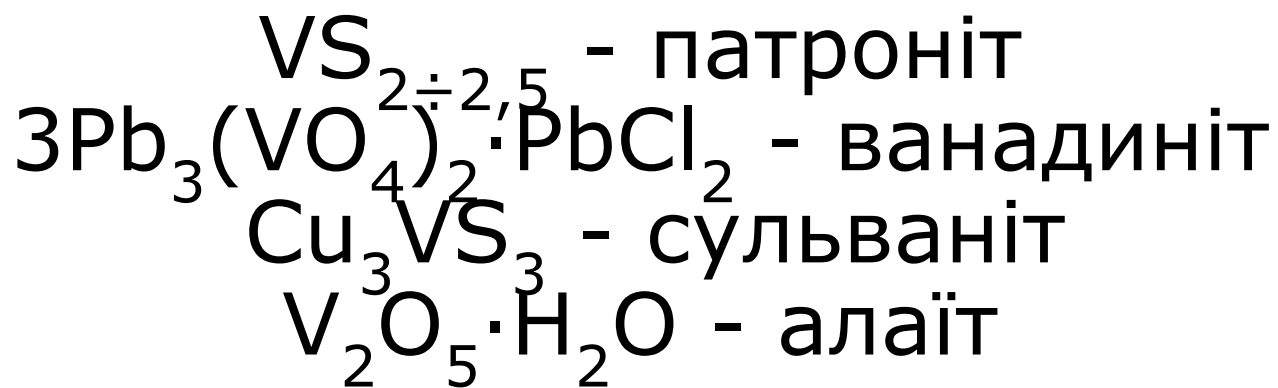
Nb

Ta

	V	Nb	Ta
ат. %	$6 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-5}$
ρ г/см ³	6,11	8,57	16,6
$r_{\text{ат.}}$ пм	134	146	146
$t_{\text{пл.}}$ °C	1920	2500	3014

V більш поширений ніж Cu, Zn або Pb,
але розсіяний

V міститься як домішка у залізних рудах,
у фосфоритах, у апатитах



V, Nb, Ta входять до складу різних
поліметалічних руд

V в невеликих кількостях міститься в
живих організмах, це – мікроелемент

1867 – був добутий металічний V

1801 – був відкритий елемент “колумбій”

1802 – відкритий Ta

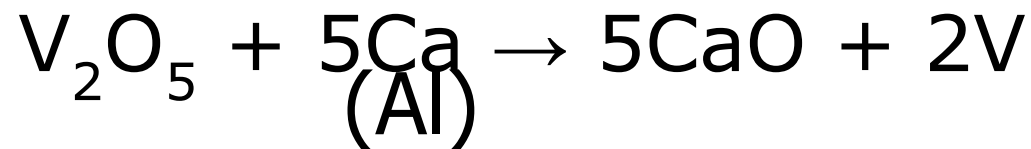
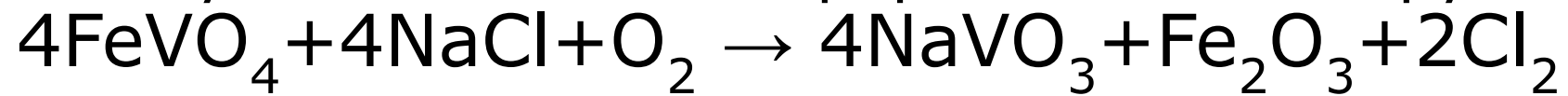
1844 – колумбій – це суміш Nb і Ta

