Webinar powtórkowy

Cr



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Chrom



- srebrzystoszary metal o połysku
- $T_{topnienia} = 1857°C$
- tworzy kationy Cr^{3+} : $4s^1\ 3d^5$

$_{24}Cr\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$

$_{24}Cr^{3+}\ \ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$

- tworzy trzy tlenki

CrO tlenek chromu(II) — czarny proszek; ~~zasadowy zasadotwórczy~~



$CrO + H_2O \rightarrow X$

$CrO + HCl \xrightarrow{\text{bez } O_2} CrCl_2 + H_2O$

Cr_2O_3 tlenek chromu(III) — zielony proszek; amfoteryczny



$Cr_2O_3 + H_2O \rightarrow X$

$Cr_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2CrCl_3 + 6H_2O$

$Cr_2O_3 + 2KOH + 3H_2O \rightarrow 2K[Cr(OH)_4]$

CrO_3 tlenek chromu(VI) — czerwony proszek; kwasowy i kwasotwórczy



$2CrO_3 + H_2O \rightarrow H_2Cr_2O_7$ (mało wody)

$CrO_3 + H_2O \rightarrow H_2CrO_4$ (dużo wody)



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Reaktywność chromu

a) pasywuje w kontakcie z $HNO_{3\ stęż.\ i\ rozc.}$, $H_2SO_{4(st)}$



Pasywacja polega na pokryciu się zewnętrzną warstwą ściśle przylegającego do siebie Cr_2O_3 który postaje w sieci krystalicznej odpornej na działanie czynnika powodującego pasywację.

Roztwarza się w kwasach nieutleniających w zależności od obecności w roztworze tlenu:

$$Cr + 2HCl \longrightarrow \underset{\text{(bezbarwny)}}{CrCl_2} + H_2\uparrow$$

$$Cr + 12HCl + O_2 \longrightarrow 4CrCl_3 + 2H_2O + 3H_2$$

w reakcji redoks pamiętaj o schemacie:

utleniacz + reduktor + środowisko ⟶



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

b) związki chromu na +II stopniu utlenienia:

$CrSO_4 \cdot 5H_2O$ - niebieskie kryształy i niebieski roztwór

CrO - czarny tlenek

$CrCl_2$ - białe kryształy, po rozpuszczeniu w wodzie bezbarwny roztwór.

c) związki chromu na +III stopniu utl.:



Cr_2O_3

zielony proszek

powstaje w reakcji:

$$(NH_4)_2Cr_2O_7 \longrightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$$

(doświadczenie ma nazwę "wulkan chemiczny")

Cr_2O_3 jest amfoteryczny

$$Cr_2O_3 + 2KOH + 3H_2O \longrightarrow 2K[Cr(OH)_4]$$

$$Cr_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2CrCl_3 + 3H_2$$

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



$Cr(OH)_3$

szarozielony galaretowaty osad, roztwarza się w nadmiarze zasady

$$CrCl_3 + 3KOH \longrightarrow Cr(OH)_3 + 3KCl$$

$$Cr(OH)_3 + KOH \longrightarrow K[Cr(OH)_4]$$

$$K[Cr(OH)_4] + 2KOH \longrightarrow K_3[Cr(OH)_6]$$

$Cr_2(SO_4)_3$ – bezwodny ma barwę różową, wodny roztwór ma barwę zieloną

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

d) związki chromu na +VI stopniu utl. :



CrO_3 kwasowy i kwasotwórczy:

z małą ilością wody $H_2Cr_2O_7$

a z dużą H_2CrO_4

$2CrO_3 + H_2O \longrightarrow H_2Cr_2O_7$ (mało wody)

$CrO_3 + H_2O \longrightarrow H_2CrO_4$ (dużo wody)



K_2CrO_4

trwały w OH^-



$K_2Cr_2O_7$

trwały w H_3O^+

$H_2Cr_2O_7 + 4KOH \rightarrow 2K_2CrO_4 + 3H_2O$

$2K_2CrO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow K_2Cr_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O$

