අ.පො.ස. (උසස් පෙළ)
රසායන විද්‍යාව

ප්‍රායෝගික මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

12 සහ 13 වන ශ්‍රේණි

(2009 සිට ක්‍රියාත්මක වන විෂය නිර්දේශය සඳහා යි.)

විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අ.පො.ස. (උසස් පෙළ)
රසායන විද්‍යාව

ප්‍රායෝගික මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

(2009 සිට ක්‍රියාත්මක වන විෂය නිර්දේශය සඳහා යි.)

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2011

විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මුද්‍රණය -

උපදේශනය : මහාචාර්ය ඩබ්ලිව්. එම්. අබේරත්න බණ්ඩාර,
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

එල්. එච්. විජේසිංහ මයා,
සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්,
විද්‍යා හා තාක්‍ෂණ පීඨය,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අධීක්‍ෂණය : සී. එම්. ආර්. ඇන්තනි මයා
අධ්‍යක්ෂ (විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව),
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂය සම්බන්ධීකරණය: ඒ. ඩී. ඒ. ද සිල්වා මයා
ව්‍යාපෘති නායක (රසායන විද්‍යාව),
විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන
දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

සම්පත් දායකත්වය :

අභ්‍යන්තර

සී. එම්. ආර්. ඇන්තනි මයා	-	අධ්‍යක්ෂ
ඒ. ඩී. ඒ. ද සිල්වා මයා	-	ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි
එල්. කේ. වඩුගේ මයා	-	ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි
මාලිනී රාගවචාරි මිය	-	ව්‍යාපෘති නිලධාරි

බාහිර

මහාචාර්ය එච්. ඩී. ගුණවර්ධන	-	කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලයය
මහාචාර්ය ඩබ්. ඩී. ඩබ්. ජයතිලක	-	ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලයය
එම්. ඒ. පී. මුණසිංහ මයා	-	ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි (විශ්‍රාමික)
එස්. වේලුපිල්ලේ මෙනවිය	-	හින්දු විද්‍යාලයය, කොළඹ 4
එස්. තිලෙයිනාදන් මයා	-	හින්දු කාන්තා විද්‍යාලයය, කොළඹ 6
ආර්. එන්. ටී. බණ්ඩාර මයා	-	ධර්මරාජ විද්‍යාලයය, මහනුවර
පී. ජී. එස්. පෙරමුණ මයා	-	පින්නවල මධ්‍ය මහා විද්‍යාලයය, රඹුක්කන
බන්දුල රණසිංහ මයා	-	වෙස්ලි විද්‍යාලයය, බොරැල්ල
සී. එන්. ඒ. පෙරේරා මෙනවිය	-	දේවි බාලිකා විද්‍යාලයය, බොරැල්ල
එන්. තිරුනාවුකරසු මිය	-	විශ්‍රාමික, හින්දු විද්‍යාලයය, කොළඹ 4
එම්. එස්. අතුකෝරළ මිය	-	තක්ෂිලා මධ්‍ය මහා විද්‍යාලයය, හොරණ
ශ්‍රියානි මල්ලිකා මිය	-	ධර්මපාල විද්‍යාලයය, පන්නිපිටිය

පිටකවර නිර්මාණය	-	සෙශාමනී විග්නේෂන් ශිෂ්‍ය, හින්දු විද්‍යාලයය, කොළඹ 04
පරිගණක සැකැසීම	-	ආර්. ඒ. ඩී. අයි. දසනායක මිය
භාෂා සංස්කරණය	-	නදී අමා ජයසේකර මිය ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජා.අ.ආ
විවිධ සහාය	-	මංගල වැලිපිටිය මයා පද්මා වීරවර්ධන මිය රංජිත් දයාවංශ මයා
වෙබ් අඩවිය	-	www.nie.lk

පටුන

පරීක්ෂණය	පිටුව
1. කැතෝඩ කිරණවල ගුණ පරීක්ෂා කිරීම	01
2. දෘශ්‍ය පරාසයේ සංරචක නිරීක්ෂණය කිරීම	02
3. හයිඩ්‍රජන් වර්ණාවලිය නිරීක්ෂණය කිරීම	03
4. වායුවක මවුලික පරිමාව පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම	05
5. මැග්නීසියම්වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම	07
6. (a) ද්‍රාවණ එන්තැල්පි පරීක්ෂණාත්මක ව සැසැඳීම	09
(b) අම්ලයක/භස්මයක උදාසීනකරණ එන්තැල්පිය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම	09
(c) ප්‍රතිස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පිය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම	09
7. හෙස් නියමය පරීක්ෂණාත්මක ව තහවුරු කිරීම	11
8. ලෝහ, ජලය සහ අම්ල සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියා සැසැඳීම	13
9. **s** හා **p** ගොනුවල මූලද්‍රව්‍ය සාදන ලද ලවණවල ද්‍රාව්‍යතා පරීක්ෂා කිරීම	14
10. **s** ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන නයිට්‍රේට, බයිකාබනේට හා කාබනේටවල තාප ස්ථායිතාව පරීක්ෂා කිරීම	15
11. සල්ෆර්වල බහුරූපී ආකාර පිළියෙළ කිරීම	16
12. සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් පිළියෙළ කිරීම සහ එහි ගුණ පරීක්ෂා කිරීම	17
13. ක්ලෝරීන් පිළියෙළ කිරීම සහ හැලජනවල ගුණ පරීක්ෂා කිරීම	19
14. හේලයිඩ හඳුනා ගැනීම	21
15. කොපර්(II) හා කොබෝල්ට්(II) ලවණ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා නිරීක්ෂණය කිරීම	22
16. මැංගනීස්වල ඔක්සිකරණ අංක +2, +4, +6 සහ +7 ට අදාළ වර්ණ නිරීක්ෂණය කිරීම	23
17. ඇල්කීනවල සහ ඇල්කයිනවල ප්‍රතික්‍රියා නිරීක්ෂණය කිරීම	24
18. ඇල්කොහොලවල ගුණ පරීක්ෂා කිරීම	26
19. ෆීනෝල්වල ගුණ පරීක්ෂා කිරීම	28
20. ඇල්ඩිහයිඩ සහ කීටෝන සඳහා පරීක්ෂා	29
21. කාබොක්සිලික් අම්ලවල සමහර ගුණ පරීක්ෂා කිරීම	30
22. මැග්නීසියම් සහ අම්ල අතර ප්‍රතික්‍රියාව කෙරෙහි සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම් පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම	31
23. සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් සහ නයිට්‍රික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව කෙරෙහි සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම් පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම	33
24. අයන්(III) අයන සහ පොටෑසියම් අයඩයිඩ් අතර ප්‍රතික්‍රියාව කෙරෙහි සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම් පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම	35
25. Fe^{3+}/SCN^- පද්ධතිය ඇසුරෙන් ගතික සමතුලිත පද්ධතියක ලාක්ෂණික පරීක්ෂණාත්මක ව අධ්‍යයනය කිරීම	37
26. NO_2/N_2O_4 සමතුලිත පද්ධතිය කෙරෙහි උෂ්ණත්වයේ බලපෑම පරීක්ෂණාත්මක ව අධ්‍යයනය කිරීම	38
27 $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම	39

පරීක්ෂණය | පිටුව

28. ජලයෙහි හා බියුටනෝල්හි එතනොයික් අම්ලයේ ව්‍යාප්තිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 40

29. සපයන ලද මල් වර්ගයකින් දර්ශකයක් පිළියෙළ කිරීම සහ එහි pH අගය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 42

30. pH අගය පරීක්ෂා කිරීමෙන් ලවණ ද්‍රාවණවල ආම්ලික/භාස්මික/උදාසීන ස්වභාවය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 44

31. දර්ශක භාවිත කරමින් දෙන ලද ද්‍රාවණයක දළ pH අගය නිර්ණය කිරීම 45

32. වීට්ස්ටන් සේතු මූලධර්මය යොදා ගනිමින් දෙන ලද ද්‍රාවණයක සන්නායකතාව මැනීම 47

33. සාන්ද්‍රණය, උෂ්ණත්වය හා විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ ස්වභාවය අනුව ද්‍රාවණයක සන්නායකතාව විචලනය වන අන්දම පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 48

34. විවිධ වර්ගවල ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තැනීම හා විභවමානය භාවිතයෙන් ඒවායේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව මැනීම 49

35. විභවමානය භාවිතයෙන් විවිධ කෝෂවල විද්‍යුත්ගාමක බලය මැනීම 50

36. කෝෂවල කාර්යක්ෂමතා සැසැඳීම 50

37. සරල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක වියෝජන විභවය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 52

38. ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මඟින් හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් වායු පිළියෙළ කිරීම 53

39. විද්‍යුත් රසායනික ක්‍රියාවලියක් ලෙස මල බැඳීම පරීක්ෂණාත්මක ව අධ්‍යයනය කිරීම 54

40. නිකල් හා කොපර් විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය 55

41. තෝරා ගත් කැටායන සඳහා පරීක්ෂා 56

42. තෝරා ගත් ඇනායන සඳහා පරීක්ෂා 58

43. සංශුද්ධ ද්‍රාවක/ද්‍රාවක මිශ්‍රණ භාවිතයෙන් පුනස්ඵටිකීකරණය 58

44. තෙතමනය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 58

45. බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් හා සල්ෆියුරික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව (අවක්ෂේප උස මැනීම) 64

46. අයන්(III) අයන සමග සැලිසිලික් අම්ලයේ ප්‍රතික්‍රියාව (වර්ණාවලිමිතිය දෘශ්‍ය ක්‍රමය) 68

47. $\mathbf{KIO_3}$ භාවිත $\mathbf{S_2O_3^{2-}}$ ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 70

48. කඩදාසි වර්ණලේඛ ශිල්පය භාවිතයෙන් වර්ණක වෙන් කිරීම 71

49. පරිමාව අනුව වායුගෝලයේ ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 73

50. ජල සාම්පලයක ක්ෂාරීයතාව පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 77

51. ජල නියැදියක දියැ වී ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම 80

52. ජල නියැදියක දියැ වී ඇති මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (**TDS**) පරීක්ෂණාත්මක ව සෙවීම 83

පරීක්ෂණ අංකය : 01

කැතෝඩ කිරණවල ගුණ හඳුනා ගැනීම (ගුරු ආදර්ශනයකි.)

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. කැතෝඩ කිරණ නළයක් ක්‍රියාත්මක කරවීමට යොදා ගැනෙන විද්‍යුත් පරිපථයේ මූලිකාංග හඳුනා ගනියි.
2. කැතෝඩ කිරණවල ගුණ නිරීක්ෂණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- කැතෝඩ කිරණ නළ
- ප්‍රේරණ දඟරයක්
- 6 V සරල ධාරා විද්‍යුත් ප්‍රභවයක්
  (ලෙඩ් ඇකියුම්ලේටරයක් හෝ නිකල්/යකඩ කෝෂයක් හෝ විද්‍යාගාරයට විදුලි බලය සපයා තිබේ නම් power pack එකක් හෝ යොදා ගත හැකි ය.)
- සම්බන්ධක කම්බි
- යතුරක් (ස්විච්චියක්)

උපදෙස් :

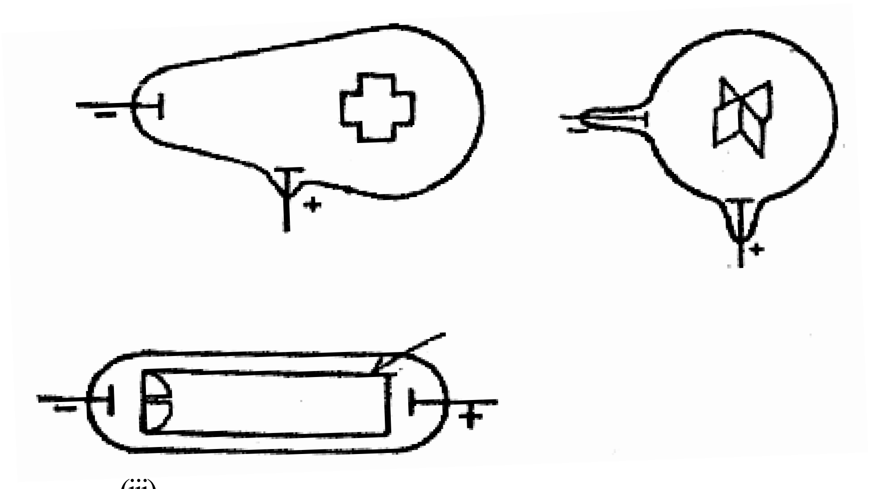
- කැතෝඩ කිරණවල ගුණ පරීක්ෂා කිරීම සඳහා විශේෂයෙන් නිර්මාණය කරන ලද නළ කිහිපයක් ඔබට සපයා ඇත. මේවා කෲක්ස් නළ ලෙස හැඳින්වේ. එ වැනි නළ කිහිපයක් රූපය 1 (a) හි නිරූපණය කෙරේ.

- එම නළ තුළ තිබෙන්නේ අඩු පීඩනයක් යටතේ ඇති වායුවකි. එම නළවල ඇති අග්‍ර දෙක අතර විශාල විභව අන්තරයක් ඇති කළ යුතු වේ. ඒ සඳහා යොදා ගන්නා පරිපථ කිහිපයක් රූපය 1 (b) මඟින් ඉදිරිපත් කර ඇත.

සැ.යු.

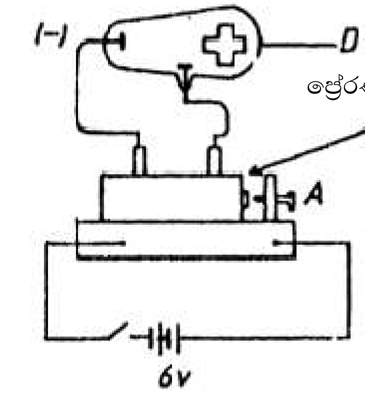
- පරිපථ තුළින් ධාරාවක් ගලා යන විට අධි වෝල්ටීයතාවක් ඇති කිසි ම උපකරණයක් හෝ සම්බන්ධක කම්බි හෝ ශරීරයේ කිසි ම තැනක ස්පර්ශ වීමට ඉඩ නො තබන්න.

- කැතෝඩ කිරණවල ගුණ පරීක්ෂා නො කරන අවස්ථාවල දී පරිපථයේ යතුර විවෘත කිරීමෙන් එය තුළින් ගලා යන විදුලි ධාරාව නතර කරන්න.

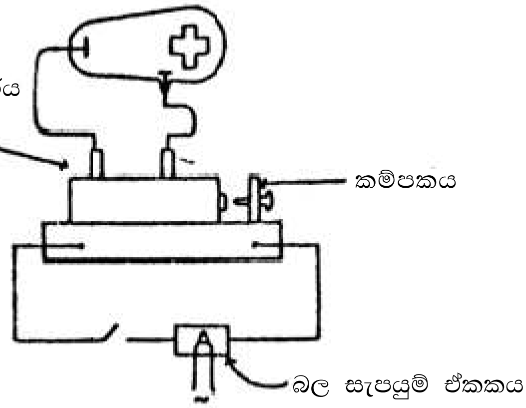


(iii)

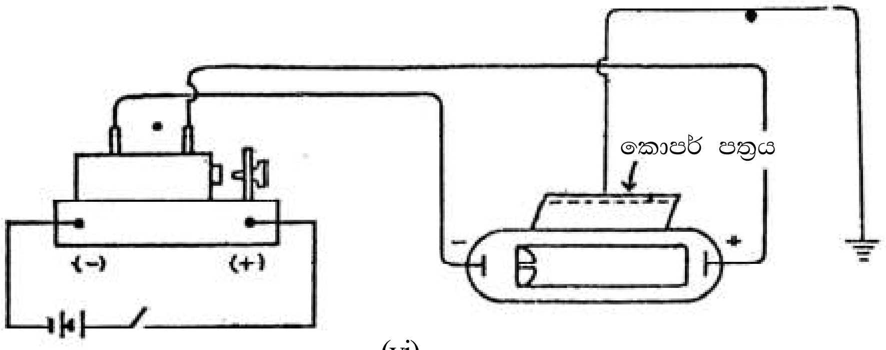
රූපය 1 (a) : කැතෝඩ කිරණ නළ කිහිපයක්



(iv)



(v)



(vi)

රූපය 1 (b) : කැතෝඩ කිරණ නළ සඳහා
යොදා ගත හැකි පරිපථ කිහිපයක්

පරීක්ෂණය I :

- (iv) පරිපථ රූප සටහනෙහි හෝ (v) පරිපථ රූප සටහනෙහි දැක්වෙන පරිදි උපකරණ සකසා ගන්න. මෙහි යොදා ඇත්තේ (i) රූපයේ දැක්වෙන කැතෝඩ කිරණ නළය යි. එහි ඇති යතුර වැසීමෙන් පරිපථය තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වන්න. කම්පකය දෙපසට කම්පනය වෙමින් A සහ B අතර විදුලි පුළිඟු ඇති වන සේ ඇණය වමට හෝ දකුණට හෝ කරකවන්න.

එ විට කැතෝඩයට ප්‍රතිමුඛ D බිත්තිය මත කොළ පැහැති දීප්තියක් ඇති වේ. (එ සේ ඇති නො වේ නම් ධාරාව ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙසට ගමන් කරවීමට කෝෂයට සම්බන්ධ කම්බි දෙක මාරු කරන්න.) මෙය ඇති වන්නේ **කැතෝඩ කිරණ නිසා යැ යි සැලැකේ.** ඉහත තත්ත්ව යටතේ කැතෝඩයෙන් නිකුත් වන කිරණ කැතෝඩ කිරණ ලෙස හැඳින්වේ.

දැන් යතුර විවෘත කිරීමෙන් පරිපථය තුළින් ගලා යන ධාරාව නතර කරන්න. ඉන් පසු කැතෝඩ කිරණ නළය තුළ ඇති කුරුසිය වැනි ලෝහ තහඩුව සිරස් ව සිටින සේ සකසා නැවත යතුර වැසීමෙන් පරිපථය තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වන්න. ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ කුමක් ද?

යතුර විවෘත කිරීමෙන් පරිපථය තුළින් ගලා යන විදුලි ධාරාව නතර කරන්න.

පරීක්ෂණය II :

- (ii) රූපයේ පෙන්වා ඇති කැතෝඩ කිරණ නළය (හබල් සක සහිත) පරිපථයට සම්බන්ධ කරන්න. මෙහි දී එම නළය තිරස් ව තැබීමට විශේෂයෙන් සැලැකිලිමත් වන්න. යතුර වැසීමෙන් පරිපථය තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වන්න. කැතෝඩ කිරණ නළය තුළ සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.

යතුර විවෘත කර පරිපථය තුළින් ගලා යන විදුලි ධාරාව නතර කරන්න. විදුලි ධාරාවේ දිශාව වෙනස් කිරීම පිණිස කෝෂයට සම්බන්ධ කර ඇති කම්බි මාරු කර නැවත සම්බන්ධ කරන්න. දැන් යතුර වසන්න. කැතෝඩ කිරණ නළය තුළ සිදු වන දේ පරීක්ෂා කරන්න.

පරීක්ෂණය III :

- යතුර විවෘත කර පරිපථය තුළින් ගලා යන විදුලි ධාරාව නතර කර (iii) රූපයේ ඇති කැතෝඩ කිරණ නළය පරිපථයට සම්බන්ධ කරන්න. මෙහි දී කැතෝඩ කිරණ නළය විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයට ලක් කිරීම සඳහා (vi) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි උපකරණ සකසා ගන්න. කැතෝඩ කිරණ නළයට උඩින් තඹ පත්‍රයක් කැතෝඩ කිරණ නළයට සමාන්තර ව තබා එය ඍණ තහඩුවක් වන ලෙස රූපයේ දැක්වෙන අන්දමට පරිපථය සකස් කරන්න.

පරිපථය තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යාමට සලසා නළය තුළ සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න. ඉන් පසු යතුර විවෘත කර, පරිපථය තුළින් ධාරාව ගලා යාම නතර කර, කලින් කැතෝඩ කිරණ නළයට උඩින් තිබූ තඹ පත්‍රය, යටින් තබා නැවත පරිපථය සකස් කරන්න. නැවත යතුර වැසීමෙන් පරිපථය තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යාමට සලසා නළය තුළ සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.

පරීක්ෂණය IV :

- පරීක්ෂණය **III** සඳහා යොදා ගත් කැතෝඩ කිරණ නළය ම මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ද යොදා ගන්න. මෙහි දී කැතෝඩ කිරණ නළය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලක් කරනු ලැබේ. රූපය (iv) හෝ (v) හෝ දක්වා ඇති පරිදි පරිපථය සකස් කර රූපය (iii) දක්වා ඇති කැතෝඩ කිරණ නළය පරිපථයට සම්බන්ධ කරන්න. පරිපථය තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වා කැතෝඩ කිරණ නළය තුළ සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න. චුම්බකයක දක්ෂිණ ධ්‍රැවය නළය තුළ ඇති සින්ක් සල්ෆයිඩ් ආලේප කළ තිරයට ලම්බක ව එයට ළං කරන්න. කැතෝඩ කිරණ කදම්බයේ ගමන් පථය කෙ බඳු වෙනසකට ලක් වේ දැ යි නිරීක්ෂණය කරන්න.

සටහන :

- ඉහත එක් එක් පරීක්ෂණයේ දී ලත් නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් කැතෝඩ කිරණවල ගුණ විස්තර කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 02

දෘශ්‍ය පරාසයේ සංරචක නිරීක්ෂණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1 උචිත උපක්‍රම භාවිත කරමින් දෘශ්‍ය පරාසය නිරීක්ෂණය කර එහි ස්වභාවය වාර්තා කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- වීදුරු ප්‍රිස්මයක්
- සුදු ආලෝක කදම්බයක් ලබා දෙන ආලෝක ප්‍රභවයක්
- තිරයක්

උපදෙස් :

- ප්‍රිස්මයක් ආධාරයෙන් සුදු ආලෝක කදම්බයක් විභේදනය වීමට සලස්වා තිරයක් මතට ලබා ගන්න. එහි වර්ණ විභේදනය වී ඇති ආකාරය නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 03

හයිඩ්‍රජන් වර්ණාවලිය නිරීක්ෂණය කිරීම (ගුරු ආදර්ශනයකි.)

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. විද්‍යුත් පරිපථයක් සකසා ගැනීමේ දී සලකා බැලිය යුතු මූලික කරුණු පිළිබඳ දැනුම ලබා ගනියි.
2. ඉලෙක්ට්‍රෝන විවිධ ශක්ති මට්ටම්වල පිහිටන බවට සාක්ෂියක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් වර්ණාවලිය නම් කරයි.
3. හයිඩ්‍රජන් වර්ණාවලිය නිරීක්ෂණය කර එහි මූලික ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- කැතෝඩ කිරණවල ගුණ හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂණයට අදාළ උපකරණ
- වර්ණාවලි නළය
- විවර්තන ග්‍රේටිම (diffraction grating)

උපදෙස් :

- කැතෝඩ කිරණවල ගුණ පරීක්ෂා කිරීමේ දී යොදා ගත් පරිපථ ඇටවුම ම යොදා ගනිමින් කැතෝඩ කිරණ නළය සවි කළ අග්‍රවලට හයිඩ්රජන් වර්ණාවලිය නිරීක්ෂණය සඳහා එම වායුව අඩංගු කර සකස් කර ඇති නළය සම්බන්ධ කරන්න. ඇටැවුම ක්‍රියාත්මක කර වර්ණාවලිය නිරීක්ෂණය සඳහා සපයා ඇති උපකරණයෙන් නළය නිරීක්ෂණය කරන්න.

සැ.යු. හයිඩ්‍රජන් වර්ණාවලිය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා එම වායුව අඩංගු කර විශේෂයෙන් සකස් කර ඇති නළය පාසල්වලට දැනට ලබා දී නැත. එ බැවින් දැනට වර්ණාවලියේ වර්ණවත් පින්තූරයක් ඉදිරිපත් කර විස්තර කර දීම ප්‍රමාණවත් ය.

පරීක්ෂණ අංකය : 04

වායුවක මවුලික පරිමාව පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. වායු පරිමා මැනීමේ ක්‍රම පිළිබඳ දැනුමත්, වායු රැස්කිරීමේ කුසලතාවත්, ලබා ගනියි.
2. පරීක්ෂණාගාර තත්ත්ව යටතේ දී ඔක්සිජන් වායු මවුලයක් විසින් අත් කර ගන්නා පරිමාව නිර්ණය කරයි.

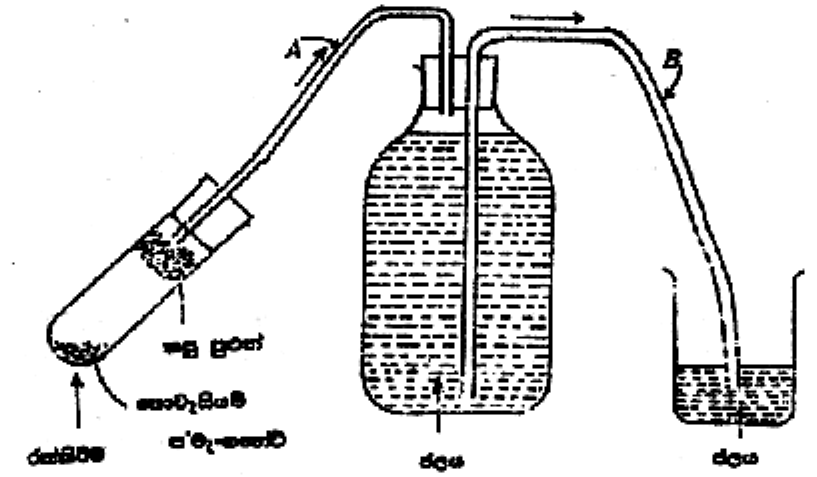
ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ඝන පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- කපු පුළුන්
- මිනුම් සරාවක් (500 cm^3)
- උෂ්ණත්වමානයක්
- රූප සටහනේ දක්වා ඇති උපකරණ

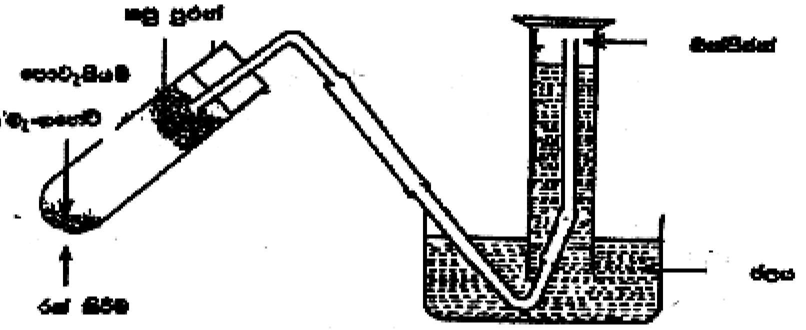
උපදෙස් :

- මඳක් රත් කරන ලද ඝන පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ස්වල්පයක් (රත් කරන්නේ ඇයි?) වියැළි කැකෑරුම් නළයකට ගෙන එහි කට අසලට කපු පුළුන් ගුලියක් ඇතුළු කරන්න. (කපු පුළුන් අවශ්‍ය ඇයි?) ඉන් පසු අඩංගු ද්‍රව්‍ය සමඟ නළයේ ස්කන්ධය කිරා ගන්න. උපකරණ එක් රූප සටහනක දක්වා ඇති පරිදි සකස් කොට කැකෑරුම් නළය සෙමින් රත් කරන්න.

- මෙහි දී ඔක්සිජන් වායු පරිමාව 350 - 400 cm^3 පමණ රැස් කර ගැනීම සෑහේ. මෙම උපකරණය තුළ සෑදෙන ඔක්සිජන් පරිමාවට සමාන ජල පරිමාවක් මිනුම් සරාවේ එකතු වන බැවින් ජල පරිමාව 350 - 400 cm^3 වන විට කැකෑරුම් නළය රත් කිරීම නවතන්න. කැකෑරුම් නළය කාමර උෂ්ණත්වයට සිසිල් වීමට හරින්න. (ඒ ඇයි?)
  රූපය 4 (a) අනුව උපකරණ සකස් කර ඇත් නම්, ජල මට්ටම් සමාන කළ පසු B රබර් නළය ගලවා එහි ඇති ජල පරිමාව මිනුම් සිලින්ඩරයට යැවෙන සේ රබර් නළය ඉවත් කරන්න. විස්ථාපනය වූ ජල පරිමාව මැන ගන්න. රූපය 4 (b) අනුව උපකරණ සකස් කර ඇත් නම්, විස්ථාපනය වූ වායු පරිමාව මැන ගන්න. පරීක්ෂණාගාරයේ උෂ්ණත්වය සහ පීඩනය සටහන් කර ගන්න. අඩංගු ද්‍රව්‍ය සමඟ කැකෑරුම් නළයේ ස්කන්ධය නැවත මැන ගන්න.
- උක්ත පාඨාංක උචිත පරිදි යොදා ගනිමින් කාමර උෂ්ණත්වයේ හා පීඩනයේ දීත්, සම්මත උෂ්ණත්වයේ හා පීඩනයේ දීත්, ඔක්සිජන් වායුවේ මවුලික පරිමා ගණනය කරන්න.



රූපය 4 (a)



රූපය 4 (b)

සැ.යු.

- කපු පුළුන් නළයේ පතුලට ආසන්න ව තිබුණ හොත් එය දහනය වීමට ඉඩ ඇත.
- රූපය 4 (b) අනුව උපකරණ සකස් කරන්නේ නම්, විසර්ජක නළයේ කෙළවර වායු සරාවේ ඉහළ කෙළවරට ළං වන සේ (රූපයේ දැක්වෙන අන්දමට) තිබිය යුතු බව සලකන්න.

