Unit 17

2022 O/L Revision

10 ශ්‍රේණිය ~ විද්‍යාව 2021

17.ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව

ඒකකයට අදාල සියලු සිද්ධාන්ත ප්‍රශ්න පෙළ පොත අභ්‍යාස සහ ආදර්ශ පිළිතුරු අන්තර්ගතය.

හසිත හෙට්ටිආරච්චි
(Dip. In Sci. N.I.E./O.U.S.L.)

Online Class details – WhatsApp 071 – 9020298 Facebook 3in1 Youtube 3in1

ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව

(01) පහත සඳහන් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල වෙන් කරන්න.

$CaCl_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3 + 2NaCl$

ප්‍රතික්‍රියක :- ....

ඵල :- ....

(02) ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව යනු කුමක්ද?..

....

(03) ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව නිර්ණය කරන ක්‍රම මොනවාද?

(i) ....

(ii) ....

(04) ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක මොනවාද?

(i) ....

(ii) ....

(iii) ....

(iv) ....

(05) 10 ශ්‍රේණියේ සිසුන් පිරිසක් විසින් සිදුකල විද්‍යාව පරීක්ෂණයක පියවර හා ඔවුන් ලබාගත් දත්ත පහත දැක්වේ.

(i) පරීක්ෂණ නළ දෙකකට HCl අම්ල පරිමා 5ml බැගින් එකතු කිරීම.

(ii) එක් පරීක්ෂණ නළයකට $CaCO_3$ කැට 1g ක්ද අනෙක් නළයට $CaCO_3$ කුඩු 1g ක්ද එක් කිරීම.

(iii) අවස්ථා දෙකෙදී $CaCO_3$ කුඩු හා කැට නොපෙනී යාමට ගතවන කාලය මැන ගැනීම.

* $CaCO_3$ කැට නොපෙනී යාමට ගතවන කාලය :- මිනිත්තු 10.

* $CaCO_3$ කුඩු නොපෙනී යාමට ගතවන කාලය :- මිනිත්තු 02.

a. අවස්ථා දෙකේදී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

b. ඉහත ගණනය කිරීම්වලට අනුව ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳ ඔබට එළඹිය හැකි නිගමනය කුමක්ද?

....

....

(06) ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව සම්බන්ධයෙන් සිසුන් පිරිසක් සිදුකල පරීක්ෂණයක පියවර පහත දැක්වේ.

(i) පරීක්ෂණ නළ දෙකකට තනුක $KMnO_4$, 5ml බැගින් එකතු කිරීම.

(ii) එම පරීක්ෂණ නළ දෙකට තනුක H_2SO_4 අම්ලය 1ml බැගින් එක් කිරීම.

(iii) එක් පරීක්ෂණ නළයක් ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීම.

(iv) හොඳින් පිරිසිදු කරන ලද සමාන ප්‍රමාණයේ යකඩ ඇණ 3 ක් බැගින් නළ දෙකට එක් කිරීම.

(v) මිනිත්තු 02 කට පසුව නළ දෙකෙහි ද්‍රාවණයේ වර්ණය නිරීක්ෂණය කිරීම.

ඉහත පරීක්ෂණයට අදාල ලැබිය හැකි නිරීක්ෂණය හා ඒ අනුව එළඹිය හැකි නිගමනය කුමක්ද?

නිරීක්ෂණය :- ....

....

නිගමනය :- ....

....

(07) පහත පරීක්ෂණයේ පියවර අධ්‍යයනය කර ලැබිය හැකි නිරීක්ෂණය හා එළඹිය හැකි නිගමනය සටහන් කරන්න.

(i) පිළිවෙලින් සාන්ද්‍රණය $0.5 moldm^{-3}$, $1 moldm^{-3}$ හා $1.5 moldm^{-3}$ වන HCl ද්‍රාවණ වලින් 15ml බැගින් පරීක්ෂණ නළ 3 කට එක් කිරීම.

