

റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങളും രാസപ്രവർത്തന വേഗവും



നമുക്കു ചുറ്റും ധാരാളം മാറ്റങ്ങൾ നടക്കുന്നുണ്ട്. ഇവയിൽ ഭൗതികമാറ്റങ്ങളും രാസമാറ്റങ്ങളും ഉൾപ്പെടുന്നു. രാസമാറ്റം നടക്കുമ്പോൾ പുതിയ പദാർഥങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു.

ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറിനുമായി പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് ഉണ്ടാകുന്ന രണ്ട് സന്ദർഭങ്ങളിൽ അഭികാരകങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെയും മാസുകൾ സംബന്ധിച്ച ഒരു പട്ടിക താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

സന്ദർഭം	അഭികാരകങ്ങളുടെ മാസ്		ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ മാസ്
	ഹൈഡ്രജൻ	ക്ലോറിൻ	ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ്
1.	2g	71g	73g
2.	4g	142g	146g

പട്ടിക 3.1

* ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ അഭികാരകങ്ങളുടെ ആകെ മാസും ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ആകെ മാസും എത്രയെന്ന് എഴുതുക?

സന്ദർഭം 1 :,

സന്ദർഭം 2 :,

ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനുമായി പ്രവർത്തനത്തിലേർപ്പെട്ട് ജലം ഉണ്ടാകുന്ന രണ്ട് സന്ദർഭങ്ങളിൽ അഭികാരകങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെയും മാസുകൾ സംബന്ധിച്ച ഒരു പട്ടികയാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

സന്ദർഭം	അഭികാരകങ്ങളുടെ മാസ്		ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ മാസ്
	ഹൈഡ്രജൻ	ഓക്സിജൻ	ജലം
1.	2g	16g	18g
2.	4g	32g	36g

പട്ടിക 3.2



അന്റോയിൻ ലാവോസിയ (1743-1794)

ജലനപ്രക്രിയയിൽ ഓക്സിജന്റെ പങ്ക് കണ്ടെത്തി. ശ്വാസനപ്രക്രിയയിൽ ഓക്സിജൻ ആഗിരണം ചെയ്യപ്പെടുകയും കാർബൺ ഡൈഓക്സൈഡ് പുറത്തു വിടുകയും ചെയ്യുമെന്ന് ആദ്യമായി കണ്ടെത്തി. നൈട്രിക്, സൾഫ്യൂറിക്, ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡുകളിൽ ഓക്സിജന്റെ സാന്നിധ്യം മനസ്സിലാക്കി. ഓക്സിജനും ഹൈഡ്രജനും പേരുകൾ നൽകി.

* ഈ പരീക്ഷണത്തിൽ അഭികാരകങ്ങളുടെ ആകെ മാസും ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ ആകെ മാസും എത്രയെന്ന് എഴുതുക?

സന്ദർഭം 1 :,

സന്ദർഭം 2 :,

* അഭികാരകങ്ങളുടെ ആകെ മാസും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ആകെ മാസും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമെന്താണ്.

ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ മാസ് നിർമ്മിക്കപ്പെടുകയോ നശിപ്പിക്കപ്പെടുകയോ ചെയ്യുന്നില്ല. ഇതാണ് മാസ് സംരക്ഷണനിയമം.

ഇത് പ്രസ്താവിച്ചത് അന്റോയിൻ ലാവോസിയെ എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ്.

അതായത് അഭികാരകങ്ങളുടെ ആകെ മാസും ഉൽപ്പന്നങ്ങളുടെ ആകെ മാസും തുല്യമായിരിക്കും.

അങ്ങനെയെങ്കിൽ ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ ഓരോ മൂലകത്തിന്റെയും അഭികാരക ഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെയും എണ്ണം തുല്യമായിരിക്കുമല്ലോ.

രാസസമീകരണം

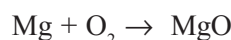
ഒരു ക്ഷണം മഗ്നീഷ്യം വായുവിൽ കത്തിക്കുന്നു. എന്താണ് നിരീക്ഷണം?

ഉണ്ടായ വെളുത്തപൊടി എന്താണ്?

ഈ രാസപ്രവർത്തനം എങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്താം?

മഗ്നീഷ്യം + ഓക്സിജൻ → മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡ്

പ്രതീകങ്ങളും തന്മാത്രാസൂത്രവും ഉപയോഗിച്ച് രേഖപ്പെടുത്തിയാൽ



ഇത് രാസസമവാക്യം ആണ്.

* ഇതിലെ അഭികാരകങ്ങൾ ഏതെല്ലാം?

* ഇതിലെ ഉൽപ്പന്നം ഏത്?

അഭികാരക ഭാഗത്തെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണവും ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണവും ചുവടെ പട്ടികയിൽ രേഖപ്പെടുത്തുക.

അഭികാരകഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം		ഉൽപ്പന്നഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	
Mg	O	Mg	O
.....

പട്ടിക 3.3

* ഇപ്പോൾ എല്ലാ മൂലക ആറ്റങ്ങളുടെയും എണ്ണം തുല്യമാണോ?

* എന്ത് മൂലക ആറ്റത്തിന്റെ എണ്ണത്തിലാണ് വ്യത്യാസം?

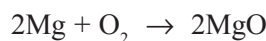
* ഇരുഭാഗത്തും ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം തുല്യമാക്കാൻ എത്ര ഉൽപ്പന്നതന്മാത്രകൾ വേണം?

* രണ്ട് മഗ്നീഷ്യം ഓക്സൈഡ് തന്മാത്രകളെ എങ്ങനെ രേഖപ്പെടുത്താം?

* ഇപ്പോൾ ഇരു ഭാഗത്തും മഗ്നീഷ്യം ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം തുല്യമാണോ?

* ഇരു ഭാഗത്തും മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെ എണ്ണം തുല്യമാക്കാൻ അഭികാരക ഭാഗത്ത് എത്ര മഗ്നീഷ്യം ആറ്റങ്ങൾ വേണം?

* എങ്കിൽ മുകളിലെ സമവാക്യത്തെ എങ്ങനെ മാറ്റിയെഴുതാം.



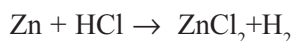
ഈ സമവാക്യത്തിൽ അഭികാരക ഭാഗത്തെ തന്മാത്രയിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ ആകെ എണ്ണവും ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ തന്മാത്രയിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ ആകെ എണ്ണവും തുല്യമാണോ?