සටහන :

- පරීක්ෂණයේ දෝෂ, ඒවා අවම කළ හැකි ආකාර හා ගණනයේ දී සිදු කරනු ලබන උපකල්පන පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 05

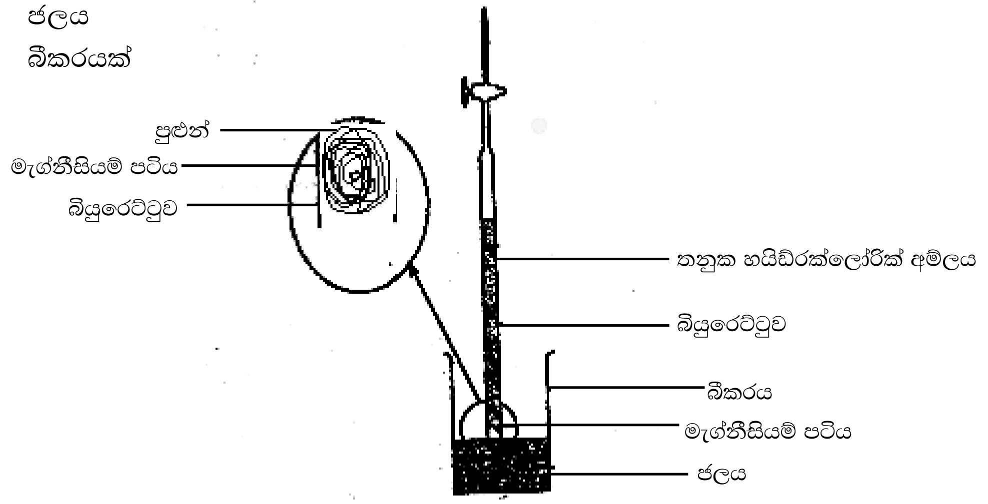
මැග්නීසියම්වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. කාමර උෂ්ණත්වයේ හා පීඩනයේ දී දන්නා Mg ස්කන්ධයකින් මුක්ත කළ හයිඩ්‍රජන් වායු පරිමාව නිර්ණය කරයි.
2. මුක්ත වූ හයිඩ්‍රජන් වායු මවුල ප්‍රමාණය ඇසුරෙන් Mgවල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය ගණනය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 0.02-0.04 g මැග්නීසියම් පටි (3.5 cm පමණ)
- බියුරෙට්ටුවක්
- තනුක HCl, 25 cm^3
- ජලය
- බීකරයක්



රූපය 5 (a)

උපදෙස් :

- මැග්නීසියම් පටි (3.5 cm පමණ) කැබැල්ලක් ගෙන වැලි කඩදාසියකින් මැද, පිරිසිදු කර ගන්න. පසු ව එහි ස්කන්ධය නිවැරදි ව මැන ගන්න. තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් 25 cm^3 බියුරෙට්ටුවකට පුරවා ගන්න. බියුරෙට්ටුවේ බිත්තිය දිගේ පහළට යන සේ සෙමෙන් ජලය එකතු කරමින් බියුරෙට්ටුව සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයෙන් පුරවන්න. Mg කැබැල්ල පුළුන් ස්වල්පයක ලිහිල්ව රඳවා එය ගුලියක් සේ සකස් කර, එය බියුරෙට්ටුවේ ඉහළ කෙළවරෙහි සිර කර රඳවා ගන්න.

- 250 cm^3 බීකරයක් ගෙන එයට අඩක් පමණ ජලය පුරවා ගන්න. බියුරෙට්ටුවේ ඉහළ කෙළවර ඇඟිල්ලෙන් වසා ක්ෂණික ව බියුරෙට්ටුව යටිකුරු කර ජලයෙහි ගිල්වන්න.

බියුරෙට්ටුව සිරස් ව රඳවා ගැනීමට ආධාරකයක සවි කරන්න. වායු බුබුළු ඉහළට ඒමට පෙර බියුරෙට්ටුවේ කරාමය ක්ෂණික ව විවෘත කර, ජල මට්ටම පරිමාණයේ ලකුණු කර ඇති මට්ටමට ගෙන එන්න. ක්ෂණික ව නළය වසා, එම ජල මට්ටම ආරම්භක මට්ටම ලෙස සටහන් කර ගන්න. මැග්නීසියම් පටිය ප්‍රතික්‍රියා කර අවසාන වන තෙක් නිරීක්ෂණය කරන්න. බියුරෙට්ටුවේ නව ද්‍රව මට්ටම සටහන් කර ගන්න. ආරම්භක හා අවසාන ද්‍රව මට්ටම්වල වෙනස ඇසුරෙන් මුක්ත වූ හයිඩ්‍රජන් වායු පරිමාව ලබා ගන්න.

සටහන :

- පරීක්ෂණය සිදු කළ කාමර උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී පරීක්ෂණය සඳහා යොදා ගත් Mg ස්කන්ධය ආශ්‍රිත ව නිපදවුණු හයිඩ්‍රජන් වායු මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- උචිත ගණනය සිදු කර Mg හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය සොයන්න.
- පරීක්ෂණයේ දෝෂ, ඒවා අවම කර ගත හැකි ආකාර සහ ගණනයේ දී සිදු කළ උපකල්පන සාකච්ඡා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 06

(I) ද්‍රාවණ එන්තැල්පි පරීක්ෂණාත්මක ව සැසැඳීම
(II) අම්ලයක/භස්මයක උදාසීනකරණ එන්තැල්පිය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම
(III) ප්‍රතිස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පිය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵලː

1. රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමේ දී ඇති වන උෂ්ණත්ව විපර්යාස මැනීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.
2. විවිධ සංයෝගවල ද්‍රාවණ එන්තැල්පි පරීක්ෂණාත්මක ව සසඳයි.
3. අම්ල-භස්ම උදාසීනකරණ ප්‍රතික්‍රියාවල එන්තැල්පි විපර්යාසය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කරයි.
4. ප්‍රතිස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියාවක එන්තැල්පිය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 2.0 mol dm^{-3} සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් 50 cm^3
- 2.0 mol dm^{-3} පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් 50 cm^3
- 2.0 mol dm^{-3} නයිට්‍රික් අම්ලය 50 cm^3
- 2.0 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 50 cm^3
- $CuSO_4$ ද්‍රාවණය 50 cm^3 ක් (5 g ක් ජලය 50 cm^3 ක දිය කර ගත්)
- Zn කුඩු 1 g
- 100 cm^3 බීකර කිහිපයක්
- 250 cm^3 බීකරයක්
- 100 cm^3 මිනුම් සරා
- උෂ්ණත්වමානයක්
- පරිවාරක ද්‍රව්‍ය
- වීදුරු කූරක්

උපදෙස් :

පරීක්ෂණය (I)

- පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ලවණ කිහිපයකින් මවුල 0.25 බැගින් ගෙන 250 cm^3 ජලීය ද්‍රාවණ සාදා ගන්න. එහි දී සිදු වන උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම් සටහන් කර ගන්න. $\Delta Q = mc\Delta T$ සමීකරණය උචිත පරිදි යොදා ගනිමින් අදාළ ලවණවල ද්‍රාවණ එන්තැල්පි ගණනය කර ඒවා සංසන්දනය කරන්න.

පරීක්ෂණය (II)

- බීකරයට 2 mol dm^{-3} NaOH 50 cm^3 මැන ගෙන එම ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය සටහන්

කර ගන්න. වෙනත් බීකරයකට 2 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 50 cm^3 මැන ගෙන එහි උෂ්ණත්වය සටහන් කරන්න. (භස්ම ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය මැනීමෙන් පසු අම්ල ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය මැනීමට පෙර උෂ්ණත්වමානය සෝදා ගන්න.) එක් බීකරයක ඇති ද්‍රාවණය අනෙකට එක වර එකතු කර මිශ්‍රණය ළඟා වන උපරිම උෂ්ණත්වය සටහන් කරන්න. $\Delta Q = mc\Delta T$ සමීකරණය ඇසුරින් උදාසීනකරණයට අදාළ එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

KOH හා HNO_3 යොදා ගනිමින් පරීක්ෂණය නැවත කරන්න.

පරීක්ෂණය (III)

- $CuSO_4$ ද්‍රාවණය 50 cm^3 බීකරයට ගෙන එහි උෂ්ණත්වය සටහන් කරගන්න. එයට Zn කුඩු 1 g එක වර එකතු කරන්න. වීදුරු කූරකින් හොඳින් කලතමින්, ද්‍රාවණය ළඟා වන උපරිම උෂ්ණත්වය මැන ගන්න. $\Delta Q = mc\Delta T$ සමීකරණය ඇසුරෙන් Zn මවුල එකක් ඒකස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියාවට බඳුන් වීම ආශ්‍රිත එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

සැ.යු. උක්ත පරීක්ෂණ තාප පරිවරණය කළ බඳුනක සිදු කිරීමෙන් වඩාත් නිවැරැදි ප්‍රතිඵල ලබා ගත හැකි ය.

සටහන :

- එක් එක් පරීක්ෂණයේ දෝෂ හා ගණනයේ දී සිදු කළ උපකල්පන සාකච්ඡා කරන්න.
- දෝෂ අවම කර ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග සාකච්ඡා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 07

හෙස් නියමය පරීක්ෂණාත්මක ව තහවුරු කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. එකිනෙකට වෙනස් මාර්ග දෙකකින්, එක් පද්ධතියක් තවත් පද්ධතියකට පරිවර්තනය කරයි.
2. රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු වීමේ දී ඇති වන උෂ්ණත්ව විපර්යාස මැනීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.
3. සිදු වූ එන්තැල්පි විපර්යාසය එන්තැල්පි රූප සටහනක් මඟින් දක්වයි.
4. එන්තැල්පි රූප සටහනක් මඟින් මාර්ග දෙකක් ඔස්සේ සිදු වන එන්තැල්පි විපර්යාස සමාන බව පෙන්වීමෙන් හෙස් නියමය තහවුරු කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 2 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 250 cm^3 ක්
- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් 20 g ක්
- 400 cm^3 බීකර 4 ක්
- 250 cm^3 මිනුම් සරාවක්
- උෂ්ණත්වමානයක් (0 - 200 ^0C පරාසය ඇති)

උපදෙස් :

- මෙම පරීක්ෂණයේ දී සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් දන්නා ස්කන්ධයක් ඊට අනුරූප ජලීය සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් බවට මාර්ග දෙකක් ඔස්සේ පරිවර්තනය කෙරේ.

I ක්‍රමය

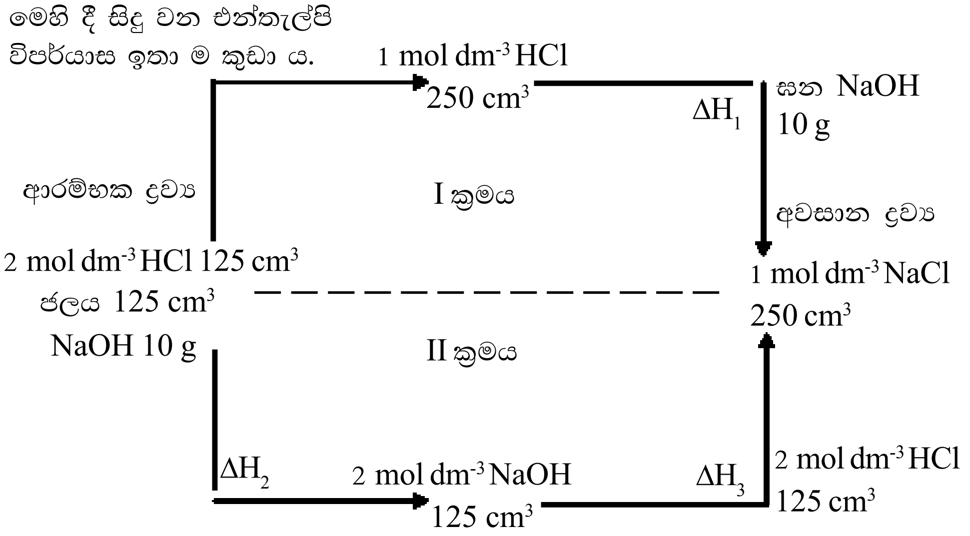
- 2 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 125 cm^3 ක් බීකරයට මැන ගෙන එහි උෂ්ණත්වය සටහන් කර ගන්න. ජලය 125 cm^3 ක් මැන ගෙන එහි ද උෂ්ණත්වය සටහන් කර ගන්න. අම්ලය 125 cm^3 ක් ජලයට එකතු කර හොඳින් කලතා නැවත උෂ්ණත්වය සටහන් කර ගන්න. (මෙම තනුකකරණයේ දී ඇති වන උෂ්ණත්ව වෙනස නො ගිණිය හැකි තරම් බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.)
- 1 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 250 cm^3 හි උෂ්ණත්වය සටහන් කර ගන්න. ඝන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් 10.0 g ක් වෙනත් බීකරයකට ඉක්මනින් කිරා ගෙන 1 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය මෙම බීකරයට දමා, දිය වීම ඉක්මන් වන සේ හොඳින් කලතන්න. හැකි ඉක්මනින් ද්‍රාවණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය සටහන් කර ගන්න.

II ක්‍රමය

- ජලය 125 cm^3 බීකරයකට මැන ගෙන එම ජලයේ උෂ්ණත්වය සටහන් කර ගන්න. සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් කැටිති 10.0 g ක් බීකරයකට කිරා ගෙන, මෙයට ජලය 125 cm^3 ක් එකතු කර දියැ වීම ඉක්මන් වන සේ ද්‍රාවණය කලතන්න. ද්‍රාවණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය සටහන් කර ගන්න.
- බීකරයට 2 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 125 cm^3 ක් මැන ගෙන එහි

උෂ්ණත්වය   සටහන් කර ගන්න.
ඉහත දී සාදා ගත් සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය නැවත සටහන් කර ගෙන වහා ම එයට හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණය එක වර ම එක් කරන්න. ද්‍රාවණය හොඳින් කලතමින් එහි උපරිම උෂ්ණත්වය ලබා ගන්න.

I ක්‍රමයේ දී සහ II ක්‍රමයේ දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක්වේ.



රූපය 37 (a)

- උචිත ගණනය කිරීම් මඟින් ප්‍රතික්‍රියාව ආශ්‍රිත එන්තැල්පි විපර්යාස නිර්ණය කරන්න.
- අදාළ එන්තැල්පි විපර්යාස එන්තැල්පි සටහනකින් දක්වා හෙස් නියමය තහවුරු කරන්න.

සටහන :
- පරීක්ෂණයේ දෝෂ හා ගණනයේ දී සිදු කළ උපකල්පන සාකච්ඡා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 08

s හා p ගොනුවල ලෝහ, ජලය සහ අම්ල සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා සැසැඳීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. s හා p ගොනුවල ලෝහ
   (අ) වාතය (ආ) ජලය (ඇ) තනුක අම්ල සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා නිරීක්ෂණය කරයි.
2. ආවර්ත ඔස්සේ ඉදිරියට යෑමේ දීත්, කාණ්ඩ ඔස්සේ පහළට යාමේ දීත්, ලෝහ මූලද්‍රව්‍යවල ප්‍රතික්‍රියාශීලිතාවේ විචලනය හඳුනා ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සහ Al
- තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය හෝ තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය
- පිනොල්ප්තැලින් දර්ශකය
- ජලද්‍රෝණිකාවක්
- පරීක්ෂා නළ

උපදෙස් :

- s ගොනුවේ ලෝහ මූලද්‍රව්‍ය හා ඇලුමිනියම් පරීක්ෂණාගාරයේ ගබඩා කර ඇති ආකාරය බලන්න.
- සෝඩියම් කැබැල්ලක් ගෙන දෙකට කැපීමෙන් ලද අලුත් පෘෂ්ඨය වාතයට නිරාවරණය කර විනාඩි පහක් පමණ නිරීක්ෂණය කරන්න.
- 5 cm පමණ දිග මැග්නීසියම් පටියක් ගෙන, එයින් කොටසක් පමණක් වැලි කඩදාසියකින් මැද පිරිසිදු කරන්න. එය වාතයට නිරාවරණය කර මිනිත්තු පහළොවක පමණ කාලයක් තුළ නිරීක්ෂණය කරන්න.
- මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ලක් වාතයේ රත් කරන්න. කුමක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ද?
- ද්‍රෝණිකාව බාගයක් පමණ ජලයෙන් පුරවන්න. එයට පිනොල්ප්තැලින් දර්ශකයෙන් ස්වල්පයක් ද එකතු කරන්න. මුං ඇටයක් පමණ සෝඩියම් කැබැල්ලක් පෙරහන් කඩදාසියකින් පිස දමා ජල ද්‍රෝණිකාවට දමන්න. (සෝඩියම් ලෝහය ජලය සමඟ වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන නිසා මෙය ප්‍රවේසමෙන් කළ යුතු ය.) ඔබට කුමක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ද? ද්‍රෝණිකාවේ අඩංගු ජලයේ ඇති වන වර්ණ විපර්යාසය කුමක් ද?
- වැලි කඩදාසියකින් මැද පිරිසිදු කර ගත් මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ලක් ජලය අඩංගු පරීක්ෂා නළයකට දමන්න. එයට පිනොල්ප්තැලින් ස්වල්පයක් ද එකතු කරන්න. ඔබේ නිරීක්ෂණ මොනවා ද?
  ජලය අඩංගු වෙනත් පරීක්ෂා නළයකට පිරිසිදු මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ලක් සහ පිනෝල්ප්තැලීන් ස්වල්පයක් එකතු කර රත් කර නිරීක්ෂණය කරන්න.
- පිරිසිදු කරන ලද මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ලක් පරීක්ෂා නළයකට දමා එයට තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල ස්වල්පයක් එකතු කරන්න. ඔබේ නිරීක්ෂණ මොනවා ද? (ප්‍රතික්‍රියාව ඉතා වේගවත් බැවින් අනතුරක් සිදු විය හැකි නිසා කිසි විටෙකත් සෝඩියම් ලෝහය තනුක අම්ලවලට නො දමන්න.)

පරීක්ෂණ අංකය : 09

s හා p ගොනුවල මූලද්‍රව්‍ය සාදන ලද ලවණවල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. s හා p ගොනුවල ලවණවල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව පරීක්ෂා කර සසඳයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- Be, Mg, Ca, Sr, Ba හා Al සාදන ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ලවණ
- I කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන වගුවේ සඳහන් Na ලවණ (K ලවණ වුව ද යොදා ගත හැකි ය.)
- පරීක්ෂා නළ

උපදෙස් :

- අදාළ ලවණ ද්‍රාවණ පිළියෙළ කරන්න.
- II කාණ්ඩයේ ලවණ ද්‍රාවණවලට Na ලවණ පරිමාව බිංදුව බැගින් ක්‍රමානුකූල ව එකතු කරමින් නිරීක්ෂණය කරන්න.

0.1 mol dm^{-3} ද්‍රාවණය/ 1 cm^3	Be^{2+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Sr^{2+}	Ba^{2+}	Al^{3+}
1 mol dm^{-3} NaCl /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} NaBr /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} NaI /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} NaOH /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} Na_2CO_3 /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} $NaHCO_3$ /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} $NaNO_2$ /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} $NaNO_3$ /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} Na_2SO_3 /1 cm^3						
1 mol dm^{-3} Na_2SO_4 /1 cm^3						

වගුව 9 (a)

පරීක්ෂණ අංකය : 10

s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන නයිට්‍රේට, බයිකාබනේට හා කාබනේටවල තාප ස්ථායීතාව පරීක්ෂා කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල:

1. s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල නයිට්‍රේට, බයිකාබනේට සහ කාබනේටවල තාපස්ථායීතාවේ රටා අනාවරණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- පහත සඳහන් ලෝහවල නයිට්‍රේට, බයිකාබනේට (I වන කාණ්ඩයේ ඒවා පමණි) සහ කාබනේට
  - සෝඩියම්
  - පොටෑසියම්
  - මැග්නීසියම්
  - කැල්සියම්
  - ස්ට්‍රොන්ටියම්
  - බේරියම්
- පරීක්ෂා නළ අඬු
- විසර්ජක නළයක්
- පරීක්ෂා නළ
- බන්සන් දාහකය
- හුනු දියර
- ලිට්මස්
- පයිරෙක්ස් පරීක්ෂා නළ

උපදෙස් :

- **කාබනේට හා බයිකාබනේට** : පයිරෙක්ස් නළයේ 1cm පමණ උසට ඝන කාබනේටය/ බයිකාබනේට ගෙන එයට ඇබයක් සහිත විසර්ජක නළයක් සවි කරන්න. නළයේ නිදහස් කෙළවර හුනු දියර ස්වල්පයක් (2 cm පමණ උසට) අඩංගු පරීක්ෂා නළයක ගිල්වන්න. පයිරෙක්ස් නළය රත් කරන්න.

  පරීක්ෂා නළයේ අඩංගු හුනු දියරවල වෙනසක් සිදු වේ ද?

  මේ ආකාරයට ඉහත සඳහන් සියලු කාබනේට/බයිකාබනේට් ගෙන පරීක්ෂණය වෙන වෙන ම කරන්න. එක් එක් කාබනේටයෙන් /බයිකාබනේටයෙන් හුනු දියරයෙහි වෙනසක් සිදු කිරීමට ගත වන කාලය සසඳන්න.

- **නයිට්‍රේට** : එක් එක් නයිට්‍රේටය පයිරෙක්ස් නළයකට ගෙන රත් කරන්න.
  පුළිඟු කීරක් පරීක්ෂා නළයේ කට ළඟට අල්ලන්න.
  වර්ණවත් වායුවක් පිට වේ නම්, එය පිට වීම ඇරඹීමට ගත වූ කාලය සසඳන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 11

සල්ෆර්වල බහුරූපී ආකාර පිළියෙළ කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1 සල්ෆර්වල රොම්බසීය, ඒකානති සහ සුවිකාර්ය යන බහුරූපී ස්වරූප පිළියෙළ කිරීමේ කුසලතා ලබා ගනියි.

2 එක ම මූලද්‍රව්‍යයේ බහුරූපී ආකාරවල විවිධත්වයක් පවතින බව පෙන්වයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- කුඩු කරගත් සල්ෆර්
- වාෂ්පීකරණ දීසි තුනක් (මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ)
- කාබන් ඩයිසල්ෆයිඩ්

උපදෙස් :

රොම්බසීය සල්ෆර් පිළියෙළ කිරීම

- වාෂ්පීකරණ දීසියකට කුඩු කර ගත් සල්ෆර් ස්වල්පයක් දමන්න. සල්ෆර් සියල්ල ම ද්‍රවණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් කාබන් ඩයිසල්ෆයිඩ් එකතු කරන්න. ඉන් පසු වාෂ්පීකරණ දීසිය පසෙකින් තබා එහි ඇති කාබන් ඩයිසල්ෆයිඩ් සෙමින් වාෂ්ප වීමට ඉඩ හරින්න. සෑදෙන රොම්බසීය සල්ෆර් ස්ඵටික නිරීක්ෂණය කරන්න.

ඒකානති සල්ෆර් පිළියෙළ කිරීම

- වාෂ්පීකරණ දීසියකට කුඩු කර ගත් සල්පර් 5 g පමණ දමා ද්‍රව වන තුරු රත් කරන්න. සෙමින් නිවෙන්නට ඉඩ හරින්න. ද්‍රවය මතුපිට සෑදෙන කබොල සිදුරු කර, ඊට යටින් ඇති ද්‍රවය ඉවත් කරන්න. කබොලේ යටි පැත්තේ සෑදී ඇති ඉඳි කටු තුඩු මෙන් දිගැති ඒකානති සල්ෆර් ස්ඵටික නිරීක්ෂණය කරන්න.

සුවිකාර්ය සල්ෆර් පිළියෙළ කිරීම

- නැටීමට ආසන්න වන තුරු රත් කළ සල්ෆර් ඇල් ජලයට එකතු කරන්න. සෑදෙන, ඇදෙනසුලු සුවිකාර්ය සල්ෆර් නිරීක්ෂණය කරන්න.

සටහන :

මෙම පරීක්ෂණයට වාෂ්පීකරණ දීසි වෙනුවට කැකෑරුම් නළ ද භාවිත කළ හැකි ය. රොම්බසීය සල්ෆර් සහ ඒකානති සල්ෆර් යනු සල්ෆර්වල ස්ඵටිකරූපී බහුරූපී අවස්ථා වේ. සුවිකාර්ය සල්ෆර් මෙන් ම බොහෝ පරීක්ෂණවල දී කිරි පැහැති අවක්ෂේප ලෙස ලැබෙන සල්ෆර් අස්ඵටිකරූපී බහුරූපී අවස්ථා සඳහා නිදසුන් වේ.

පරීක්ෂණ අංකය : 12

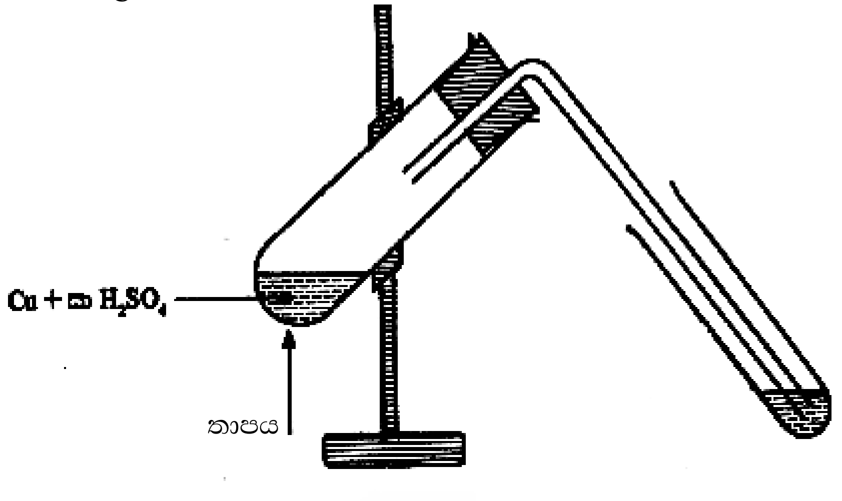
සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් පිළියෙළ කිරීම සහ එහි ගුණ පරීක්ෂා කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව රසායනාගාරයේ පිළියෙළ කිරීමේ හැකියාව ලබා ගනියි.
2. සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්වල ඔක්සිකාරක හා ඔක්සිහාරක ගුණ පරීක්ෂණාත්මක ව පෙන්වා දෙයි.
3. සල්ෆයිඩ් අයන සඳහා පරීක්ෂා කිරීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- තඹ සුරුණ්ඩු
- සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය
- ලිට්මස් කඩදාසි
- පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය
- තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය
- වර්ණවත් මල් පෙති
- පොටෑසියම් ඩයික්‍රෝමේට්
- සෝඩියම් සල්ෆයිට්



රූපය 12 (a)

උපදෙස් :

- කැකෑරුම් නළයක් ගෙන 0.5 cm පමණ උසට තඹ සුරුණ්ඩු දමා, නළය තුළ 1 cm පමණ උසට සිටින තෙක් සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය එකතු කරන්න. එයට විසර්ජක නළයක් සහිත ඇබයක් සවි කර, සෙමින් රත් කරන්න. එ විට සලෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව පිට වේ.

සල්ෆයිට තනුක අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ද සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වායුව ලැබේ. මේ නිසා සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව රසායනාගාරයේ පිළියෙළ කර ගැනීමට මෙම ක්‍රමය වුව ද යොදා ගත හැකි ය.

සැ.යු.:

පිලිස්සීම් ඇති විය හැකි බැවින් සාන්ද්‍ර සල්පියුරික් අම්ලය ස්පර්ශ නො කරන්න. තඹ සහ සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය වැඩිපුර භාවිත කළේ නම්, රත් කිරීමේ දී කැකෑරුම් නළය තුළ ඇති ද්‍රව්‍ය උතුරා යාමට ඉඩ ඇත. එ බැවින් තඹ සහ සාන්ද්‍ර සලෆියුරික් අම්ලය දී ඇති ප්‍රමාණවලට වඩා නො ගැනීමට සැලැකිලිමත් වන්න.

පරීක්ෂණය අවසන් වූ වහා ම උපකරණ ගලවා කැකෑරුම් නළයේ අඩංගු ද්‍රව්‍ය ජල බේසමට දමා ජල කරාමය විවෘත කරන්න.
අධික ලෙස ගන්ධය ඇති වීම වැළැක්වීම සඳහා පරීක්ෂණ ඉක්මනින් කරන්න.

සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව සඳහා පහත දැක්වෙන පරීක්ෂා කරන්න.

1. පිට වන වායුවේ ගන්ධය නිරීක්ෂණය කරන්න.
2. (a) මල් පෙති සමඟ සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව ගැටෙන්නට සලස්වන්න. මල් පෙතිවල වර්ණයට කුමක් වේ ද?
   (b) රතු සහ නිල් තෙත ලිට්මස් කඩදාසි මතට සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව යවන්න. ලිට්මස්වල වර්ණයට කුමක් වේ ද?
3. (a) තනුක සල්පියුරික් අම්ලයෙන් ආම්ලික කරන ලද පොටෑසියම් ඩයික්රෝමේට්/ ක්රෝමේට් ද්‍රාවණයට සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව යවන්න. මෙහි දී ඔබට ලැබෙන නිරීක්ෂණය මොනවා ද?
   (b) තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලයෙන් ආම්ලික කරන ලද පොටෑසියම් ඩයික්රෝමේට්/ ක්රෝමේට්වලින් පොඟවන ලද පෙරහන් කඩදාසි කැබැල්ලක් මතට සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වායුව යවන්න. පෙරහන් කඩදාසිය මත දක්නට ලැබෙන වර්ණ විපර්යාසය කුමක් ද?
   (c) තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලයෙන් ආම්ලික කළ පොටෑසියම් පමැංගනේට් ද්‍රාවණයක් තුළින් සල්පර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව යවන්න. මෙහි දී ඔබට කළ හැකි නිරීක්ෂණ මොනවා ද?

   3(i), 3(ii) සහ 3(iii) අවස්ථාවල ආම්ලීකරණය සඳහා තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය වෙනුවට තනුක හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය භාවිත නො කරන්නේ ඇයි?
4. සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක් තුළින් හයිඩ්රජන් සල්ෆයිඩ් වායුව යවන්න. ලැබෙන අවක්ෂේපයේ වර්ණය කුමක් ද?