до 1950 р. – Nb називали колумбій або
ніобій

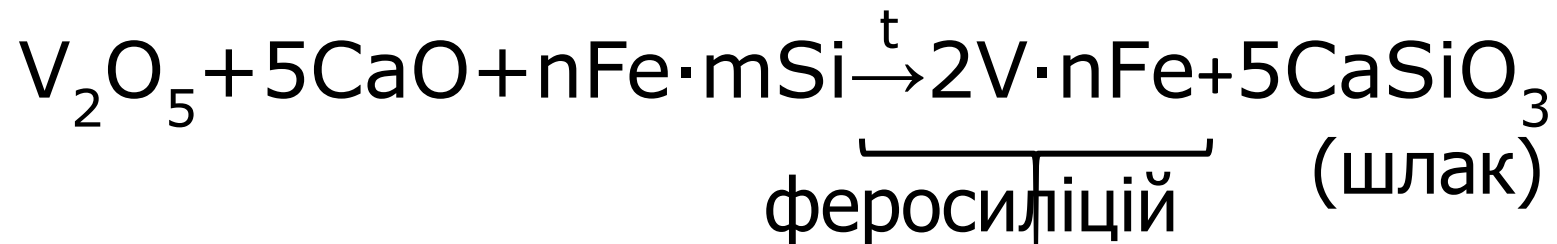
з 1950 р. – тільки ніобій

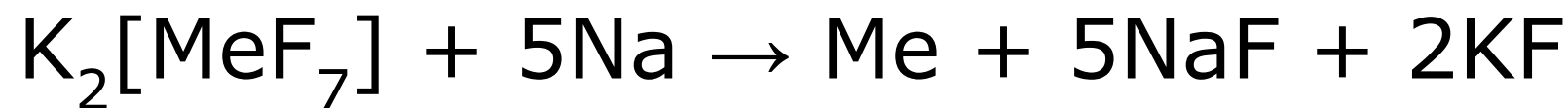
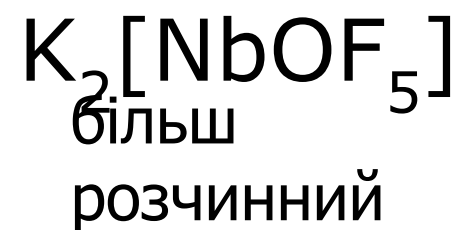
Добування:

V добувають з шлаків переробки залізних руд



Металічний V отримати важко, тому широкого розповсюдження набув ферованадій





Порошки Me пресують і переплавляють у вакуумно-дугових печах

V, Nb, Ta – сріблясто-білі метали мають високі механічні властивості.

За наявності домішок O, N, C, B, H стають крихкими

$(n-1)d^3 ns^2$ у Nb $4d^4 5$

V

Nb

Ta

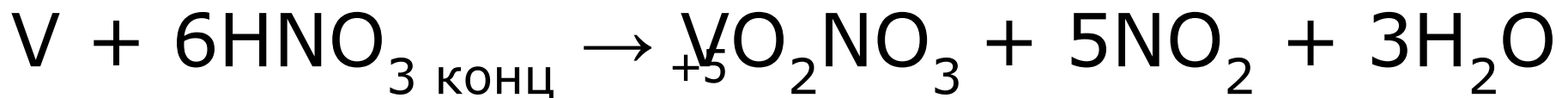
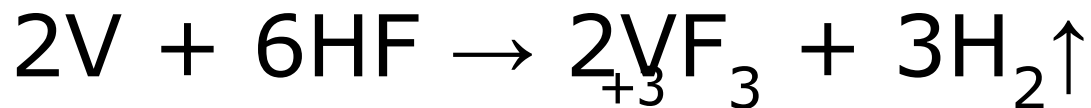
+2,+3,+4,+5