ഇപ്പോൾ ഇരുഭാഗത്തെയും മാസ്സുകൾ തുല്യമാകുമല്ലോ.

ഇത്തരത്തിൽ ഒരു രാസസമവാക്യത്തിലെ അഭികാരക ഭാഗത്തെ തന്മാത്രകളിലെ ഓരോ മൂലകത്തിന്റെയും ആറ്റങ്ങളുടെ ആകെ എണ്ണവും ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ തന്മാത്രകളിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ ആകെ എണ്ണവും തുല്യമാക്കി എഴുതുന്നതാണ് രാസസമീകരണം.



ഇനി മറ്റൊരു ഉദാഹരണം നോക്കാം.



ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ അഭികാരക ഭാഗത്തെ ആറ്റങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ ആറ്റങ്ങളുടെയും ആകെ എണ്ണം പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

അഭികാരകഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം			ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം		
Zn	H	Cl	Zn	H	Cl
1	1	1	1	2	2

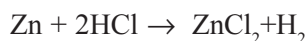
പട്ടിക 3.4

* അഭികാരക ഭാഗത്തെയും ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെയും Zn ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം എത്ര?

* ഏതൊക്കെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിലാണ് വ്യത്യാസം?

* ഇത് ഇരുവശങ്ങളിലും തുല്യമാക്കാൻ എത്ര HCl തന്മാത്രകൾ അഭികാരകമായി എടുക്കണം?

ഈ സമവാക്യത്തെ മാറ്റിയെഴുതൂ

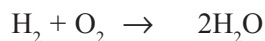


$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ എന്ന രാസസമവാക്യത്തെ സമീകരിച്ച് നോക്കാം.

അഭികാരകഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം		ഉൽപ്പന്നഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	
H	O	H	O
2	2	2	1

പട്ടിക 3.5

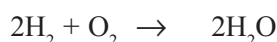
ഉൽപ്പന്നത്തിലെ ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം 2 ആകുമ്പോൾ



അഭികാരകഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം		ഉൽപ്പന്നഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	
H	O	H	O
2	2	4	2

പട്ടിക 3.6

അഭികാരക ഭാഗത്തെ ഹൈഡ്രജൻ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം 4 ആക്കാൻ രണ്ട് ഹൈഡ്രജൻ തന്മാത്രകൾ എടുക്കേണ്ട?

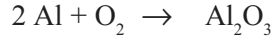


$\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ എന്ന സമവാക്യത്തെ സമീകരിച്ചു നോക്കാം.

അഭികാരകഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം		ഉൽപ്പന്നഭാഗത്തെ ആകെ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം	
Al	O	Al	O
1	2	2	3

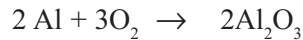
പട്ടിക 3.7

അലൂമിനിയം ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം 2 ആക്കിയാൽ



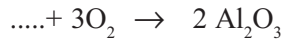
ഇരുഭാഗത്തെയും ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം തുല്യമാണോ? ഇതെങ്ങനെ തുല്യമാക്കാം?

അഭികാരക ഭാഗത്തെ ആകെ ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങൾ 2 ഉം ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ ആകെ ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങൾ 3 ഉം ആണല്ലോ? തുല്യ എണ്ണം ആക്കണമെങ്കിൽ ഇരുഭാഗത്തും 6 ആക്കിയാൽ പോരേ? 6 ഓക്സിജൻ ആറ്റങ്ങൾക്ക് അഭികാരകഭാഗത്ത് എത്ര O_2 തന്മാത്രകൾ വേണം?



ഇപ്പോൾ അലൂമിനിയം ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം ഇരുഭാഗത്തും തുല്യമാണോ?

എങ്കിൽ അലൂമിനിയം ആറ്റങ്ങളുടെ എണ്ണം തുല്യമാക്കൂ.



ഇത് സമീകൃത സമവാക്യമാണോ?

ചില രാസസമവാക്യങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ഇവയിലെ അഭികാരക ഭാഗത്തെ ആറ്റങ്ങളുടെയും ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ ആറ്റങ്ങളുടെയും ആകെ എണ്ണം പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

- $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

നമ്പർ	അഭികാരക ഭാഗത്തെ ആറ്റങ്ങൾ	ഉൽപ്പന്ന ഭാഗത്തെ ആറ്റങ്ങൾ
1.	C-1, O - 2	C-1, O - 2
2.		
3.		
4.		
5.		

പട്ടിക 3.8



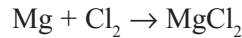
സമീകരിക്കാത്ത സമവാക്യങ്ങൾ ഓരോന്നായി സമീകരിച്ചെഴുതുക.

- 1.
- 2.
- 3.

ഓക്സീകരണവും നിരോക്സീകരണവും (Oxidation and Reduction)



മഗ്നീഷ്യം ക്ലോറിനുമായി സംയോജിച്ച് മഗ്നീഷ്യം ക്ലോറൈഡ് ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനം പരിചയമുണ്ടല്ലോ. ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.



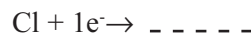
- മഗ്നീഷ്യത്തിന്റെയും ക്ലോറിന്റെയും ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം യഥാക്രമം 2,8,2 ഉം 2,8,7 ഉം ആണ്. മഗ്നീഷ്യം ആറ്റം എത്ര ഇലക്ട്രോണുകളെ വിട്ടുകൊടുക്കും? അതിന് എത്ര ചാർജ് ലഭിക്കും?

- ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കിയാലോ?



- ഓരോ ക്ലോറിൻ ആറ്റവും എത്ര ഇലക്ട്രോണിനെ സ്വീകരിക്കുന്നു? ഓരോന്നിനും ലഭിക്കുന്ന ചാർജ് എത്ര?

- ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമവാക്യം പൂർത്തിയാക്കുക.



ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ മഗ്നീഷ്യം ഇലക്ട്രോണിനെ വിട്ടുകൊടുക്കുന്നു; ക്ലോറിൻ ഇലക്ട്രോണിനെ സ്വീകരിക്കുന്നു.

ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെടുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് ഓക്സീകരണം.
ഇലക്ട്രോണിനെ സ്വീകരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനമാണ് നിരോക്സീകരണം.
ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെടുന്ന ആറ്റം നിരോക്സീകാരിയും ഇലക്ട്രോൺ സ്വീകരിക്കുന്ന ആറ്റം ഓക്സീകാരിയും ആണ്.