සටහන :

- සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්වල ඔක්සිකාරක/ඔක්සිහාරක ගුණ උචිත පරිදි යොදා ගනිමින් ඉහත නිරීක්ෂණ පිළිබඳ පැහැදිලි කිරීම් ඉදිරිපත් කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය :13

ක්ලෝරීන් පිළියෙළ කිරීම සහ හැලජනවල ගුණ පරීක්ෂා කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. සරල උපකරණ භාවිතයෙන් ක්ලෝරීන් වායුව පිළියෙළ කර රැස් කරයි.
2. හැලජන දක්වන ප්‍රතික්‍රියා නිරීක්ෂණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ඝන පොටෑසියම් ප' මැංගනේට්
- සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය
- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය
- ඇමෝනියා ද්‍රාවණය
- කොපර් ලෝහ සුරුණ්ඩු හෝ දැලක්
- යකඩ කෙඳි හෝ කුඩු
- ලිට්මස්
- කැකෑරුම් නළ
- විසර්ජක නළ
- බන්සන් දාහකය
- වායු සරා (වැසුම් සහිත)

උපදෙස් :

- කැකෑරුම් නළයකට ඝන පොටෑසියම් ප' මැංගනේට් ස්වල්පයක් (2 g පමණ) ගන්න. එයට සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය එකතු කර, විසර්ජන නළයක් සවි කර පිට වන වායුව වාතයේ උඩුකුරු විස්ථාපනය මඟින් වායු සරා කීපයක (හෝ කැකෑරුම් නළ කීපයක) එකතු කර ගන්න. වායු සරා වැසුම්වලින් වසා තබන්න.

  පිට වන වායුවේ වර්ණය හා ගන්ධය කුමක් ද?

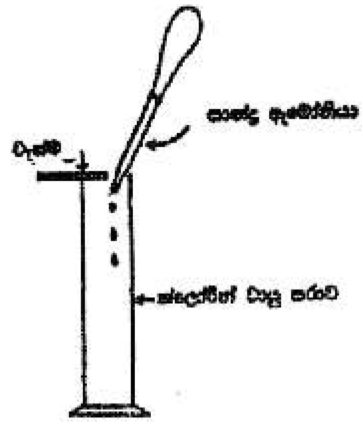
සැ.යු.

- පොටෑසියම් ප' මැංගනේට්වලට සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය එකතු කර රත් නො කළ යුතු යි. ක්ලෝරීන් වායුව ආශ්වාස කිරීම හිතකර නො වේ. දුම් කුඩුවක් තිබේ නම් වායුව නිපදවීම එය තුළ දී කරන්න.

හැලජන දක්වන ප්‍රතික්‍රියා :

- විසර්ජක නළයේ කෙළවරින් පිට වන ක්ලෝරීන් වායුවට තෙත් ලිට්මස් සහ තෙත් වර්ණවත් මල් පෙති අල්ලන්න.
- ක්ලෝරීන් පිරි වායු සරාවක් (හෝ කැකෑරුම් නළයක්) ජල භාජනයක යටිකුරු කර තබන්න. ජල මට්ටම නිරීක්ෂණය කරන්න. වායු සරාව තුළ ඇති ද්‍රාවණය වර්ණවත් ද්‍රව්‍යයක තවරා බලන්න.

- තනුක සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය ස්වල්පයක් ඇති නළයකට ක්ලෝරීන් වායුව යවන්න. මෙම ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් වර්ණවත් මල් පෙත්තක තවරා බලන්න.
- කොපර් දැලක් සහ යකඩ කෙඳි වෙන වෙන ම රත් කර, ක්ලෝරීන් අඩංගු වායු සරාවලට ඇතුළු කරන්න. එක් එක් අවස්ථාවේ දී නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න. එලයට ජල බිංදු කීපයක් දමා සොලොවා නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ක්ලෝරීන් පිරි වායු සරාවකට ඇමෝනියා ද්‍රාවණය බිංදු දෙක තුනක් එකතු කරන්න. නළය තුළ සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.



රූපය 13 (a)

පරීක්ෂණ අංකය :14

හේලයිඩ හඳුනා ගැනීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. ක්ලෝරයිඩ, බ්රෝමයිඩ, අයඩයිඩ යන අයන වෙන වෙන ම ද්‍රාවණගත ව ඇති විට හඳුනා ගැනීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ඝන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- ඝන සෝඩියම් බ්‍රෝමයිඩ්
- ඝන සෝඩියම් අයඩයිඩ් (මෙම හේලයිඩ් අයන අඩංගු ඕනෑ ම ලවණයක් භාවිත කළ හැකි ය.)
- සිල්වර් නයිට්රේට් ද්‍රාවණය
- සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය
- ලෙඩ් ඇසිටේට් හෝ ලෙඩ් නයිට්රේට් ද්‍රාවණය
- ක්ලෝරොෆෝම් හෝ කාබන් ටෙට්රාක්ලෝරයිඩ්
- ඇමෝනියා ද්‍රාවණය
- තනුක නයිට්රික් අම්ලය
- පිෂ්ඨ ද්‍රාවණය
- ක්ලෝරීන් දියර
- කැකෑරුම් නළ
- පරීක්ෂා නළ
- වීදුරු කූරක්
- බන්සන් දාහකයක්

උපදෙස් :

- ක්ලෝරයිඩ, බ්‍රෝමයිඩ් සහ අයඩයිඩ් සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණ වෙන වෙන ම කරන්න. නිරීක්ෂණ සංසන්දනය කරන්න.

පරීක්ෂණය I

- ඝන හේලයිඩයෙන් ස්වල්පයක් ගෙන සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලයෙන් ස්වල්පයක් එකතු කරන්න. පරීක්ෂා නළය රත් කරන්න.
- පිට වන වායුවේ වර්ණය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- මෙම වායුව තෙත නිල් ලිට්මස් හා තෙත රතු ලිට්මස් කඩදාසිවලින් පරීක්ෂා කරන්න.
- වායු සියල්ල ම පිෂ්ඨයෙන් පෙඟවූ පෙරහන් කඩදාසියකින් පරීක්ෂා කරන්න.
- වායු සියල්ල ම ඇමෝනියා ද්‍රාවණය තැවරූ වීදුරු කූරක් මඟින් පරීක්ෂා කරන්න.

හේලයිඩවල ජලීය ද්‍රාවණ ගෙන පහත සඳහන් අයුරු පරීක්ෂා කරන්න.

පරීක්ෂණය II

- හේලයිඩ තුනේ ජලීය ද්‍රාවණ වෙන වෙන ම පරීක්ෂා නළ තුනකට ගන්න. මේවා තනුක නයිට්රික් අම්ලයෙන් ආම්ලික කර, සිල්වර් නයිට්රේට් ද්‍රාවණය ස්වල්පය බැගින් එකතු කර නිරීක්ෂණය කරන්න. අවක්ෂේප සෑදේ ද? එ සේ නම් ඒවායේ වර්ණ මොනවා ද? එම අවක්ෂේපවලට ජලීය ඇමෝනියා එකතු කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

පරීක්ෂණය III

- හේලයිඩ තුනේ ජලීය ද්‍රාවණවලට, ලෙඩ් ඇසිටේට් ද්‍රාවණය එකතු කරන්න. එ විට ලැබෙන අවක්ෂේපයේ වර්ණය නිරීක්ෂණය කරන්න. එම අවක්ෂේපය ජලයෙන් තනුක කර රත් කරන්න. නැවත සිසිල් කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

පරීක්ෂණය IV

- හේලයිඩ ද්‍රාවණ තුනට වෙන වෙන ම ක්ලෝරීන් දියර ස්වල්පය බැගින් එකතු කර ක්ලෝරොෆෝම් බිංදු කිහිපයක් දමා නළ හොඳින් සොලොවා පරීක්ෂා කරන්න. ක්ලෝරොෆෝම් ස්තරයේ කුමන වර්ණයක් දැකිය හැකි ද?
- එක් එක් පරීක්ෂණයට අදාළ නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය :15

කොපර්(II) හා කොබෝල්ට්(II) ලවණ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා නිරීක්ෂණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල:

1. d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සංකීර්ණ අයන සාදන බව ප්‍රකාශ කරයි.
2. සංකීර්ණ සංයෝග කිහිපයක් සෑදීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.
3. එම සංකීර්ණ සංයෝගවල සජල අයන වර්ණවත් බව ප්‍රකාශ කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ : :

- තනුක කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක්
- කොබෝල්ට්(II) අයන අඩංගු ද්‍රාවණයක්
- සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණයක්
- හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක්
- තනුක සහ සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා ද්‍රාවණ

උපදෙස් :

- පහත වගුවල දැක්වෙන ආකාරයට එක් එක් අයන ද්‍රාවණවලට ප්‍රතිකාරක එකතු කොට සිදු වන විපර්යාස නිරීක්ෂණය කරන්න.
- Cu^{2+} අයන සඳහා :

	ද්‍රාවණයේ වර්ණය	තනුක ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න.	සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න.	සාන්ද්‍ර HCl බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න.
$Cu^{2+}(aq)$				

- Co^{2+} අයන සඳහා :

	ද්‍රාවණයේ වර්ණය	තනුක ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න.	සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න.	H_2O_2 බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න.	සාන්ද්‍ර HCl අම්ල ද්‍රාවණයක් බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න.
$Co^{2+}(aq)$					

- ඉහත එක් එක් අවස්ථාවට අදාළ වර්ණ ලබා දෙන Cu^{2+} හා Co^{2+} සාදන සංකීර්ණ අයනවල සූත්‍ර ඉදිරිපත් කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 16

මැංගනීස්වල ඔක්සිකරණ අංක +2, +4, +6 හා +7ට අදාළ වර්ණ නිරීක්ෂණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. විවිධ ඔක්සිකරණ අවස්ථාවල ඇති මැංගනීස් අයනවල වර්ණ නිරීක්ෂණය කරයි.
2. යම් ඔක්සිකරණ අවස්ථාවක පවතින මැංගනීස් අයන වෙනත් ඔක්සිකරණ අවස්ථාවකට පරිවර්තනය කිරීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- තනුක ජලීය පොටෑසියම් මැංගනේට්(VII) ද්‍රාවණයක්
- තනුක සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණයක්
- සාන්ද්‍ර පොටෑසියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් හෝ සාන්ද්‍ර සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක්
- හයිඩ්රජන් පෙරොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක්
- සාන්ද්‍ර හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණයක්

උපදෙස් :

- තනුක ජලීය පොටෑසියම් මැංගනේට්(VII) ද්‍රාවණයෙන් $2\ cm^3$ පමණ කැකෑරුම් නළයකට ගෙන එය යන්තම් ආම්ලික කර වර්ණ වෙනසක් ඇති වන තුරු සාන්ද්‍ර පොටෑසියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් බිංදුව බැගින් එකතු කරන්න. සිදු වන වර්ණ විපර්යාස නිරීක්ෂණය කර, එම ද්‍රාවණයට හයිඩ්රජන් පෙරොක්සයිඩ් බිංදු දෙකක් පමණ එකතු කරන්න. සිදු වන විපර්යාස නිරීක්ෂණය කර, එම ද්‍රාවණයට සාන්ද්‍ර හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය එකතු කරමින් සිදු වන වර්ණ විපර්යාස නිරීක්ෂණය කරන්න.

සටහන :

- $KMnO_4$ ජලීය ද්‍රාවණයේ අඩංගු Mn හි ඔක්සිකරණ අංක +7 අවස්ථාව දම් පැහැයෙන් යුක්ත ය. සාන්ද්‍ර KOH මගින් +7 ඔක්සිකරණ අවස්ථාව +6 ඔක්සිකරණ අවස්ථාවට පත් වේ. එ විට එය කොළ පැහැයෙන් යුක්ත ය.

$$2KMnO_4(aq) + 2KOH(aq) \rightarrow 2K_2MnO_4(aq) + H_2O(l)$$

- H_2O_2 මගින් K_2MnO_4, MnO_2 බවට ඔක්සිහරණය කරයි. එ නම් +4 අවස්ථාවට පත් කරයි. එය දුඹුරු පැහැති ය. MnO_2වලට සාන්ද්‍ර HCl එකතු කළ විට Mn^{2+} අවස්ථාවට පත් වේ. එය අවර්ණ ය.

$$MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + 2H_2O(l) + Cl_2(g)$$

මේ අනුව Mn විවිධ ඔක්සිකරණ අවස්ථාවල දී විවිධ වර්ණ ලබා දෙයි.

පරීක්ෂණ අංකය : 17

ඇල්කීන සහ ඇල්කයිනවල ප්‍රතික්‍රියා නිරීක්ෂණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵලː

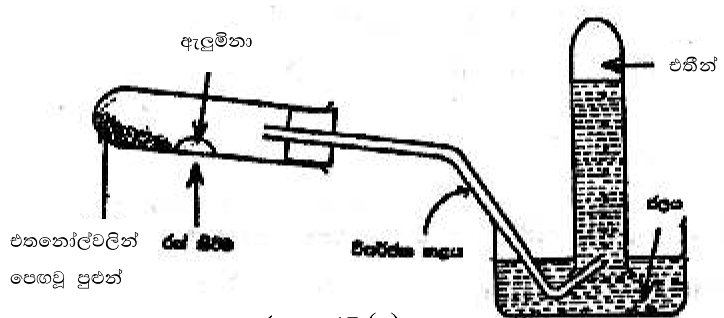
1. රසායනාගාරයේ දී එතීන් සහ එතයින් (ඇසිටිලීන්) පිළියෙළ කර ගැනීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.
2. එතීන් සහ එතයින් හි ප්‍රතික්‍රියා නිරීක්ෂණය කරයි.
3. එතීන් සහ එතයින් යන හයිඩ්‍රොකාබන දෙකෙහි ගුණ පිළිබඳ සංසන්දනය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- එතනෝල්
- ඇලුමිනා
- කැල්සියම් කාබයිඩ්
- ක්ෂාරීය පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- ඇමෝනීය කියුප්‍රස් ක්ලෝරයිඩ්
- පුළුන්

උපදෙස් :

එතීන් පිළියෙළ කිරීමට භාවිත කළ හැකි උපකරණ ඇටැවුම



රූපය 17 (a)

- කැකෑරුම් නළයකට 2 cm පමණ උසට එතනෝල් ගන්න. වීදුරු කූරක් ආධාරයෙන්, ද්‍රවය උරා ගැනීමට තරම් සෑහෙන පුළුන් ප්‍රමාණයක් නළය තුළට ඇතුළු කරන්න. ඇලුමිනා 1 g පමණ ක් නළයේ මැද කොටසට ඇතුළු කරන්න. නළය ආධාරකයක සවි කර, රූප සටහනේ දැක්වෙන අන්දමට උපකරණ සකස් කර, ඇලුමිනා ඇති කොටස රත් කරන්න. එ විට පිට වන වායුව ජල විස්ථාපන ක්‍රමයෙන් කැකෑරුම් නළ කිහිපයකට එකතු කරන්න. ඒවා තුළ එතීන් වායුව අඩංගු වේ.

1. වායුව අඩංගු පරීක්ෂණ නළයක, කට අසලට දැල්වෙන කීරක් ඇල්ලීමෙන් වායුව දල්වන්න. දැල්ලේ වර්ණය කුමක් ද? දැල්ල නිවී ගිය විගස එම නළයට හුනු දියර බිංදු කීපයක් දමා නළයේ කට වසා හොඳින් සොලොවන්න.
2. (අ) බ්‍රෝමීන් දියර බිංදු කීපයක් එක් කරන්න.
   (ආ) ක්ෂාරීය පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් බිංදු කීපයක් එක් කරන්න.
   (ඇ) ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් බිංදු කීපයක් එක් කරන්න.

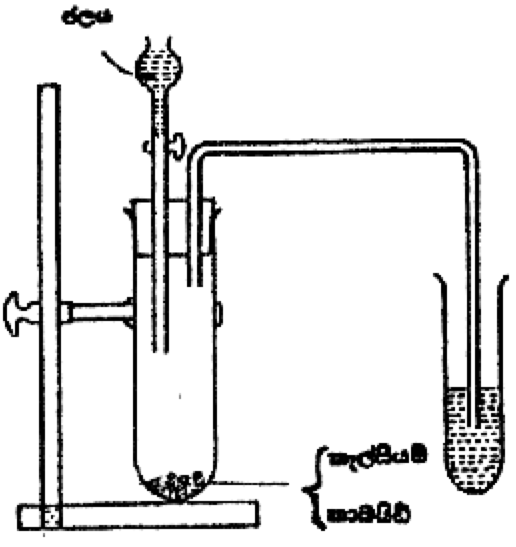
3. (අ) ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්රේට් ද්‍රාවණය එක් කරන්න.

(ආ) ඇමෝනීය කියුප්‍රස් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය එක් කරන්න.

සැ.යු.

2 සහ 3 හි දැක්වූ පරීක්ෂණ සිදු කළ හැකි තවත් ක්‍රමයක් නම්, එම ප්‍රතිකාරක 1 cm^3 පමණ පරීක්ෂා නළයකට ගෙන එය තුළට එතීන් වායුව වෙන වෙන ම යැවීම යි.

එතයින් වායුව පිළියෙළ කිරීමට භාවිත කළ හැකි උපකරණ ඇටවුම්



රූපය 17 (b)

- කැල්සියම් කාබයිඩ් කුඩා කැට 5ක් පමණ කැකෑරුම් නළයකට ගන්න. රූප සටහනේ දැක්වෙන අන්දමට උපකරණ සකස් කරන්න. වරකට ජලය බිංදු කිහිපය බැගින් එකතු කරන්න.

1. පරීක්ෂා නළයක 2.5 cm පමණ උසට, පහත දැක්වෙන ප්‍රතිකාරක ගෙන, ඉහත රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි, එතයින් වායුව ඒ එක් එක් නළය තුළට යවන්න.
    - ක්ෂාරීය පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
    - ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
    - ඇමෝනීය කියුප්‍රස් ක්ලෝරයිඩ්
    - ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්රේට්

- එක් එක් අවස්ථාවේ දී ලැබෙන නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න. ඉහත 4 වන සහ 5 වන පරීක්ෂා කිරීමෙන් පසු එම පරීක්ෂා නළ හොඳින් ජලයෙන් සෝදා තබන්න.

2. එතයින් වායුව පිට වන විසර්ජක නළයේ කෙළවරට දැල්ලක් ඇල්ලීමෙන්, පිට වන වායුව දහනය වීමට සලස්වන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 18

ඇල්කොහොලවල ගුණ පරීක්ෂා කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

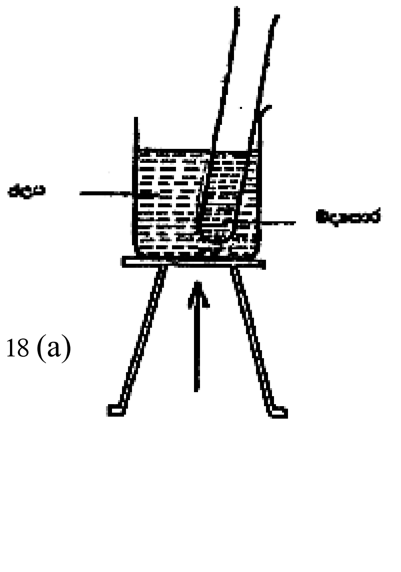
1. විවිධ ප්‍රතිකාරක සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් ඇල්කොහොලයක ඇති - OH කාණ්ඩයේ ක්‍රියාකාරීත්වය අනාවරණය කර ගනියි.
2. දෙන ලද ප්‍රතිකාරක සමඟ ඇල්කොහොල සිදු කළ ප්‍රතික්‍රියා ආශ්‍රිත නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- එතනෝල්
- මෙතනෝල්
- බෙන්සිල් ඇල්කොහොල සහ ඔබේ පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති වෙනත් ඇල්කොහොල
- ඇසිටික් අම්ලය
- සෝඩියම් සැලිසිලේට් හෝ සැලිසිලික් අම්ලය
- ආම්ලික පොටෑසියම් ඩයික්රෝමේට්
- ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- ක්ෂාරීය පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- සෝඩියම් කාබනේට්
- ලිට්මස් කඩදාසි

උපදෙස් :

- මද්‍යසාර තුනෙන් $1cm^3$ පමණ වෙන වෙන ම පරීක්ෂා නළවලට ගෙන පහත සඳහන් ක්‍රියාකාරකම් කරන්න. ලැබෙන ප්‍රතිඵල සසඳන්න.
  - ඇල්කොහොලවල ජලීය ද්‍රාවණවලට වෙන් වෙන් ව රතු හා නිල් ලිට්මස් දමන්න.
  - ඇල්කොහොල ද්‍රාවණවලට සෝඩියම් කාබනේට් කුඩු ස්වල්පයක් එක් කර බලන්න.
  - අලුතින් කපන ලද කුඩා සෝඩියම් කැබැල්ලක් එකතු කර නිරීක්සන්න. දැල්වෙන කීරක් නළයේ කට ළඟට අල්ලන්න. පිට වන වායුව කුමක් ද?
    මෙම පරීක්ෂා සඳහා නිර්ජලීය ඇල්කොහොලය භාවිත කිරීම අතවශ්‍ය වේ. ඒ ඇයි?



රූපය 18 (a)

සෝඩියම් කැබැල්ල දියැ වී අවසන් වූ පසු, ඵලය (රූප සටහනේ පෙනෙන පරිදි) වාෂ්පීකරණය කරන්න. ඝන අවශේෂයට ජලය බිංදු කීපයක් දමා සොලොවන්න. එම ද්‍රාවණයට වෙන වෙන ම රතු හා නිල් ලිට්මස් කඩදාසි දමා බලන්න. එයට ම ෆිනොල්ප්තැලීන් බිංදුවක් එක් කරන්න. ලැබෙන පැහැය කුමක් ද?

- (අ) ඇල්කොහොල $1cm^3$ පමණ ගෙන ඊට හෙම(glacial) ඇසිටික් අම්ලය $1cm^3$ පමණ එකතු කරන්න. සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ල බිංදු පහක් පමණ එක් කර උණුසුම් කරන්න. ලැබෙන ඵලය සිසිල් ජලය සහිත නළයකට වත් කර සුවඳ බලන්න.

(ආ) ඇල්කොහොල $1cm^3$ පමණ ගෙන ඊට සෝඩියම් සැලිසිලේට් හෝ සැලිසිලික් අම්ලය 0.5 g පමණ එක් කරන්න. ඊට සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය බිංදු පහක් පමණ එක් කර උණුසුම් කරන්න. ඵලය සිසිල් ජලය ඇති කැකෑරුම් නළයකට හෝ බීකරයකට හෝ වත් කර සුවඳ බලන්න.

- ආම්ලික පොටෑසියම් ඩයික්රෝමේට්, ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්, ක්ෂාරීය පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් යන ද්‍රාවණ තුනෙන් $1cm^3$ බැගින් පරීක්ෂා නළ තුනකට වෙන වෙන ම ගන්න. එක් ඇල්කොහොලයකින් බිංදු දෙකක් පමණ බැගින් නළ තුනට ම එක් කරන්න. මෙ සේ අනෙක් ඇල්කොහොල සමඟ ද එම පරීක්ෂාව නැවතත් කරන්න.
  ද්‍රාවණවල වර්ණවල කුමන වෙනසක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ ද? එම වර්ණ විපර්යාස සිදු වීම පහදා දිය හැක්කේ කෙ සේ ද? ඵලයේ සුවඳ බලන්න.

සැ.යු.: ඇල්කොහොල පහසුවෙන් ගිනි ඇවිළෙනසුලු බැවින් එම ද්‍රව්‍ය ඇති බෝතල දාහක ආසන්නයේ නො තැබිය යුතු ය.

පරීක්ෂණ අංකය : 19

ෆීනොල්වල ගුණ පරීක්ෂාව

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල:

1. ෆීනොල්වල ආම්ලික ගුණ පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගනියි.
2. ෆීනොල හඳුනා ගැනීම සඳහා වූ විශේෂ පරීක්ෂා සිදු කර නිරීක්ෂණ වාර්තා කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ෆීනොල්
- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය
- තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය
- සෝඩියම් කාබනේට් ද්‍රාවණය
- බ්‍රෝමීන් දියර
- ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් තනුක ද්‍රාවණයක්
- තනුක ඇමෝනියා ද්‍රාවණය
- ලිට්මස්

සැ.යු. ෆීනොල් සම මතුපිට වැටුණොත් පිලිස්සුම් ඇති කරයි. එම නිසා ප්‍රවේසමෙන් පරිහරණය කළ යුතු ය.

උපදෙස් :

- ෆීනොල් ස්වල්පය බැගින් වෙන වෙන ම පරීක්ෂා නළවලට ගෙන පහත දැක්වෙන පරීක්ෂා කරන්න.
- ජලය $1cm^3$ පමණ එකතු කර හොඳින් සොලවන්න. ඉහත මිශ්‍රණයට රතු සහ නිල් ලිට්මස් දමන්න.
- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය $1cm^3$ පමණ එකතු කර හොඳින් සොලොවන්න. ඉහත ද්‍රාවණයට ම තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය $1cm^3$ පමණ එකතු කරන්න.
- සෝඩියම් කාබනේට් ද්‍රාවණයෙන් $1cm^3$ එකතු කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.

ෆීනොල් හඳුනා ගැනීමට භාවිත කළ හැකි විශේෂ පරීක්ෂා :

ෆීනොල් ගෙන පහත සඳහන් පරීක්ෂා කර නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.

- බ්‍රෝමීන් දියර $1cm^3$ පමණ පරීක්ෂා නළයකට ගන්න. එයට ෆීනොල් ස්ඵටිකයක් (හෝ බිංදු දෙකක්) එකතු කරන්න.
- තනුක ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය $1cm^3$ පමණ පරීක්ෂා නළයකට ගන්න. එයට ඉතා තනුක ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් බිංදුවක් දමන්න. මෙම උදාසීන ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයට ෆීනොල් ස්ඵටිකයක් (හෝ බිංදුවක්) දමන්න.

සැ.යු.

- ෆීනොල් සම මතුපිට තැවරුණොත් ඉතා තනුක බ්‍රෝමීන් දියරයෙන් සෝදන්න. එ සේ කරන්නේ එය ෆීනොල් සමඟ ක්ෂණික ව ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ෆීනොල් ඉවත් කරන බැවිනි.
- සමහර කාබනික සංයෝග උදාසීන මාධ්‍යයේ දී ෆෙරික් අයන සමඟ වර්ණවත් සංකීර්ණ අයන සාදයි. ෆීනොල්වලින් මෙ විට දම්පාටක් ලැබේ. p - නයිට්‍රො ෆීනොල්වලින් රතු පාටක් ලැබේ. o - නයිට්‍රො ෆීනොල්වලින් එ සේ විශේෂ වර්ණයක් නො ලැබේ.

පරීක්ෂණ අංකය : 20

ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන සඳහා පරීක්ෂා

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල:

1. ඇල්ඩිහයිඩ හා කීටෝන සුලබ ඔක්සිකාරක සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවා නිරීක්ෂණ ලබා ගනියි.
2. සාමාන්‍ය ඔක්සිකාරකවලින් ඇල්ඩිහයිඩ පහසුවෙන්, කාබොක්සිලික් අම්ලය බවට ඔක්සිකරණය කළ හැකි නමුත් කීටෝන එ සේ ඔක්සිකරණය කිරීම අපහසු බව අවබෝධ කර ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- මෙතනැල්
- එතනැල්
- බෙන්සැල්ඩිහයිඩ්
- 2- ප්‍රොපනෝන්
- ඇසිටො ෆීනොන්
- 2, 4 - ඩයිනයිට්රොෆීනයිල් හයිඩ්‍රසීන් (2, 4 - DNP)
- ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- ආම්ලික පොටෑසියම් ඩයික්රෝමේට්
- ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්රේට් ද්‍රාවණය
- ෆේලිං ද්‍රාවණය (A සහ B)

උපදෙස් :

- මෙතැනල්, එතනැල් හා බෙන්සැල්ඩිහයිඩ් යන ඇල්ඩිහයිඩ සහ 2 - ප්‍රොපනෝන් හා ඇසිටො ෆීනොන් යන කීටෝන යොදමින් පහත දැක්වෙන පරීක්ෂා කරන්න. මෙම සංයෝගවලින් $1cm^3$ පමණ කොටස් භාවිත කරන්න. නිරීක්ෂණ වගු ගත කරන්න.

1. ජලය ස්වල්පයක් සමඟ මිශ්‍ර කරන්න. ස්තර වෙන් වන්නේ දැ යි පරීක්ෂා කරන්න.
2. (අ) ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ද්‍රාවණ බිංදු 2 ක් පමණ එකතු කරන්න.
   (ආ) ආම්ලික පොටෑසියම් ඩයික්රෝමේට් ද්‍රාවණ බිංදු 2ක් පමණ එකතු කරන්න.
   මේ එක් එක් අවස්ථාවේ දී ඇති වන වර්ණ විපර්යාසය නිරීක්ෂණය කරන්න.
3. ෆේලිං A සහ B සම පරිමා මිශ්‍ර කර සාදා ගත් ද්‍රාවණයෙන් $3\ cm^3$ ක් පමණ එකතු කර මිශ්‍රණය රත් කරන්න. ගඩොල් රතු අවක්ෂේපයක් ලැබෙන්නේ කුමන සංයෝග මඟින් ද?
4. ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්රේට් (ටොලන් ප්‍රතිකාරකය) $5\ cm^3$ පමණ එකතු කර ද්‍රාවණය ජල තාපකයක රත් කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.
5. 2, 4 - DNP ප්‍රතිකාරකයෙන් බිංදු කීපයක් එකතු කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

සැ.යු.

