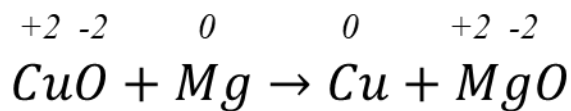


***ТОТЫҒУ-ТОТЫҚСЫЗДАНУ  
РЕАКЦИЯЛАРЫ***

# *Тотығу және тотықсыздану*

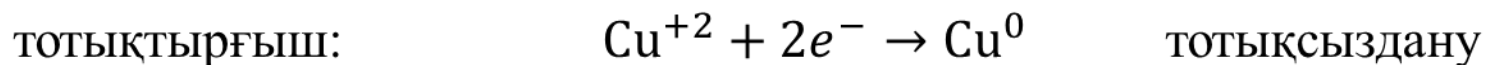
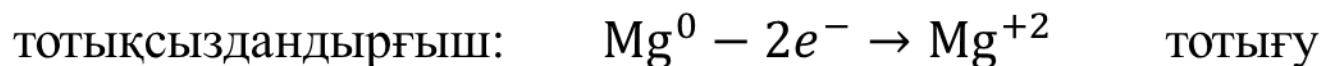
- *Тотығу-тотықсыздану реакциясы – әрекеттесуші заттардың құрамындағы атомдардың тотығу дәрежелерінің өзгеруімен жүретін химиялық реакция. Мысалы:*



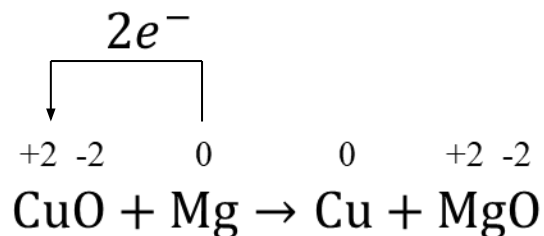
- *Тотығу және тотықсыздану процестері қатарласа жүреді*
- *Тотығу – атом, ион не молекуланың электрон жоғалтуы*  
$$\text{Mg}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Mg}^{+2} \quad \text{тотығу жартылай реакциясы}$$
- *Тотықсыздану – атом, ион не молекуланың электрон қосып алуы*  
$$\text{Cu}^{+2} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}^0 \quad \text{тотықсыздану жартылай реакциясы}$$

# *Тотықсыздандырғыш және тотықтырғыш*

- **Тотықсыздандырғыш** – электрон жоғалтқан атом, ион не молекула
- **Тотықтырғыш** – электрон қосып алған атом, ион не молекула



- Тотықсыздандырғыштан бөлінген электрон тотықтырғышқа қосылады:

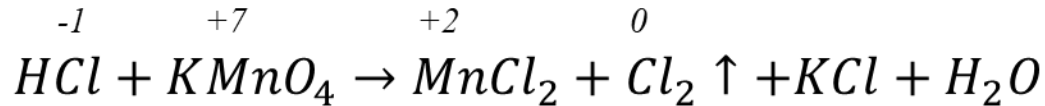


# Электрондық баланс

- *Электрондық баланс – тотыққан атомнан бөлінген электрон саны тотықсызданған атом қосып алған электрон санына тең болады*
- *Электрондық баланс арқылы теңестіру келесі қадамдардан тұрады:*
  1. *Тотығу дәрежелері өзгертін атомдарды анықтау*
  2. *Тотығу және тотықсыздану жартылай реакцияларын жазу*
  3. *Екі жартылай реакциядағы электрондар саны теңесетіндей коэффициенттер таңдау*
  4. *Жартылай реакцияларды біріктіріп, анықталған коэффициенттер арқылы реакция теңдеуін теңестіру*
- *Ерітіндідегі реакцияларды теңестіру үшін электрондық-иондық баланс әдісін қолдануға болады*

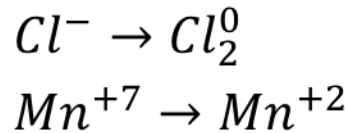
# Электрондық баланс әдісі

1. Тотығу дәрежелері өзгертін атомдарды анықтау:

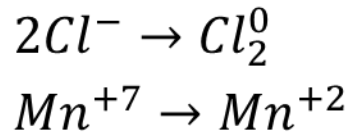


2. Жартылай реакцияларды жазу

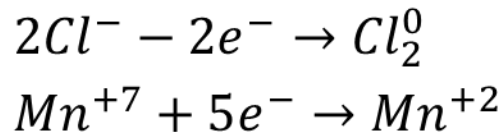
а) тотығу дәрежесінің өзгеруін схема күйінде жазамыз:



ә) теңдіктің екі жағындағы атомдарды теңестіреміз:



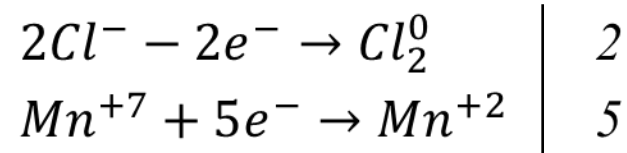
б) теңдіктің екі жағындағы зарядтарды теңестіреміз:



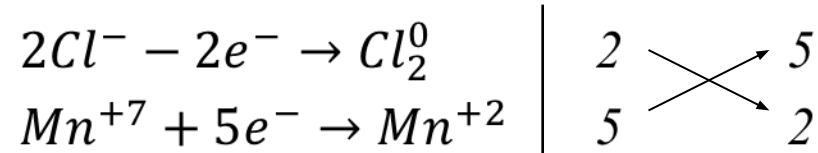
# Электрондық баланс әдісі

## 3. Жартылай реакциялардағы электрон санын теңестіру

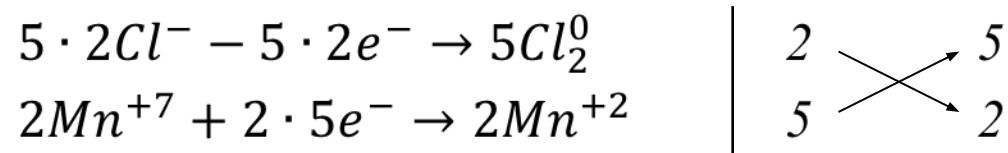
а) электрондардың алдыңдағы коэффициенттерді қолданамыз:



ә) коэффициенттерді айқастырамыз:



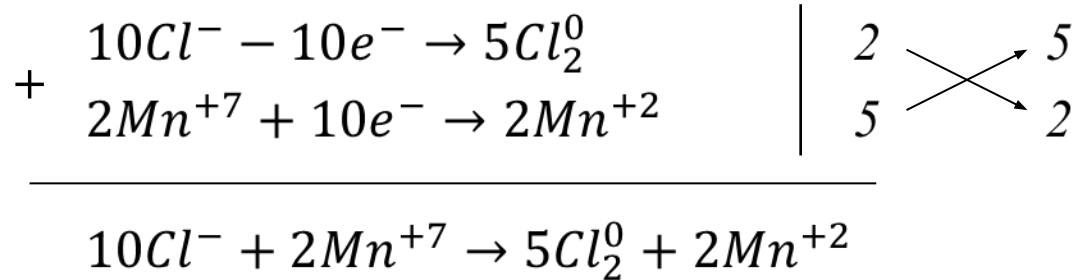
б) жартылай реакцияларды сол сандарға көбейтеміз:



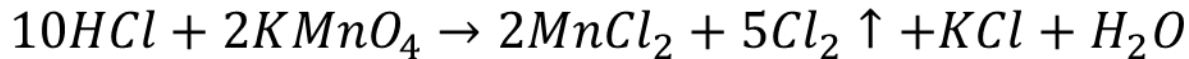
# Электрондық баланс әдісі

## 4. Жартылай реакцияларды біріктіру

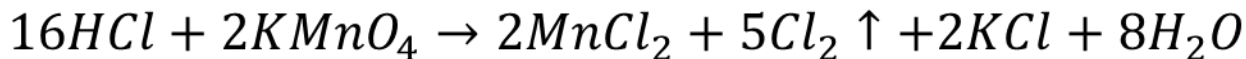
а) жартылай реакцияларды біріктіреміз:



ә) коэффициенттерді сәйкес қосылыстың алдына жазамыз:

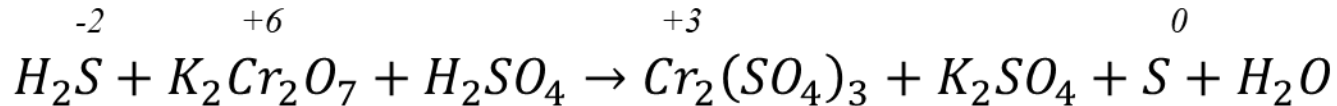


б) басқа атомдар теңесетіндей етіп коэффициенттер таңдаймыз:



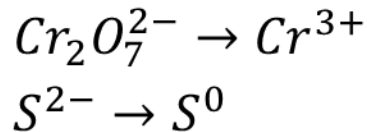
# Электрондық-иондық баланс әдісі

1. Тотығу дәрежесі өзгертін атомы бар бөлшектерді анықтау:

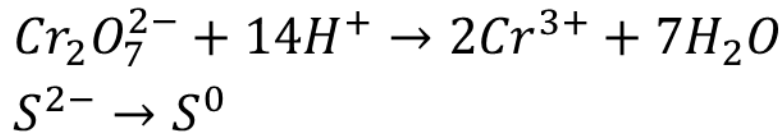


2. Жартылай реакцияларды жазу

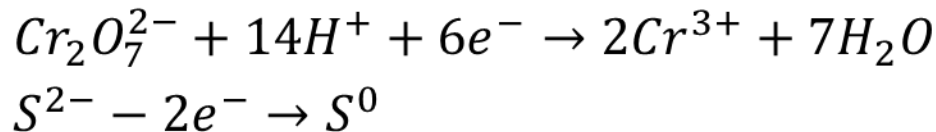
а) тотығу дәрежесінің өзгеру схемасын иондық түрде жазамыз:



ә) атомдарды теңестіру үшін  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$  немесе  $\text{H}_2\text{O}$  қолданамыз:



б) зарядтарды теңестіреміз:

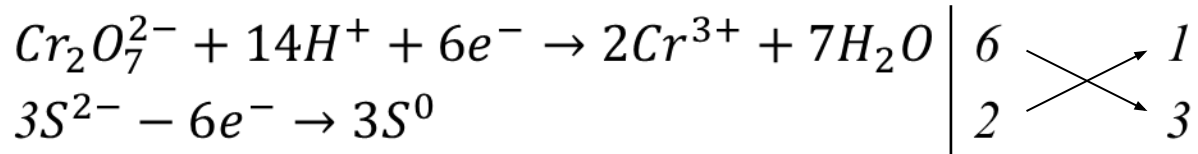




# Электрондық-иондық баланс әдісі

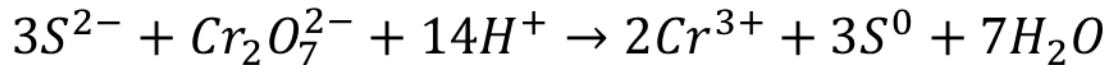
## 3. Жартылай реакциялардағы электрон санын теңестіру

– алдыңғы слайдағыдай таңдалады:

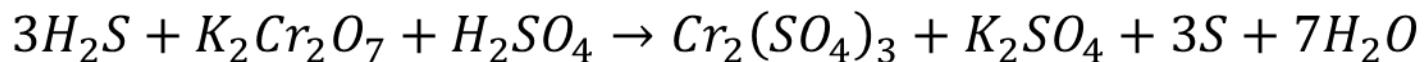


## 4. Жартылай реакцияларды біріктіру

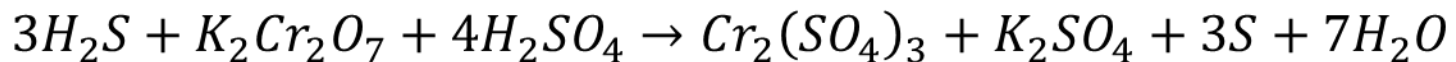
а) жартылай реакцияларды біріктірсек, қысқартылған иондық теңдеу алынады:



ә) иондарды толықтырып, молекулалық теңдеу алуға болады:

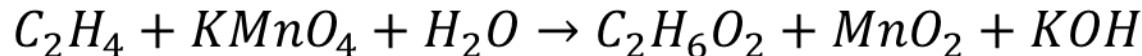


б) қалған атомдар теңесетіндей коэффициенттер таңдаймыз:

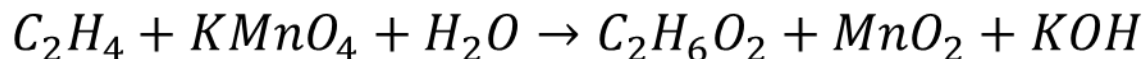


# Мысал

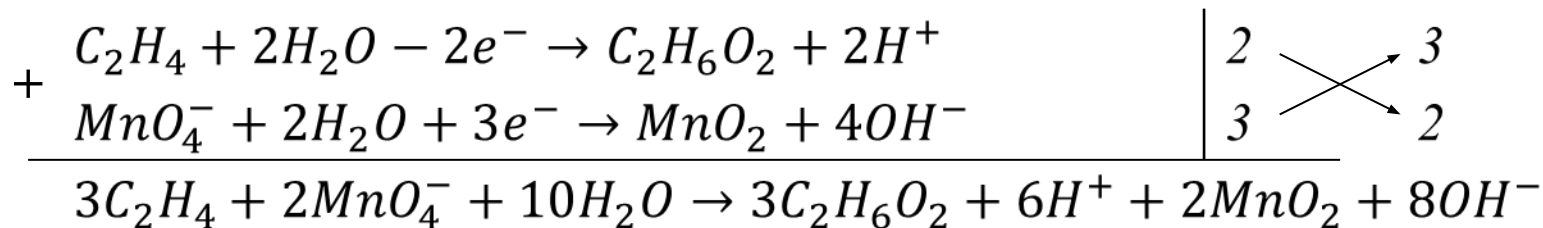
Төмендегі реакцияны электрондық-иондық баланс әдісімен теңестіріңіздер



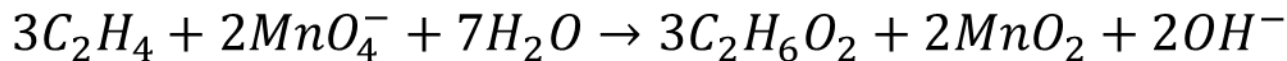
- Тотығу дәрежесі өзгертін атомдарды бөлшектерді анықтайық:



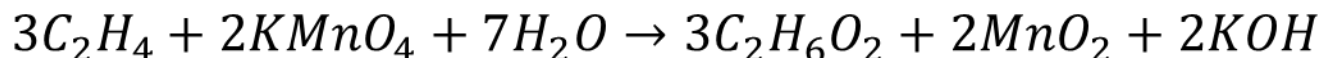
- Жартылай реакцияларды жазып, біріктірейік:



- $\text{H}^+$  және  $\text{OH}^-$  иондары  $\text{H}_2\text{O}$  молекуласын береді:

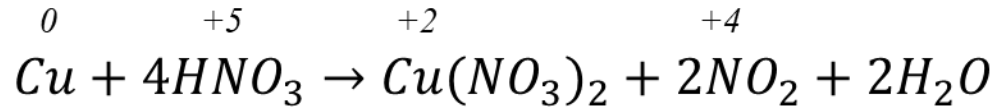


- Иондарды толықтырамыз:

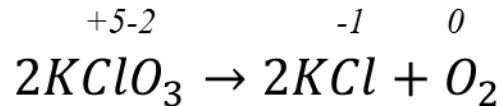


# *Тотығу-тотықсыздану реакцияларының түрлері*

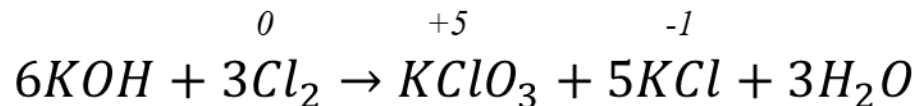
1. *Молекулааралық – тотықтырғыш және тотықсыздандырғыш атомдар әртүрлі молекулалар құрамында болады:*



2. *Молекулaiшілік – тотықтырғыш және тотықсыздандырғыш атомдар бір молекула құрамында болады:*



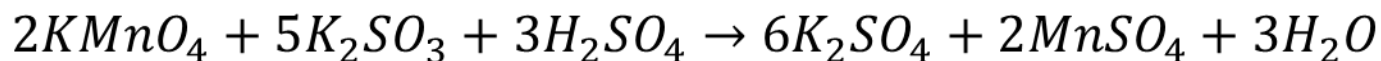
3. *Диспропорциялану – бір атомдар тобы тотықтырғыш та, тотықсыздандырғыш та болады:*



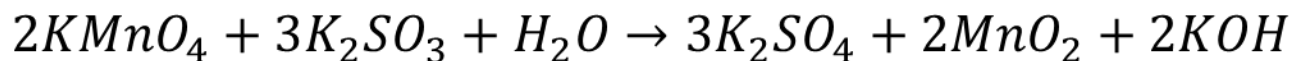
# *Күшті тотықтырғыштар*

- *КМnO<sub>4</sub> – реакция ортасына байланысты әртүрлі дәрежеде тотықсызданады:*

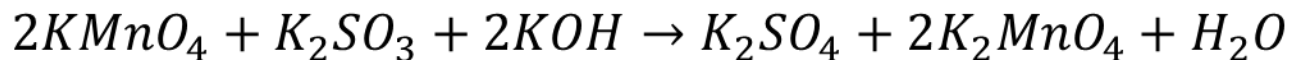
– *Қышқылдық орта:*



– *Бейтарап орта:*



– *Негіздік орта:*



- *K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> – қышқылдық ортада күшті тотықтырғыш:*