- മേൽപ്പറഞ്ഞ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഏത് ആറ്റത്തിനാണ് ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ചത്?

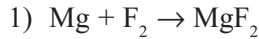
- ഏത് ആറ്റത്തിനാണ് നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ചത്?



- ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ ഓക്സീകാരി ഏത്?

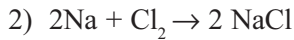
- ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിലെ നിരോക്സീകാരി ഏത്?

തന്നിരിക്കുന്ന രാസ സമവാക്യങ്ങളിൽ ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം, നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം, ഓക്സീകാരി, നിരോക്സീകാരി എന്നിവ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.



ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം	.....
ഓക്സീകരണ സമവാക്യം	$\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$
നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം	.....
നിരോക്സീകരണ സമവാക്യം	$\text{F} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{F}^-$
ഓക്സീകാരി	.....
നിരോക്സീകാരി	.....

പട്ടിക 3.9



ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം	.....
ഓക്സീകരണ സമവാക്യം	.....
നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം	.....
നിരോക്സീകരണ സമവാക്യം	.....
ഓക്സീകാരി	.....
നിരോക്സീകാരി	.....

പട്ടിക 3.10

ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമവാക്യങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്ത് പട്ടിക (3.11) പൂർത്തിയാക്കുക.

1. $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$
 $\text{F} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{F}^-$
2. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + 1\text{e}^-$
 $\text{Cl} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$
3. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$
 $\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$

ഓക്സീകരണ സമവാക്യം	നിരോക്സീകാരി	നിരോക്സീകരണ സമവാക്യം	ഓക്സീകാരി
$\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	Mg	$\text{F} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{F}^-$	F
.....
.....

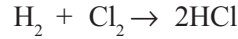
പട്ടിക 3.11



ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ (Oxidation number)

ഒരു പദാർഥത്തിലെ എല്ലാ ബന്ധനങ്ങളും അയോണികമായി പരിഗണിച്ചാൽ അതിലെ ഓരോ ആറ്റത്തിലും രൂപം കൊള്ളുന്ന ചാർജിനെയാണ് ആ ആറ്റത്തിന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ എന്നു പറയുന്നത്.

ഹൈഡ്രജനും ക്ലോറിനും തമ്മിൽ പ്രവർത്തിച്ച് ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് ഉണ്ടാകുന്ന പ്രവർത്തനം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



ഇവിടെ ഹൈഡ്രജന്റെയും ക്ലോറിന്റെയും ഇലക്ട്രോണുകൾ പങ്കുവെക്കപ്പെട്ട് സഹസംയോജകബന്ധനമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത് എന്നറിയാമല്ലോ?

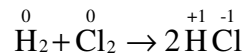
- ഒരു സഹസംയോജകസംയുക്തത്തിൽ എല്ലായ്പ്പോഴും ഇലക്ട്രോണുകൾ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി കൂടിയ ആറ്റത്തിലേക്ക് സ്ഥാനമാറ്റം ചെയ്യപ്പെടുകയാണെന്ന് സങ്കൽപ്പിച്ചാണ് ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കണ്ടെത്തുന്നത്.
- മൂലകതന്മാത്രകളിൽ ആറ്റങ്ങൾ ഇലക്ട്രോണുകളെ തുല്യമായി പങ്കുവെയ്ക്കുന്നതിനാൽ മൂലകാവസ്ഥയിൽ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ പൂജ്യമായി പരിഗണിക്കുന്നു.
- ഒരു തന്മാത്രയിലെ ഘടക ആറ്റങ്ങളുടെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥകളുടെ ആകെ തുക പൂജ്യം ആണ്.

ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് രൂപീകരണത്തിൽ ക്ലോറിൻ ഒരു ഇലക്ട്രോൺ സ്വീകരിച്ച് ഒരു നെഗറ്റീവ് ചാർജും ഹൈഡ്രജൻ ഒരു ഇലക്ട്രോൺ നഷ്ടപ്പെടുത്തി ഒരു പോസിറ്റീവ് ചാർജും നേടിയതായി സങ്കൽപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഹൈഡ്രജന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ +1 എന്നും ക്ലോറിന്റേത് -1 എന്നും പരിഗണിക്കുന്നു.

- H_2 വിൽ ഹൈഡ്രജന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ എത്ര?

- Cl_2 വിൽ ക്ലോറിന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ എത്ര?

എങ്കിൽ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ ചേർത്ത് സമവാക്യം മാറ്റി എഴുതിയാലോ?



- ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഹൈഡ്രജന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കൂടിയോ? കുറഞ്ഞോ?

- ക്ലോറിന്റേതോ?



ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കൂടുന്ന പ്രവർത്തനം ഓക്സീകരണവും ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കുറയുന്ന പ്രവർത്തനം നിരോക്സീകരണവും ആണ്.

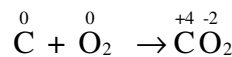
- ഹൈഡ്രജൻ ക്ലോറൈഡ് രൂപീകരണത്തിൽ ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ചത് ഏത് ആറ്റത്തിനാണ്?

- ഈ പ്രവർത്തനത്തിലെ നിരോക്സീകാരി ഏത്?

- ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ചത് ഏത് ആറ്റത്തിനാണ്?

- ഇവിടെ ഓക്സീകാരി ഏത്?

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ പരിശോധിച്ച് ഓക്സീകാരി, നിരോക്സീകാരി ഇവ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.

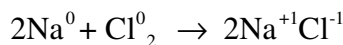


മൂലകം	ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ പ്രവർത്തനത്തിന് മുമ്പ്	ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ പ്രവർത്തനത്തിന് ശേഷം	ഓക്സീകരണം/നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ചത്
C	0	+4	--
O	0	-2	--

പട്ടിക 3.12

- ഓക്സീകാരി
- നിരോക്സീകാരി

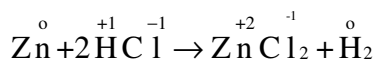
താഴെ കൊടുത്ത പ്രവർത്തനത്തിൽ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ പരിശോധിച്ച് ഓക്സീകാരി, നിരോക്സീകാരി എന്നിവ കണ്ടെത്തുക.



- ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കൂടിയത് ഏത് ആറ്റത്തിന്?.....
- ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം
- ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കുറഞ്ഞത് ഏത് ആറ്റത്തിന്?.....
- നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം
- ഓക്സീകാരി
- നിരോക്സീകാരി



മറ്റൊരു രാസപ്രവർത്തനം നോക്കൂ.



- Zn ന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർൽ നിന്ന്ലേക്ക് കുറയുന്നു/കൂടുന്നു.
- ഓക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം
- H ന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർൽ നിന്ന്ലേക്ക് കുറയുന്നു/കൂടുന്നു.
- നിരോക്സീകരണം സംഭവിച്ച ആറ്റം
- ഇവിടെ ഓക്സീകാരി HCl ഉം നിരോക്സീകാരി Zn ഉം ആണ്.

ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കണക്കാക്കുന്ന വിധം

ചില മൂലകങ്ങളുടെ സാധാരണ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ പട്ടിക 3.13 ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.

മൂലകം	ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ	മൂലകം	ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ
H	+1	F	-1
K	+1	Cl	-1
Na	+1	O	-2
Ca	+2	Br	-1
Al	+3	I	-1

പട്ടിക 3.13

ഒരു സംയുക്തത്തിലെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ അറിയാത്ത ആറ്റത്തിന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കണ്ടെത്താമോ? നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

H₂SO₄ ൽ സൾഫറിന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കണ്ടെത്തുന്നതെങ്ങനെ എന്ന് നോക്കാം.

പട്ടിക 3.11 പ്രകാരം

ഹൈഡ്രജന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ = +1

ഓക്സിജന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ = -2

സൾഫറിന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ = x എന്നിരിക്കട്ടെ

സംയുക്തത്തിലെ ആറ്റങ്ങളുടെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പറുകളുടെ തുക പൂജ്യമാണല്ലോ. അതുകൊണ്ട്,

$$\begin{aligned} [2 \times (+1)] + x + (4 \times -2) &= 0 \\ (+2) + x + (-8) &= 0 \\ x - 6 &= 0 \\ x &= +6 \end{aligned}$$



H_2SO_4 ൽ സൾഫറിന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ = +6

KMnO_4 ൽ Mn ന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കണ്ടെത്തുക. (K യുടെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ +1, O യുടെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ - 2)

പൊട്ടാസ്യത്തിന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ = +1

ഓക്സിജന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ = -2

Mn ന്റെ ഓക്സീകരണാവസ്ഥ = x ആയാൽ

$$1 \times (+1) + x + 4(-2) = 0$$

$$(+1) + x + (-8) = 0$$

$$x - 7 = 0$$

$$x = +7$$

- MnO_2 , Mn_2O_3 , Mn_2O_7 ഇവയിൽ Mn ന്റെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കണ്ടെത്തുക.

അയോണുകളെ സംബന്ധിച്ച് അവയുടെ ചാർജും ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പറും തുല്യമാണ്.

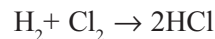
ഉദാ:

Fe^{2+} ൽ +2

Fe^{3+} ൽ +3

Cu^{2+} ൽ +2

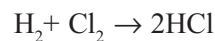
റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങൾ (Redox Reactions)



ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ ഓക്സീകരണം നടക്കുന്നത് ഏത് ആറ്റത്തിനാണ്?

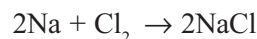
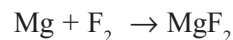
ഇതിൽ നിരോക്സീകരണം നടക്കുന്നതോ?

ഈ രണ്ട് പ്രവർത്തനങ്ങളും ചേർന്നതാണല്ലോ പൂർണ്ണമായ രാസ പ്രവർത്തനം



ഇവിടെ ഓക്സീകരണവും പ്രവർത്തനവും നിരോക്സീകരണ പ്രവർത്തനവും ഒരേ സമയം തന്നെ നടക്കുന്നു, അതിനാൽ ഇവ രണ്ടും ചേർത്ത് റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനം എന്ന് പറയുന്നു.

മറ്റു ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ



ഒരു റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനത്തിൽ ഓക്സീകാരിക്ക് നിരോക്സീകരണവും നിരോക്സീകാരിക്ക് ഓക്സീകരണവും സംഭവിക്കുന്നു.



രാസപ്രവർത്തന വേഗം

നിത്യജീവിതത്തിൽ വിവിധങ്ങളായ രാസപ്രവർത്തനങ്ങൾ നിങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചിട്ടുണ്ടല്ലോ? ഇവയിൽ ചില പ്രവർത്തനങ്ങൾ താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നു. ലിസ്റ്റ് വിപുലീകരിക്കുക.

- വിറക് കത്തുന്നത്.
- ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുന്നത്
- പടക്കം പൊട്ടുന്നത്.
-

ഇവിടെ നൽകിയ പ്രവർത്തനങ്ങളെല്ലാം ഒരേ വേഗത്തിലാണോ നടക്കുന്നത്.

രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ വേഗം കൂട്ടുകയോ കുറയ്ക്കുകയോ ചെയ്യേണ്ട സന്ദർഭങ്ങൾ ഉണ്ടാകാറില്ലേ?

ഇരുമ്പ് തുരുമ്പിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗം വളരെ കുറയ്ക്കുന്നതിനെപ്പറ്റി ആലോചിച്ചിട്ടുണ്ടോ? അതേ പോലെ വിറക് വേഗത്തിൽ കത്താൻ നാം ആഗ്രഹിക്കാറില്ലേ?

വിറക് കത്തുന്ന പ്രവർത്തനം വേഗത്തിലാക്കാൻ സാധാരണയായി ഏതൊക്കെ മാർഗങ്ങളാണ് അവലംബിക്കാറുള്ളത്?

- കൂടുതൽ വായു ലഭ്യമാക്കുക
-
-

ചില ഘടകങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്നു എന്നല്ലേ ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്? രാസപ്രവർത്തന വേഗത്തെക്കുറിച്ചും അതിനെ സ്വാധീനിക്കുന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ചും നമുക്ക് പരിശോധിക്കാം.

1. അഭികാരങ്ങളുടെ സ്വഭാവവും രാസപ്രവർത്തനവേഗവും

നേർപ്പിച്ച HCl ൽ സിങ്ക് (Zn) മഗ്നീഷ്യം (Mg) എന്നീ ലോഹങ്ങളുടെ പ്രവർത്തനവേഗം ഒരു പോലെ ആയിരിക്കുമോ? പരീക്ഷണം ചെയ്തു നോക്കാം.