ජලයේ ද්‍රාව්‍ය කාබොනිල් සංයෝගවලට ජලීය ද්‍රාවණයක ඇති 2,4 - DNP ප්‍රතිකාරකයත්, ජලයේ අද්‍රාව්‍ය කාබනිල් සංයෝගවලට මෙතනොලීය ද්‍රාවණයේ ඇති 2,4-DNP ප්‍රතිකාරකයත්, භාවිත කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 21

කාබොක්සිලික් අම්ලවල සමහර ගුණ පරීක්ෂා කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. කාබොක්සිල් කාණ්ඩය අඩංගු සංයෝගවල ආම්ලික ගුණ සරල පරීක්ෂා ඇසුරෙන් පෙන්වා දෙයි.
2. කාබොක්සිලික් අම්ල සමඟ ඇල්කොහොල ප්‍රතික්‍රියා කරවා එස්ටර පිළියෙළ කරයි.
3. මෙතනොයික් අම්ලයේ ඔක්සිහාරක ගුණ ආදර්ශනය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- මෙතනොයික් අම්ලය
- එතනොයික් අම්ලය
- බෙන්සොයික් අම්ලය
- සෝඩියම් ලෝහය
- සෝඩියම් කාබනේට්
- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය
- ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් ද්‍රාවණය (ටොලන් ප්‍රතිකාරකය)
- තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය
- ම' කියුරික් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය
- සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය
- ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය
- උදාසීන ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය

උපදෙස් :

මෙතනොයික් අම්ලය, එතනොයික් අම්ලය සහ බෙන්සොයික් අම්ලය යොදා පහත සඳහන් පරීක්ෂා කරන්න. පරීක්ෂාව සඳහා ගන්නා අම්ලය ද්‍රවයක් නම්, 1 cm^3 පමණ ද, ඝනයක් නම් 0.5 g පමණ ද යොදා ගන්න. නිරීක්ෂණ වගු ගත කරන්න.

- ජලය 1cm^3 සමඟ හොඳින් මිශ්‍රකර දිය වේ දැ යි පරීක්ෂා කරන්න.
- තනුක සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණ 1cm^3 පමණ සමඟ හොඳින් මිශ්‍ර කරන්න. අම්ල එහි දිය වේ දැ යි පරීක්ෂා කරන්න.
- සෝඩියම් ලෝහ කැබැල්ලක් එකතු කර පිට වන වායුව දැල්වෙන පුලිඟු කීරක් ආධාරයෙන් පරීක්ෂා කරන්න. (මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අම්ලය නිර්ජලීය වීම අත්‍යාවශ්‍ය ය.)
- සෝඩියම් කාබනේට් ද්‍රාවණයකට එකතු කර වායු බුබුළු පිට වේ දැ යි පරීක්ෂා කරන්න.
- එතනෝල් 1cm^3 පමණ ගෙන කාබොක්සිලික් අම්ලය (හෝ එහි සෝඩියම් ලවණය) එකතු කර, එයට සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය බිංදු කිහිපයක් දමා විනාඩියක් පමණ සෙමින් රත් කරන්න. මෙම මිශ්‍රණය සිසිල් ජලය අඩංගු බීකරයකට වත් කරන්න. ප්‍රසන්න සුවඳක් ලැබේ දැ යි නිරීක්සන්න.
- ම'කියුරික් ක්ලෝරයිඩ් 0.5 g කට ජලය 3 cm^3 පමණ මිශ්‍ර කර ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්න. මෙම ද්‍රාවණයෙන් බිංදු කිහිපයක් සමඟ අම්ලය රත් කරන්න. සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබෙන්නේ කිනම් අම්ලයෙන් ද? මෙයට තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය බිංදු කිහිපයක් දැමූ විට අවක්ෂේපය දිය වේ දැ යි නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ආම්ලික පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ද්‍රාවණයක් සමඟ මිශ්‍ර කර වර්ණ විපර්යාසයක් වේ දැ යි නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් (ටොලන් ප්‍රතිකාරකය) 3 cm^3 පමණ එකතු කර ජල තාපකයක රත් කරන්න. රිදී කැඩපතක් සෑදේ දැ යි නිරීක්ෂණය කරන්න.
- අල්ප වශයෙන් භාස්මික වන තෙක් ඇමෝනියා ද්‍රාවණය ස්වල්පයක් එක් කරන්න. රතු ලිට්මස් කඩදාසියක් මගින් භාස්මික ස්වභාවය පරීක්ෂා කරන්න. ද්‍රාවණයේ ඇමෝනියාවල සුවඳ නැති වන තෙක් ද්‍රාවණය රත් කරන්න. මෙ සේ උදාසීන කර ගත් ද්‍රාවණවලට උදාසීන ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් බිංදු කිහිපයක් එකතු කරන්න. ඇති වන වර්ණ විපර්යාස නිරීක්ෂණය කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 22

මැග්නීසියම් සහ අම්ල අතර ප්‍රතික්‍රියාව කෙරෙහි සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම් පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

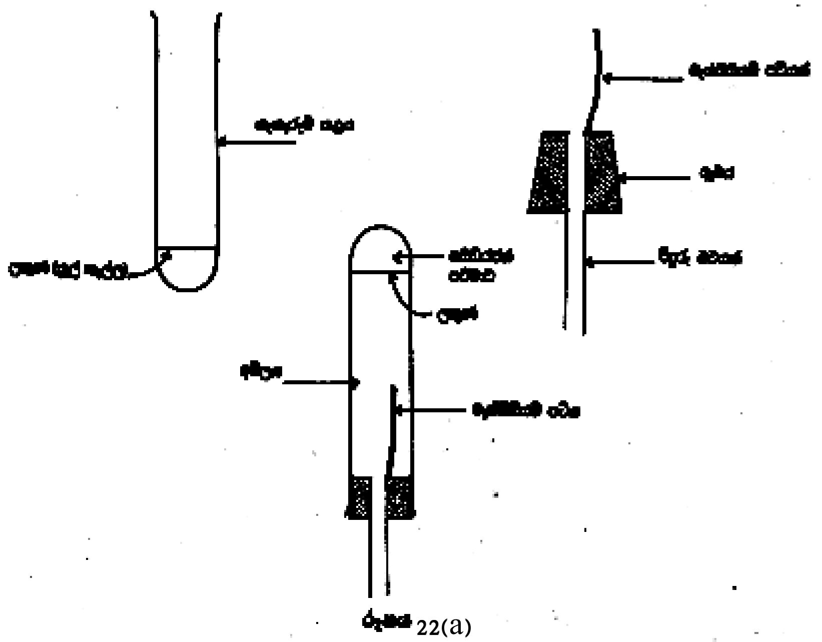
1. කිසියම් ප්‍රතික්‍රියකයක සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව විචලනය වන රටාව හඳුනා ගැනීමට අදාළ පරීක්ෂණාත්මක තොරතුරු ලබා ගනියි.
2. මැග්නීසියම් සහ අම්ල අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂ ව පෙළ නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- පිරිසිදු කරන ලද 3.0 cm පමණ දිග මැග්නීසියම් පටි කැබැලි
- කැකෑරුම් නළයක් සහ එයට සවි කළ හැකි සිදුරක් සහිත රබර් ඇබයක්
- 1.0 mol dm^{-3} (ආසන්න වශයෙන්) හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 400 cm^3 පමණ
- රබර් ඇබයේ සිදුරට සරි ලන 5 cm පමණ දිග වීදුරු නළයක්
- විරාම ඝටිකාවක්
- බීකරයක්

උපදෙස් :

- කැකෑරුම් නළයේ පතුලේ සිට 2.0 cm පමණ ඉහළින් නළය වටා නූල් කැබැල්ලක් හෝ සිහින් රබර් පටියක් හෝ ගැට ගසා සලකුණක් තබා ගන්න.



රූපය 22(a)

- රූපය රූපය 22 (a) හි දැක්වෙන පරිදි වීදුරු බටයේ එක් කෙළවරක් ඇබයේ ඇතුළු මට්ටමට සිටින පරිදි වීදුරු බටය ඇබයට සවි කරන්න. (වීදුරු බටය ඇබයට තදින් සවි වී තිබිය යුතු ය.) ඇතුළු කෙළවරෙහි ඇබය මාපට ඇඟිල්ලෙන් තමා දෙසට ඇද වීදුරු බටය සමඟ ඇති වන හිඩැසට මැග්නීසියම් කැබැල්ලේ කෙළවරක් ඇතුළු කරන්න. (සෑම අවස්ථාවක දී ම ඇබයෙන් පිටතට ඇති මැග්නීසියම් පටියේ දිග සමාන විය යුතු ය.)

- 1.0 mol dm^{-3} හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 0.8 mol dm^{-3}, 0.6 mol dm^{-3}, 0.4 mol dm^{-3} සහ 0.2 mol dm^{-3} වන හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණ 100 cm^3 බැගින් පිළියෙළ කර ගන්න. (1.0 mol dm^{-3} හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ල 80 cm^3 ගෙන 100 cm^3 තෙක් ජලය එකතු කිරීමෙන් 0.8 mol dm^{-3} හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ල ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කළ හැකි ය.) සලකුණු කර ගත් කැකෑරුම් නළය 1.0 mol dm^{-3} හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලයෙන් සම්පූර්ණයෙන් පුරවා, ඉක්මනින් වසන්න. ඒ සමඟ ම විරාම සටිකාව ක්‍රියාත්මක කර කැකෑරුම් නළය යටිකුරු කරන්න. කැකෑරුම් නළයේ සලකුණ දක්වා ද්‍රව මට්ටම පැමිණීමට ගත වන කාලය මැන ගන්න. (මෙම කාලය තත්ත්පර 8-10 පමණ වන පරිදි පරීක්ෂා නළයේ සලකුණ සකස් කර ගැනීම වඩා යෝග්‍ය ය.)
- ඉහත ආකාරයට ම අලුත් මැග්නීසියම් පටි හා විවිධ සාන්ද්‍රණ ඇති අම්ල ද්‍රාවණ යොදා ගනිමින් කැකෑරුම් නළයේ සලකුණ තෙක් වායුව එකතු වීමට ගත වන කාලය මනින්න. (සෑම අවස්ථාවක දී ම එක ම කැකෑරුම් නළය හා එක ම සලකුණ යොදා ගන්න.)

- විවිධ සාන්ද්‍රණ හමුවේ නිශ්චිත හයිඩ්රජන් වායු පරිමාවක් රැස්වීමට ගත වූ කාල යොදා ගනිමින් ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 23

සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් සහ නයිට්‍රික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව කෙරෙහි සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම් පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව විචලනය වන රටාව හඳුනා ගැනීමට අදාළ පරීක්ෂණාත්මක තොරතුරු රැස් කරයි.
2. එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් (40 g dm^{-3} පමණ)
- 3.0 mol dm^{-3} (ආසන්න වශයෙන්) නයිට්‍රික් අම්ලය
- 50 cm^3 බීකරයක්
- විරාම ඝටිකාවක්
- කැකෑරුම් නළ
- මිනුම් සරාවක්

උපදෙස් :

- සුදු පාට කඩදාසියක කතිරයක් ඇඳ එම ලකුණ මත බීකරය තබන්න. ජලය සහ අම්ලය එක් කැකෑරුම් නළයකටත්, අවශ්‍ය සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණය වෙනත් කැකෑරුම් නළයකටත් මැන ගන්න. ඉන් පසු නළ දෙකෙහි ම ඇති ද්‍රව එක් වර ම බීකරයට දමන්න. එම මොහොතේ දී ම විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කරන්න. බීකරයේ සිට නියත උසකින් ඇස තබා ගෙන කතිර ලකුණ නො පෙනී යාමට ගත වන කාලය මැන ගන්න.

(අ) ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව සහ තයෝසල්ෆේට් අයන සාන්ද්‍රණ අතර සම්බන්ධය සෙවීම

ඉහත විස්තර කරන ලද පිළිවෙළට පහත වගුවේ පරිදි ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කර කතිර ලකුණ නො පෙනී යාමට ගත වන කාලය මැන ගන්න.

වගුව 23 (a)

තයෝසල්ෆේට් පරිමාව/cm^3	අම්ල පරිමාව/cm^3	ජලය පරිමාව/cm^3	කාලය /s
25.0	5.0	-	
20.0	5.0	5.0	
15.0	5.0	10.0	
10.0	5.0	15.0	
5.0	5.0	20.0	

- පාඨාංක ගැනීමේ දී පහත දැක්වෙන කරුණු කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න. මෙහි දී බීකරය නො සොල්වා සල්ෆර් නිදැල්ලේ තැන්පත් වීමට ඉඩ හරින්න. එක ම ශිෂ්‍යයකු විසින් එක ම බීකරය සහ එක ම කතිරය යොදා ගෙන එක ම මට්ටමක සිට නිරීක්ෂණය කළ යුතු ය.
  සෑම පරීක්ෂණයක් අවසානයේ දී ම පතුලෙහි තැන්පත් වන සල්ෆර් කුඩු හොඳින් ඉවත් වන පරිදි බීකරය සෝදන්න.
  බීකරය කතිරය මත තබන හැම අවස්ථාවක දී ම එහි පතුල හොඳින් පිස දමන්න.

(ආ) ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව සහ හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය අතර සම්බන්ධය සෙවීම

- ඉහත විස්තර කර ඇති පිළිවෙළට ම පහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කරන්න.

වගුව 23 (b)

තයෝසල්ෆේට් පරිමාව/cm^3	අම්ල පරිමාව/cm^3	ජල පරිමාව/cm^3	කාලය/s
25.0	5.0	-	
25.0	4.0	1.0	
25.0	3.0	2.0	
25.0	2.0	3.0	
25.0	1.0	4.0	

- පෙර පරිදි ම පාඨාංක ලබා ගන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 24

අයන්(III) අයන සහ පොටෑසියම් අයඩයිඩ් අතර ප්‍රතික්‍රියාව කෙරෙහි සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම් පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. අයන්(III) අයන සාන්ද්‍රණය වෙනස් වන විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව ද වෙනස් වන බව ප්‍රකාශ කරයි.
2. අයන්(III) අයන සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- කුඩා බීකර
- විරාම ඝටිකාවක්
- 10 cm^3 හා 25 cm^3 මිනුම් සරා
- දළ වශයෙන් 0.1 $mol\ dm^{-3}$ ආම්ලික ඇමෝනියම් අයන්(III) සල්පේට් ද්‍රාවණයක්
- දළ වශයෙන් 0.1 $mol\ dm^{-3}$ පොටෑසියම් අයඩයිඩ් ද්‍රාවණයක්
- දළ වශයෙන් 0.006 $mol\ dm^{-3}$ සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් (පිෂ්ටය සහිත)

ද්‍රාවණ පිළියෙළ කිරීම :

- ඇමෝනියම් අයන්(III) සල්ෆේට් ද්‍රාවණය
  ඇමෝනියම් අයන්(III) සල්ෆේට් 12 g කට 1.5 $mol\ dm^{-3}$ H_2SO_4 අම්ලය 50 cm^3 හා ජලය ස්වල්පයක් දමා දිය වන තෙක් තදින් රත් කර ගන්න. මෙම ද්‍රාවණය 250 cm^3 දක්වා තනුක කර ගන්න.

- පොටෑසියම් අයඩයිඩ් ද්‍රාවණය
  පොටෑසියම් අයඩයිඩ් 4.00 g ක් පමණ ජලයේ දිය කර ද්‍රාවණය 250 cm^3 දක්වා තනුක කරන්න.

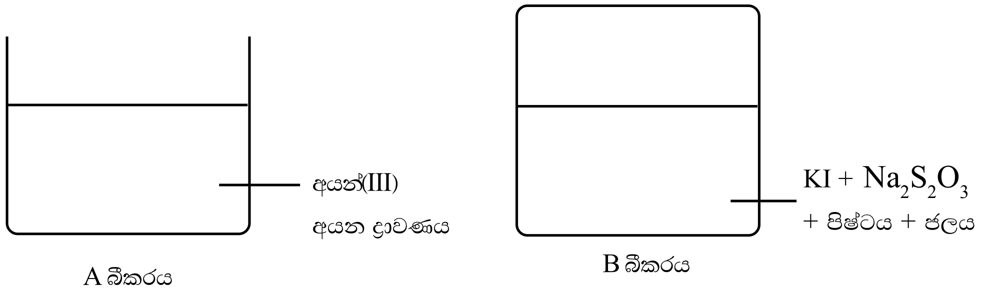
- සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් (පිෂ්ටය සහිත)
  සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් 0.25 g ක් ජලය ස්වල්පයක දිය කර ගන්න. මෙයට ම පිෂ්ටය ද්‍රාවණය (පිෂ්ටය 2.00 g ක් ජලය 50 cm^3 ක පමණ දිය වන තෙක් රත් කර) එකතු කරන්න. දැන් මුළු ද්‍රාවණ පරිමාව 250 cm^3 වන තුරු ජලය යොදා තනුක කර ගන්න.

උපදෙස් :

- පහත වගුව 24 (a) හි දැක්වෙන අන්දමට එක් බීකරයකට (A බීකරය) අයන්(III) ද්‍රාවණය ද, තවත් බීකරයකට (B බීකරය) ඉතිරි ද්‍රාවණවලින් අදාළ පරිමා ද, මැන ගන්න.

වගුව 24 (a)

පරීක්ෂණ අංකය	ජලය/ cm^3	ආම්ලික අයන් (III) ද්‍රාවණය/ cm^3	KI ද්‍රාවණය/ cm^3	පිෂ්ටය සහිත $Na_2S_2O_3$, /cm^3
1	-	25.0	10.0	15.0
2	5.0	20.0	10.0	15.0
3	10.0	15.0	10.0	15.0
4	15.0	10.0	10.0	15.0
5	20.0	5.0	10.0	15.0



රූපය 24 (a)

B බීකරයේ ඇති ද්‍රාවණයට A හි ඇති ද්‍රාවණය එකතු කළ වහා ම විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කරන්න. ද්‍රාවණයේ වර්ණය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න. ද්‍රාවණයෙහි පැහැය නිලට හැරෙන විට ම විරාම ඝටිකාව නවතා ගත වූ කාලය මැන ගන්න. මේ ආකාරයට පරීක්ෂණ පහ ම සිදු කර එක් එක් අවස්ථාව සඳහා නිල් පැහැය දිස් වීමට ගත වන කාලය ලබා ගන්න.

- ඉහත ලබා ගත් පාඨාංක ඇසුරෙන් අදාළ ගණනය කිරීම් සිදු කොට අයන්(III) අයනවලට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 25

Fe(III) සහ SCN^- පද්ධතිය ඇසුරෙන් ගතික සමතුලිත පද්ධතියක ලාක්ෂණික පරීක්ෂණාත්මක ව අධ්‍යයනය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. රසායනික සමතුලිත පද්ධතියක සියලු ම ප්‍රතික්‍රියක සහ ඵල එකට ගැටෙමින් පවතින බව තහවුරු කර ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ආසන්න වශයෙන් 0.05 $mol\ dm^{-3}$ වූ ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් හෝ ෆෙරික් නයිට්රේට් හෝ ද්‍රාවණයකින් 100 cm^3ක්
- ආසන්න වශයෙන් 0.20 $mol\ dm^{-3}$ ඇමෝනියම් තයෝසයනේට් හෝ පොටෑසියම් තයෝසයනේට් හෝ ද්‍රාවණයකින් 100 cm^3ක්
- සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක් හෝ ඩයිසෝඩියම් හයිඩ්‍රජන් ෆොස්ෆේට් ද්‍රාවණයක්
- පරීක්ෂා නළ

උපදෙස් :

- ෆෙරික් අයන ද්‍රාවණයේ 5 cm^3 තයෝසයනේට් අයන ද්‍රාවණයේ 5 cm^3 සමඟ මිශ්‍ර කරන්න. සෑදෙන ද්‍රාවණයේ වර්ණය කුමක් ද?
- ඉහත ද්‍රාවණය පස් ගුණයක් පමණ (ළා තේ කහට පාට වන තෙක්) ජලයෙන් තනුක කරන්න.
- මෙම තනුක ද්‍රාවණයෙන් 5 cm^3 බැගින් පරීක්ෂා නළ 4කට ගන්න. මින් එකක් පාලකය ලෙස තබන්න. එක් නළයකට සාන්ද්‍ර ෆෙරික් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණ බිංදු කීපයක් හෝ ෆෙරික් ඇලම් ස්ඵටිකයක් හෝ එකතු කරන්න. තවත් නළයකට සාන්ද්‍ර ඇමෝනියම් තයෝසයනේට් ද්‍රාවණ බිංදු කීපයක් හෝ පොටෑසියම් තයෝසයනේට් ස්ඵටිකයක් හෝ එක් කරන්න. ඉතිරි නළයට තනුක සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් හෝ ඩයිසෝඩියම් හයිඩ්‍රජන් පොස්පේට් ද්‍රාවණයෙන් හෝ බිංදු කීපයක් එකතු කරන්න. මේ එක් එක් අවස්ථාවේ දී ඇති වන වර්ණ වෙනස්වීම් පාලකය සමඟ සසඳන්න.

- උක්ත නිරීක්ෂණ ඇසුරෙන් සමතුලිත පද්ධතියක සියලු ම ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල එකට ගැටෙමින් පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 26

NO_2/N_2O_4 සමතුලිත පද්ධතිය කෙරෙහි උෂ්ණත්වයේ බලපෑම පරීක්ෂණාත්මක ව අධ්‍යයනය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. සමතුලිත පද්ධතියක උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමෙන් එහි සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍යය වෙනස් කළ හැකි බව පෙන්වයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- තඹ සුරුණ්ඩු
- සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය
- කැකෑරුම් නළ 4ක්
- එම නළවලට හොඳින් සවි වන රබර් මූඩි
- අයිස් කැට
- උණු ජලය
- බීකර තුනක්
- ඇබයක් සහිත විසර්ජක නළයක්

උපදෙස් :

- කැකෑරුම් නළයකට තඹ සුරුණ්ඩු ග්‍රෑම් 5 g ක් පමණ ගන්න. එයට සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය 3 cm^3 පමණ එකතු කර විසර්ජක නළයක් සවි කරන්න. පිට වන වායුවෙන් සමාන වියැළි කැකෑරුම් නළ හතරක් පුරවා රබර් මූඩි යොදන්න. (නළ තුළ ඇති වායුවේ වර්ණ තීව්‍රතාව දළ වශයෙන් එක සමාන විය යුතු ය. කුඩා නළ හතරක් වුව ද ප්‍රමාණවත් ය. මෙම වායුව ආශ්වාස වීම නුසුදුසු ය.)

- වායුව සහිත එක් නළයක් පාලකය ලෙස කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලයේ තබා, එක් නළයක් අයිස්වලත්, අනෙක් නළය 70 ^0C - 80 ^0C ට පමණ රත් වූ ජලයේත්, තබන්න. මඳ වේලාවකින් එක් එක් නළයේ වර්ණ තීව්‍රතා, පාලකය සමඟ සසඳන්න. මී ළඟට, අයිස්වලත්, උණු ජලයේත්, තැබූ නළ එකිනෙක මාරු කර, ටික වේලාවකට පසු, පෙර වර්ණ තීව්‍රතා සමඟ සසඳන්න.

- එක් එක් නළයේ වර්ණයේ සිදු වන වෙනස් වීම් නිරීක්ෂණය කරන්න. වර්ණ වෙනසට හේතු මොනවා ද?

පරීක්ෂණ අංකය : 27

කැල්සියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. සන්තෘප්ත ජලීය කැල්සියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක හයිඩ්රොක්සයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීමේ හැකියාව ලබා ගනියි.
2. කැල්සියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ්වලින් සන්තෘප්ත වූ විවිධ ජලීය ද්‍රාවණවල අයනික ගුණිතය නියතයක් බව පරීක්ෂණාත්මක ව පෙන්වා දෙයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ඝන කැල්සියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ්
- ප්‍රාමාණික සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය (0.10 mol dm^{-3})
- ප්‍රාමාණික හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය (0.10 mol dm^{-3})
- ෆිනොල්ප්තලීන්
- පිපෙට්ටුවක්
- කේතු ප්ලාස්කු
- බියුරෙට්ටුවක්

උපදෙස් :

- කේතු ප්ලාස්කු පහක් 1, 2, 3 ..... ලෙස අංකනය කර, එක් එක් ප්ලාස්කුවට පහත දැක්වෙන ආකාරයට සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණ සහ ජලය මැන පද්ධති පහ පිළියෙළ කර ගන්න.

ප්ලාස්කුව	0.10 mol dm^{-3} ප්‍රාමාණික සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් cm^3	ජලය/cm^3
1	-	100.0
2	25.0	75.0
3	50.0	50.0
4	75.0	25.0
5	100.0	-

- 2, 3 සහ 4 පද්ධති සෑදීමට, බියුරෙට්ටුවක් හෝ පිපෙට්ටුවක් හෝ යොදා ගන්න. එහෙත් 1 හා 5 පද්ධති පිළියෙළ කිරීමට මිනුම් සරාවක් යෙදිය හැකි ය. (මීට හේතුව කුමක් ද?)
- ඉහත එක් එක් ප්ලාස්කුවකට, ඝන කැල්සියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් වැඩිපුර (ග්රෑම් 1ක් පමණ) ප්‍රමාණයක් එකතු කොට, හොඳින් කලතා ප්ලාස්කුව මිනිත්තු 15ක් පමණ නිශ්චල ව තබන්න. පළමු ප්ලාස්කුවේ අඩංගු ද්‍රාවණ මිශ්‍රණය, වියළි බීකරයකට පෙරන්න.
- පෙරනයෙන් 25.0 cm^3 බැගින් කොටස් දෙකක් පිපෙට්ටුවකින් මැන කේතු ප්ලාස්කුවකට එකතු කරන්න. එයට ෆිනොල්ප්තලීන් බිංදු 1-2 යොදා ප්‍රාමාණික හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය සමඟ අනුමාපනය කරන්න. අනිකුත් පද්ධති හතර ද පෙරා ඉහත ක්‍රමයට ම පෙරනය අම්ලය සමඟ අනුමාපනය කර, ප්‍රතිඵල සටහන් කරන්න.
- පරීක්ෂණාත්මක ව ලබා ගත් තොරතුරු යොදා ගනිමින් අංක 1 සිට 5 දක්වා පද්ධතිවල $[Ca^{2+}(aq)][OH^{-}(aq)]^2$ගුණිතය ලබා ගන්න. ඒ ඇසුරින් $Ca(OH)_2$ හි K_{sp} සඳහා අගය ලබා ගන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 28

ජලයෙහි හා බියුටනොල් හි එතනොයික් අම්ලයේ ව්‍යාප්තිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකය පරීක්ෂාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අරමුණු :

1. බියුටනොල් සහ ජලය අතර එතනොයික් අම්ලය සමතුලිතතාවට පත් වූ විට බියුටනොල් හා ජලීය ස්තර තුළ ඇති එම අම්ලයේ සාන්ද්‍රණ සෙවීමේ කුසලතා ලබා ගනියි.

2. පරීක්ෂණාත්මක ව ලබා ගත් දත්ත ඇසුරින්, ජලීය ස්තරයේ එතනොයික් අම්ල සාන්ද්‍රණය හා බියුටනොල් ස්තරයේ එතනොයික් අම්ල සාන්ද්‍රණ අතර අනුපාතය නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- බියුටනොල් 120 cm^3 පමණ
- දළ වශයෙන් සාන්ද්‍රණය 1 mol dm^{-3} පමණ වූ එතනොයික් අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 250 cm^3
- දළ වශයෙන් සාන්ද්‍රණය 0.5 mol dm^{-3} පමණ වූ NaOH ද්‍රාවණය 250 cm^3
- හිස් ප්‍රතිකාරක බෝතල් 5ක්, බියුරෙට්ටු, පිපෙට්ටු, අනුමාන ප්ලාස්කු, ෆිනොල්ප්තැලින්, පුනීල.

උපදෙස් :

- ග්ලැසියල් ඇසිටික් අම්ලය (99% w/w) 15 cm^3 පරිමාවක් 300 cm^3 දක්වා ජලයෙන් තනුක කිරීමෙන් සාන්ද්‍රණය 1 mol dm^{-3} එතනොයික් අම්ල ද්‍රාවණය සාදා ගත හැකි ය. අංකනය කළ ප්‍රතිකාරක බෝතල් පහකට වගුවේ දැක්වෙන පරිදි ද්‍රාවණ පරිමා එකතු කර මිශ්‍ර කරන්න. එම ද්‍රාවණ පරිමා මැනීම සඳහා බියුරෙට්ටු භාවිත කරන්න.

වගුව 28 (a)

පද්ධති	බියුටනොල් /cm^3	1 mol dm^{-3} එතනොයික් අම්ලය /cm^3	ජලය /cm^3
1	20.0	40.0	-
2	20.0	35.0	5.0
3	20.0	30.0	10.0
4	20.0	25.0	15.0
5	20.0	20.0	20.0

- මෙම පද්ධති, සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා මිනිත්තු 10 - 15 ක් පමණ කාලයක් තබන්න. මින් පළමු වන ප්‍රතිකාරක බෝතලයෙහි ඇති පද්ධතිය බියුරෙට්ටුවට දමන්න. (ඉහළින් ඇති ස්තරය බියුටනොල් වේ.)

ස්තර වෙන් වූ පසු ජලීය ස්තරයෙන් 10.00 cm^3 අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට ගෙන එයට පිනොල්ප්තැලින් දර්ශකය බිංදු 1 - 2 ක් එකතු කරන්න. මෙම ද්‍රාවණය සාදා ගත් NaOH ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කර පාඨාංක ලබා ගන්න.

