

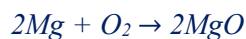
# ZBIÓR REAKCJI CHEMICZNYCH

## CHEMIA NIEORGANICZNA - ZBIÓR REAKCJI CHEMICZNYCH

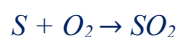
*Uwaga! Niektóre reakcje mogą się powtarzać (łączy ze sobą różne typy związków chemicznych) – będą one oznaczone tymi samymi numerami oraz jaśniejszym kolorem.*

### TLENKI

1) Metal + Tlen → Tlenek metalu



2) Niemetal + Tlen → Tlenek niemetalu



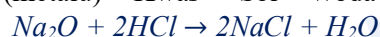
3) Tlenek niemetalu/metalu na niskim stopniu utlenienia + Tlen → Tlenek niemetalu/metalu na wyższym stopniu utlenienia



4) Tlenek zasadowy (metal) + Woda → Zasada



5) Tlenek zasadowy/amfoteryczny (metal) + Kwas → Sól + Woda



7) Tlenek amfoteryczny (metal) + Zasada + Woda → Związek kompleksowy



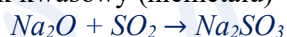
8) Tlenek kwasowy (niemetal) + Woda → Kwas tlenowy



9) Tlenek kwasowy (niemetal) + Zasada → Sól + Woda

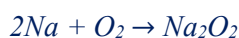


10) Tlenek zasadowy (metal) + Tlenek kwasowy (niemetal) → Sól



### NADTLENKI

11) Sód/Potas + Tlen → Nadtlenek



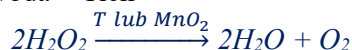
12) Ponadtlenek potasu + Potas → Nadtlenek potasu



13) Nadtlenek metalu (sód lub potas) + Metal → Tlenek metalu

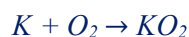


14) Nadtlenek wodoru  $\xrightarrow{\text{T lub MnO}_2}$  Woda + Tlen



### PONADTLENKI

15) Potas + Tlen → Ponadtlenek metalu



## ZBIÓR REAKCJI CHEMICZNYCH

### WODROTLENKI / ZASADY

16) Metal ( $E^0 < 0$ ) + Woda  $\rightarrow$  Wodorotlenek + Wodór



5) Tlenek zasadowy (metal) + Woda  $\rightarrow$  Zasada



17) Wodorek metalu + Woda  $\rightarrow$  Wodorotlenek + Wodór



18) Wodorotlenek zasadowy/amfoteryczny + Kwas  $\rightarrow$  Sól + Woda



19) Wodorotlenek amfoteryczny + Zasada  $\rightarrow$  Związek kompleksowy



20) Wodorotlenek  $\xrightarrow{T}$  Tlenek metalu + Woda



21) Mocna zasada + Sól słabej zasady  $\rightarrow$  Sól mocnej zasady + Słaba zasada (porównać  $K_b$  kwasów)

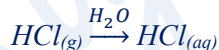


### KWASY

22) Wodór + Niemetal  $\rightarrow$  Gaz (prekursor kwasu beztlenowego)



23) Gaz (prekursor kwasu beztlenowego)  $\xrightarrow{H_2O}$  Kwas beztlenowy



8) Tlenek kwasowy (niemetalu) + Woda  $\rightarrow$  Kwas tlenowy



18) Wodorotlenek zasadowy/amfoteryczny + Kwas  $\rightarrow$  Sól + Woda



24) Metal ( $E^0 < 0$ ) + Kwas nieutleniający  $\rightarrow$  Sól + Wodór



25) Metal ( $E^0$  **nie** musi być  $< 0$ ) + Kwas utleniający  $\rightarrow$  Sól + Tlenek niemetalu + Woda (uwaga na pasywację!)