(ii) හොඳින් පිරිසිදු කරන ලද සමාන ප්‍රමාණයේ Mg පටි කැබලි 3 ක් පරීක්ෂණ නළ 3 ට එක් කිරීම.

(iii) වායු බුබුළු පිටවීමේ ශීඝ්‍රතාව නිරීක්ෂණය කිරීම.

නිරීක්ෂණය :- ....

....

නිගමනය :- ....

....

(08) වායුමය ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධකය කුමක්ද?..

....

(09) උත්ප්‍රේරක යනු මොනවාද? ....

....

(10) විද්‍යාගාර පරීක්ෂණයක දී සිදුකල පියවර පහත දැක්වේ. එහිදී ලැබිය හැකි නිරීක්ෂණය හා ඒ අනුව එළඹිය හැකි නිගමනය සටහන් කරන්න.

(i) පරීක්ෂණ නළ දෙකකට H_2O_2, 10ml බැගින් මැන ගැනීම.

(ii) එක් නළයකට මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් (MnO_2) 0.2g දැමීම.

(iii) පරීක්ෂණ නළ දෙකෙහි වායු බුබුළු පිටවීමේ ශීඝ්‍රතාව නිරීක්ෂණය කිරීම.

(iv) පරීක්ෂණය අවසානයේ දී MnO_2 අවශේෂය වෙන්කර ගෙන වියළා ස්කන්ධය මැන ගැනීම.

නිරීක්ෂණය :- ....

....

නිගමනය :- ....

....

(11) පහත සඳහන් එක් එක් රසායනික කර්මාන්තය සඳහා භාවිතා කරන උත්ප්‍රේරක ඉදිරියෙන් සටහන් කරන්න.

(i) ඇමෝනියා නිපදවීම (පෝබර් ක්‍රමය) - ....

(ii) සල්ෆියුරික් නිපදවීම (ස්පර්ශ ක්‍රමය) - ....

(iii) නයිට්‍රික් අම්ලය නිපදවීම (ඇමෝනියා ඔක්සිකරණය) - ....

(iv) මාගරින් නිපදවීම - ....

ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව

(01) පහත සඳහන් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල වෙන් කරන්න.

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3 + 2NaCl$$

ප්‍රතික්‍රියක :- $CaCl_2$, Na_2CO_3

ඵල :- $CaCO_3$, $NaCl$

(02) ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව යනු කුමක්ද?

ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව යනු කාල ඒකකයකදී සිදුවන විපර්යාස ප්‍රමාණය යි.

(03) ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව නිර්ණය කරන ක්‍රම මොනවාද?

(i) නිශ්චිත කාල සීමාවක් තුළ දී වැය වූ ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය (ස්කන්ධය හෝ පරිමාව) හෝ නිපදවූ ඵල ප්‍රමාණය මැන බැලීම.

(ii) නිශ්චිත ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණයක් වැයවීමට හෝ නිශ්චිත ඵල ප්‍රමාණයක් නිපදවීමට ගතවූ කාලය මැනීම.

(04) ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක මොනවාද?

(i) ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය

(ii) ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන උෂ්ණත්වය

(iii) ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය (වායුමය ප්‍රතික්‍රියක සඳහා නම් පීඩනය)

(iv) උත්ප්‍රේරක පැවතීම

(05) 10 ශ්‍රේණියේ සිසුන් පිරිසක් විසින් සිදුකල විද්‍යාව පරීක්ෂණයක පියවර හා ඔවුන් ලබාගත් දත්ත පහත දැක්වේ.

(i) පරීක්ෂණ නළ දෙකකට HCl අම්ල පරිමා 5ml බැගින් එකතු කිරීම.

(ii) එක් පරීක්ෂණ නළයකට $CaCO_3$ කැට 1g ක්ද අනෙක් නළයට $CaCO_3$ කුඩු 1g ක්ද එක් කිරීම.