බියුරෙට්ටුවේ ඉතිරි ව ඇති ජලීය ස්තරය ප්‍රවේශමෙන් ඉවත් කර, බියුටනොල් ස්තරයෙන් 10.00 cm^3 අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට ගන්න. එයට ජලය 10 cm^3 ක් පමණ හා පිනොල්ප්තැලින් දර්ශකය බිංදු 1-2ක් පමණ දමා NaOH ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කර පාඨාංක ලබා ගන්න. ලබා ගත් පාඨාංක උපයෝගී කර ගෙන පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

වගුව 28 (b)

පද්ධතිය	ජලීය ස්තරයේ 10.00 cm^3 සඳහා වැය වූ NaOH පරිමාව/cm^3	බියුටනොල් ස්තරයේ 10.00 cm^3 සඳහා වැය වූ NaOH පරිමාව/cm^3	ජලීය ස්තරයේ $[CH_3COOH]$ mol dm^{-3}	බියුටනොල් ස්තරයේ $[CH_3COOH]$ mol dm^{-3}	$\frac{[CH_3COOH]_{බියුටනොල්}}{[CH_3COOH]_{ජලීය}}$
1					
2					
3					
4					
5					

පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කළ අගය ඇසුරෙන් ජලය හා බියුටනොල් අතර ඇසිටික් අම්ලයේ ව්‍යාප්තිය සඳහා ව්‍යාප්ති සංගුණකයට අගයක් යෝජනා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 29

සපයන ලද මල් වර්ගයකින් දර්ශකයක් පිළියෙළ කිරීම සහ එහි pH පරාසය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. ශාක කොටස්වලින් ලබා ගන්නා නිස්සාරක දර්ශක වශයෙන් භාවිත කරයි.
2. පිළියෙළ කරන ලද දර්ශකයක pH පරාසය නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ශාක කොටස් - නිල් කටරොළු මල්, ගිරිතිල්ල මල්, දෙළුම් මල්
- 1.00 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය
- 1.00 mol dm^{-3} සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය
- ලිට්මස් ද්‍රාවණය
- මෙතිල් ඔරේන්ජ්
- පීනොල්ප්තැලින්
- පූර්ණ පරාස දර්ශකය
- මිනුම් සිලින්ඩරයක් (10 cm^3) හෝ බියුරෙට්ටුවක්
- පරීක්ෂා නළ
- තීන්ත පුරවන බට
- වංගෙඩිය සහ මෝල
- පුනීලයක්
- පෙරහන් කඩදාසි
- රබර් පටි 2ක්

උපදෙස් :

(අ) ශාක නිස්සාරක පිළියෙළ කිරීම

- මේ සඳහා නිල් පැහැති මල් වඩාත් සුදුසු ය. මල් කීපයක් ජලය ස්වල්පයක් සමඟ වංගෙඩියට දමා හොඳින් පොඩි කරන්න. යුෂ පෙරා වෙන් කර ගන්න. මෙසේ ම අනෙක් ශාක කොටස් ද භාවිත කොට නිස්සාරක පිළියෙළ කරන්න.

(ආ) pH අගය 1 13 තෙක් වූ ද්‍රාවණ පිළියෙළ කිරීම

- 1.0 mol dm^{-3} හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලයේ pH අගය ආසන්න ලෙස 0 කි.
- පරීක්ෂා නළයක් ගෙන මිනුම් සිලින්ඩරයකින් හෝ බියුරෙට්ටුවකින් හෝ ජලය 1 cm^3 ක් මැන එයට දමා ජල මට්ටම සලකුණු කර එම ජලය ඉවත් කරන්න. නැවත එම නළයට ම ජලය 10 cm^3 ක් දමා එම මට්ටම ද සලකුණු කරන්න. එ විට එම නළය ආසන්න ලෙස 1 cm^3 ක් සහ 10 cm^3 ක් මැනිය හැකි ක්‍රමාංකිත නළයකි. එ නිසා මෙය යම් ද්‍රාවණයක් දස ගුණයකින් තනුක කිරීමට භාවිත කළ හැකි ය.

- මෙම නළය ගෙන එහි 1 cm^3 සලකුණ තෙක් 1.00 mol dm^{-3} අම්ලය එකතු කර 10 cm^3 සලකුණ තෙක් ජලය දමා හොඳින් කලතන්න. දැන් මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය දළ වශයෙන් 1 කි.
  මේ අන්දමට මෙම නළය භාවිත කොට (දස ගුණයක් තනුක කරමින්) pH අගය 2 - 6 තෙක් ද්‍රාවණ පිළියෙළ කරන්න.
  1.0 mol dm^{-3} සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය ද මේ අන්දමට දස ගුණයක් බැගින් තනුක කිරීමෙන් pH අගය 13 - 8 තෙක් ද්‍රාවණය ද පිළියෙළ කරන්න.
  pH අගය 7 ද්‍රාවණය සඳහා ආසූත ජලය යොදා ගන්න. දැන් ඔබට pH අගය 0 - 14 දක්වා වූ ද්‍රාවණ 15ක් ඇත.

(ඇ) දර්ශකවල pH පරාසය නිර්ණය කිරීම

- පරීක්ෂා නළ 15ක් ගෙන ඒවා pH අගය 0 - 14 දක්වා අංකනය කරන්න. එම නළ 0, 1, 2, ... 14 ලෙස පිළිවෙළට තබන්න. ඔබ සාදා ගත් pH අගය 0 සිට 14 දක්වා ද්‍රාවණවලින් 3 cm^3 පමණ බැගින්, වෙන වෙන ම නළ 15ට එකතු කරන්න. සෑම නළයකට ම තීන්ත පුරවන බටයක ආධාරයෙන් මෙතිල් ඔරේන්ජ් බිංදු දෙක බැගින් එකතු කර හොඳින් සොලවන්න.

ද්‍රාවණවල වර්ණ පැහැදිලි ව බලා ගත හැකි වන සේ පසුබිමින් සුදු කඩදාසියක් තබන්න. පළමු වන නළයේ සිට වර්ණය නිරීක්ෂණය කර වර්ණවල පැහැදිලි වෙනස් වීමක් දැක ගත හැකි නළවල pH අගයන් සටහන් කරන්න.

පහත දී ඇති සියලු ම දර්ශක සඳහාත් මේ අයුරින් ම පරීක්ෂා කරන්න. මෙහි දී එක් එක් දර්ශකයට pH අගය 0 - 14 තෙක් පරීක්ෂා නළ කට්ටලය බැගින් පිළියෙළ කළ යුතු යි.

1. ෆිනොල්ප්තැලින්
2. ඔබ සාදා ගත් නිස්සාරක
3. ලිට්මස් කඩදාසි
4. මෙතිල් ඔරේන්ජ්
5. පූර්ණ පරාස දර්ශකය

සැ: යු :

(ඔබ පිළියෙළ කර ගත් ශාක නිස්සාරක භාවිත කිරීමේ දී ඒවායෙන් බිංදු වැඩි ප්‍රමාණයක් එකතු කරන්න.)

ඔබේ නිරීක්ෂණවලට අනුව එක් එක් දර්ශකයේ pH පරාසය නිර්ණය කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 30

pH අගය පරීක්ෂා කිරීමෙන් ලවණ ද්‍රාවණවල ආම්ලික/ භාස්මික/උදාසීන ස්වභාවය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. සෑම ලවණයක ම ජලීය ද්‍රාවණ උදාසීන නො වන බව පෙන්වා දෙයි.
2. පරීක්ෂණාත්මක ව ලද නිරීක්ෂණ අනුව කිසියම් ලවණයක ජලීය ද්‍රාවණයේ ආම්ලික/භාස්මික/උදාසීන ස්වභාවය පිළිබඳ නිගමනවලට එළැඹෙයි.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :

- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- සෝඩියම් ඇසිටේට්
- ඇමෝනියම් ඇසිටේට්
- සින්ක් ක්ලෝරයිඩ්
- ඇලුමිනියම් ක්ලෝරයිඩ්
- මැග්නීසියම් සල්ෆේට්
- පූර්ණ පරාස දර්ශකය හෝ pH පත්‍ර
- පරීක්ෂා නළ
- මිනුම් සිලින්ඩරයක් 10 cm^3

උපදෙස් :

- ලවණවලින් ආසන්න වශයෙන් 0.5 g බැගින් වෙන වෙන ම ගන්න. මෙම ප්‍රමාණ පරීක්ෂා නළවලට දමා ජලය 10 cm^3 පමණ දිය කිරීමෙන් ලවණවල ජලීය ද්‍රාවණ සාදා ගන්න. තවත් නළයකට ද්‍රාවණ සෑදීමට ගත් ජලයෙන් ම 10 cm^3 පමණ ගන්න.

- සෑම නළයකට ම පූර්ණ පරාස දර්ශකයෙන් බිංදු 2ක් බැගින් හෝ pH පත්‍ර කැබැල්ල බැගින් හෝ දමන්න. එක් එක් නළයේ දැක්වෙන පැහැය ජලයේ දැක්වෙන පැහැය සමඟ සසඳමින් ඒ ඒ ලවණවල ආසන්න pH අගය නිගමනය කරන්න.

වගුව 30 (a)

ලවණ ද්‍රාවණය	NaCl	CH_3CO_2Na	$CH_3CO_2NH_4$	$ZnCl_2$	$AlCl_3$	$MgSO_4$	ජලය
දළ pH අගය							

- ලවණයේ ස්වභාවය හා එහි ජලීය ද්‍රාවණයේ ආම්ලික/භාස්මික/උදාසීන ස්වභාවය අතර සම්බන්ධතාව මතු කර ගන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 31

pH දර්ශක භාවිත කර, දෙන ලද ද්‍රාවණයක දළ pH අගය නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. pH දර්ශක භාවිත කර දෙන ලද ද්‍රාවණයක දළ pH අගය නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

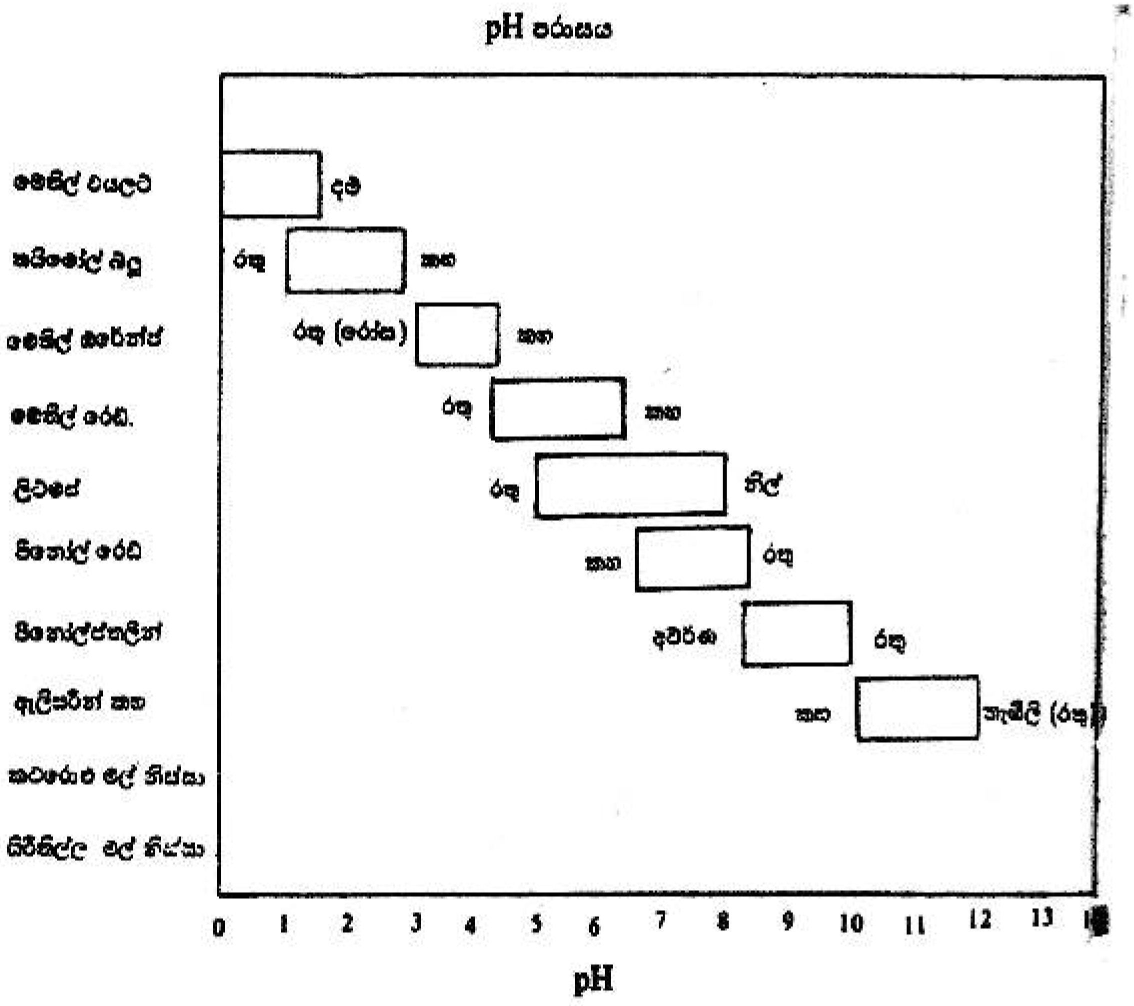
- විවිධ pH පරාස සහිත pH දර්ශක
- දළ pH අගය නිර්ණය කිරීම සඳහා විවිධ ද්‍රාවණ කිහිපයක්
- pH කඩදාසි/ pH මානය
- බිංදු පිපෙට්ටු (Droppers)
- පරීක්ෂා නළ

උපදෙස් :

- දළ pH අගය නිර්ණය කළ යුතු ද්‍රාවණය 3 cm^3 බැගින් පරීක්ෂණ නළ කිහිපයකට ගන්න.
- එක් එක් නළයට pH දර්ශකයකින් බිංදු 2 - 3ක් පමණ එකතු කරන්න. (එක නළයකට දැමිය යුත්තේ එක් වර්ගයක් පමණි.)
- පහත වගුවේ දී ඇති දත්ත ද ඇසුරු කර ගනිමින් දෙන ලද ද්‍රාවණයේ දළ pH අගය නිර්ණය කරන්න.
- pH කඩදාසි හෝ pH මානය භාවිත කර ඔබේ නිගමනය තහවුරු කරන්න.

වගුව 31 (a)

දර්ශකය	පහළ වර්ණය	පරාසය	ඉහළ වර්ණය
1. මෙතිල් වයලට්	කහ	0.0 - 1.6	දම්
2. තයිමෝල් බ්ලූ	රතු	1.1 - 2.9	කහ
3. මෙතිල් ඔරේන්ජ්	රතු(රෝස)	3.1 - 4.4	කහ
4. මෙතිල් රෙඩ්	රතු	4.2 - 6.4	කහ
5. ලිට්මස් කඩදාසි	රතු	5.0 - 8.0	නිල්
6. ෆීනෝල් රෙඩ්	කහ	6.6 - 8.4	රතු
7. ෆිනොල්ප්තැලින්	අවර්ණ	8.3 - 10.0	රතු
8. ඇලිසරින් කහ	කහ	10.1 - 12.0	තැඹිලි-රතු



pH පරාසය
මෙතිල් වයලට්
දම්
තයිමෝල් බ්ලූ
රතු
කහ
මෙතිල් ඔරේන්ජ්
රතු (රෝස)
කහ
මෙතිල් රෙඩ්.
රතු
කහ
ලිට්මස්
රතු
නිල්
ෆිනෝල් රෙඩ්
කහ
රතු
ෆිනෝල්ප්තලීන්
අවර්ණ
රතු
ඇලිසරින් කහ
කහ
බැමිලි (රතු)
කටරොළු මල් නිස්සා
ගිරිපිල්ල මල් නිස්සා
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 1
pH

රූපය 31 (a)

පරීක්ෂණ අංකය : 32

වීට්ස්ටන් සේතු මූලධර්මය යොදා ගනිමින් දෙන ලද ද්‍රාවණයක සන්නායකතාව මැනීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

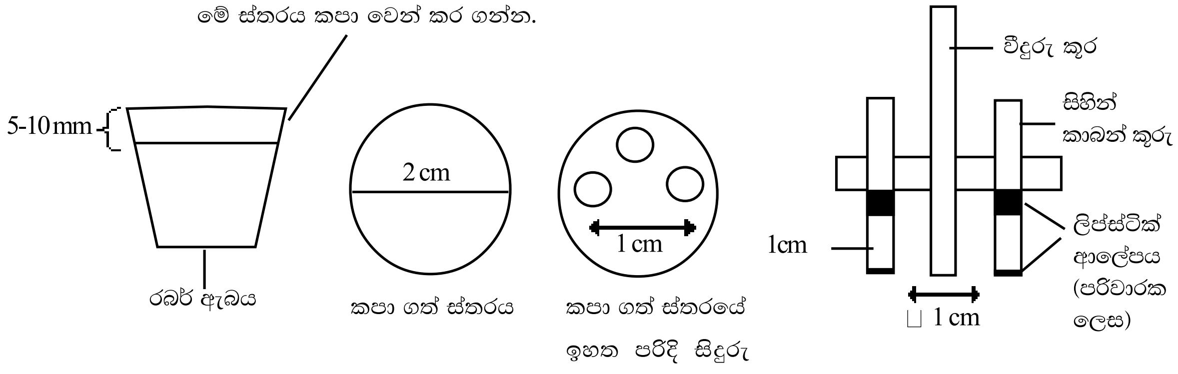
1. ද්‍රාවණවල විද්‍යුත් සන්නායකතාව මැනීම සඳහා සන්නායකතා කෝෂයක් භාවිත කරයි.
2. සන්නායකතාව මැනීම සඳහා වීට්ස්ටන් සේතු පරිපථයක් භාවිත කරයි.
3. විවිධ ද්‍රාවණවල සන්නායකතා සසඳයි.
4. ද්‍රාවණයක සන්නායකතාව එහි සාන්ද්‍රණය හා උෂ්ණත්වය අනුව වෙනස් වන ආකාරය දළ වශයෙන් නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- මීටර් සේතුව
- 4.5 V බැටරියක් (3 × 1.5 V කෝෂ)
- ඔසිලේටරයක් (දෝලනේක්ෂය)
- කන් යොමුවක් හෝ ස්පීකරයක්

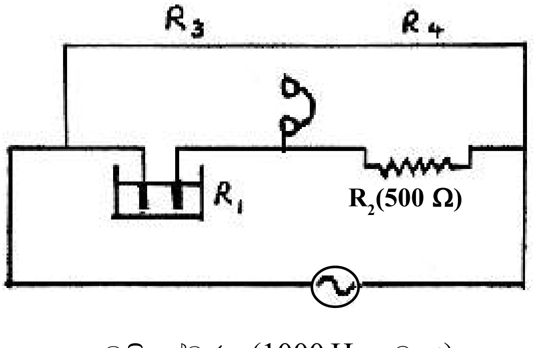
උපදෙස් :

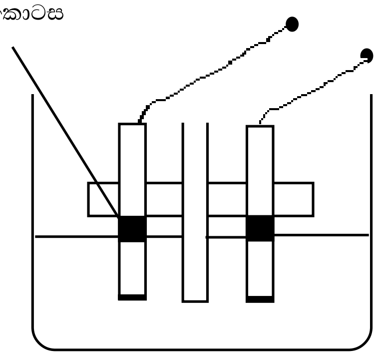
- රූපයේ දැක්වෙන රූපසටහන ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් ගිල්වන ආකාරයේ සන්නායක කෝෂයක් සාදා ගන්න.



රූපය 32 (a)

- භෞතික විද්‍යා රසායනාගාරයකින් ලබා ගත හැකි ඔසිලේටරයක් (දෝලනේක්ෂය) හෝ සිග්නල් ජෙනරේටරයක් (සංඥාජනකය) හෝ විද්‍යුත් ප්‍රභවය ලෙස යොදා ගනිමින් පහත සඳහන් පරිදි මීටර් සේතුව අටවන්න.





රූපය 32 (b)

- සාන්ද්‍රණය 0.010 mol dm^{-3} වූ KCl ද්‍රාවණයක් යොදා සේතුව තුලනය කරන්න. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රාවණයේ සන්නායකතාව 1500 μScm^{-1} ලෙස ගෙන, කෝෂයේ කෝෂ නියතය ගණනය කරන්න. එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රාවණ යොදමින් ඒ ඒ ද්‍රාවණවල සන්නායකතා ගණනය කරන්න. මීටර් සේතුවේ කම්බියේ මැද ප්‍රදේශයේ තුලිත ලක්ෂ්‍යයක් ලෙස පවතින පරිදි R_2 ප්‍රතිරෝධය සකසා ගන්න.

සටහන :

- 0.0010 සිට 0.05 mol dm^{-3} දක්වා සාන්ද්‍රණවලින් යුත් KCl ද්‍රාවණ 5ක් සාදා ගන්න. සාන්ද්‍රණය අනුව සන්නායකතාව විචලනය වන ආකාරය මැන ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.
- විවිධ ජල සාම්පලවල සන්නායකතා මඟින් ඒවායේ ලවණතාව පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගත හැකි බව සාකච්ඡා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 33

සාන්ද්‍රණය, උෂ්ණත්වය හා විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයේ ස්වභාවය අනුව ද්‍රාවණයක සන්නායකතාව විචලනය වන අන්දම පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

- සාන්ද්‍රණය, උෂ්ණත්වය හා විද්‍යුත් විච්ඡේදනය යන සාධකවලින් එකක් පමණක් වරකට වෙනස් කරමින් අදාළ සාධකයේ බලපෑම පරීක්ෂා කරන්න. එහි දී ද සන්නායකතාව මැනීම සඳහා පරීක්ෂණ අංක 32 හි සඳහන් ක්‍රියා පටිපාටිය අනුගමනය කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 34

විවිධ වර්ගවල ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තැනීම හා විභවමානය භාවිතයෙන් ඒවායේ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව මැනීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. විවිධ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සකසයි.
2. විභවමාන භාවිත කර සම්මත සිල්වර්-සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සමඟ වෙනත් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සම්බන්ධ කර සැකසූ කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය මනියි.
3. සිල්වර් - සිල්වර් ක්ලෝරයිඩ් සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලෙස ගෙන $E_{cell} = E - E_{Rf}$ භාවිත කර, සකස් කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය සොයයි.

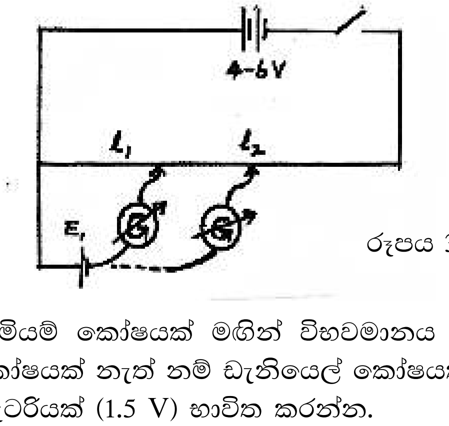
ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 6 cm දිග රිදී කම්බි කැබැල්ලක්
- කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක්
- තනුක HCl ද්‍රාවණයක් NaCl ද්‍රාවණයක්
- 3V බැටරියක්
- සවිවර භිදකයක්
- විභවමානයක්

උපදෙස් :

- 6 cm ක් පමණ දිග රිදී කම්බියක් ඇනෝඩය වශයෙන් ද, කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් කැතෝඩය වශයෙන් ද, යොදා තනුක HCl ද්‍රාවණයක් හෝ NaCl ද්‍රාවණයක් හෝ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන්න. 3V විභවයක් යෙදීම සෑහේ. රිදී කම්බියේ කෙළවර සුදු - අළු පැහැති AgCl තැන්පත් වේ. මෙය Cl^- අයන ද්‍රාවණයක (KCl) ගිල්වීමෙන් Ag(s)/ AgCl(s)/Cl^-(aq) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලැබේ.

- ඔබ නිර්මාණය කළ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ එකිනෙක සම්බන්ධ කොට විභවමානයන් මඟින් ඒවායේ විද්‍යුත්ගාමක බල මනින්න. සාමාන්‍ය සලදඟර වෝල්ට් මීටරයක් ද නවීන ඩිජිටල් වෝල්ට් මීටරයක් ද භාවිත කොට එක් එක් කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය මනින්න. වෙළඳ පොළේ ඇති අලුත් 1.5 V කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය මැනීමෙන් ඔබගේ ප්‍රතිඵල තහවුරු කර ගන්න.



රූපය 34 (a)

- සම්මත වෙස්ටන්-කැඩ්මියම් කෝෂයක් මඟින් විභවමානය ක්‍රමාංකනය කරන්න. වෙස්ටන්-කැඩ්මියම් කෝෂයක් නැත් නම් ඩැනියෙල් කෝෂයක් හෝ එ සේත් නැත් නම් අලුත් සාමාන්‍ය බැටරියක් (1.5 V) භාවිත කරන්න.

$$E_2/E_1 = l_2/l_1$$

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කෝෂවල අග්‍ර නිසි දිශාවට සම්බන්ධ කරන්න. සාමාන්‍ය වෝල්ට් මීටරයක් යොදා ගනිමින් කෝෂයේ ධ්‍රැවීයතාව තහවුරු කරගන්න. එ සේ නො වන්නට තුලිත ලක්ෂ්‍යයක් නො ලැබෙනු ඇත. ඔබ සෑදූ කෝෂවල විද්‍යුත් ගාමක බලය විභව මානය මඟින් මැන වාර්තා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 35

විවිධ කෝෂවල විද්‍යුත් ගාමක බලය විභවමානය යොදා ගනිමින් මැනීම

උපදෙස් :

- පරීක්ෂණ අංක 13.2.1 හි දී අනුගමනය කළ ක්‍රියා පිළිවෙළ ම යොදා ගනිමින් රසායනාගාරයේ ඇති විවිධ කෝෂවල විද්‍යුත් ගාමක බලය මනින්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 36

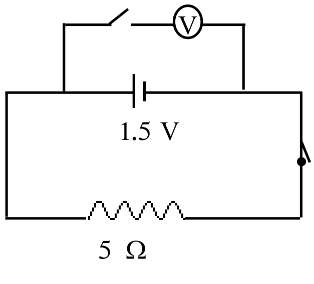
කෝෂවල කාර්යක්ෂමතා සැසැඳීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵලඃ

1. කෝෂයක ප්‍රමාණය හා රසායනය මත එහි තත්ත්වය රඳා නො පවතින බව පෙන්වා දෙයි.
2. වෙළෙඳ පොළේ ඇති එක ම ප්‍රමාණයේ හා එක ම රසායනය සහිත කෝෂවල කාර්යක්ෂමතා සසඳයි.
3. අවශ්‍යතාව අනුව එදිනෙදා භාවිතය සඳහා සුදුසු කෝෂ තෝරා ගැනීම සඳහා යොමු වෙයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

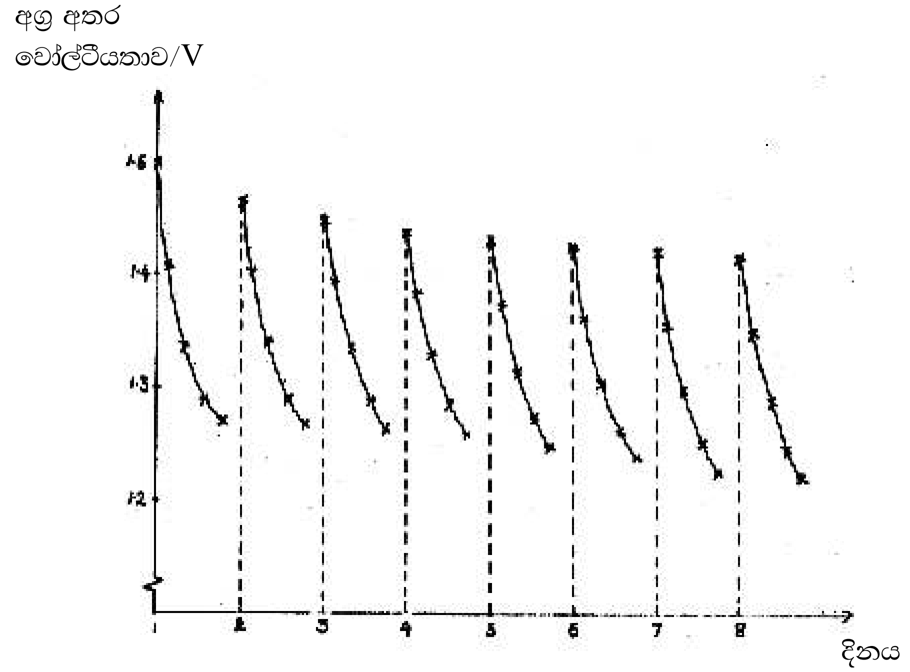
- R 20 වර්ගයේ විවිධ වර්ණවල (කළු, රතු, නිල්) කෝෂ තුනක්
- වෝල්ට් මීටරයක් (1-2 V හෝ 1-5 V)
- සම්බන්ධක කම්බි
- 5 Ω ප්‍රතිරෝධ තුනක්



රූපය 36 (a)

උපදෙස් :

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි උපකරණ අටවන්න.
- පරිපථය සම්බන්ධ කර සෑම විනාඩි 15ක් පාසා ම වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය ලබා ගන්න. මනින අවස්ථාවේ පමණක් වෝල්ට් මීටරය සම්බන්ධ කිරීම ප්‍රමාණවත් ය.
- පැයක් තුළ පරීක්ෂණය සිදු කොට, පාඨාංක 4ක් ලබා ගෙන පරිපථය විසන්ධි කරන්න.
- ඊළඟ දිනයේ ද මෙ වැනි ම පාඨාංක 4ක් ලබා ගන්න.
- පරීක්ෂණය දින කිහිපයක් (දින 6ක් සෑහේ.) දිනකට පැයක කාලයක් තුළ සිදු කරන්න.
- විවිධ කෝෂ සඳහා ද පරීක්ෂණය සිදු කරන්න.
- ලැබෙන පාඨාංක පහත සඳහන් පරිදි ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.



රූපය 36 (b)

සටහන :

- එක ම ප්‍රමාණයේ හා එක ම වෝල්ටියතාව ඇති විවිධ වර්ගවල කෝෂ සඳහා විවිධ වක්‍ර ලැබෙනු ඇත. ඒ වක්‍රවල හැඩය කෝෂයේ කාර්යක්ෂමතාව මත තීරණය වන ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.

- (a) ප්‍රමාණයෙන් එකිනෙකට වෙනස් හා (b) රසායනික ව එකිනෙකට වෙනස් වන කෝෂ සඳහා ලැබෙන ප්‍රතිඵල ද එකිනෙක සසඳන්න.

- යම් යම් කාර්ය සඳහා කෝෂ තෝරා ගැනීමේ දී මෙම වක්‍ර වැදගත් වන්නේ කෙ සේ දැ යි සාකච්ඡා කරන්න.

- මෙම වෙනස් කම් ඇති වීමට හේතු කෝෂයේ නිර්මාණය සමඟ වෙනස් වන්නේ කෙ සේ දැ යි පැහැදිලි කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 37

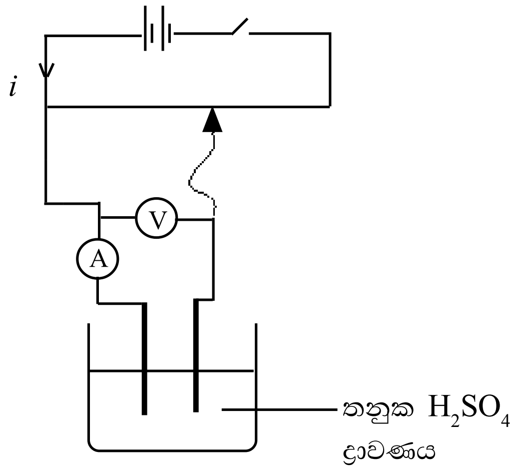
සරල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයක වියෝජන විභවය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. සරල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය කිහිපයක් I-E වක්‍ර ඇඳීම සඳහා පරීක්ෂණාත්මක දත්ත ලබා ගනියි.
2. සරල විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය කිහිපයක් සඳහා I-E වක්‍ර අඳියි.
3. විවිධ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය සඳහා "වියෝජන විභව" සසඳයි.