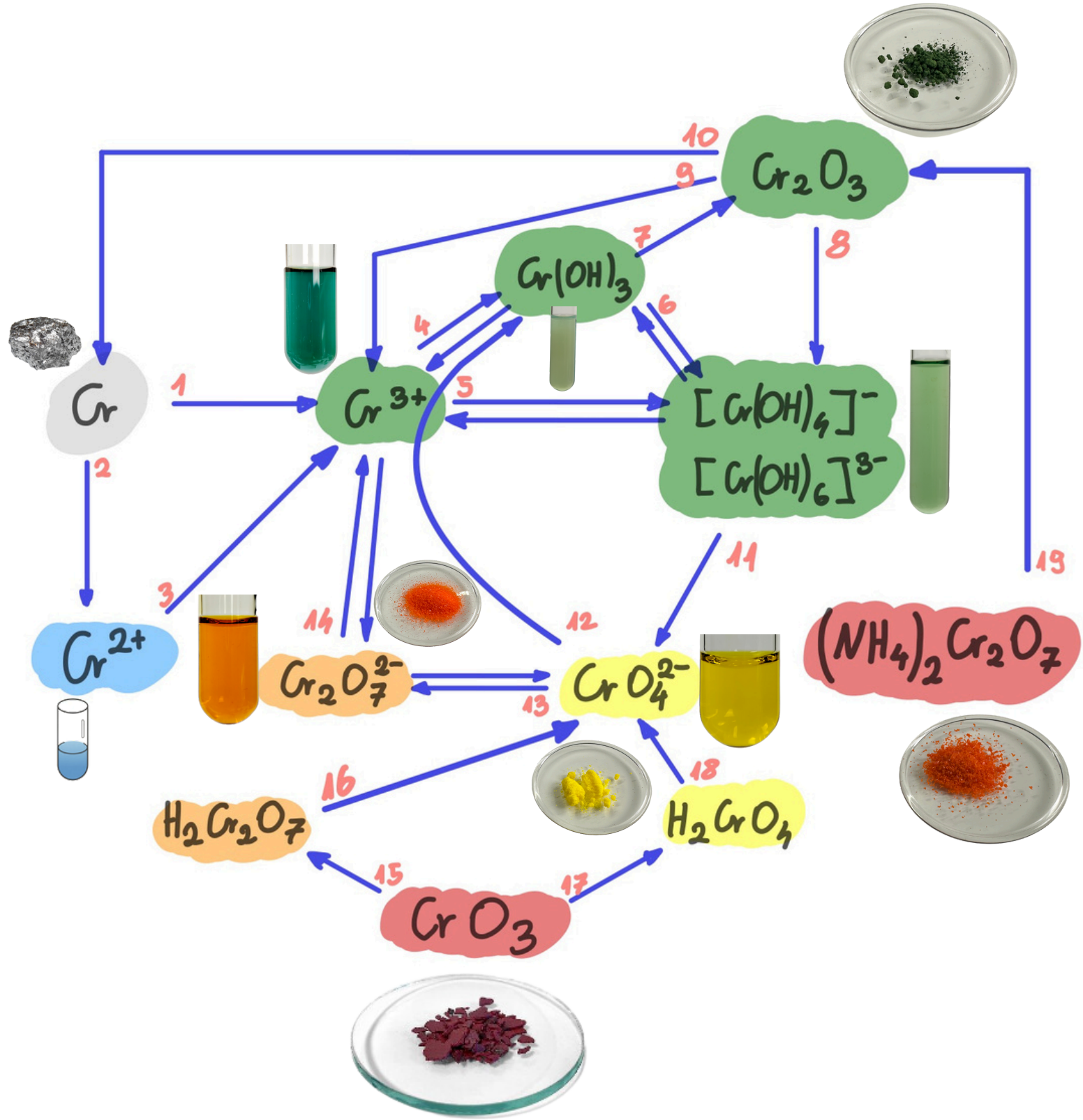
$K_2Cr_2O_7 + 2KOH \longrightarrow 2K_2CrO_4 + H_2O$



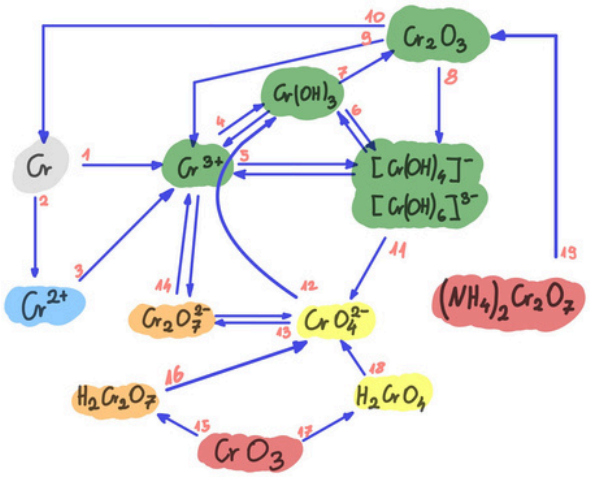
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