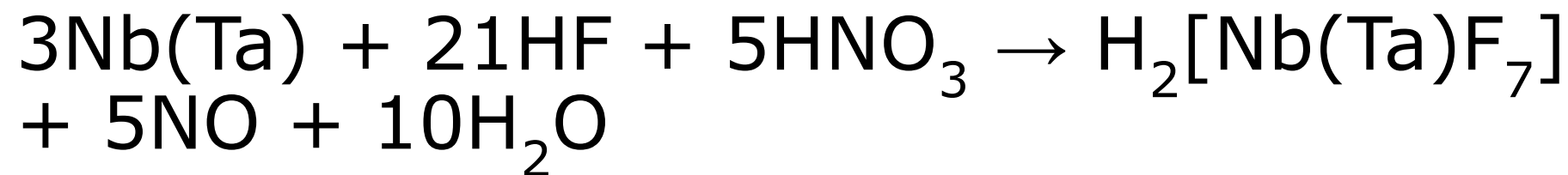
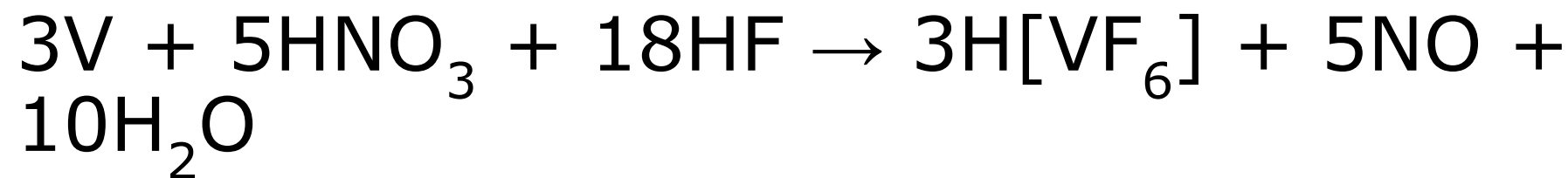
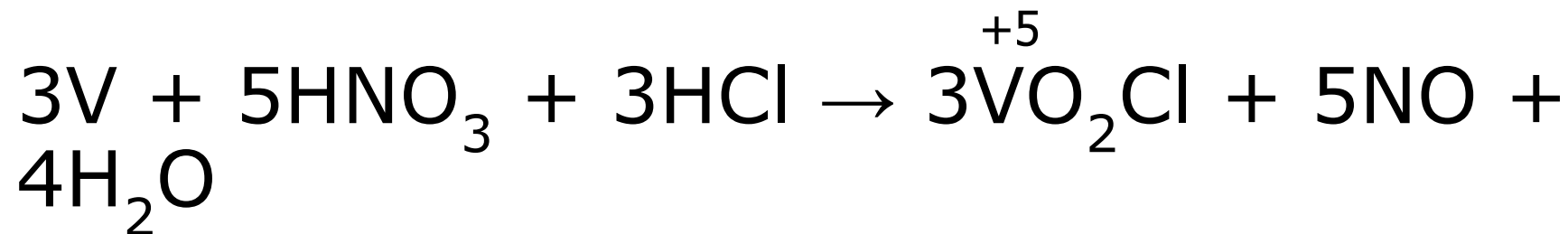
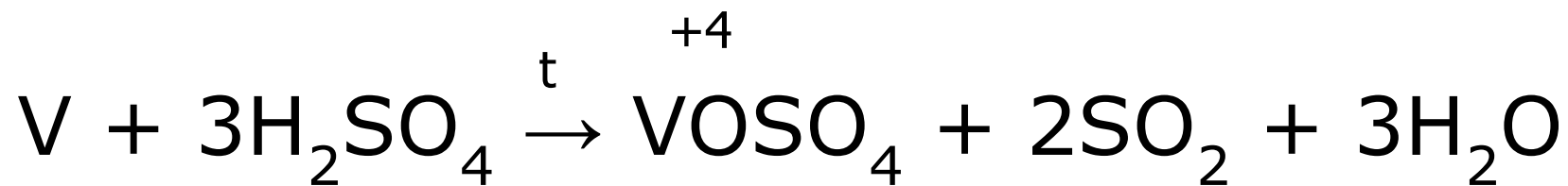
+5

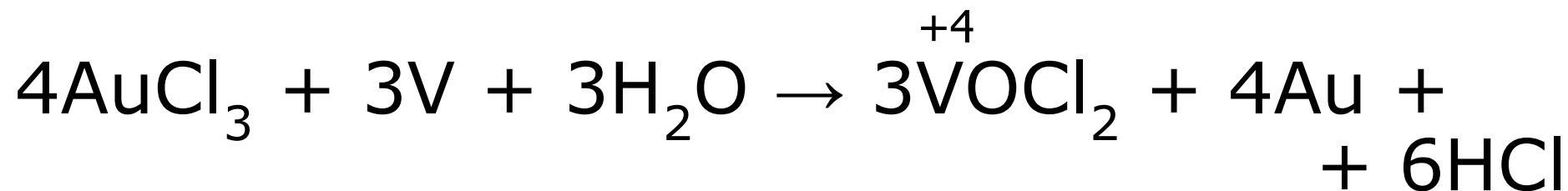
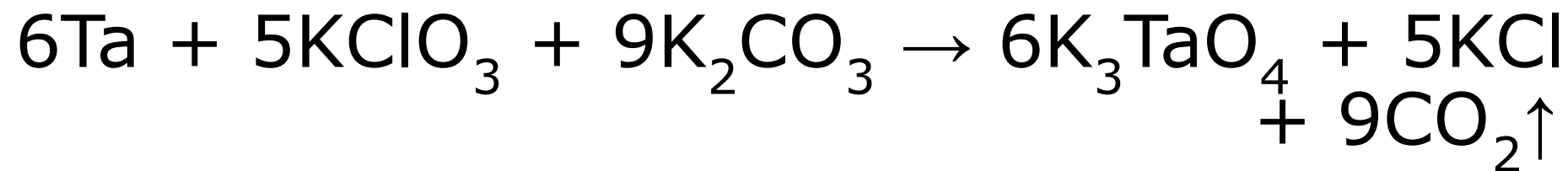
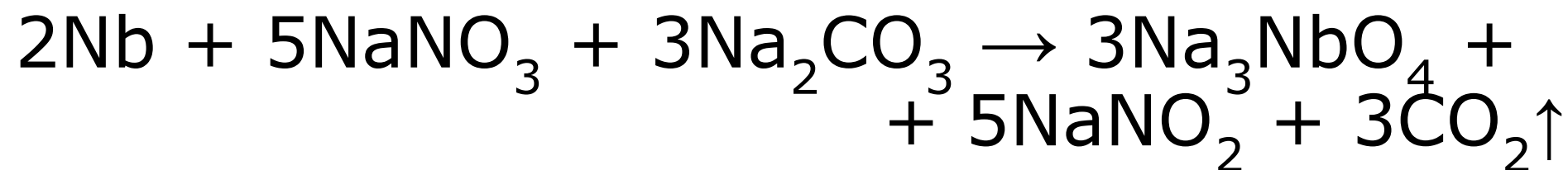
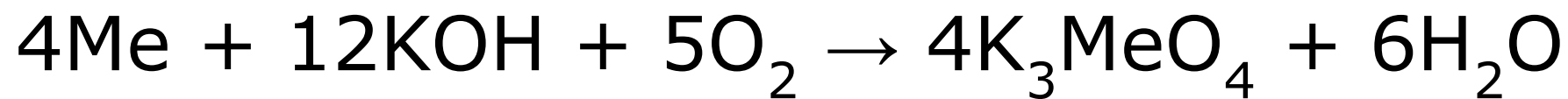
+5