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :

- විභවමානයක් (හෝ ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතිරෝධයක්)
- 4.5 V බැටරියක්
- වෝල්ට් මීටරයක්
- ඇමීටරයක්
- කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ
- තඹ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ
- තනුක $CuSO_4$ ද්‍රාවණය
- තනුක H_2SO_4 ද්‍රාවණය
- තනුක NaOH



රූපය 37 (a)

උපදෙස් :

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිපථය අටවන්න.
- විභව මානය හෝ ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතිරෝධය සකසමින් ද්‍රාවණය හරහා ගමන් කරන ධාරාව යොදනු ලබන විභව අන්තරය සමඟ කෙ සේ වෙනස් වන්නේ දැ යි නිරීක්ෂණය කර වාර්තා කරන්න.
- විභව අන්තරයට එදිරි ව ධාරාව ප්‍රස්තාර ගත කොට එ මඟින් වියෝජන විභවය ලබා ගන්න.
- විදුලිය සැපැයීම නතර කොට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර විභව අන්තරයක් පවතී දැ යි බලන්න.
- කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යෙදූ $CuSO_4$ ද්‍රාවණයක් සඳහා ද NaOH ද්‍රාවණයක් සඳහා ද එ ලෙස ම I-E ප්‍රස්තාරය ලබා ගන්න.
- කොපර් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යෙදූ $CuSO_4$ ද්‍රාවණයක් සඳහා ද එ ලෙස ම I-E ප්‍රස්තාර ලබා ගන්න.

සාකච්ඡාව :

- ද්‍රාවණයක් තුළින් ධාරාවක් ගලා යාම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝඩ මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා සිදු විය යුතු බව සාකච්ඡා කරන්න.
- තනුක H_2SO_4 ද්‍රාවණය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කොට පරිපථය බිඳ දැමුව ද පද්ධතියේ විභව අන්තරයක් හට ගෙන ඇත්තේ මන් දැ යි පැහැදිලි කරන්න.
- ධ්‍රැවණය හා අධිවෝල්ටීයතාව යන සංකල්පය ඉදිරිපත් කරන්න.
- කොපර් සල්පේට් ද්‍රාවණයේ දී නිරීක්ෂණය කළ තත්ත්වය සාකච්ඡා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 38

ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මගින් හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් වායු පිළියෙළ කිරීම

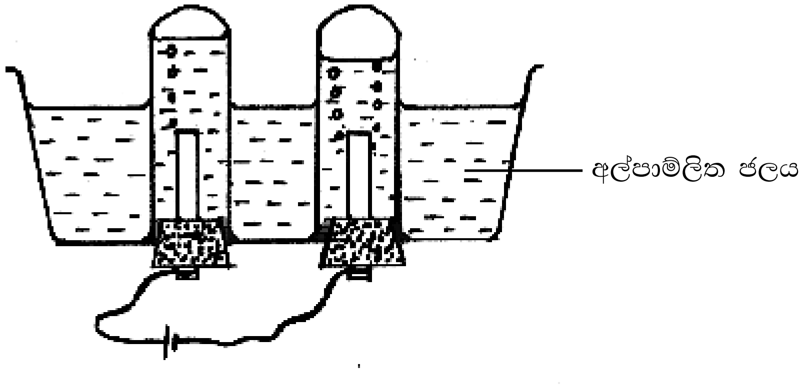
අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. විද්‍යුත් විච්ඡේදනය ශක්ති සංචායක ක්‍රියාවලියක් ලෙස නම් කරයි.
2. ජලයේ විද්‍යුත් විච්ඡේදන ඵල හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් වායු බව පෙන්වයි.
3. මුක්ත වූ වායු පරිමා සසඳයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- කුඩා ප්ලාස්ටික් බේසමක්
- පරීක්ෂා නළ දෙකක්
- සිහින් කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක්
- නළවලට සරි ලන රබර් ඇබ දෙකක්
- අල්පාම්ලික ජලය
- 4.5 V බැටරියක්
- ඇබ විදිනය
- පැරෆින් ඉටි

උපදෙස් :



රූපය 38 (a)

- රූපයේ දැක්වෙන පරිදි පරිපථය අටවන්න.
- ආරම්භයේ දී පරීක්ෂණ නළ දෙක මුළුමනින් ම අල්පාම්ලිත ජලයෙන් පිරී තිබිය යුතු යි.
- ජලය පිටතට පැමිණිය හැකි වන සේ පරීක්ෂණ නළ ඇබවලට ලිහිල් ව සවි කරන්න.
- විද්‍යුත් ධාරාවක් සපයා පරීක්ෂණ නළ තුළ වායු රැස් වීම නිරීක්ෂණය කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 39

විද්‍යුත් රසායනික ක්‍රියාවලියක් ලෙස මල බැඳීම පරීක්ෂණාත්මක ව අධ්‍යයනය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් අඩංගු උදාසීන ජෙල මාධ්‍යයේ දී යකඩ ලෝහයේ විඛාදනය කෙරෙහි මැග්නීසියම්, සින්ක්, කොපර් හා ලෙඩ් යන ලෝහ ඇති කරන බලපෑම් පරීක්ෂණාත්මක ව අධ්‍යයනය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- පෙට්‍රී දීසි පහක්
- ඒගාර්
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- පොටෑසියම් ෆෙරීසයනයිඩ් ද්‍රාවණය
- ෆිනොල්ප්තැලින්
- 4 cm ක් පමණ දිග මැග්නීසියම්, සින්ක්, කොපර් හා ලෙඩ් යන ලෝහවල සිහින් තීරු එක බැගින්
- වැලි කඩදාසි
- 5 cm පමණ දිග යකඩ ඇණ පහක්
- සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය

උපදෙස් :

- සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලයෙහි ගිල්වන ලද යකඩ ඇණ මඳ වේලාවක් රත් කරන්න.
- එම ඇණ සිසිල් ජලයෙන් හොඳින් සෝදා වියළන්න.
- ඇණවල පෘෂ්ඨ තව දුරටත් වැලි කඩදාසියකින් මැද පිරිසිදු කරන්න.
- ලෝහ තීරු ද වැලි කඩදාසියෙන් මැද හොඳින් පිරිසිදු කරන්න. පිරිසිදු ලෝහ තීරු එක් එක් ඇණයේ කඳෙහි මැද තදින් වෙළන්න.
- ඝන සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් 7 g ක් හා ඒගාර් ග්‍රෑම් 5 g ක් (පමණ) කිරා ගන්න. ජලය 250 cm^3 ක් පමණ බීකරයකට දමා රත් කරන්න. බීකරයේ ජලය රත් වූ පසු කිරා ගන්නා ලද සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් හා ඒගාර් එය තුළට දමා හොඳින් දිය වන තුරු වීදුරු කූරකින් කලතන්න. අවම වශයෙන් මෙම ද්‍රාවණය මිනිත්තු දහයක් වත් නැටැවිය යුතු යි. ද්‍රාවණය තරමක උකු තත්ත්වයට පත් වූ විට ෆිනොල්ප්තැලින් දර්ශකය බිංදු කිහිපයක් දමා බීකරය දාහකයෙන් ඉවත් කර, කූරු ගාමින් විනාඩි කීපයක් නිවෙන්නට හරින්න. ද්‍රාවණය තරමක් නිවුණු පසු පොටෑසියම් ෆෙරීසයනයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් 1 cm^3 ක් පමණ එම ඒගාර් මිශ්‍රණයට එකතු කරන්න. ඒගාර් මිශ්‍රණයේ ඇති වායු බුබුළු හැකි තරම් ඉවත් වන තුරු මිශ්‍රණය හොඳින් කූරු ගාන්න. මෙම උකු ඒගාර් මිශ්‍රණය පෙට්‍රි දීසි පහකට දමන්න.
- කලින් පිළියෙළ කර ගත් ලෝහ යුගල් අර්ධ වශයෙන් ඝන වූ ඒගාර් සහිත පෙට්‍රී දීසි පහක ගිලෙන පරිදි තිරස් ව තබන්න. ඉතිරි වූ පෙට්‍රී දීසිය තුළ අඩංගු ඒගාර් මාධ්‍යයේ ගිලෙන සේ ඉතිරි යකඩ ඇණය තිරස් ව තබන්න.
- ස්වල්ප වේලාවකින් ඒගාර් මාධ්‍යය ඝන වී එක් එක් ලෝහ අවට වූ ප්‍රදේශවල වර්ණ විපර්යාස ඇති වීම ආරම්භ වෙයි. දිනක් පමණ තබා නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.

සැ: යු:

ඒගාර් ද්‍රාවණය නැටවීමේ දී උතුරා යන්නට ඉඩ නො දිය යුතු යි. පොටෑසියම් ෆෙරීසයනයිඩ් ද්‍රාවණය සිරුරේ තවරා ගැනීමෙන් වළකින්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 40

නිකල් හා කොපර් විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵලː

1. සරල ප්‍රායෝගික විද්‍යුත් ලෝහාලේපන පද්ධති යොදා ගනිමින් විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය සිදු කරයි.

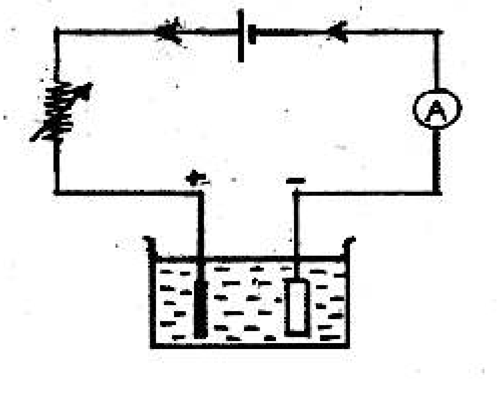
ද්‍රව්‍ය, උපකරණ හා සැපැයිය යුතු තත්ත්ව :

- බීකරයක්
- බැටරි
- ඇමීටර
- විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධක (ධාරාව සකස් කර ගැනීමට)

- **තඹ විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය**
  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (200 - 250) g, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 (15 - 25) cm^3 හා ජෙලටින් ඉතා ස්වල්පයක් ජලය 1 dm^3 හි ද්‍රවණය කරන්න.
  සුදුසු උෂ්ණත්වය 20 - 40 ^0C
  ධාරා ඝනත්වය 20 - 50 $mA\ cm^{-2}$
  ඇනෝඩය : තඹ ලෝහය
- **නිකල් විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය**
  $NiSO_4.7H_2O$ 250 g, $NiCl_2$ 45 g, බෝරික් අම්ලය (H_2BO_3) 30 g හා සැකරින් ස්වල්පයක් ජලය 1 dm^3 හි ද්‍රවණය කරන්න.
  සුදුසු උෂ්ණත්වය 40 - 70 ^0C
  ධාරා ඝනත්වය 20 - 50 $mA\ cm^{-2}$
  ඇනෝඩය : නිකල් ලෝහය

උපදෙස් :

- රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිපථය සකස් කර ගන්න.
- විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය බීකරයට ගෙන විද්‍යුත් ලෝහාලේපනයට ලක් කරන භාණ්ඩ කැතෝඩය වශයෙන් සවි කරන්න.
- උචිත ධාරාවක් හා සුදුසු උෂ්ණත්වයක් සපයමින් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සිදු කරන්න.



රූපය 40 (a)

පරීක්ෂණ අංකය : 41

තෝරා ගත් කැටායන සඳහා පරීක්ෂා

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. ජලීය මාධ්‍යයේ Mg^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Al^{3+}, Pb^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+} අයන හඳුනා ගැනීමට සරල පරීක්ෂා සිදු කරයි.
2. අයන හඳුනා ගැනීමේ දී ඒවායේ ඇතැම් සංයෝගවල ද්‍රාව්‍යතා සංසන්දනය කිරීම යොදා ගත හැකි බව ප්‍රකාශ කරයි.
3. ඇතැම් කැටායනවලින් ද්‍රාව්‍ය සංකීර්ණ සෑදෙන බව ප්‍රකාශ කරයි.
4. d- ගොනුවේ කැටායනවල වර්ණ නිරීක්ෂණය කර ඒවා නම් කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- මැග්නීසියම්, කැල්සියම්, බේරියම්, ඇලුමිනියම්, ලෙඩ්, අයන්(II), අයන්(III), නිකල්, කොපර් හා සින්ක් යන ලෝහවල ජලයේ ද්‍රාව්‍ය ලවණ (මෙම ලවණ ආසුත ජලයේ දිය කර 0.1 mol dm^{-3} පමණ සාන්ද්‍රණයකින් යුත් ද්‍රාවණ සාදා ගන්න.)
- H_2SO_4 ජලීය ද්‍රාවණය (2 mol dm^{-3} පමණ වන)
- NH_4OH ජලීය ද්‍රාවණය (4 mol dm^{-3} පමණ වන)
- NaOH ජලීය ද්‍රාවණය (4 mol dm^{-3} පමණ වන)
- පරීක්ෂා නළ කිහිපයක්

සැ.යු. අයන්(II) සහ අයන්(III) ද්‍රාවණ පිළියෙළ කරන විට ආරම්භයේ දී ම ඒවා ආම්ලික කරන්න.

පරීක්ෂාව I

අ. Mg^{2+}, Ca^{2+} හා Ba^{2+} ලවණ ද්‍රාවණවලින් 1 cm^3 බැගින් පරීක්ෂා නළවලට වෙන් වෙන් ව ගෙන 2 mol dm^{-3} H_2SO_4 ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පය බැගින් (1 cm^3 පමණ) ඒවාට එකතු කර මිශ්‍ර කරන්න. නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

පරීක්ෂාව II

අ. Al^{3+} හා Pb^{2+} ලවණ ද්‍රාවණවලින් 1 cm^3 බැගින් පරීක්ෂා නළවලට වෙන වෙන ම ගෙන ඒවාට 2 mol dm^{-3} H_2SO_4 ද්‍රාවණයෙන් 1 cm^3 පමණ එකතු කර මිශ්‍ර කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

ආ. Al^{3+} හා Pb^{2+} ලවණ ද්‍රාවණවලින් 1 cm^3 පමණ බැගින් පරීක්ෂා නළවලට වෙන වෙන ම ගෙන 4 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණය බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න. අවක්ෂේපයක් ලැබුණු පසු ව ද වැඩිපුර ප්‍රතිකාරකය එකතු කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.

පරීක්ෂාව III

අ. Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ni^{2+}, Cu^{2+} හා Zn^{2+} ජලීය ද්‍රාවණවලින් 1 cm^3 බැගින් පරීක්ෂා නළ වෙන වෙන ම ගෙන, 4 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණය බිංදු වශයෙන් එකතු කර මිශ්‍ර කරන්න. අවක්ෂේපයක් ලැබුණු පසු ව ද ප්‍රතිකාරකය වැඩිපුර එකතු කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න. ලැබෙන අවක්ෂේප සහිත නළ රත් කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

ආ. Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ni^{2+}, Cu^{2+} හා Zn^{2+} ජලීය ද්‍රාවණවලින් 1 cm^3 බැගින් පරීක්ෂා නළ වෙන වෙන ම ගෙන, 4 mol dm^{-3} NH_4OH ද්‍රාවණය බිංදු වශයෙන් එකතු කරන්න. අවක්ෂේපයක් ලැබුණු පසු ව ද ප්‍රතිකාරකය වැඩිපුර එකතු කරන්න. නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

සටහන :

- පරීක්ෂාව I (අ) හි දී Mg^{2+} ද්‍රාවණයෙන් අවක්ෂේපයක් නො ලැබේ. Ca^{2+}ද්‍රාවණයෙන්, තුනී වලාමය සුදු අවක්ෂේපයක් (අවිලතාවක්) ලැබේ. Ba^{2+} ද්‍රාවණයෙන් ඝන සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. ද්‍රාවණයෙන් ඝන සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. ($CaSO_4$ හි K_{sp} 9.0×10^{-4} mol^2 dm^{-6} වන අතර $BaSO_4$ හි K_{sp} 1.0×10^{-10} mol^2 dm^{-6} වේ. මේ අගය ඇසුරින් ඉහත නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.)

- පරීක්ෂාව II (අ) හි දී ජලීය Al^{3+}වලින් අවක්ෂේපයක් නො ලැබෙන අතර ජලීය Pb^{2+} වලින් සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. ($PbSO_4$ හි K_{sp} 2.0×10^{-8} mol^2 dm^{-6})

- පරීක්ෂාව II (ආ) හි දී ජලීය Al^{3+} සහ Pb^{2+} යන දෙකෙන් ම සුදු අවක්ෂේප ලැබේ. Al^{3+} දෙන අවක්ෂේපය, වැඩිපුර NaOHවල දිය වී පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් දෙයි. ඉහත පරීක්ෂණවලට අදාළ තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

- පරීක්ෂාව III (අ) හි දී ජලීය Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cu^{2+} හා Ni^{2+}වලින් වැඩිපුර සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්වල අද්‍රාව්‍ය (ස්ථිර) අවක්ෂේප ලැබේ. ඒවායේ වර්ණ මොනවා ද? අදාළ ප්‍රතික්‍රියා පැහැදිලි කර දීමට තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
  රත් කරන විට $Fe(OH)_2$ සහ $Cu(OH)_2$ අවක්ෂේපවල වර්ණ වෙනස් වේ. මෙම වර්ණ වෙනස් කම් මොනවා ද? මෙම වර්ණ විපර්යාස පැහැදිලි කර දීමට තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

- ජලීය Zn^{2+}වලින් ලැබෙන සුදු අවක්ෂේපය වැඩිපුර NaOH හි දියැ වී පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබේ. මෙයට හේතුව තුලිත සමීකරණ මඟින් පහදා දෙන්න.

- පරීක්ෂාව III (ආ) හි දී සියලු අයන ද්‍රාවණ අවක්ෂේප දෙයි. ඇමෝනියා ද්‍රාවණය වැඩිපුර එකතු කිරීමේ දී පහත දැක්වෙන නිරීක්ෂණ ලැබේ.
  $Fe(OH)_2(s) \rightarrow$ ද්‍රවණය නො වේ.
  $Fe(OH)_3(s) \rightarrow$ ද්‍රවණය නො වේ.
  $Cu(OH)_2(s) \rightarrow$ ද්‍රවණය වී තද නිල් ද්‍රාවණයක් ලැබේ.
  $Ni(OH)_2(s) \rightarrow$ ද්‍රවණය වී නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබේ.
  $Zn(OH)_2(s) \rightarrow$ ද්‍රවණය වී අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

(අදාළ ප්‍රතික්‍රියා පැහැදිලි කෙරෙන තුලිත සමීකරණ ලියන්න.)

පරීක්ෂණ අංකය : 42

තෝරා ගත් ඇනායන සඳහා පරීක්ෂා කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. ජලීය ද්‍රාවණයේ හේලයිඩ අයනවල ප්‍රතික්‍රියා අනාවරණය කර ගනියි.
2. සිල්වර් හේලයිඩ මත තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයේ ක්‍රියාව විස්තර කරයි.
3. තනුක ජලීය ඇමෝනියාහි සිල්වර් හේලයිඩවල ද්‍රාව්‍යතාව පරීක්ෂා කරයි.
4. ජලීය ද්‍රාවණයේ ඇති SO_4^{2-} , SO_3^{2-} හා S^{2-} අයන අනාවරණය කර ගනියි.
5. ජලීය මාධ්‍යයේ ඇති NO_2^- හා NO_3^- අයන අනාවරණය කර ගනියි.
6. මුක්ත වන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව අනාවරණය කර ගනියි.
7. විසර්ජක නළ භාවිතයේ කුසලතාව ලබා ගනියි.
8. අවක්ෂේපණය මගින් ෆොස්ෆේට් අයන අනාවරණය කර ගනියි.

හේලයිඩ අයන හඳුනා ගැනීම

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ජලීය Cl^-, Br^- හා I^- අයනවල $0.10\ mol\ dm^{-3}$ ද්‍රාවණ (අනුරූප සෝඩියම්, පොටෑසියම් හෝ ඇමෝනියම් ලවණ ද්‍රවණය කිරීමෙන් පිළියෙළ කරන ලද)
- $0.10\ mol\ dm^{-3}$ සිල්වර් නයිට්‍රේට් ද්‍රාවණය
- තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය
- $1.0\ mol\ dm^{-3}$ ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණය
- පරීක්ෂා නළ

උපදෙස් :

- හේලයිඩ ද්‍රාවණවලින් $1\ cm^3$ පමණ වන වෙන ම පරීක්ෂා නළවලට ගෙන පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණ සිදු කරන්න.
- ද්‍රාවණයට තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයෙන් බිංදු කිහිපයක් එකතු කර, සිල්වර් නයිට්‍රේට් ද්‍රාවණයෙන් $1\ cm^3$ ක් පමණ එකතු කරන්න.
- ඉහත අවක්ෂේපයට බිංදු වශයෙන් ඇමෝනියා ද්‍රාවණය එක් කරන්න.

සටහන :

$$K_{sp(AgCl)} = 1.0 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$$
$$K_{sp(AgBr)} = 7.7 \times 10^{-13}\ mol^2\ dm^{-6}$$
$$K_{sp(AgI)} = 8.3 \times 10^{-17}\ mol^2\ dm^{-6}$$

$$Ag^+(aq) + 2NH_3(aq) \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+(aq)$$
$$K = 1.7 \times 10^7\ dm^6\ mol^{-2}$$

ඉහත දත්ත පදනම් කර ගනිමින් AgCl, AgBr හා AgI අවක්ෂේපවල ඇමෝනියාහි ද්‍රාව්‍යතාව පැහැදිලි කරන්න.

- සිල්වර් හේලයිඩ තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයේ අද්‍රාව්‍ය ය. ඒ මන් ද?

SO_4^{2-} , SO_3^{2-} හා S^{2-} අයන හඳුනා ගැනීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- Na_2SO_4, Na_2SO_3 හා Na_2S (හෝ අනුරූප පොටෑසියම් ලවණ)
- තනුක ජලීය NaOH ද්‍රාවණය
- තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය
- තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය
- 0.01 mol dm^{-3} $Ba^{2+}(aq)$ ද්‍රාවණය
- 0.01 mol dm^{-3} $Ni^{2+}(aq)$ හා $Cu^{2+}(aq)$ ද්‍රාවණ
- පරීක්ෂා නළ

උපදෙස්:

- එක් එක් අයන ද්‍රාවණයෙන් 1 cm^3 පමණ පරීක්ෂා නළවලට ගෙන පහත දැක්වෙන පරීක්ෂා සිදු කර නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

වගුව 42 (a)

ද්‍රාවණය	පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
$SO_4^{2-}(aq)$	Ba^{2+} ද්‍රාවණයෙන් 1 cm^3 ක් පමණ එකතු කරන්න. අනතුරු ව තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය එක් කරන්න.	
$SO_3^{2-}(aq)$	Ba^{2+} ද්‍රාවණයෙන් 1 cm^3 ක් පමණ එකතු කරන්න. අනතුරු ව තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය එක් කරන්න.	
$S^{2-}(aq)$	තනුක හයිඩ්‍රක්ලෝරික් අම්ලය එකතු කරන්න. අනතුරු ව Cu^{2+} ද්‍රාවණය එක් කරන්න. තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය එකතු කරන්න. අනතුරු ව Ni^{2+} ද්‍රාවණය එක් කරන්න.	

සටහන :

- $BaSO_3$ තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයේ ද්‍රවණය වන මුත්, $BaSO_4$ තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයේ අද්‍රාව්‍ය ය. ඒ මන් ද?

$$K_{sp(BaSO_4)} = 1.1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$$

$$K_{sp(CuS)} = 6.0 \times 10^{-36}\ mol^2\ dm^{-6}$$

$$K_{sp(NiS)} = 8.0 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$$

$$H_2S(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HS^-(aq)\ ;\ K_{a_1} = 1.0 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$$

$$HS^-(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + S^{2-}(aq)\ ;\ K_{a_2} = 1.0 \times 10^{-14}\ mol\ dm^{-3}$$

Ni^{2+} අයන එහි සල්ෆයිඩය ලෙස අවක්ෂේප වන්නේ භාස්මික මාධ්‍යයේ පමණි. එහෙත් Cu^{2+} අයන භාස්මික මෙන් ම ආම්ලික මාධ්‍යයේ ද සල්ෆයිඩය ලෙස අවක්ෂේප වේ.

ඉහත දත්ත පදනම් කර ගනිමින් මෙය පැහැදිලි කරන්න.

ජලීය ද්‍රාවණයේ අඩංගු NO_2^- හා NO_3^- අයන හඳුනා ගැනීම

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ආසන්න ලෙස 1.0 mol dm^{-3} NO_2^- හා NO_3^- අයන ද්‍රාවණ
- සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය
- තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය
- 1.0 mol dm^{-3} Fe^{2+} ජලීය ද්‍රාවණයක්
- ඇලුමිනියම් කුඩු
- සාන්ද්‍ර සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය
- සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රක්ලෝරික් අම්ලය
- ඇනිලීන් හෝ p - ඇමයිනොසල්ෆොනික් අම්ලය
- රතු ලිට්මස් කඩදාසි
- අයිස් කැට
- කේතු ප්ලාස්කුවක්
- උෂ්ණත්වමානයක්

උපදෙස් :

- NO_2^- අයන

  නයිට්‍රයිට් ද්‍රාවණයේ 1 cm^3 ට පමණ තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය 1 cm^3 ක් පමණ එකතු කර සිසිල් කරන්න. (0 - 5 ^0C පමණ) මිශ්‍රණයට ඇනිලීන් එකතු කර ක්ෂාරීය කිරීම සඳහා සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් එක් කරන්න. අනතුරු ව ෆීනොල් එකතු කර (ඈඳීම) නිරීක්ෂණය කරන්න.

  p - ඇමයිනොසල්ෆොනික් අම්ලය භාවිත කළ හොත් සිසිල් කිරීම අනවශ්‍ය ය.

- NO_3^-

  ජලීය නයිට්‍රේට් ද්‍රාවණයේ 1 cm^3 ක් ගෙන අලුත පිළියෙල කළ Fe^{2+}(aq) අයන ද්‍රාවණයකින් 4 cm^3 ක් පමණ එකතු කර, සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය 3-4 cm^3 ක් පරීක්ෂා නළයේ බිත්තිය දිගේ සෙමෙන් එකතු කරන්න. (දුඹුරු වලය පරීක්ෂාව)

- NO_2^- හා NO_3^- අයන

  NO_2^- හෝ NO_3^- හෝ NO_2^- හා NO_3^- අයන මිශ්‍රණයක ජලීය ද්‍රාවණයකින් 1 cm^3 පමණ ගෙන එයට ඇලුමිනියම් කුඩු/සින්ක් කුඩු/ඩෙවර්ඩා මිශ්‍ර ලෝහය ස්වල්පයක් හා සාන්ද්‍ර සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය එකතු කරන්න. අවශ්‍ය නම් ද්‍රාවණය මඳක් උණුසුම් කරන්න. පිට වන වායුව, නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පෙඟවූ කඩදාසියකින් හෝ තෙත් රතු ලිට්මස් පත්‍රයකින් පරීක්ෂා කරන්න.

- අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සාකච්ඡා කරන්න.

CO_3^{2-} අයන හඳුනා ගැනීම

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ජල ද්‍රාව්‍ය ඝන කාබනේටයක් (උදා: Na_2CO_3)
- හුනු දියර
- තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය
- ජලීය බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් හෝ කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණ
- විසර්ජක නළයක්
- පරීක්ෂා නළයක්

උපදෙස් :

- පරීක්ෂා නළයකට ඝන කාබනේටය 0.5 g ක් පමණ ගෙන තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය එකතු කරන්න. විසර්ජක නළය භාවිත කර, පිට වන වායුව ඉක්මනින් හුනු දියරට යවන්න. වැඩිපුර වායුව හුනු දියරට යැවීම අඛණ්ඩ ව සිදු කරන්න.
- කාබනේට අයන ද්‍රාවණයට $BaCl_2/CaCl_2$ එකතු කරන්න.
- ඉහත ලැබෙන ඵලයට තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය එකතු කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.
- ඉහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියා නිරීක්ෂණ සඳහා හේතු පැහැදිලි කරන්න.

PO_4^{3-} අයන හඳුනා ගැනීම

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 1.0 mol dm^{-3} PO_4^{3-} හෝ HPO_4^{2-} හෝ $H_2PO_4^-$ අයනවල ජලීය ද්‍රාවණ
- 1 mol dm^{-3} බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය
- තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය

උපදෙස් :

- ෆොස්ෆේට් අයන ද්‍රාවණයෙන් 1 cm^3 පමණ ගෙන, බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් 1 cm^3 ක් පමණ එකතු කරන්න.
- ඉහත ලැබෙන ඵලයට තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය එකතු කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 43

සංශුද්ධ ද්‍රාවක/ද්‍රාවක මිශ්‍රණ භාවිතයෙන් පුනස්ඵටිකීකරණය

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. අඟුරු භාවිත කිරීමෙන් සංශුද්ධ කර පසු ව සංශුද්ධ ද්‍රාවක/ද්‍රාවක මිශ්‍රණ භාවිතයෙන් පුනස්ඵටිකීකරණය කිරීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 2 g සැලිසිලික් අම්ලය (වෙළෙඳ පොළෙහි ඇති සායම් වර්ගයකින් ඉතා ස්වල්පයක් හා මිශ්‍ර කර සපයන්න)
- සත්ත්ව අඟුරු
- මද්‍යසාර
- පෙරහන් පුනීලයක්
- පෙරහන් කඩදාසි

උපදෙස් :

- අපවිත්‍ර සැලිසිලික් අම්ල නියැදිය සත්ත්ව අඟුරු 1 g ක් සමඟ මිශ්‍ර කරන්න. එය 84% ජලීය මද්‍යසාර ද්‍රාවණ අවම පරිමාවක දිය කරන්න. (එ විට ඝන කලාපයේ අඟුරු පවතී.) ඉන් පසු මිශ්‍රණය ජල තාපකයක තබා 65 - 70 ^{0}C උෂ්ණත්වයකට මිනිත්තු 15 - 20 පමණ රත් කරන්න. මිශ්‍රණය උණුසුම් ව තිබිය දී ම පෙරහන් කඩදාසියක් මඟින් පෙරා පෙරනය සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න. එ විට සැලිසිලික් අම්ලය පුනස්ඵටිකීකරණය වේ.
- පුනස්ඵටිකීකරණය කළ නියැදිය සමඟ ආරම්භක නියැදියේ ස්වභාවය සසඳන්න.