26) Mocny kwas + Sól słabego kwasu  $\rightarrow$  Sól mocnego kwasu + Słaby kwas (porównać  $K_a$  kwasów)



# ZBIÓR REAKCJI CHEMICZNYCH

## ZWIĄZKI KOMPLEKSOWE

27) Metal (od związku amfoterycznego) + Zasada + Woda → Związek kompleksowy + Wodór



7) Tlenek amfoteryczny (metal) + Zasada + Woda → Związek kompleksowy

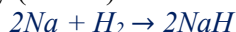


18) Wodorotlenek amfoteryczny + Zasada → Związek kompleksowy



## WODORKI

28) Metal + Wodór → Wodorek zasadowy (metal)



29) Niemetal + Wodór → Wodorek zasadowy/kwasowy/amfoteryczny (niemetal)



30) Tlenek węgla(IV) + Wodór → Metan (wodorek obojętny) + Woda

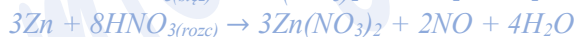


## SOLE

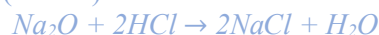
24) Metal ( $E^0 < 0$ ) + Kwas nieutleniający → Sól + Wodór



25) Metal ( $E^0$  **nie** musi być  $< 0$ ) + Kwas utleniający → Sól + Tlenek niemetalu + Woda (uwaga na pasywację!)



5) Tlenek zasadowy/amfoteryczny (metal) + Kwas → Sól + Woda



18) Wodorotlenek zasadowy/amfoteryczny + Kwas → Sól + Woda



9) Tlenek kwasowy (niemetal) + Zasada → Sól + Woda



31) Kwas I + Sól I → Kwas II + Sól II (Kwas II lub Sól II się wytrąca)

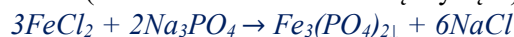


32) Wodorotlenek I + Sól I → Wodorotlenek II + Sól II (Wodorotlenek II lub Sól II się wytrąca)



## ZBIÓR REAKCJI CHEMICZNYCH

33) Sól I + Sól II  $\rightarrow$  Sól III + Sól IV (Jedna z soli - III lub IV się wytrąca)



10) Tlenek zasadowy (metal) + Tlenek kwasowy (niemetal)  $\rightarrow$  Sól



34) Metal + niemetal  $\rightarrow$  Sól



21) Mocna zasada + Sól słabej zasady  $\rightarrow$  Sól mocnej zasady + Słaba zasada (porównać  $K_b$  kwasów)

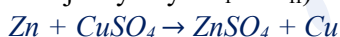


26) Mocny kwas + Sól słabego kwasu  $\rightarrow$  Sól mocnego kwasu + Słaby kwas (porównać  $K_a$  kwasów)



35) Metal I( $E^0_I$ ) + Sól I  $\rightarrow$  Metal II( $E^0_{II}$ ) + Sól II

(reakcja zachodzi, gdy metal I jest bardziej aktywny:  $E^0_I < E^0_{II}$ )



36) Sól kwasu węglowego  $\xrightarrow{T}$  Tlenek metalu + Tlenek węgla(IV)



37) Sól kwasu węglowego i amoniaku  $\xrightarrow{T}$  Amoniak + Tlenek węgla(IV) + Woda



38) Wodorosól kwasu węglowego  $\xrightarrow{T}$  Sól kwasu węglowego + Tlenek węgla(IV) + Woda



39) Sól uwodniona  $\xrightarrow{T}$  Sól bezwodna + Woda



---

### WODÓR

---

40) Reforming metanu z parą wodną



16) Metal ( $E^0 < 0$ ) + Woda  $\rightarrow$  Wodorotlenek + Wodór



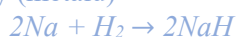
17) Wodurek metalu + Woda  $\rightarrow$  Wodorotlenek + Wodór



24) Metal ( $E^0 < 0$ ) + Kwas nieutleniający  $\rightarrow$  Sól + Wodór

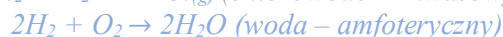


28) Metal + Wodór  $\rightarrow$  Wodurek zasadowy (metal)



## ZBIÓR REAKCJI CHEMICZNYCH

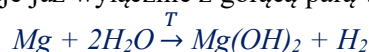
29) Niemetal + Wodór → Wodorek zasadowy/kwasowy/amfoteryczny (niemetalu)



### WAPŃ I MAGNEZ

41) Magnez + Woda  $\xrightarrow{T}$  Wodorotlenek magnezu + Wodór

(Otrzymywanie wodorotlenków z metali o  $E^0$  równiej lub większej niż dla Mg wymaga podwyższonej temperatury! Cynk natomiast reaguje już wyłącznie z gorącą parą wodną.)