പരീക്ഷണം ചെയ്യുന്നതിന് ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ എന്തെല്ലാമാണ്?

Zn, Mg എന്നിവ ഒരേ വലിപ്പമുള്ളവ എടുക്കേണ്ടതല്ലേ?

- ഈ പരീക്ഷണങ്ങളിലെ പ്രവർത്തനക്രമം എഴുതി നോക്കൂ.

- ഇവിടെ ഉണ്ടാകുന്ന വാതകം ഏതാണ്?
-



- രാസസമവാക്യങ്ങൾ എഴുതി നോക്കൂ.
പ്രവർത്തനം 1 (Zn ചേർത്തപ്പോൾ) :

പ്രവർത്തനം 2 (Mg ചേർത്തപ്പോൾ) :

- ഏത് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലാണ് രാസപ്രവർത്തനം വേഗത്തിൽ നടന്നത്?

- ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ച ആസിഡിന്റെ ഗാഢതയിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടോ?

എങ്കിൽ ഏത് ഘടകമാണ് ഇവിടെ രാസപ്രവർത്തനവേഗത്തെ സ്വാധീനിച്ചത്?

രാസപ്രവർത്തനവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒരു ഘടകമാണ് അഭികാരകങ്ങളുടെ സ്വഭാവം.

2. ഗാഢതയും രാസപ്രവർത്തനവേഗവും

രാസപ്രവർത്തന വേഗത്തിൽ അഭികാരകങ്ങളുടെ സ്വഭാവത്തിനുള്ള സ്വാധീനം കണ്ടെത്തിയല്ലോ. അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢതയും രാസപ്രവർത്തനവേഗവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്താണെന്നു നോക്കാം.

മഗ്നീഷ്യം വ്യത്യസ്ത ഗാഢതയുള്ള ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് (HCl) മായി എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്നാണ് പരിശോധിക്കേണ്ടത്.

- ഇതിനായി ഒരുക്കേണ്ട സാമഗ്രികൾ എന്തെല്ലാം?

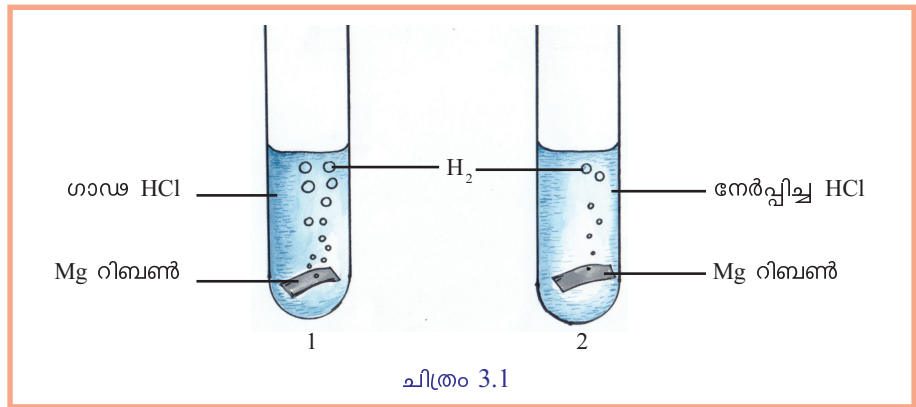
- മഗ്നീഷ്യം റിബണിന്റെ മാസ് തുല്യമായിരിക്കേണ്ട?

- HCl ന്റെ വ്യാപ്തമോ?

ഇനി പരീക്ഷണം ചെയ്യാം. ചിത്രം 3.1 നിരീക്ഷിക്കൂ.

രണ്ട് ടെസ്റ്റ് ട്യൂബുകളിലും ഒരേ മാസുള്ള മഗ്നീഷ്യം റിബണുകൾ എടുക്കുക. ഒന്നിൽ ഗാഢ HCl ഉം മറ്റേതിൽ നേർപ്പിച്ച HCl ഉം തുല്യവ്യാപ്തം വീതം ചേർക്കുക.





കൊളീഷൻ സിദ്ധാന്തം (Collision Theory)

ഈ സിദ്ധാന്ത പ്രകാരം രാസ പ്രവർത്തനം നടക്കണമെങ്കിൽ അഭികാരക കണികകൾ പരസ്പരം കൂട്ടിമുട്ടേണ്ടതുണ്ട്. അഭികാരക കണികകൾ തമ്മിലുള്ള എല്ലാ കൂട്ടിമുട്ടലുകളും രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ കലാശിക്കണമെന്നില്ല. കണികകൾക്ക് ഒരു നിശ്ചിത അളവിലും കൂടുതൽ ഊർജമുണ്ടെങ്കിലേ ഫലവത്തായ കൂട്ടിമുട്ടലുകൾ നടന്ന് ഉൽപ്പന്നങ്ങൾ ഉണ്ടാകൂ. തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കൂടുന്നതും ഊർജം കൂടുന്നതും നിശ്ചിത സമയത്തിനുള്ളിലെ ഫലവത്തായ കൂട്ടിമുട്ടലുകളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിക്കാൻ കാരണമാകും.

നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

ടെസ്റ്റ്യൂബ് 1 :

ടെസ്റ്റ്യൂബ് 2 :

പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമീകരിച്ച രാസസമവാക്യം എഴുതുക.

- രാസപ്രവർത്തനവേഗം കൂടുതൽ ഏത് ടെസ്റ്റ്യൂബിലാണ്?
- ഏത് ടെസ്റ്റ്യൂബിലാണ് യൂണിറ്റ് വ്യാപ്തത്തിൽ കൂടുതൽ HCl തന്മാത്രകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നത്?

തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം കൂടുന്നത് രാസപ്രവർത്തനവേഗം വർദ്ധിക്കാൻ കാരണമാകുന്നുണ്ടല്ലോ. ഇതിന് എന്താണ് കാരണമെന്ന് നോക്കാം.