සටහන :

- මෙම පරීක්ෂාව සඳහා වැඩිපුර අඟුරු භාවිත නො කරන්නේ ඇයි?
- මේ සඳහා මද්‍යසාර සහ ජලය මිශ්‍රණයක් භාවිත කරන්නේ ඇයි?
- පුනස්ඵටිකීකරණය සඳහා ද්‍රාවණයක් තෝරා ගන්නේ කුමන මූලධර්මයක් පදනම් කර ගෙන ද?

පරීක්ෂණ අංකය : 44

ආහාර ද්‍රව්‍ය නියැදියක තෙතමන ප්‍රමාණය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. දෙන ලද ආහාර ද්‍රව්‍ය නියැදියක තෙතමන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා භාරමිතිය සාර්ථක ලෙස භාවිත කරයි.

උපදෙස් :

- මාෂ බෝගයක (උදා : පරිප්පු, කඩල, මුං ඇට, කව්පි) හෝ කුළු බඩු ද්‍රව්‍යයක හෝ (උදා. කරාබු නැටි, ගම්මිරිස්, කහ) නියැදියක්
- වංගෙඩියක් හා මෝලක්
- උෂ්ණත්වමානයක්
- දාහකයක්

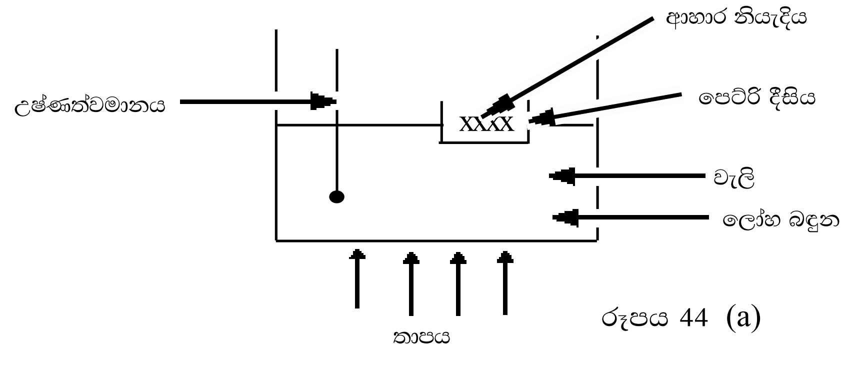
- පෙට්රි දීසියක් හෝ කෝවක්
- තුලාවක් (තෙ-දඬු, රසායනික හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික)
- උෂ්ණත්වය සැකැසිය හැකි උදුනක් හෝ සියුම් වැලිවලින් යුත් වැලි තාපකයක් (එ බඳු උදුනක් නොමැති නම්)

උපදෙස් :

- ආහාර නියැදියෙන් 10 g ක් පමණ වනෙහි ලා මෝලෙන් කොටා කුඩු කරන්න.
- පිරිසිදු, වියැළි පෙට්රි දීසියක ස්කන්ධය නිවැරදි ව කිරන්න. කුඩු කර ගත් ආහාර නියැදියෙන් 5.00 - 6.00 g අතර ප්‍රමාණයක් එයට එකතු කර ඒ සමඟ පෙට්රි දීසියේ ස්කන්ධය නිවැරදි ව කිරන්න. (මෙයින් තෙත් ආහාර නියැදියේ ස්කන්ධය ලැබේ.)
- ආහාර නියැදිය සහිත පෙට්රි දීසිය උදුන තුළ තබා උෂ්ණත්වය 105 ^{0}C ට සකසන්න.
- ආහාර නියැදිය උදුන තුළ අවම වශයෙන් මිනිත්තු 30ක් තබන්න.
- පෙට්රි දීසිය ඉවතට ගෙන, කාමර උෂ්ණත්වය තෙක් සිසිල් වන තුරු මිනිත්තු 10ක් පමණ ඩෙසිකේටරයක් තුළ තබා යළි ස්කන්ධය කිරන්න.
- පෙට්රි දීසිය නැවත උදුන තුළ මිනිත්තු 10ක් පමණ තබා සිසිල් වීමට ඉඩ හැර ස්කන්ධය කිරන්න.
- ස්කන්ධයෙහි තව දුරටත් අඩු වීමක් දක්නට ලැබෙතොත්, දීසිය උදුන තුළ පෙර උෂ්ණත්වය යටතේ මඳ වේලාවක් තබා නැවත කිරන්න. නියත ස්කන්ධයක් දක්නට ලැබෙන තෙක් මෙය සිදු කරන්න.
- ඔබ ගේ ප්‍රතිඵල භාවිත කර, තෙත් ආහාර නියැදියේ ඇති තෙතමන ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
- ආහාර නියැදියේ තෙතමන ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.

විද්‍යාගාරයේ උදුනක් නොමැති නම් පහත දැක්වෙන ක්‍රමය අනුගමනය කරන්න.

- ආහාර නියැදිය ඇති පෙට්රි දීසිය වැලි තාපකයක තබා මිනිත්තු 30ක් පමණ 105 ^{0}C උෂ්ණත්වයට රත් කර කිරන්න. නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරුමෙය යළි යළිත් සිදු කරන්න.



රූපය 44 (a)

සටහන :

- උෂ්ණත්වය 105 ^{0}C ට වඩා ඉහළ නො යෑමට වග බලා ගත යුත්තේ ඇයි?
- නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු නියැදිය අදාළ උෂ්ණත්වය යටතේ රත් වීමට තැබිය යුත්තේ මන් ද?
- ඉහත විස්තර කරන ලද ක්‍රමය, $CuSO_4.5H_2O$ වැනි සජල ලවණයක අඩංගු ජල ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ද?

පරීක්ෂණ අංකය : 45

බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් සහ සල්ෆියුරික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව (අවක්ෂේප උස මැනීම)

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඇති වන යම් ගුණයක වෙනස් වීම අනුව ප්‍රතික්‍රියක අතර මවුල අනුපාතය පරීක්ෂණාත්මක ව සොයයි.
2. ප්‍රස්තාර ඇඳීමේ සහ ප්‍රස්තාර වටහා ගැනීමේ හැකියාව වර්ධනය කර ගනියි.
3. අවක්ෂේපණ ක්‍රමය භාවිත කර සාන්ද්‍රණය නො දන්නා සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 0.5 mol dm^{-3} බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක්
- 0.5 mol dm^{-3} සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණයක්
- එක ම අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භයෙන් යුත් පරීක්ෂා නළ දහයක්
- බියුරෙට්ටු හෝ ක්‍රමාංකිත පිපෙට්ටු 2ක්

උපදෙස් :

- පරීක්ෂා නළ 1 - 10 දක්වා අංකනය කරන්න. පහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි අදාළ ද්‍රාවණ පරිමා බියුරෙට්ටු හෝ ක්‍රමාංකිත පිපෙට්ටු ආධාරයෙන් මැන මිශ්‍ර කරන්න.

වගුව 45 (a)

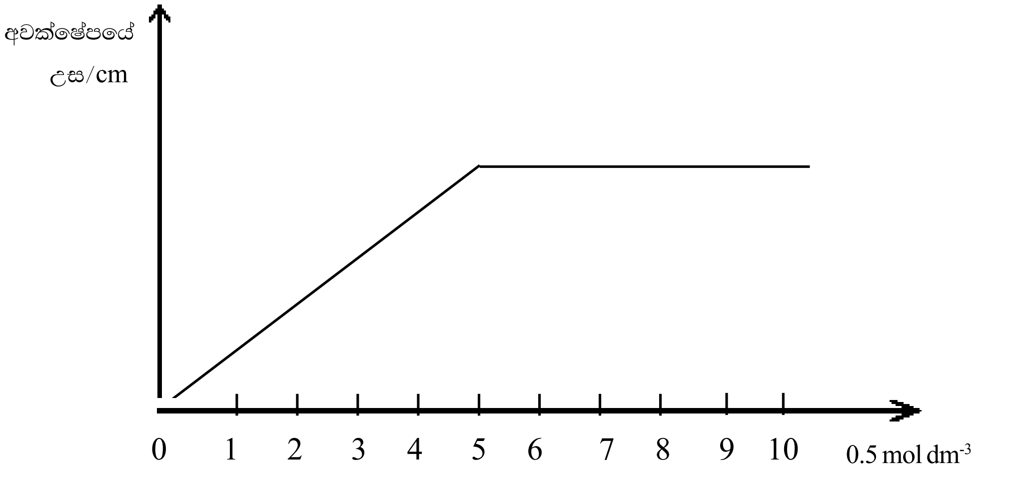
පරීක්ෂා නළ අංක	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.5 mol dm^{-3} බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් පරිමාව/ cm^3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0.5 mol dm^{-3} සල්ෆියුරික් අම්ල පරිමාව/cm^3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- මෙම පරීක්ෂා නළ හොඳින් සොලවා අවක්ෂේප තැන්පත් වීම සඳහා ඒවා සිරස් ව සිටින සේ දිනක් පමණ තබන්න.
- මේ අන්දමට සල්ෆියුරික් අම්ල පරිමාව නියත ව තබා බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් පරිමාව වෙනස් කරමින් පරීක්ෂණය තව දුරටත් කරන්න. මේ සඳහා වගුව 45 (a) භාවිත කරන්න.

වගුව 45 (b)

පරීක්ෂා නළ අංක	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.5 mol dm^{-3} බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් පරිමාව/cm^3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0.5 mol dm^{-3} සල්ෆියුරික් අම්ල පරිමාව/cm^3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

වගුව 45 (b) හි දැක්වෙන අන්දමට පරීක්ෂණය කළ විට ලැබෙන අවක්ෂේපයේ උස, එක් කළ සල්ෆියුරික් අම්ලය පරිමාවට එරෙහි ව ප්‍රස්තාර ගත කළ හොත්, පහත ආකාරයේ ප්‍රස්තාරයක් ලැබේ.



රූපය 45 (a)

මේ ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් උපරිම අවක්ෂේපය ලැබෙන මුල් අවස්ථාව සොයා ගත හැකි ය.

සටහන :

- පරීක්ෂා දෙකෙන් ම වෙන වෙන ම උපරිම අවක්ෂේප ප්‍රමාණයක් සෑදී ඇති පළමු වන පරීක්ෂා නළය ඔබ තෝරා ගන්නේ කෙ සේ ද? (අවක්ෂේප ප්‍රමාණය, අවක්ෂේප උසට අනුලෝම ව සමානුපාතික බව උපකල්පනය කරන්න.)
- අවක්ෂේප වීම උපරිම වශයෙන් සිදු වී ඇති අවස්ථා නිරීක්ෂණය කරන්න. එයින් ප්‍රතික්‍රියා උපරිම ලෙස ප්‍රතික්‍රියා වී ඇති මවුල අනුපාතය ලබා ගන්න. මෙම මවුල අනුපාතය **ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු 3 වන සහ 7 වන නළ තුළ තිබෙන ද්‍රාවණවල ඉතිරි වී ඇති ප්‍රතික්‍රියක හඳුනා ගන්නේ කෙ සේ ද?

සැ.යු.

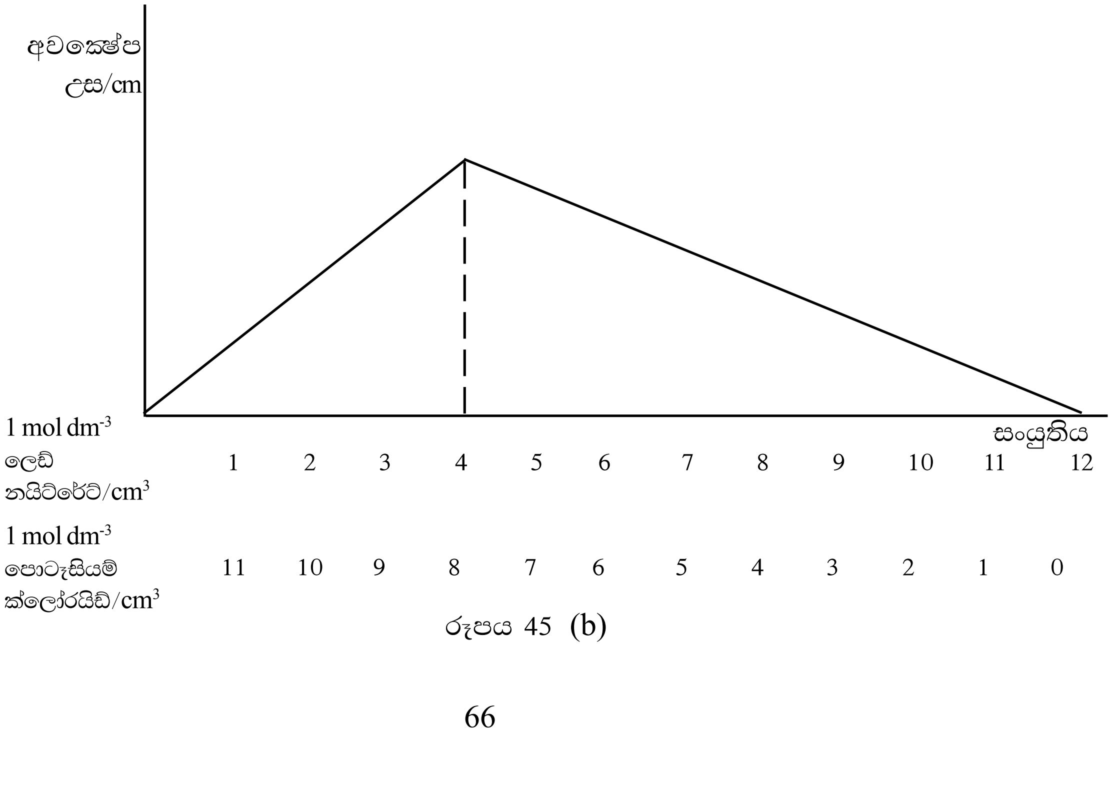
මෙහි දැක්වූ ආකාරයට සන්තත විචලන ක්‍රමය යොදා ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය ප්‍රායෝගික ව සෙවීමේ දී 2:1 අනුපාතයට වඩා වැඩි අනුපාත සඳහා (උදා: 3:1, 4:1 වැනි) එය සිදු කිරීමට අපහසුතාවක් ඇති වේ. ඊට හේතුව ඒ සඳහා යෙදිය යුතු පරීක්ෂා නළ සංඛ්‍යාව අධික වීම, යෙදිය යුතු ද්‍රාවණ පරිමා පරීක්ෂා නළවල ධාරිතාව ඉක්මවා යෑම යන ප්‍රායෝගික ගැටලු මතු වීම යි.

මෙයට විසැඳුමක් ලෙස සන්තත විචලන ක්‍රමයට මඳක් වෙනස් සමස්ත ද්‍රාවණ පරිමාව නියත ව තබා ගනිමින්, ප්‍රතික්‍රියක ද්‍රාවණ දෙකෙහි මවුලභාග විචලනය කර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියොමිතිය නිර්ණය කළ හැකි ක්‍රමයක් ඇත. උදා : ලෙඩ් නයිට්රේට් සහ පොටෑසියම් ක්ලෝරයිඩ් අතර ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය මෙම ක්‍රමයෙන් සෙවීම සලකමු.

වගුව 45 (c)

පරීක්ෂා නළ අංකය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 mol dm^{-3} ලෙඩ් නයිට්රේට් පරිමාව/ cm^3 2 mol dm^{-3}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
පොටෑසියම් ක්ලෝරයිඩ් පරිමාව/ cm^3	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

ඉහත පරීක්ෂණය සිදු කර අවක්ෂේපවල උස ලබා ගෙන, ද්‍රාවණ සංයුතිය සමඟ ප්‍රස්තාර ගත කළ විට පහත දැක්වෙන ආකාරයේ ප්‍රස්තාරයක් ලැබේ.



රූපය 45 (b)

උපරිම අවක්ෂේපය ලැබූ නළයට යොදන ලද ප්‍රතික්‍රියක මවුල අතර අනුපාතය, ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය වේ.

පරීක්ෂණය II

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 5 mol dm^{-3} වූ $BaCl_2$ ද්‍රාවණ 100 cm^3ක්
- 5 mol dm^{-3} වූ H_2SO_4 ද්‍රාවණ 100 cm^3ක්
- සාන්ද්‍රණය නො දන්නා H_2SO_4 ද්‍රාවණය 50 cm^3 ක් (එහි සාන්ද්‍රණය 1-5 mol dm^{-3} පරාසයේ පැවැතිය යුතු ය.)
- රූලක් (සෙන්ටිමීටර, මිලිමීටර ලකුණු කරන ලද)

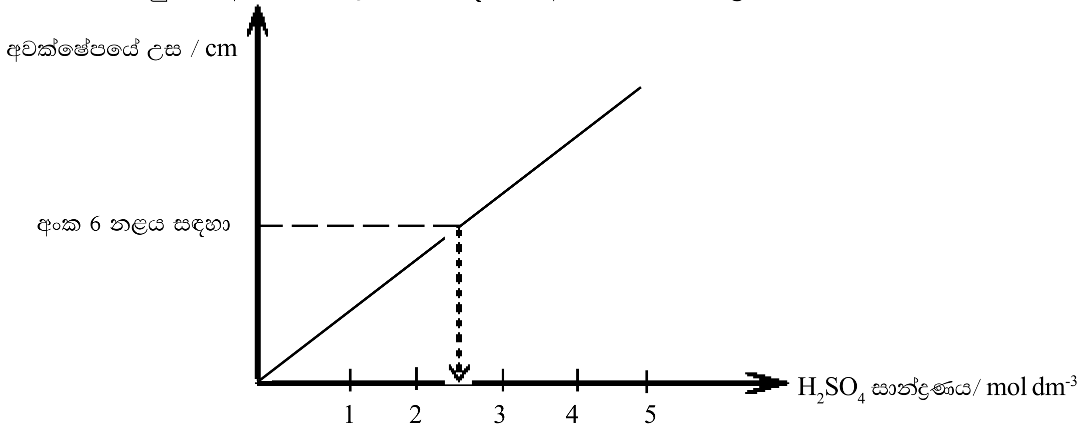
උපදෙස්:

- දෙන ලද 5 mol dm^{-3} වූ H_2SO_4 ද්‍රාවණ කොටස් තනුක කිරීමෙන් 1 mol dm^{-3}, 2 mol dm^{-3}, 3 mol dm^{-3} හා 4 mol dm^{-3} ද්‍රාවණ 100 cm^3 බැගින් පිළියෙළ කර ගන්න.
- පහත වගුවේ සඳහන් පරිදි ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කරන්න. අවක්ෂේපය තැන්පත් වීමට ඉඩ හැර උස මැන ගන්න.

වගුව 45 (d)

නළය	1	2	3	4	5	6
5 mol dm^{-3} වූ $BaCl_2$ ද්‍රාවණය පරිමාව/cm^3	5	5	5	5	5	5
H_2SO_4 අම්ල පරිමාව/cm^3	5 1 mol dm^{-3}	5 2 mol dm^{-3}	5 3 mol dm^{-3}	5 4 mol dm^{-3}	5 5 mol dm^{-3}	5 සාන්ද්‍රණය නො දන්නා

- සල්ෆියුරික් අම්ල සාන්ද්‍රණයට එදිරි ව අවක්ෂේප උස ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.



රූපය 45 (c)

- ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇති පරිදි සාන්ද්‍රණය නො දන්නා ද්‍රාවණයෙන් ලද අවක්ෂේපයේ උසට අනුරූප සාන්ද්‍රණය ලබා ගන්න.

පරීක්ෂණ අංකය : 46

අයන්(III) අයන සමඟ සැලිසිලික් අම්ලයේ ප්‍රතික්‍රියාව (වර්ණමිතිය- දෘශ්‍ය ක්‍රමය)

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. සංකීර්ණයෙහි වර්ණයේ තීව්‍රතාව අයන්(III) සාන්ද්‍රණයට සමානුපාත වන බව ප්‍රකාශ කරයි.
2. සංකීර්ණයෙහි වර්ණයේ උපරිම තීව්‍රතාව මත ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය නිර්ණය කරයි.
3. එ මඟින් අවශ්‍ය සංකීර්ණයේ සූත්‍රය ලබා ගනියි.
4. ඕනෑ ම වර්ණවත් සංයෝගයක ජලීය ද්‍රාවණයක දී සාන්ද්‍රණය වර්ණමිතික උපකරණ භාවිත කොට පහසුවෙන් සෙවිය හැකි බව ප්‍රකාශ කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- ඇමෝනියම් ෆෙරික් සල්ෆේට් $[(NH_4)_2SO_4Fe_2(SO_4)_3 . 24H_2O]$ ලවණය ($0.001\ mol\ dm^{-3}\ Fe^{3+}$ ද්‍රාවණයකින් $250\ cm^3$)
- $0.01\ mol\ dm^{-3}$ සැලිසිලික් අම්ලය $250\ cm^3$
- $0.001\ mol\ dm^{-3}$ සැලිසිලික් අම්ලය $250\ cm^3$
- මෙතනෝල් $50\ cm^3$
- පුනීල, බියුරෙට්ටු, මිනුම් සරා, පරිමාමිතික ප්ලාස්කු
- හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵල සමාන පරීක්ෂා නළ නවයක්

උපදෙස් :

- බියුරෙට්ටුව භාවිතයෙන්, වගුව 1 හා 2 හි දැක්වෙන පරිදි, නළවලට අදාළ ද්‍රාවණ එකතු කරන්න.

වගුව 46 (a)

පරීක්ෂා නළ අංක	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$0.001\ mol\ dm^{-3}$ Fe^{3+} අයන ද්‍රාවණ පරිමාව/cm^3	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
$0.001\ mol\ dm^{-3}$ සැලිසිලික් අම්ල ද්‍රාවණ පරිමාව/cm^3	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
ජල පරිමාව/cm^3	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0

වගුව 46 (b)

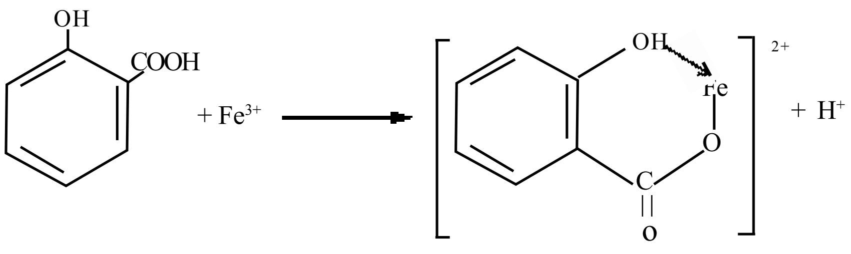
පරීක්ෂා නළ අංක	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.001 mol dm^{-3} Fe^{3+} ද්‍රාවණ පරිමාව/cm^3	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
0.001 mol dm^{-3} සැලිසිලික් අම්ල ද්‍රාවණ පරිමාව/cm^3	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
ජල පරිමාව /cm^3	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0

46 (a) හා 46 (b) වගු අනුව ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කළ පසු ඒ ඒ පරීක්ෂා නළවල අඩංගු මිශ්‍රණවල වර්ණ තීව්‍රතාව පියෙවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කොට, සමාන වර්ණ තීව්‍රතාව ඇත්තේ කුමන නළයේ සිට දැ යි සටහන් කරන්න.

සටහන :

46 (a) හා 46 (b) වගු අනුව ලැබුණු නිරීක්ෂණවලින් පරීක්ෂා නළ අංක 5 හා ඉන් පසු ව ඇති සියලු නළවල වර්ණ තීව්‍රතාව සමාන බව පැහැදිලි වෙයි.

අංක 5 දරන නළයේ ඇති ද්‍රාවණවල මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. එම මවුල අතර අනුපාතය මඟින් Fe^{3+} අයන හා සැලිසිලික් අම්ලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය ලැබේ. එ මඟින් අයන්(III) සැලිසිලේට් අයනයේ සූත්‍රය ද පහත දැක්වෙන ආකාරයට දැක්විය හැකි ය.



මෙහි දී උපරිම වර්ණය සහිත නළය තෝරා ගන්නේ පියෙවි ඇසින් වර්ණ සැසැඳීමෙනි. එහෙත් වර්ණ තීව්‍රතාව මැනීම සඳහා වර්ණමිතික උපකරණ භාවිත කළ විට වඩා නිරවද්‍ය පාඨාංක පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි ය.

පරීක්ෂණයට අදාළ ද්‍රාවණ පිළියෙළ කිරීම :

- ඇමෝනියම්ෆෙරික් සල්ෆේට් (ෆෙරික් ඇලම්) ලවණය 12 g ක් නිවැරදි ව කිරා ගෙන තනුක H_2SO_4 10 cm^3 පමණ යොදා හැකි තාක් දිය කර ගන්න. ඉන් පසු එයට එම අම්ලයෙන් ම 150 cm^3 පමණ එකතු කර නටවන්න. (මේ සඳහා බීකරයක් යොදා ගන්න.) ද්‍රාවණය සිසිල් වීමට හැර එය 250 cm^3 පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට දමන්න. බීකරයට ජලය ස්වල්පයක් දමා හොඳින් කලතා එය පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවට දමන්න. ඉන් පසු 250 cm^3 ලකුණ තෙක් ජලය දමන්න. මෙහි දී ලැබෙන්නේ 0.01 mol dm^{-3} ද්‍රාවණයකි. පිපෙට්ටුවක් භාවිත කර, මෙයින් 25.00 cm^3 ක් ඉවතට ගෙන, එය 250 cm^3 වූ පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට දමා, 250.00 cm^3 ලකුණ තෙක් ජලය පුරවා තවත් ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්න. එ විට ලැබෙන්නේ 0.001 mol dm^{-3} වූ Fe^{3+} අයන ද්‍රාවණයකි.

- සැලිසිලික් අම්ලය 3.45 g ක් නිවැරදි ව කිරා, එයට මෙතනෝල් 50 cm^3 පමණ යොදා හොඳින් දිය කර ගන්න. ඉන් පසු එයට 150 cm^3 පමණ ජලය දමා, 250 cm^3 වන තුරු නැවත මෙතනෝල් දමා ද්‍රාවණය සාදා ගන්න. එ විට ලැබෙන 0.1 mol dm^{-3} ද්‍රාවණයෙන් 1.0 cm^3 ගෙන, 100 cm^3 දක්වා ජලයෙන් තනුක කිරීමෙන් 0.001 mol dm^{-3} වූ සැලිසිලික් අම්ල ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

සැ.යු :

- ෆෙරික් ඇලම් භාවිත කර සාදන අයන්(III) ද්‍රාවණය දිනකට පෙර සාදා තැබීම, වඩා යෝග්‍ය වෙයි. ඒ, ආම්ලික ෆෙරික් ඇලම් ජලයේ දිය වීම සෙමින් සිදු වන නිසා යි.
- සැලිසිලික් අම්ල ද්‍රාවණය සෑදිය යුත්තේ පරීක්ෂණය ආරම්භ කරන අවස්ථාවේ දී ය. මෙයට හේතුව මෙතනෝල් වාෂ්ප වීමත් සමඟ ම සැලිසිලික් අම්ලය නැවත අවක්ෂේප වීමයි.

පරීක්ෂණ අංකය : 47

පොටෑසියම් අයඩේට් භාවිත කර තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. රෙඩොක්ස් ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රායෝගික භාවිත පිළිබඳ අධ්‍යයනය කරයි.
2. අයඩොමිතික අනුමාපනවලට අදාළ කුසලතා වර්ධනය කර ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- පොටෑසියම් අයඩේට්
- පොටෑසියම් අයඩයිඩ්
- සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට්
- ද්‍රාව්‍ය පිෂ්ටය
- ආසුත ජලය
- සෝඩියම් කාබනේට් හෝ ක්ලෝරොෆෝම්
- තුලාවක්
- පිපෙට්ටුවක්
- මිනුම් සරාවක් (100 cm^3)
- බියුරෙට්ටුවක්
- අනුමාපන ප්ලාස්කු
- පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක්

උපදෙස් :

- සෝඩියම් කාබනේට් හෝ ක්ලෝරොෆෝම් හෝ ස්වල්පයක් එකතු කරන ලද, ආසන්න

වශයෙන් 0.1 $mol\,dm^{-3}$ සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කර ගන්න.

- සාන්ද්‍රණය 0.02 $mol\,dm^{-3}$ පමණ වූ පොටෑසියම් අයඩේට් ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කරන්න. (පිරිසිදු, වියළි පොටෑසියම් අයඩේට් 1.10 g පමණ නිවැරදි ව කිරා ගෙන, පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට එක් කරන්න. එයට ආසුත ජලය ස්වල්පයක් එකතු කර එයින් ඝනය ද්‍රවණය කර ඉන් පසු 250.00 cm^3 තෙක් ආසුත ජලයෙන් තනුක කරන්න.)
- පිපෙට්ටුවක් භාවිත කර ඉහත පොටෑසියම් අයඩේට් ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට එක් කරන්න.
- පොටෑසියම් අයඩයිඩ් 1g ක් පමණ ද, 1.0 $mol\,dm^{-3}$ සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 20 cm^3 ක් පමණ ද, ප්ලාස්කුවට එකතු කර ඝනය ද්‍රවණය වන තුරු කලතන්න.
- දෙන ලද සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණය සමග නිදහස් වන අයඩීන් අනුමාපනය කරන්න.
- අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ ඇති ද්‍රාවණය ලා කහ පැහැයක් ගන්නා විට, ද්‍රාවණය අසූත ජලය 200 cm^3 කින් පමණ තනුක කරන්න.
- අලුත පිළියෙළ කරන ලද පිෂ්ට ද්‍රාවණය 2 cm^3 ක් ද්‍රාවණයට එකතු කර නිල් පැහැය අවර්ණ වන තුරු අනුමාපනය සිදු කරන්න.
- තවත් එ බඳු පොටෑසියම් අයඩේට් ද්‍රාවණ පරිමාවක් මැන අනුමාපනය නැවත සිදු කරන්න.