(iii) අවස්ථා දෙකෙදී $CaCO_3$ කුඩු හා කැට නොපෙනී යාමට ගතවන කාලය මැන ගැනීම.

* $CaCO_3$ කැට නොපෙනී යාමට ගතවන කාලය :- මිනිත්තු 10.

* $CaCO_3$ කුඩු නොපෙනී යාමට ගතවන කාලය :- මිනිත්තු 02.

a. අවස්ථා දෙකේදී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

කැට වල ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව $= \dfrac{\text{වැය වූ ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය}}{\text{ගත වූ කාලය}} = \dfrac{1g}{10min} = 0.1\ gmin^{-1}$

කුඩු වල වල ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව $= \dfrac{\text{වැය වූ ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය}}{\text{ගත වූ කාලය}} = \dfrac{1g}{2min} = 0.5gmin^{-1}$

b. ඉහත ගණනය කිරීම්වලට අනුව ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳ ඔබට එළඹිය හැකි නිගමනය කුමක්ද?

ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩිවන විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩිවන බව නිගමනය කළ හැකි ය. ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩිවන විට ප්‍රතික්‍රියක අංශු එකිනෙක සමග ඇතිකරන ගැටුම් ප්‍රමාණය ඉහළ යන බැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.

(06) ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව සම්බන්ධයෙන් සිසුන් පිරිසක් සිදුකල පරීක්ෂණයක පියවර පහත දැක්වේ.

(i) පරීක්ෂණ නළ දෙකකට තනුක $KMnO_4$, 5ml බැගින් එකතු කිරීම.

(ii) එම පරීක්ෂණ නළ දෙකට තනුක H_2SO_4 අම්ලය 1ml බැගින් එක් කිරීම.

(iii) එක් පරීක්ෂණ නළයක් ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීම.

(iv) හොඳින් පිරිසිදු කරන ලද සමාන ප්‍රමාණයේ යකඩ ඇණ 3 ක් බැගින් නළ දෙකට එක් කිරීම.

(v) මිනිත්තු 02 කට පසුව නළ දෙකෙහි ද්‍රාවණයේ වර්ණය නිරීක්ෂණය කිරීම.

ඉහත පරීක්ෂණයට අදාල ලැබිය හැකි නිරීක්ෂණය හා ඒ අනුව එළඹිය හැකි නිගමනය කුමක්ද?

නිරීක්ෂණය :- ඉහළ උෂ්ණත්වයේ ඇති පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ද්‍රාවණය අඩු කාලයක දී විවර්ණ වන බව පෙනේ.

නිගමනය :- උෂ්ණත්වය වැඩි වෙත්ම ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාව වැඩිවන බව මේ අනුව නිගමනය කළ හැකි ය. වැඩි උෂ්ණත්වයකදී ප්‍රතික්‍රියක අංශුවල චාලක ශක්තිය වැඩි ය. එවිට ඒකක කාලයකදී ඒවා අතර ඇතිවන ගැටීම් සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. එබැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව ද වැඩි වේ.

(07) පහත පරීක්ෂණයේ පියවර අධ්‍යයනය කර ලැබිය හැකි නිරීක්ෂණය හා එළඹිය හැකි නිගමනය සටහන් කරන්න.

(i) පිළිවෙලින් සාන්ද්‍රණය $0.5 moldm^{-3}$, $1 moldm^{-3}$ හා $1.5 moldm^{-3}$ වන HCl ද්‍රාවණ වලින් 15ml බැගින් පරීක්ෂණ නළ 3 කට එක් කිරීම.

(ii) හොඳින් පිරිසිදු කරන ලද සමාන ප්‍රමාණයේ Mg පටි කැබලි 3 ක් පරීක්ෂණ නළ 3 ට එක් කිරීම.

(iii) වායු බුබුළු පිටවීමේ ශීඝ්‍රතාව නිරීක්ෂණය කිරීම.