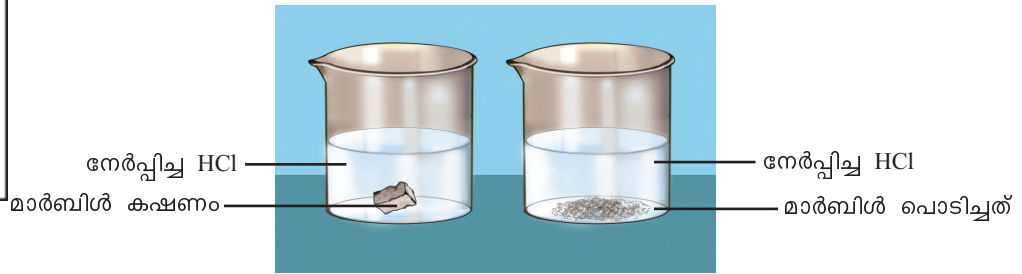
അഭികാരകങ്ങളുടെ ഗാഢത കൂടുന്തോറും യൂണിറ്റ് വ്യാപ്തത്തിലെ തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണവും ഫലവത്തായ കൂട്ടിമുട്ടലുകളുടെ എണ്ണവും കൂടുന്നു. തത്ഫലമായി രാസപ്രവർത്തനം വേഗത്തിൽ നടക്കുന്നു.

3. ഖരപദാർഥങ്ങളുടെ പ്രതലപരപ്പളവും രാസപ്രവർത്തനവേഗവും

തുല്യമാസുള്ള മാർബിൾ കഷണം, മാർബിൾ പൊടി എന്നിവയുമായി ഒരേ ഗാഢതയുള്ള നേർപ്പിച്ച HCl എങ്ങനെ പ്രവർത്തിക്കുന്നു എന്ന് നോക്കാം.

ചിത്രം 3.2 വിശകലനം ചെയ്ത് പരീക്ഷണത്തിനാവശ്യമായ സാമഗ്രികളും പ്രവർത്തനക്രമവും എഴുതുക.





ചിത്രം 3.2

ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യം എഴുതി നോക്കാം.



നിരീക്ഷണം എന്താണ്?

- രണ്ട് ബീക്കറുകളിലെയും പ്രവർത്തനവേഗത്തിൽ എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസമുണ്ടോ?

- രണ്ട് പ്രവർത്തനങ്ങളിലും ആസിഡിന്റെ ഗാഢത എപ്രകാരമാണ്?

- മാർബിളിന്റെ മാസ് വ്യത്യാസപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടോ?

- മാർബിളിന്റെ പ്രതലപരപ്പളവോ?

- ഒരേ സമയം കൂടുതൽ ആസിഡ് തന്മാത്രകൾ മാർബിളുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരാനുള്ള സാധ്യത ഏതിലാണ് കൂടുതൽ?

- പ്രതലപരപ്പളവ് കൂടുമ്പോൾ കൊളീഷൻ നിരക്കിൽ എന്ത് മാറ്റമാണ് ഉണ്ടാകുന്നത്?

- ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ മാർബിളിനെ വീണ്ടും ചെറിയ തരികളാക്കി യാൽ അല്ലെങ്കിൽ പൊടിച്ചാൽ പ്രവർത്തനവേഗത്തിൽ എന്ത് മാറ്റമുണ്ടാകും?

ഖരവസ്തുക്കൾ ഉൾപ്പെട്ട രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ വേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒരു ഘടകമാണ് പ്രതലപരപ്പളവ് (Surface area).

ഖരപദാർഥങ്ങളെ ചെറുകഷണങ്ങളാക്കി മാറ്റുമ്പോൾ അല്ലെങ്കിൽ പൊടിച്ച് ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ അവയുടെ പ്രതലപരപ്പളവ് കൂടുന്നു. തന്മൂലം ഫലവത്തായ കൂട്ടിമുട്ടലുകളിൽ ഏർപ്പെടുന്ന തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണവും കൂടുന്നു. അതിനാൽ രാസപ്രവർത്തനവേഗവും കൂടുന്നു.

വിറക് ചെറിയ കഷണങ്ങളാക്കുമ്പോൾ വേഗത്തിൽ കത്തുന്നതിനുള്ള കാരണം ഇതിൽ നിന്നും വ്യക്തമാണല്ലോ?

പ്രതലപരപ്പുള്ള വർധിക്കുമ്പോൾ രാസപ്രവർത്തനവേഗം കൂടുന്നു എന്നതിന് നിത്യജീവിതത്തിൽ നിന്നും കൂടുതൽ ഉദാഹരണങ്ങൾ കണ്ടെത്തൂ.



4. താപനിലയും രാസപ്രവർത്തനവേഗവും

സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റും ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡും തമ്മിലുള്ള പ്രവർത്തനത്തിൽ താപനിലയുടെ സ്വാധീനം എന്താണെന്ന് നോക്കാം.

ആവശ്യമായ സാമഗ്രികൾ :

സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റ്, ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ്, ജലം, ബോയിലിംഗ് ട്യൂബ്, സ്പിരിറ്റ് ലാമ്പ്.

പ്രവർത്തനക്രമം :

ഒരു ബീക്കറിൽ സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റിന്റെ നേർപ്പിച്ച ലായനി തയ്യാറാക്കുക. ഈ ലായനി തുല്യ അളവിൽ രണ്ട് ബോയിലിംഗ് ട്യൂബുകളിൽ എടുക്കുക. ഒരു ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിനെ അൽപസമയം ചൂടാക്കുക. രണ്ട് ബോയിലിംഗ് ട്യൂബുകളിലും ഒരേ അളവിൽ നേർപ്പിച്ച ഹൈഡ്രോക്ലോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കുക.

- നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തൂ.

- ഏത് ബോയിലിംഗ് ട്യൂബിലാണ് പെട്ടെന്ന് അവക്ഷിപ്തം ഉണ്ടായത്?

- ബോയിലിംഗ് ട്യൂബുകളിലുണ്ടായ അവക്ഷിപ്തത്തിന്റെ നിറം എന്താണ്?

രണ്ട് ബോയിലിംഗ് ട്യൂബുകളിലും സൾഫർ അവക്ഷിപ്തപ്പെട്ടതുകൊണ്ടാണ് നിറം മാറ്റം ഉണ്ടായത്. രാസസമവാക്യം ശ്രദ്ധിക്കൂ.



ഈ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നിന്ന് രാസപ്രവർത്തനവേഗത്തെ സ്വാധീനിച്ച ഘടകമേതെന്ന് മനസ്സിലാക്കുമല്ലോ?

ത്രെഷോൾഡ് എനർജി (Threshold Energy)

രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ പങ്കെടുക്കുന്നതിന് തന്മാത്രകൾക്ക് ഒരു നിശ്ചിത അളവ് ഗതികോർജ്ജം ആവശ്യമാണ്. ഈ ഊർജ്ജത്തെ ത്രെഷോൾഡ് എനർജി എന്ന് പറയുന്നു.