Хімічні властивості:

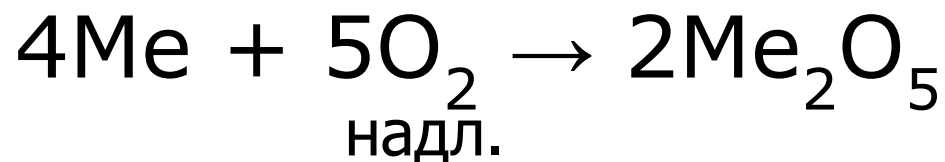
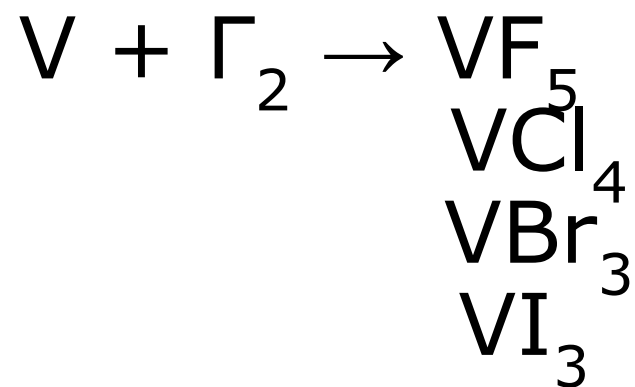
V більш реакційно здатний, ніж Nb і Ta







За високих температур

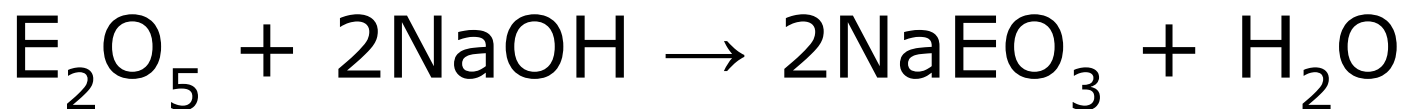
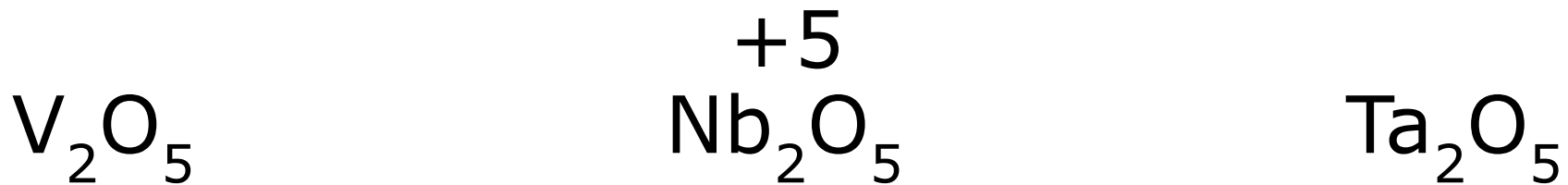




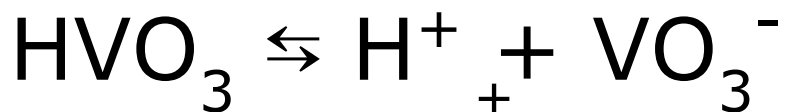
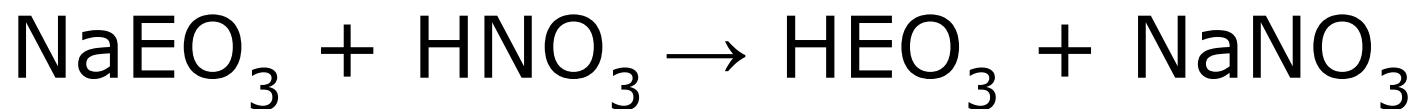
сполуки
змінного
складу