නිරීක්ෂණය :- ඉහළ සාන්ද්‍රණයක් සහිත ($1.5 moldm^{-3}$) පරීක්ෂණ නළයේ වායු බුබුළු පිටවීමේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි බව නිරීක්ෂණය වේ.

නිගමනය :- ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය වැඩි වෙත් ම ඒකක පරිමාවක් තුළ ඇති එම ප්‍රතික්‍රියක අංශු සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. එබැවින් ඒකක කාලයකදී ප්‍රතික්‍රියක අංශු අතර ඇතිවන ගැටුම් සංඛ්‍යාව ද වැඩි වේ. මේ නිසා ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය වැඩිවෙත් ම ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩිවේ.

(08) වායුමය ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධකය කුමක්ද? පීඩනය, වායුමය ප්‍රතික්‍රියක සහභාගී වන ප්‍රතික්‍රියාවලදී, පීඩනය වැඩි කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩි කළ හැකි ය.

(09) උත්ප්‍රේරක යනු මොනවාද? රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරන නමුත් ප්‍රතික්‍රියාවේදී වැය නොවන ද්‍රව්‍ය උත්ප්‍රේරක ලෙස හැඳින්වේ.

(10) විද්‍යාගාර පරීක්ෂණයක දී සිදුකල පියවර පහත දැක්වේ. එහිදී ලැබිය හැකි නිරීක්ෂණය හා ඒ අනුව එළඹිය හැකි නිගමනය සටහන් කරන්න.

(i) පරීක්ෂණ නළ දෙකකට H_2O_2, 10ml බැගින් මැන ගැනීම.

(ii) එක් නළයකට මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් (MnO_2) 0.2g දැමීම.

(iii) පරීක්ෂණ නළ දෙකෙහි වායු බුබුළු පිටවීමේ ශීඝ්‍රතාව නිරීක්ෂණය කිරීම.

(iv) පරීක්ෂණය අවසානයේ දී MnO_2 අවශේපය වෙන්කර ගෙන වියළා ස්කන්ධය මැන ගැනීම.

නිරීක්ෂණය :- මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් සහිත පරීක්ෂා නළයේ වායු බුබුළු පිටවීමේ ශීඝ්‍රතාව වැඩිය. එහෙත් මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ්වල ස්කන්ධය වෙනස් වී නොමැත.

නිගමනය :- මෙහි දී මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියාකර ඇත.

ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරන මෙන් ම අඩු කරන ද්‍රව්‍ය ද ඇත. එසේ ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව අඩුකරන ද්‍රව්‍ය නිශේධක හෙවත් මන්දක ලෙස හැඳින්වේ.

නිදසුන්:- හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්වල වියෝජන ශීඝ්‍රතාව අඩුකිරීම සඳහා සල්ෆියුරික් අම්ල බිංදුවක් එකතු කිරීම.

(11) පහත සඳහන් එක් එක් රසායනික කර්මාන්තය සඳහා භාවිතා කරන උත්ප්‍රේරක ඉදිරියෙන් සටහන් කරන්න.

(i) ඇමෝනියා නිපදවීම (හේබර් ක්‍රමය) - සවිවර යකඩ

(ii) සල්ෆියුරික් නිපදවීම (ස්පර්ශ ක්‍රමය) - වැනේඩියම් පෙන්ටොක්සයිඩ්

(iii) නයිට්‍රික් අම්ලය නිපදවීම (ඇමෝනියා ඔක්සිකරණය) - ප්ලැටිනම්

(iv) මාගරින් නිපදවීම - නිකල්

අභ්‍යාස

1. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව යන්නෙන් කුමක් අදහස් කෙරේ ද?
2. ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන එක් සාධකයක් නම් උත්ප්‍රේරකවල පැවතීම යි. (ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව) ඒ කෙරෙහි බලපාන වෙනත් සාධක තුනක් සඳහන් කරන්න.
3. ඔබ ඉහත සඳහන් කළ එක් සාධකයක් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වෙනස් කරන්නේ කෙසේ ද යි කෙටියෙන් පහදන්න.
4. උත්ප්‍රේරකයක් යනු කුමක් ද?
5. කැල්සියම් කාබනේට් කැබලි සහ කුඩු සමාන ස්කන්ධ වෙන වෙන ම තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමාන පරිමා සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. ගත වූ කාලය සහ අඩු වූ $CaCO_3$ ස්කන්ධ පහත වගුවේ දැක්වේ.