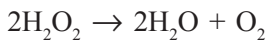
അഭികാരകങ്ങളെ ചൂടാക്കുമ്പോൾ തന്മാത്രകളുടെ ഊർജ്ജവും ചലനവേഗതയും വർധിക്കും. അതായത് താപനില കൂടുമ്പോൾ ത്രെഷോൾഡ്

എൻജി ഉള്ള തന്മാത്രകളുടെ എണ്ണം വർധിക്കുന്നു. തൽഫലമായി ഫല വത്തായ കുട്ടിമുട്ടലുകളുടെ എണ്ണം കുടുകയും രാസപ്രവർത്തനവേഗം കുടുകയും ചെയ്യുന്നു.

താപനില രാസപ്രവർത്തനവേഗത്തെ സ്വാധീനിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന ഘടകമാണ്. താപനില വർധിക്കുമ്പോൾ രാസപ്രവർത്തനവേഗം കുടുന്നു.

5. ഉൽപ്രേരകവും രാസപ്രവർത്തനവേഗവും

സ്വയം വിഘടനം സംഭവിക്കുന്ന ഒരു സംയുക്തമാണ് ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് (H_2O_2). ഇതിന്റെ ജലീയ ലായനിയാണ് സാധാരണ രാസപ്രവർത്തനത്തിന് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. പ്രവർത്തന സമവാക്യം നൽകിയിരിക്കുന്നത് നോക്കൂ.



ഒരു ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിൽ അല്പം ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് ലായനി എടുക്കൂ. ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിനുള്ളിലേക്ക് എരിയുന്ന ഒരു ചന്ദനത്തിരി കാണിക്കൂ.

- എന്താണ് നിരീക്ഷണം? ചന്ദനത്തിരി കത്തുന്നതിൽ എന്തെങ്കിലും മാറ്റമുണ്ടോ?

അതിനുശേഷം ടെസ്റ്റ് ട്യൂബിലേക്ക് അല്പം മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡ് (MnO_2) ചേർക്കൂ. വീണ്ടും എരിയുന്ന ചന്ദനത്തിരി കാണിച്ചുനോക്കൂ.

- നിരീക്ഷണം രേഖപ്പെടുത്തുക.

മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡ് ചേർത്തപ്പോൾ രാസപ്രവർത്തനവേഗം കുടുകയും വേഗത്തിൽ ഓക്സിജൻ ഉണ്ടാവുകയും ചെയ്തു എന്നല്ലേ ഇത് സൂചിപ്പിക്കുന്നത്?

പ്രവർത്തനം പൂർത്തിയായിക്കഴിഞ്ഞാൽ ലായനിയെ ഒരു ഫിൽട്ടർ പേപ്പർ ഉപയോഗിച്ച് അരിച്ചു നോക്കൂ.

ഫിൽട്ടർ പേപ്പറിൽ അവശേഷിക്കുന്ന പദാർത്ഥം മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡ് തന്നെയാണ്. ഇത് സൂക്ഷ്മമായി പരിശോധിച്ചാൽ അതിന്റെ അളവിലോ ഗുണത്തിലോ മാറ്റമുണ്ടായില്ല എന്ന് കാണാം.

ഈ പ്രവർത്തനത്തിൽ മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡിന്റെ സാന്നിധ്യം രാസപ്രവർത്തനവേഗം വർധിപ്പിക്കുകയാണ് ചെയ്തത്. അതിനാൽ മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡ് ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ ഉൽപ്രേരക (Catalyst) മായി പ്രവർത്തിച്ചുവെന്ന് പറയാം.

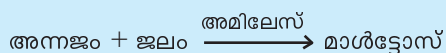
സ്വയം സ്ഥിരമായ രാസമാറ്റത്തിന് വിധേയമാകാതെ രാസപ്രവർത്തനവേഗത്തിൽ മാറ്റമുണ്ടാക്കുന്ന പദാർത്ഥങ്ങളാണ് ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ (Catalysts).





എൻസൈമുകൾ - ജീവ ശാസ്ത്രപരമായ ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ (Biocatalysts)

ജീവകോശങ്ങളിലെ ജീവൽ പ്രവർത്തനങ്ങൾ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളാണ്. ഈ രാസപ്രവർത്തനങ്ങളാണ് ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നത്. ഇവയുടെ പ്രവർത്തനം എൻസൈമുകൾ എന്നറിയപ്പെടുന്ന സങ്കീർണ്ണ മാംസ്യതന്മാത്രകളാൽ നിയന്ത്രിതമാണ്. അമിലേസ് എന്ന എൻസൈമാണ് അന്നജത്തെ മാൾട്ടോസ് ആക്കി മാറ്റുന്നത്. ഉമിനീരിലാണ് അമിലേസ് കാണപ്പെടുന്നത്.



മാംഗനീസ് ഡയോക്സൈഡ് ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ വേഗം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്ന ഉൽപ്രേരകമായാണ് പ്രവർത്തിച്ചത്. ഇത്തരം ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ പോസിറ്റീവ് ഉൽപ്രേരകങ്ങൾ (Positive catalyst) എന്നറിയപ്പെടുന്നു.

ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് സ്വയം വിഘടിച്ചു ജലവും ഓക്സിജനും ഉണ്ടാകുമെന്ന് മനസ്സിലായല്ലോ? അപ്പോൾ ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് വിഘടിച്ചു നശിക്കാതെ സൂക്ഷിക്കണമെങ്കിൽ വിഘടനവേഗം കുറയ്ക്കേണ്ടതല്ലേ? ഈ ആവശ്യത്തിനായി ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡിൽ അല്പം ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡ് (H_3PO_4) ചേർക്കുന്നു. ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡ് ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡിന്റെ വിഘടനവേഗത കുറയ്ക്കുന്നതിനാൽ ഇവിടെ അത് ഒരു നെഗറ്റീവ് ഉൽപ്രേരക (Negative catalyst) മാണെന്ന് പറയാം.