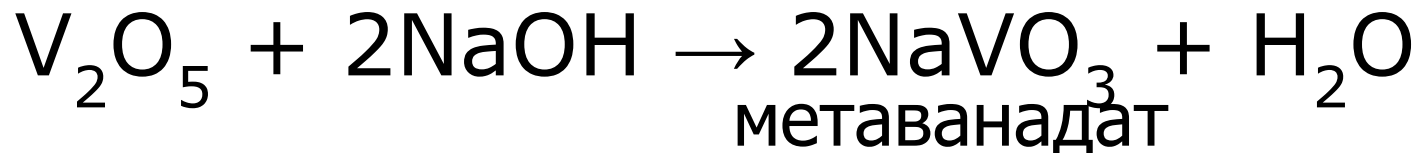
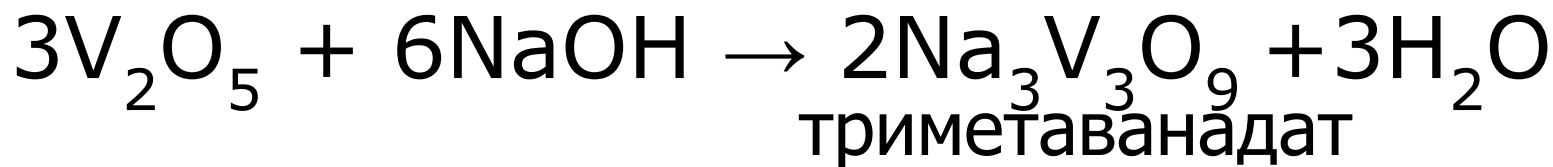
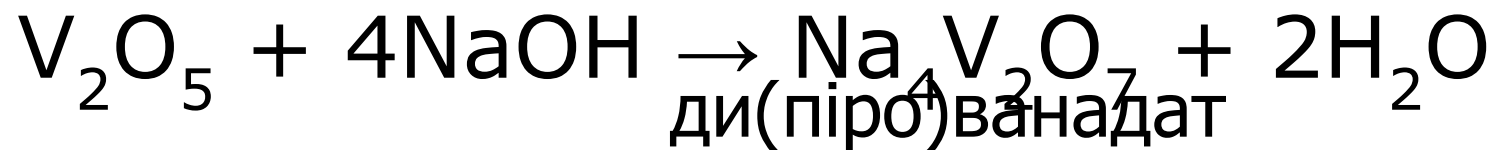
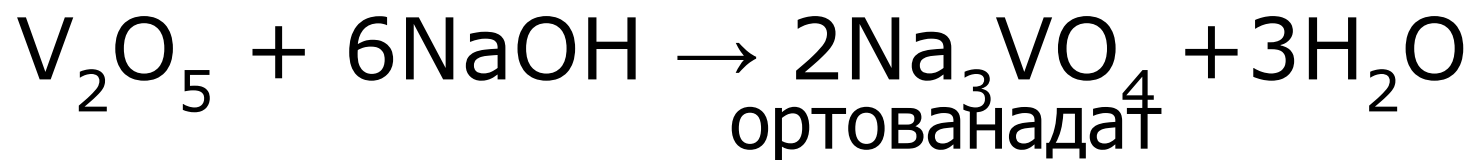
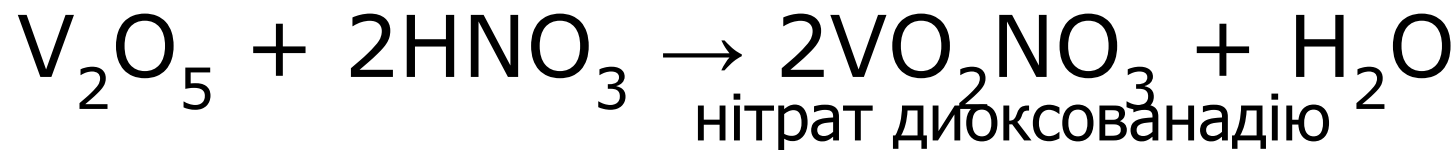
З В, С, N, Н ці елементи утворюють
нестехіометричні сполуки з металічним
зв'язком