කාලය (මිනිත්තු)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
අඩු වූ $CaCO_3$ ස්කන්ධය (g)	කැබලි	2.1	2.9	3.5	3.9	4.2	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.8	4.8
	කුඩු	3.1	4.0	4.4	4.6	4.7	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8

I. එකම අක්ෂ යුගලයක ඉහත අවස්ථා දෙකට ම අදාළ ප්‍රස්තාර අඳින්න.

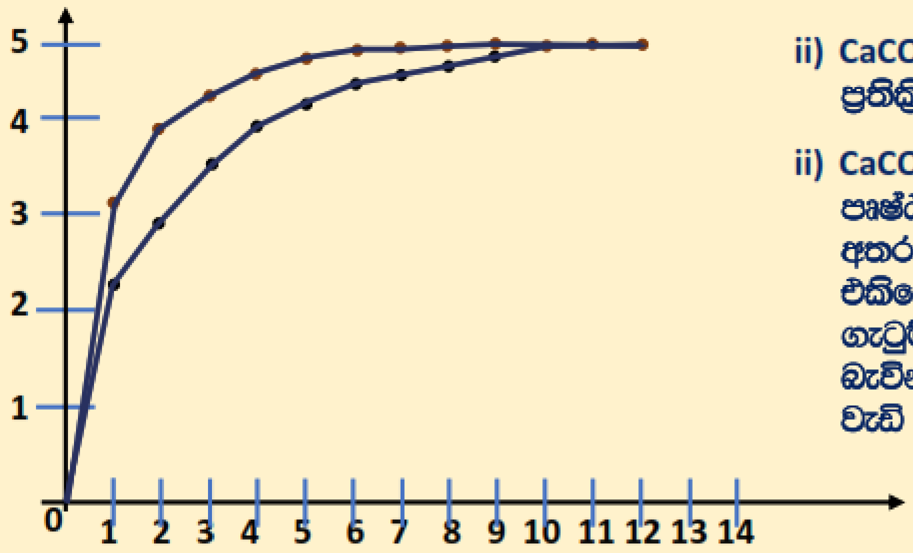
II. ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩි කුමන අවස්ථාවේ දී ද?

III. මෙම අවස්ථා දෙකේදී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතා වෙනස් වීමට හේතු පහදන්න.

පිළිතුරු

1. ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව යනු කාල ඒකකයකදී සිදුවන විපර්යාස ප්‍රමාණය යි.
2. ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය, ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන උෂ්ණත්වය, ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය.
3. ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය - ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩිවන විට ප්‍රතික්‍රියක අංශු එකිනෙක සමග ඇතිකරන ගැටුම් ප්‍රමාණය ඉහළ යන බැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.
4. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරන නමුත් ප්‍රතික්‍රියාවේදී වැය නොවන ද්‍රව්‍ය උත්ප්‍රේරක ලෙස හැඳින්වේ.

5. i)



ii) CaCO3 කුඩු දැමූ අවස්ථාවේ ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය වැඩිය.

ii) CaCO3 කුඩු දැමූ අවස්ථාවේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩි අතර එවිට ප්‍රතික්‍රියක අංශු එකිනෙක සමග ඇතිකරන ගැටුම් ප්‍රමාණය ඉහළ යන බැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.

Online Class details – WhatsApp 071 – 9020298 Facebook 3in1 Youtube 3in1