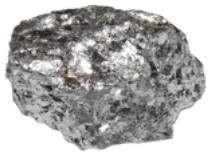
Zapisz wszystkie równania reakcji chemicznych w zapisie cząsteczkowym.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

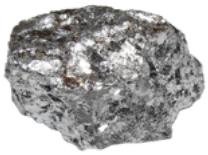


1



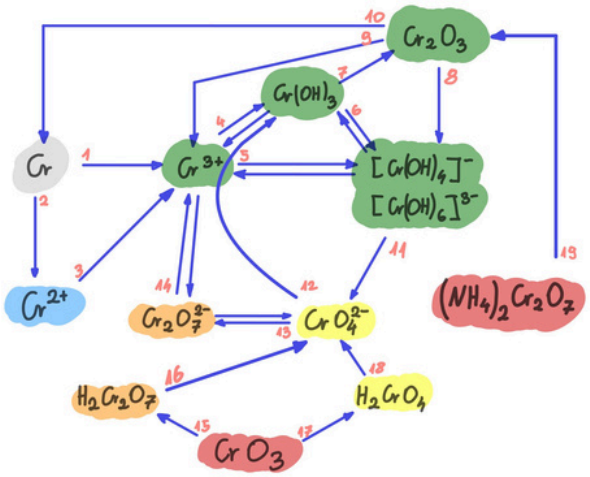


2

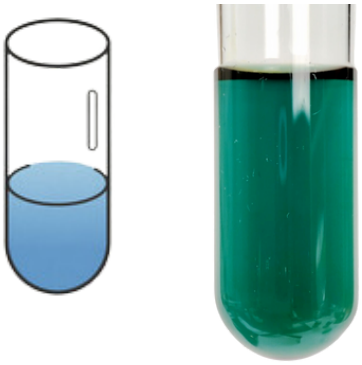




Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



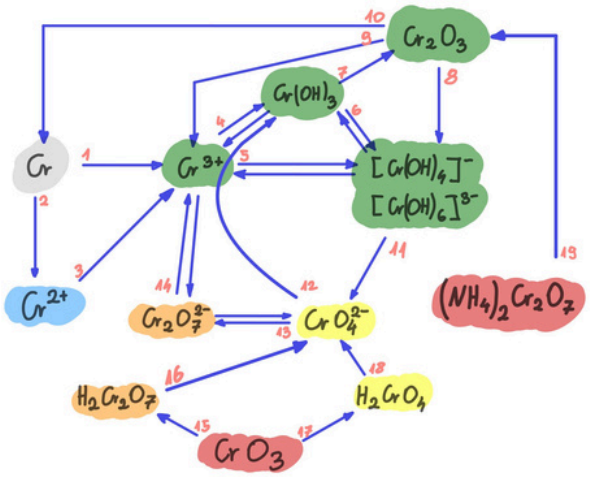
3



4



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



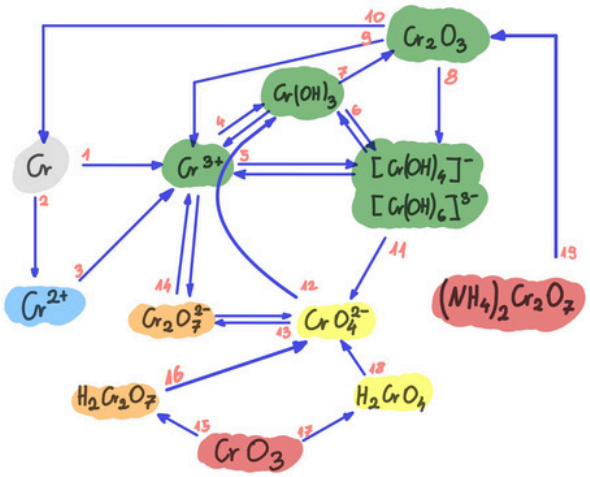
5



6



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



7



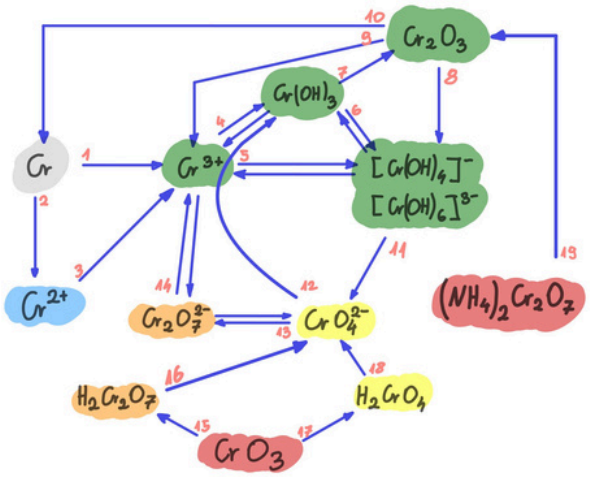


8