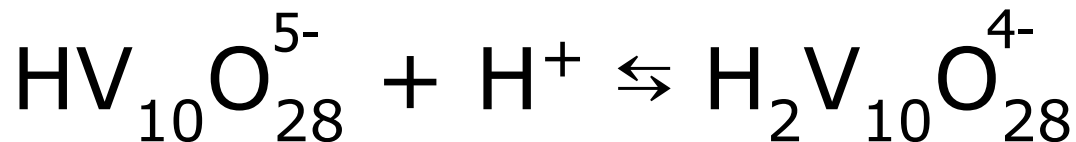
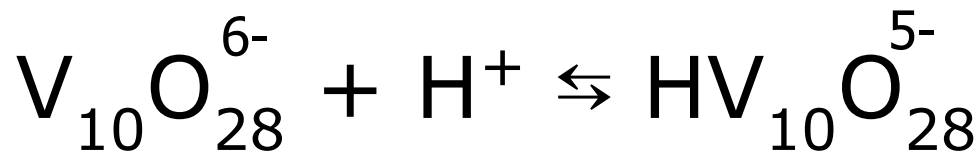
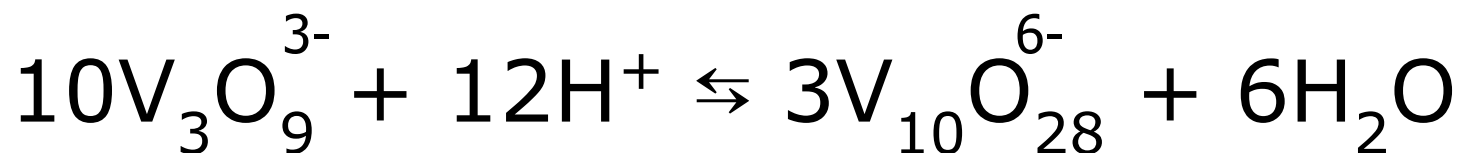
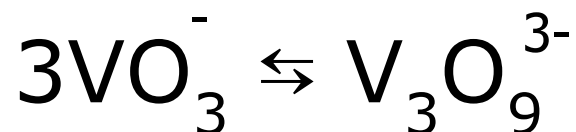
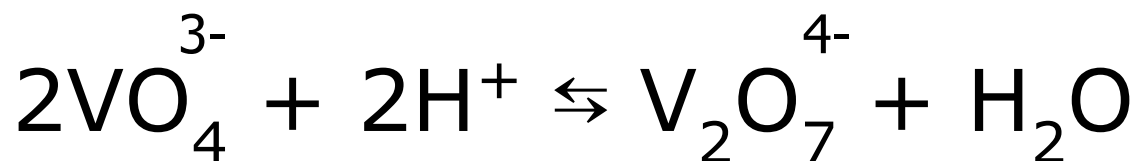
V_2O_5 вступає в реакцію легше, ніж Ta_2O_5



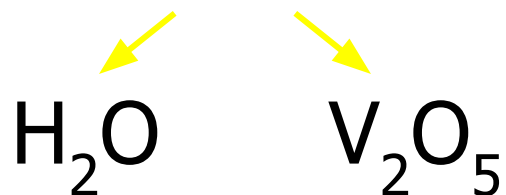
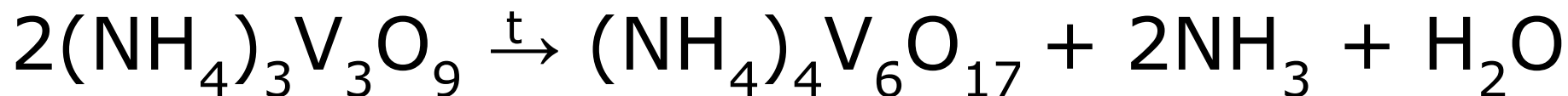
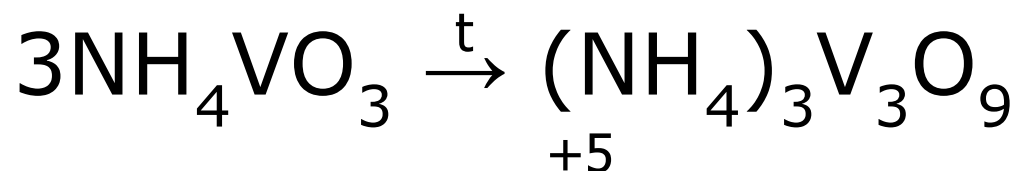
кислотні властивості