സൾഫ്യൂറിക് ആസിഡിന്റെ വ്യാവസായിക ഉൽപ്പാദനത്തിൽ വനേഡിയം പെന്റോക്സൈഡും അമോണിയ

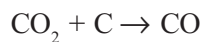
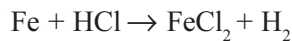
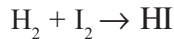
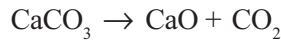
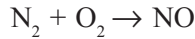
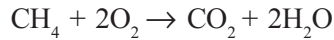
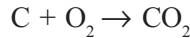
യുടെ വ്യാവസായിക ഉൽപ്പാദനത്തിൽ ഇരുമ്പും പോസിറ്റീവ് ഉൽപ്രേരകങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കുന്നു.



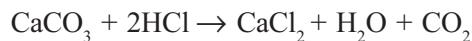


വിലയിരുത്താം

1. ചില രാസസമവാക്യങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.



- ഇവയിൽ സമീകൃത സമവാക്യങ്ങൾ ഏവ?
 - സമീകരിക്കാത്ത സമവാക്യങ്ങൾ സമീകരിക്കുക.
 - ഇവയിൽ റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനങ്ങളേവ?
2. മാർബിളും നേർത്ത HCl ഉം തമ്മിലുള്ള രാസപ്രവർത്തനം തന്നിരിക്കുന്നു.



- ഇവിടെ ഉണ്ടാകുന്ന വാതകം ഏത്? ഈ വാതകത്തെ എങ്ങനെ തിരിച്ചറിയാം.
 - ഈ രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗം കൂട്ടാൻ നിങ്ങൾ സ്വീകരിക്കുന്ന ഏതെങ്കിലും രണ്ടു മാർഗങ്ങൾ നിർദ്ദേശിക്കുക. കാരണം വിശദമാക്കുക.
3. സൾഫർ കഷണങ്ങൾ തണുത്ത ഗാഢ നൈട്രിക്കാസിഡുമായി പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. എന്നാൽ സൾഫർ പൗഡർ പ്രവർത്തിക്കുന്നു.
- ഇവിടെ രാസപ്രവർത്തന വേഗത കൂടാനുള്ള കാരണം വിശദമാക്കുക.
 - ഈ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ വേഗത ഇനിയും കൂട്ടണമെന്നിരിക്കട്ടെ. നിങ്ങൾ എന്തു മാർഗം സ്വീകരിക്കും? കാരണമെന്ത്?
4. ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡ് വിഘടിച്ചു പോവാതിരിക്കാൻ സാധാരണയായി അല്പം ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡ് ചേർക്കാറുണ്ട്.
- ഇവിടെ ഫോസ്ഫോറിക് ആസിഡിന്റെ ധർമ്മമെന്ത്?
 - ഇത്തരം പദാർഥങ്ങൾ ഏതുതരത്തിൽ അറിയപ്പെടുന്നു?
 - ഹൈഡ്രജൻ പെറോക്സൈഡിന്റെ വിഘടന വേഗത കൂട്ടാൻ നിങ്ങൾ ചേർത്തുകൊടുക്കുന്ന പദാർഥം എന്ത്?





തുടർപ്രവർത്തനങ്ങൾ

- താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സംയുക്തങ്ങളിൽ അടിവരയിട്ട് അടയാളപ്പെടുത്തിയ മൂലകങ്ങളുടെ ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കണ്ടെത്തുക. ഇവയിൽ വ്യത്യസ്ത ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ കാണിക്കുന്ന മൂലകങ്ങൾ ഏതൊക്കെയാണെന്ന് കണ്ടെത്തുക.

$\underline{\text{MnO}_2}$, $\underline{\text{Mn}_2\text{O}_7}$, $\text{K}_2\underline{\text{Cr}_2\text{O}_7}$, $\underline{\text{KCrO}_3}$, $\underline{\text{MnCl}_2}$, $\underline{\text{MgO}}$, $\underline{\text{MgCl}_2}$, $\underline{\text{Al}_2\text{O}_3}$, $\underline{\text{AlCl}_3}$

(സൂചന: ഓക്സിഡേഷൻ നമ്പർ $\text{O} = -2$, $\text{Cl} = -1$, $\text{K} = +1$)

- ചില ഉപകരണങ്ങളും രാസവസ്തുക്കളും തന്നിരിക്കുന്നു.
Zn, Mg, നേർപ്പിച്ച HCl, CaCO_3 , ടെസ്റ്റ്‌ട്യൂബ്, ജലം
 - അഭികാരകങ്ങളുടെ സ്വഭാവം രാസപ്രവർത്തനവേഗത്തെ നിയന്ത്രിക്കുന്നു എന്ന് തെളിയിക്കാൻ ഒരു പരീക്ഷണം ആസൂത്രണം ചെയ്യുക.
 - രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സമവാക്യങ്ങൾ എഴുതുക.
 - രാസപ്രവർത്തനനിരക്കിന്റെ സൂത്രവാക്യം എഴുതുക.
- രണ്ട് വിദ്യാർത്ഥികൾ ചെയ്ത പരീക്ഷണങ്ങളാണ് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്.

പരീക്ഷണം - 1

ഒരു ടെസ്റ്റ്‌ട്യൂബിൽ 2 mL സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റ് ലായനി എടുത്ത് ചൂടാക്കിയശേഷം 2 mL HCl ലായനി ചേർക്കുന്നു.

പരീക്ഷണം - 2

ഒരു ടെസ്റ്റ്‌ട്യൂബിൽ 2mL സോഡിയം തയോസൾഫേറ്റ് ലായനി എടുത്ത് 2 mL HCl ലായനി ചേർക്കുന്നു.

- ഏത് പരീക്ഷണത്തിലായിരിക്കും പെട്ടെന്ന് അവക്ഷിപ്തം ലഭിച്ചത്? നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക.
 - പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമീകൃത സമവാക്യം എഴുതുക.
- പരീക്ഷണശാലയിൽ ലഭ്യമായ ചില പദാർഥങ്ങൾ നൽകിയിരിക്കുന്നു.
മഗ്നീഷ്യം റിബൺ, മാർബിൾ പൊടിച്ചത്, മാർബിൾ കഷണങ്ങൾ, നേർപ്പിച്ച HCl, ഗാഢ HCl.
 - കുറഞ്ഞ സമയത്തിനുള്ളിൽ കൂടുതൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് നിർമ്മിക്കാൻ ഏതെല്ലാം പദാർഥങ്ങൾ തിരഞ്ഞെടുക്കും?
 - പ്രവർത്തനത്തിന്റെ സമീകരിച്ച രാസസമവാക്യം എഴുതുക.