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

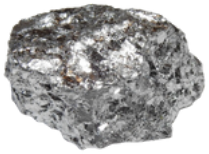


9



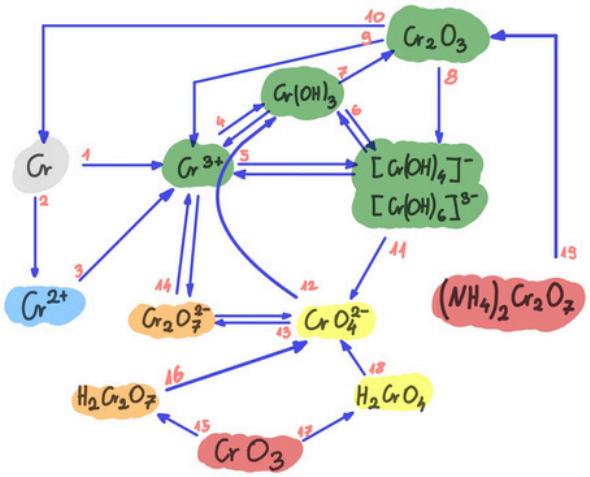


10





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



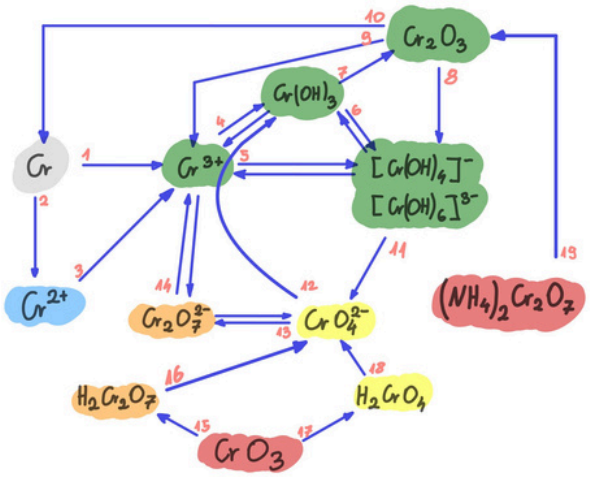
11



12



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



13



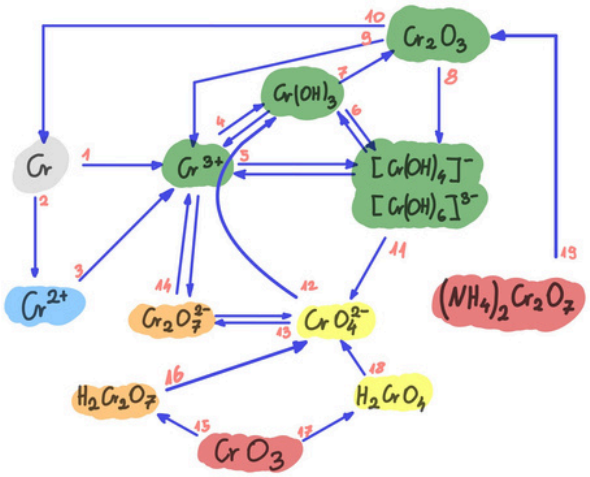
14







Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



15





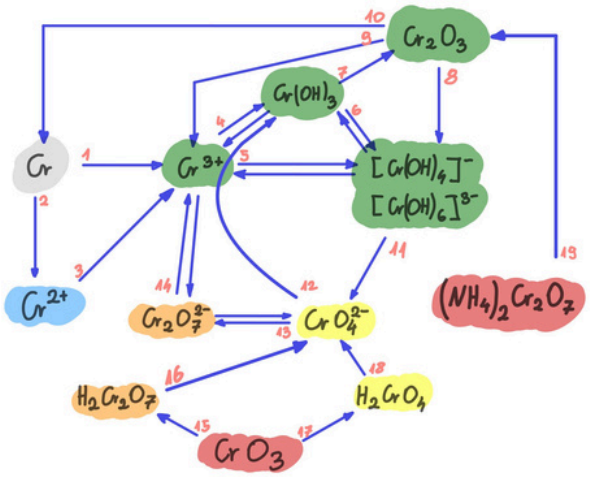
16







Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



17





18





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

19



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com