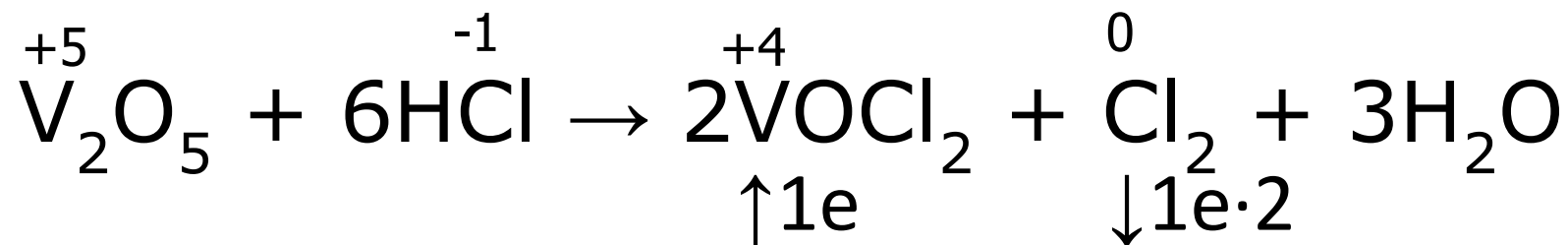
У водних розчинах склад ванадат-іонів залежить від концентрації і рН розчину



Ступінь полімеризації зростає із зменшенням рН та із збільшенням С(Х)

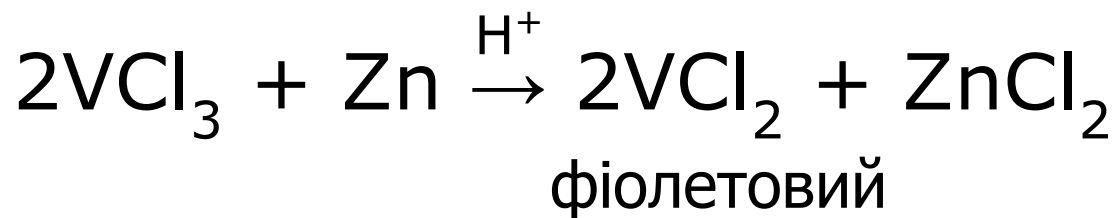
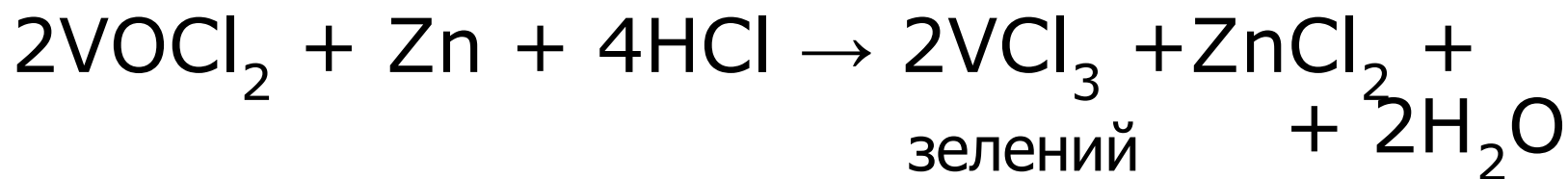
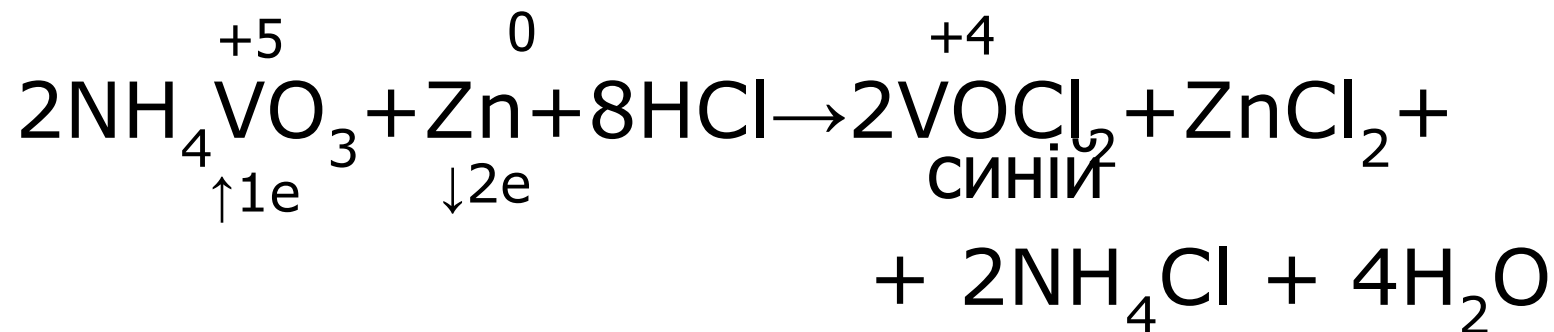