42) Usuwanie twardości wody przemijającej = 31) Wodorosól kwasu węglowego  $\xrightarrow{T}$  Sól kwasu węglowego + Tlenek węgla(IV) + Woda



43) Prażenie wapieni



44) Gaszenie wapna palonego



45) Otrzymywanie zaprawy wapiennej



46) Otrzymywanie gipsu palonego



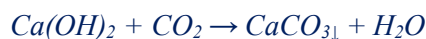
47) Twardnienie zaprawy gipsowej



48) Odróżnianie skał wapiennych



49) Mętnienie wody wapiennej

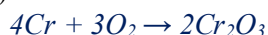


50) Roztwarzanie  $CaCO_3$  do wodorosoli



### CHROM

51) Chrom + Tlen → Tlenek chromu(III)



52) Chrom + Chlorowec → Sól chromu(III)



53) Chrom + Kwas nieutleniający → Sól chromu(II) + Wodór



## ZBIÓR REAKCJI CHEMICZNYCH

54) Chrom + Kwas nieutleniający + Tlen → Sól chromu(III) + Wodór + Woda



55) Otrzymywanie chromianu(VI) potasu/sodu



56) Otrzymywanie dichromianu(VI) potasu/sodu



57) Utleniacz + Reduktor + Kwas → Sól chromu(III) + Sól utleniona + (Sól III) + Woda

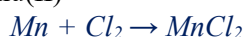


58) Utleniacz + Kwasowy reduktor → Sól chromu(III) + Chlorowiec + Sól II + Woda



### MANGAN

59) Mangan + Chlorowiec → Sól manganu(II)



60) Mangan + Kwas nieutleniający → Sól manganu(II) + Wodór



61) Utleniacz + Reduktor + Kwas → Sól manganu(II) + Sól utleniona + (Sól III) + Woda



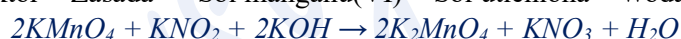
62) Utleniacz + Kwasowy reduktor → Sól manganu(II) + Chlorowiec + Sól II + Woda



63) Utleniacz + Reduktor + Woda → Tlenek Mn(IV) + Sól utleniona + Zasada



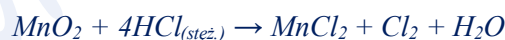
64) Utleniacz + Reduktor + Zasada → Sól manganu(VI) + Sól utleniona + Woda



65) Rozkład termiczny  $KMnO_4$



66) Reakcja  $MnO_2$  z  $HCl$



### ŻELAZO

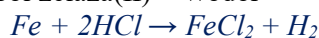
67) Żelazo + Tlen → Tlenek żelaza(II)·Tlenek żelaza(III)



68) Żelazo + Chlorowiec → Sól żelaza(III)



69) Żelaza + Kwas nieutleniający → Sól żelaza(II) + Wodór



70) Wodorotlenek żelaza(II) + Tlen + Woda → Wodorotlenek żelaza(III)



## ZBIÓR REAKCJI CHEMICZNYCH

71) Wodorotlenek żelaza(II) + Nadtlenek wodoru → Wodorotlenek żelaza(III)  
 $2Fe(OH)_2 + H_2O_2 \rightarrow 2Fe(OH)_3$

### MIEDŹ

72) Miedź + Tlen → Tlenek miedzi(I)  
 $4Cu + O_2 \rightarrow 2Cu_2O$

73) Miedź + Tlen  $\xrightarrow{T}$  Tlenek miedzi(II)  
 $2Cu + O_2 \xrightarrow{T} 2CuO$

74) Miedź + Chlorowec → Sól miedzi(II)  
 $Cu + Cl_2 \rightarrow CuCl_2$

### CHLOROWCE

58) Otrzymywanie chlorowców 1 = Utleniacz + Kwasowy reduktor → Sól chromu(III) + Chlorowec + Sól II + Woda



62) Otrzymywanie chlorowców 2 = Utleniacz + Kwasowy reduktor → Sól manganu(II) + Chlorowec + Sól II + Woda



66) Otrzymywanie chlorowców 3 = Reakcja  $MnO_2$  z HCl



75) Bardziej aktywny niemetal + Sól mniej aktywnego niemetalu → Mniej aktywny niemetal + Sól bardziej aktywnego niemetalu