Окисні властивості



VO^{2+} - йон ванаділа

$VOCl_2$ – хлорид ванаділа



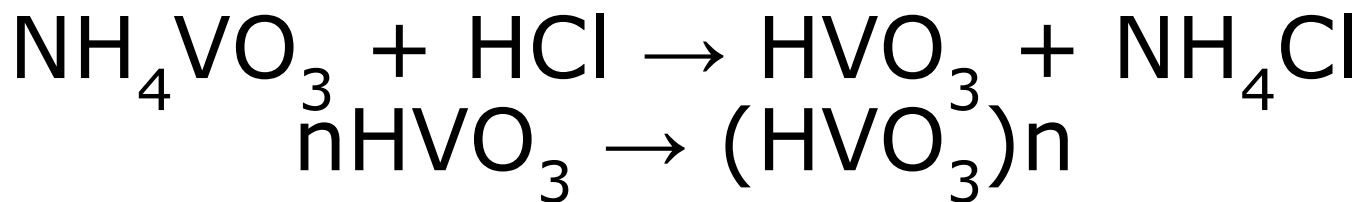
“ХАМЕЛЕОН”

у водних розчинах

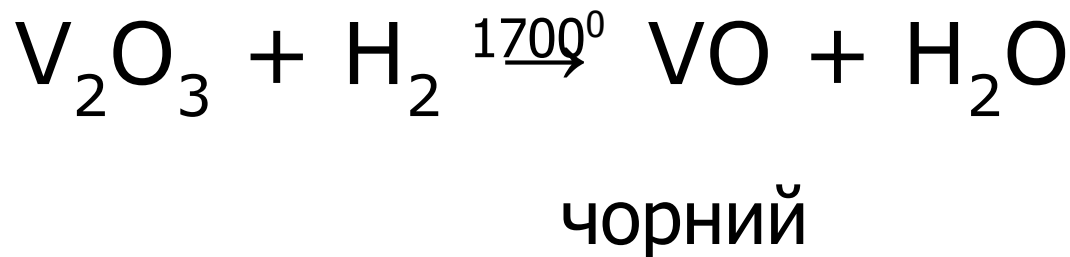
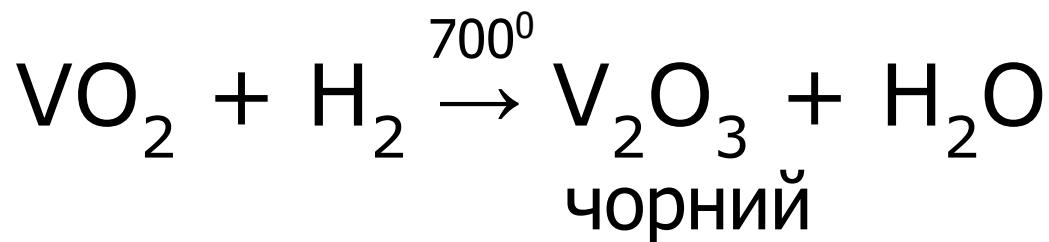
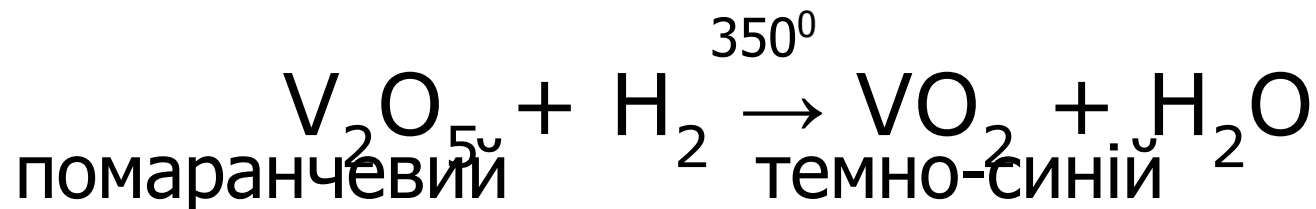
$[\text{VO}(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$ синій колір

$[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ зелений

$[\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ фіолетовий



в залежності від n колір від жовтого до
оранжевого





основні властивості...

кислотні властивості...

Застосування

V – легуюча добавка до спеціальних сталей, яка надає високої стійкості проти ударів, розриву, стирання.

Г. Форд "Якби не було ванадію, не було б і автомобіля"

Сплав V та Al має високу корозійну стійкість (обшивка морських суден)

Сталі, що містять $1 \div 5\%$ Nb мають високу жаростійкість (реактивні двигуни, котли високого тиску)

Сплав 90% Ta і 10% Nb ($\sim 2300^{\circ}\text{C}$) використовується в реактивній і космічній техніці

Nb – рентгенівська та радіолокаційна апаратура

Та - “вічна” хімічна апаратура,
протези (добре вживлюється в людський
організм)

Та – в якості замінника золота, платини

Сполуки V (V_2O_5) – Кат виробництв

H_2SO_4 , C_2H_5OH , оцтової кислоти,
барвників, фталевого ангідриду