සටහන :

- අනුමාපන ප්ලාස්කුවට සල්ෆියුරික් අම්ලය එකතු කළ යුත්තේ ඇයි?
- පිෂ්ට ද්‍රාවණය, අලුත පිළියෙළ කළ එකක් විය යුත්තේ ඇයි ?
- පිෂ්ට ද්‍රාවණය එකතු කිරීමේ අර්ථය කුමක් ද?
- පිෂ්ට ද්‍රාවණය, අනුමාපනය ආරම්භයේ දී නො ව, ද්‍රාවණය ලා කහ පැහැයක් ගැනීමට පසු ව එකතු කළ යුත්තේ මන් ද?
- පිෂ්ටය එකතු කිරීමට පෙර ද්‍රාවණය ආසූත ජලයෙන් තනුක කළ යුත්තේ ඇයි?
- සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණය පිළියෙළ කිරීමේ දී එකතු කරනු ලබන සෝඩියම් කාබනේට්වල හෝ ක්ලෝරොෆෝම්වල කාර්යය කුමක් ද?

පරීක්ෂණ අංකය : 48

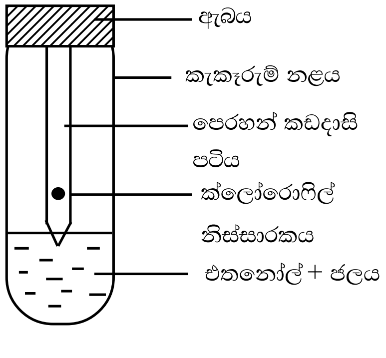
කඩදාසි වර්ණලේඛ ශිල්පය භාවිතයෙන් වර්ණක වෙන් කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. කඩදාසි වර්ණලේඛ ශිල්පය භාවිතයෙන් මිශ්‍රණයක සංරචක වෙන් කළ හැකි බව ප්‍රකාශ කරයි.
2. සංරචක වෙන් වීම, සංයෝගවල සචල හා අචල කලාපවල විභාග සංගුණකවල වෙනස මත රැඳී පවතින බව ප්‍රකාශ කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- කැකෑරුම් නළයක්
- රබර් ඇබයක් (මැදින් පලන ලද)
- පෙරහන් කඩදාසි හෝ තීන්ත පොවන කඩදාසි
- ශාක පත්‍ර කිහිපයක්
- වංගෙඩිය හා මෝල
- එතනෝල්
- කේෂික නළ කැබැල්ලක්



රූපය 48 (a)

උපදෙස් :

- දිගින් 15 cm ක් පමණ වූ ද, පළලින් 1.5 cm^3 ක් පමණ වූ ද, පෙරහන් කඩදාසි පටියක් ගෙන එහි එක් කෙළවරක් තුඩක් ලෙස කපා ගන්න
- ශාක පත්‍ර කිහිපයක් වනේ දමා ජලය හා එතනෝල් ස්වල්පයක් සමඟ අඹරා ගන්න.
- ශාක යුෂ පෙරා සාන්ද්‍ර පෙරනයක් ලබා ගන්න.
- කේශික නළයක ආධාරයෙන්, මෙම සාන්ද්‍ර පෙරනයෙන් බිඳක්, පෙරහන් කඩදාසි පටියේ තුඩෙහි සිට 3 cm පමණ දුරින්, කඩදාසි පටිය මත තවරන්න.
- එතනෝල් හා ජලය මිශ්‍රණයකින් ස්වල්පයක් කැකෑරුම් නළයට දමා රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි උපකරණය අටවන්න. මෙහි දී කඩදාසි තුඩ ද්‍රාවණය තුළ ගිලී තිබිය යුතු වේ.
- ද්‍රාවක පෙරමුණ කඩදාසිය දිගේ ඉහළ නැග ඉහළ කෙළවරට සමීප වත් ම, කඩදාසි පටිය ඉවතට ගෙන පවනේ වියළා ගන්න.

සටහන :

- කේශාකර්ෂණය කරණ කොට ද්‍රාවකය කඩදාසිය දිගේ ඉහළට ගමන් කිරීමේ දී නියැදියේ අඩංගු සංරචක ද ඒ සමඟ ඉහළට චලනය වේ. ඒවායේ විභාග සංගුණකවලට අනුව මෙය සිදු වනුයේ එකිනෙකට වෙනස් වේගවලිනි.
- මෙහි අචල කලාපය කුමක් ද?
- මෙහි සචල කලාපය කුමක් ද?
- වර්ණක ගමන් කළ දුර, ඒවායේ විභාග සංගුණක හා ඒවායේ R_f අගය අතර සම්බන්ධතාව කුමක් ද?
- විවිධ සංයුතියෙන් යුත් එතනෝල් - ජලය මිශ්‍රණ භාවිත කර එ මඟින් වර්ණක වෙන් වන ආකාරය සංසන්දනය කළ හැකි ය.

පරීක්ෂණ අංකය : 49

පරිමාව අනුව වායුගෝලයේ ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

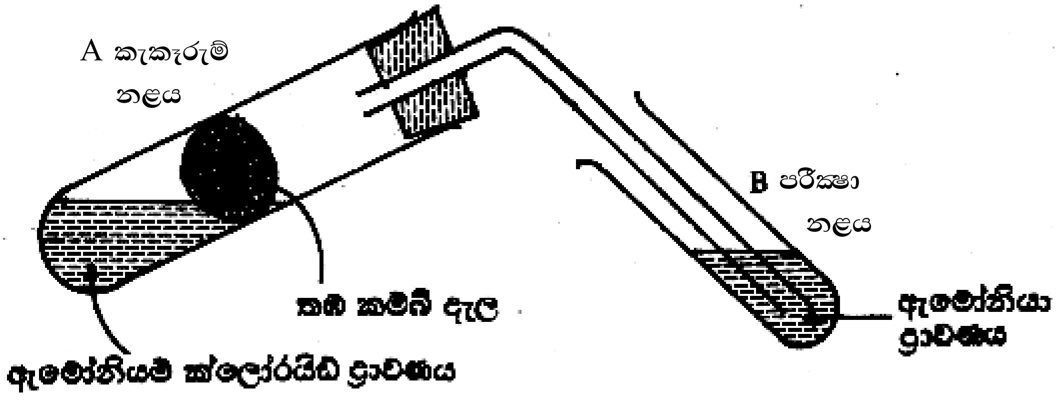
1. පරිමාව අනුව වාතයේ ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමේ අවබෝධය හා කුසලතාව ලබා ගනියි.

ක්‍රමය I :

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- කැකෑරුම් නළයක්
- පරීක්ෂා නළයක්
- රබර් ඇබයක්
- විසර්ජක නළයක්
- සාන්ද්‍ර ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක්
- පිරිසිදු තඹ කම්බි දැලක් (8 cm × 3 cm)
- ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක්
- 10 cm^3 මිනුම් සිලින්ඩරයක්
- 100 cm^3 මිනුම් සිලින්ඩරයක්

උපදෙස් :



රූපය 49 (a)

- කාමර උෂ්ණත්වයේ පවතින සාන්ද්‍ර ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයකින් 10.0 cm^3 A කැකෑරුම් නළයට ගන්න. තඹ කම්බි දැල කැකෑරුම් නළයේ මැද සිර කරන්න. B පරීක්ෂා නළයට ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණය 15 cm^3 පමණ දමන්න. විසර්ජක නළය සහිත ඇබය A නළයට තදින් සවි කර නිදහස් කෙළවර ඇමෝනියා ද්‍රාවණයේ ගිල්වන්න. තඹ කම්බි දැල ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් විටින් විට සේදෙන සේ උපකරණ

කට්ටලය සෙමින් සොලවන්න. ටික වේලාවකට පසු සිදු වන වර්ණ විපර්යාසය නිරීක්ෂණය කරන්න. පද්ධතිය නැවත නැවත සෙලැවීමේ දී එම වර්ණයේ වෙනසක් සිදු වේ ද? (ඇමෝනියා ද්‍රාවණය විසර්ජක නළය ඔස්සේ B සිට A වෙත ගලන බව පෙනේ.)
මෙහි දී A නළයේ වූ ද්‍රාවණය තද නිල් පැහැයට හැරෙන බව නිරීක්සන්න. විනාඩි 10ක් පමණ සොලවන විට එම ද්‍රාවණයේ වර්ණය නැවතත් අඩු වීමට පටන් ගනී. එ විට විසර්ජක නළය තුළින් A වෙත ඇමෝනියා ද්‍රාවණය ගැලීම අවසන් වී ඇත. ඉන් පසු B නළය ඉවත් කොට, විසර්ජක නළයේ ඇති ද්‍රාවණය සම්පූර්ණයෙන් ම A නළය තුළට ගලා යැමට සලස්වන්න. එම මුළු ද්‍රාවණ පරිමාව ම මැන ගන්න.
තඹ දැල සහිත කැකෑරුම් නළය ජලයෙන් පුරවා විසර්ජක නළය සහිත ඇබය එයට සවි කරන්න. කැකෑරුම් නළය සහ විසර්ජක නළය මුළුමනින් ම ජලයෙන් පුරවා එම ජල පරිමාව ද මැන ගන්න. ඔබේ පාඨාංක මෙ සේ සටහන් කරන්න.

1	කැකෑරුම් නළය + විසර්ජක නළයෙහි මුළු පරිමාව	$= V_1 cm^3$
2	මුලින් ගත් ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයෙහි පරිමාව	$= 10.0\ cm^3$
3	පරීක්ෂණය අවසානයේ දී නළය තුළ වූ සම්පූර්ණ ද්‍රාවණ පරිමාව	$= V_2 cm^3$

සැ.යු : උපකරණ කට්ටලය පරීක්ෂණය කරන කාලය තුළ දී වායුරෝධක ව තිබිය යුතු ය.

සටහන :

- මෙහි දී සිර කර ගත් වාත පරිමාවේ අඩංගු ඔක්සිජන් සම්පූර්ණයෙන් ම ඉවත් කළ යුතු ය. එය කරන්නේ කෙ සේ ද? ඔක්සිජන්, ලෝහයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සැලැස්වීමෙනි. මෙම පරීක්ෂණයේ දී කොපර් ලෝහය යොදා ගෙන ඇත. ඊට හේතුව කුමක් ද? මැග්නීසියම් වැනි ක්‍රියාශීලී ලෝහයක් භාවිත කළ හොත් පහසුවෙන් ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් සාදයි. එහෙත් වාත පරිමාවේ ඇති ඔක්සිජන් සම්පූර්ණයෙන් ම මැග්නීසියම් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට නම්, ලෝහය මත සෑදුණු ඔක්සයිඩ් පටලය ඉවත් කළ යුතු යි. එ සේ නම් මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් භාස්මික ඔක්සයිඩයක් නිසා නළය තුළ අම්ලයක් යෙදිය යුතු ය. මෙහි දී අම්ලයක් වෙනුවට ආම්ලික ද්‍රාවණයක් වන ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් භාවිත කරන්නේ ඇයි? මැග්නීසියම් වැනි ප්‍රතික්‍රියාශීලී ලෝහ යෙදුව හොත් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වාත පරිමාවට හයිඩ්‍රජන් වායුව ද එක් කරයි. අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර හයිඩ්‍රජන් නො දෙන්නේ කුමන ලෝහ ද? විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ හයිඩ්‍රජන්වලට පහළින් ඇති කොපර් යොදා ගත හැකි ය. මෙහි දී කොපර් යොදා ගැනීම සුදුසු ඇයි?

  $$2Cu(s) + O_2(g) \rightarrow 2CuO(s)$$

  මෙම කොපර් ඔක්සයිඩ් දිය වීමෙන් Cu^{2+}අයන ද්‍රාවණගත වේ. එ විට ද්‍රාවණය නිල් පැහැ වේ. සිර වූ වාත පරිමාවේ අඩංගු ඔක්සිජන් කොපර් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන විට B නළයෙන් A නළය වෙත ඇමෝනියා ද්‍රාවණය ඇතුළු වේ. එ විට A නළයේ ඇති ද්‍රාවණයේ නිල් පැහැය වැඩි වන්නේ ඇයි?

  $$Cu^{2+}(aq) + 4NH_3(aq) \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+}(aq)$$

  ළා නිල් තද නිල්

  වාත පරිමාවේ අඩංගු ඔක්සිජන් සම්පූර්ණයෙන් ම ප්‍රතික්‍රියා කර අවසන් වූ විට පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන නිසා නැවතත් A ද්‍රාවණයේ වර්ණය අඩු වීමට පටන් ගනී.

$$[Cu(NH_3)_4]^{2+}(aq) + Cu(s) \rightarrow 2[Cu(NH_3)_2]^{+}(aq)$$

තද නිල්   අවර්ණ

එ විට කියුප්‍රස් ඇමෝනියම් සංකීර්ණය සෑදී ඇත.
ප්‍රතික්‍රියා අවසන් වූ පසු වර්ණය අඩු වී ඇති ද්‍රාවණය නැවතත් වාතයට විවෘත කර තැබුව හොත් කුමක් සිදු වේ ද? නැවතත් නිල් පැහැය වැඩි වන බව පෙනේ. ඒ ඇයි?

ඔබ ලබා ගත් පාඨාංකවලින් ඔක්සිජන්වල පරිමාව අනුව ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්නේ කෙ සේ ද?

නළය තුළ තිබුණු වාතය පරිමාව = $V_1 - 10\ cm^3$

එම වාතය පරිමාවේ වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය = $V_2 - 10\ cm^3$

වාතය නිදර්ශකයේ වූ ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය = $\dfrac{V_2 - 10}{V_1 - 10} \times 100$

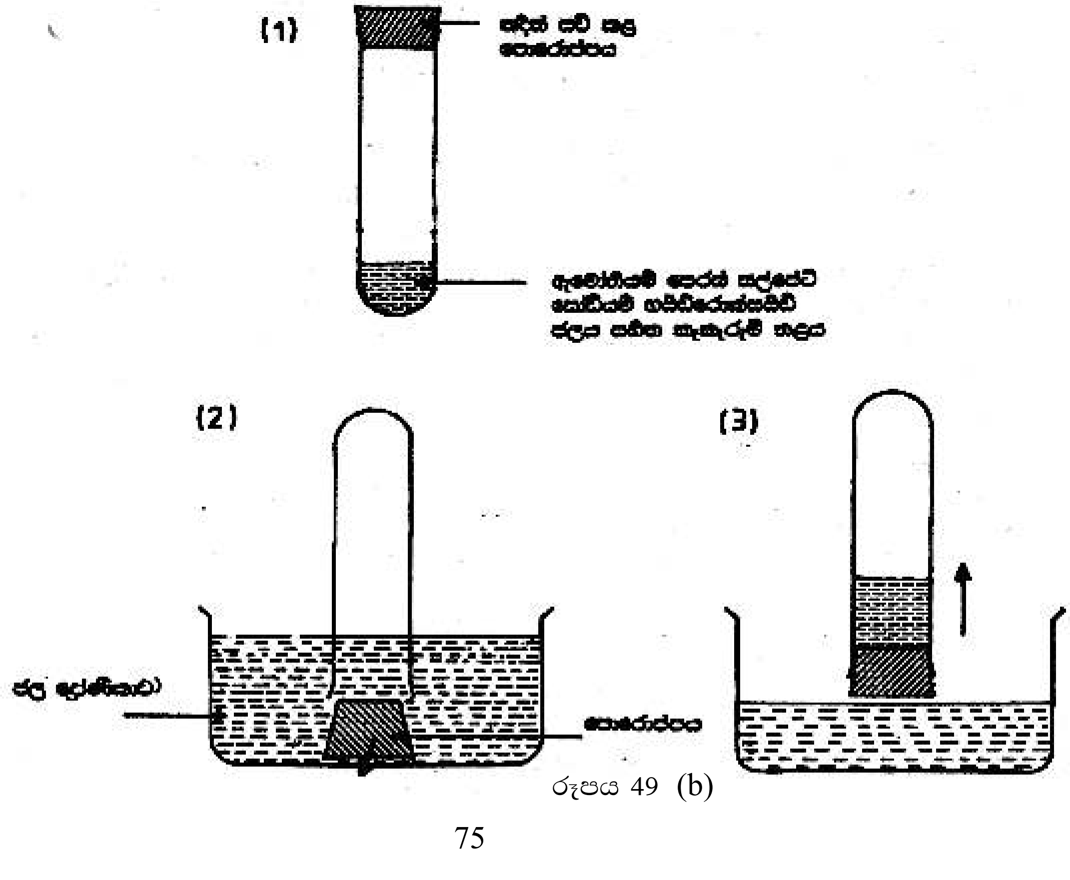
මේ පරීක්ෂණයේ දී සිදු විය හැකි දෝෂ මොනවා ද?

ක්‍රමය II :

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :

- කැකෑරුම් නළයක්
- ජල ද්‍රෝණිකාවක්
- රබර් ඇබයක්
- මිනුම් සරාවක්
- ඝන ඇමෝනියම් ෆෙරස් සල්ෆේට් හෝ ඝන ෆෙරස් සල්ෆේට්
- ඝන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්

උපදෙස් :



රූපය 49 (b)

- කැකෑරුම් නළය මුළුමනින් ම ජලයෙන් පුරවා ඇබය සවි කරන්න. ඇබය ඉවත් කර නළයේ ඉතිරි වූ ජලයෙහි පරිමාව මැන ගන්න. ජලය $10\ cm^3$ මැන කැකෑරුම් නළය තුළට දමා එයට සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් පෙති 5ක් පමණ එකතු කරන්න. ඝන ඇමෝනියම් ෆෙරස් සල්ෆේට් හෝ ඝන ෆෙරස් සල්ෆේට් හෝ දළ වශයෙන් 3 g ක් පමණ එයට දමා ඇබය හොඳින් සවි කරන්න. සෑදෙන ඵලයේ වර්ණය නිරීක්ෂණය කරන්න. නළය මිනිත්තු 15ක පමණ කාලයක් තුළ හොඳින් සොලවන්න.
  ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ කවර වෙනසක් දක්නට ලැබේ ද?
  කැකෑරුම් නළය ජල ද්‍රෝණිකාවේ යටිකුරු ව තබා ජලය යට දී ඇබය විවෘත කරන්න. නළය තුළ වූ ද්‍රව මට්ටමට කුමක් සිදු වේ ද? මිනිත්තු 2ක් පමණ එ ලෙස තබා ද්‍රව මට්ටම් සමාන කර නළයෙහි වූ ද්‍රාවණයේ පරිමාව මැන ගන්න. නළයෙහි වූ ද්‍රව පරිමාව අඩු වී තිබේ ද?
  ඔබ ගේ පාඨාංක මෙ සේ සටහන් කරන්න.
  කැකෑරුම් නළයේ මුළු පරිමාව = $V_1\ cm^3$
  එකතු කළ ජල පරිමාව = $10\ cm^3$
  නිරීක්ෂණයට පසු නළය තුළ ජල පරිමාව = $V_2\ cm^3$

සටහන :

කැකෑරුම් නළය ජලයෙහි යටිකුරු ව තැබූ විට ජල මට්ටම ඉහළ යන බව පෙනේ. ඉන් පෙනී යන්නේ කැකෑරුම් නළය තුළ වූ වාතයෙන් කොටසක් ඉවත් වී ඇති බව යි.
ෆෙරස් සල්ෆේට්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන ඵල මොනවා ද?
ඒ අනුව පරීක්ෂණයේ දී සෑදෙන අවක්ෂේපයෙහි තිබිය යුතු යැ යි ඔබට බලාපොරොත්තු විය හැක්කේ කිළිටි කොළ පාටකි.
එහෙත් ලැබෙන අවක්ෂේපය වඩා දුඹුරු පැහැයට හැරේ. එ සේ වූයේ ෆෙරස් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, ෆෙරික් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් බවට ඔක්සිකරණය වීමෙනි.
ඉහත නිරීක්ෂණ අනුව වාතයේ සංයුතිය සලකමින් වාතය මිශ්‍රණයෙන් ඉවත් වූ වායුව කවරක් දැ යි නිගමනය කරන්න.
මෙහි දී ඔක්සිකාරකය ලෙස ක්‍රියා කරන්නට ඇත්තේ වාතයේ කවර සංඝටකය ද?
සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.
ෆෙරස් ලවණ වෙනුවට යොදාගත හැකි වෙනත් ලවණ මොනවා ද?

වැඩිපුර ෆෙරස් සල්ෆේට් යොදා ගනු ලබන බැවින් සියලු ම ඔක්සිජන් ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගි වී ඇතැ යි උපකල්පනය කළ හැකි ය. මෙහි දී කැකෑරුම් නළය වෙනුවට ප්‍රතිකාරක බෝතලයක් වුව ද භාවිත කළ හැකි ය. වායු කොටසෙහි පරිමාව අනුව ප්‍රතිශතය පහත සඳහන් අයුරින් ගණනය කරන්න.

කැකෑරුම් නළයේ මුළු පරිමාව = $V_1\ cm^3$
එකතු කළ ජල පරිමාව = $10\ cm^3$
නළය තුළ වූ වාතය පරිමාව = $(V_1 - 10)\ cm^3$
පරීක්ෂණයට පසු නළය තුළ වූ ජල පරිමාව = $V_2\ cm^3$
වායු පරිමාවේ අඩංගු වූ ඔක්සිජන් පරිමාව = $(V_1 - 10)\ cm^3$

එ නිසා වාත සාම්පලයේ වූ ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය = $\frac{(V_2 - 10)}{(V_1 - 10)} \times 100$

පරීක්ෂණ අංකය : 50

ජල සාම්පලයක ක්ෂාරීයතාව පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. ජල සාම්පලයක ක්ෂාරීයතාවට බලපාන අයන ප්‍රකාශ කරයි.
2. පිනොල්ප්තැලින් සහ මෙතිල් ඔරේන්ජ් භාවිත කරමින් සිදු කරන අනුමාපනයකින් ක්ෂාරීයතාව නිර්ණය කරයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- 0.02 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණය
- මෙතිල් ඔරේන්ජ්
- ජලය
- බියුරෙට්ටුවක්
- පිපෙට්ටුවක්
- අනුමාපන ප්ලාස්කුවක්
- පුනීලයක්
- බියුරෙට්ටු රඳවනයක්
- වීදුරු බීකරයක්

උපදෙස් :

- පරීක්ෂා කළ යුතු ජල සාම්පලයෙන් 100.00 cm^3 නිවැරදි ව මැන ගන්න. (පිපෙට්ටුවක් නැත් නම් බියුරෙට්ටුව උපයෝගී කර ගෙන 100.00 cm^3 දෙ වරකට මැන ගන්න.) මෙයට පිනොල්ප්තැලින් ස්වල්පයක් එකතු කර 0.02 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන්න. අන්තලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටු පාඨාංකය සටහන් කරන්න.

  අනතුරු ව, ලැබුණු මිශ්‍රණයට මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය එකතු කරන්න. නැවත 0.02 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන්න. අන්තලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටු පාඨාංකය සටහන් කර ගන්න.

සටහන :

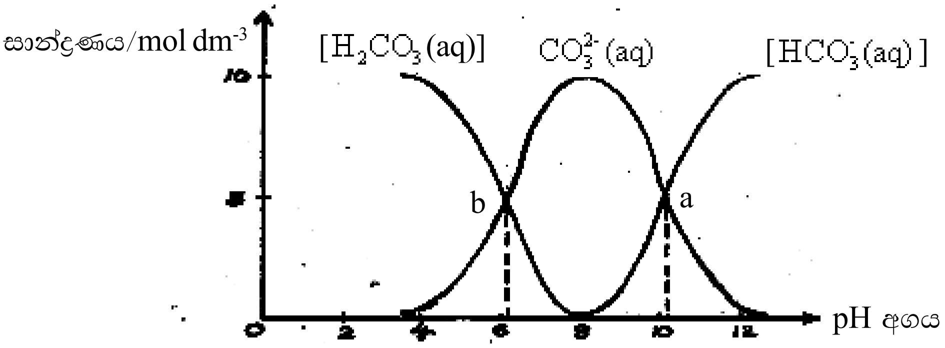
- පළමු අනුමාපනයේ බියුරෙට්ටු පාඨාංකය ඇසුරින් $CO_3^{2-}(aq)$ සාන්ද්‍රණය ගණනය කළ හැකි ය.

  $$H^+(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightarrow HCO_3^-(aq)$$

- දෙ වැනි අනුමාපනයේ බියුරෙට්ටු පාඨාංකය ඇසුරින් $HCO_3^-(aq)$ සාන්ද්‍රණය ගණනය කළ හැකි ය.

  $$H^+(aq) + HCO_3^-(aq) \rightarrow H_2CO_3(aq)$$

- අනුමාපනය සිදු කරන අතරතුර දී ද්‍රාවණයේ සිදු වන pH විපර්යාසය $H_2CO_3, HCO_3^-(aq)$ හා CO_3^{2-} යන විශේෂවල සාන්ද්‍රණ විචලනය පහත ආකාර වේ.



H_2CO_3 හි pK_{a1} = 6.37 වන අතර pK_2 = 10.33 වේ.

- (a) සහ (b) අවස්ථාවල ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කිරීමට හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය උපයෝග කර ගත හැකි ය.

  (a) අවස්ථාවේ

$$H^+(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq)$$

$$pH = pK_{a_2} + \log_{10}\frac{[\text{ලවණ}]}{[\text{අම්ල}]}$$

$$\therefore \quad pH = pK_{a_2} + \log_{10}\frac{[CO_3^{2-}(aq)]}{[HCO_3^-(aq)]}$$

(a) අවස්ථාවේ දී $[CO_3^{2-}(aq)] = [HCO_3^-(aq)]$ බැවින්

$\log_{10}\frac{[\text{ලවණ}]}{[\text{අම්ල}]}$ = 0 වේ. මේ නිසා

$\therefore \quad pH = pK_{a_2}$ වේ.

- (b) අවස්ථාවට අදාළ pH අගය සොයන්න.

- ජල නියැදියේ pH අගය දන්නා විටෙක ඉහත ප්‍රස්තාරයට අනුව නියැදියේ H_2CO_3, HCO_3^- හා CO_3^{2-} ප්‍රමාණ පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගත හැකි ය.
- ජල නියැදියේ OH^- අගය පවතී නම්, එහි pH අගය 11 පමණ වේ. එහෙත් සාමාන්‍ය ජල නියැදියක් එ තරම් ඉහළ pH අගයවල නො පවතී.

නියැදියේ මුළු ක්ෂාරීයතාව $CaCO_3$ සංයුතිය ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කෙරේ.

බියුරෙට්ටු පාඨාංකය (පිනොල්ප්තැලින් + මෙතිල් ඔරේන්ජ් හමුවේ) = $X\ cm^3$

$\therefore$ H^+ අයන මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.02}{1000} \times X\ mol$

$$[Ca^{2+}(aq)] = \frac{[H^+(aq)]}{2}$$

$$= \frac{\frac{0.02 \times X}{1000}}{2 \times 100} \times 1000\ mol\ dm^{-3}$$

$$= \frac{0.02 \times X \times 1000}{2 \times 100 \times 1000} \times 100\ g\ dm^{-3}$$

($CaCO_3$ ස්කන්ධයක් ලෙස)

$$= \frac{0.02 \times X \times 1000 \times 100}{2 \times 100 \times 1000} \times 1000\ mg\ dm^{-3}$$

$$= 10X\ mg\ dm^{-3}$$

$\therefore$ මුළු ක්ෂාරීයතාව $= 10\ X\ mg\ dm^{-3}$

පරීක්ෂණ අංකය : 51

ජල නියැදියක දියෑ වී ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය පරීක්ෂණාත්මක ව නිර්ණය කිරීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. ජලයේ දිය වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණාත්මක ව සොයා ගනියි.
2. සාන්ද්‍රණය දළ වශයෙන් දන්නා සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් අයඩොමිතික අනුමාපනයක් මඟින් ප්‍රමාණකරණය කිරීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.
3. අයඩයිඩයකින් නිදහස් කෙරෙන අයඩීන්, සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් මඟින් ප්‍රමාණාත්මක ව සෙවීමේ කුසලතාව ලබා ගනියි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- මැංගනීස් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක්
  (මැංගනීස් සල්ෆේට් 4 g ක් පමණ ජලය 10 cm^3 දිය කිරීමෙන්)
- ක්ෂාරීය පොටෑසියම් අයඩයිඩ් ද්‍රාවණයක් (සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් 5 g පමණ සහ පොටෑසියම් අයඩයිඩ් 1.5 g ක් පමණ ජලය 10 cm^3 ක දිය කිරීමෙන්)
- පිෂ්ට ද්‍රාවණය (පිෂ්ටය 1 g ක් පමණ උණු ජලය 10 cm^3 ක දිය කිරීමෙන්)
- 0.01 mol dm^{-3} සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් ($Na_2S_2O_3.5H_2O$ 2.48 g ජලය 1000 cm^3 ක දිය කිරීමෙන්) මෙම ද්‍රාවණයට ඝන Na_2CO_3 ස්වල්පයක් හෝ $CHCl_3$ ස්වල්පයක් හෝ එකතු කරන්න. එ විට ද්‍රාවණයේ සිදු වන සල්පර් අවක්ෂේපණය වළක්වා ගත හැකි ය.
- සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය
- 1 mol dm^{-3} H_2SO_4 අම්ලය
- 250 cm^3 ප්‍රතිකාරක බෝතල් දෙකක්
- 25 cm^3 පිපෙට්ටුවක්
- බියුරෙට්ටුවක්
- 10 cm^3 මිනුම් සරාවක්
- අනුමාපන ප්ලාස්කු
- පුනීල
- වීදුරු බට

උපදෙස් :

a. සාදා ගත් සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණය ප්‍රමාණකරණය කිරීම.
වියැළි පිරිසිදු පොටෑසියම් අයඩේට් 1.0 - 1.5 g පමණ නිවැරදි ව කිරා ගෙන, සිසිල් ආසුත ජලයෙහි දිය කර, පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක 250 cm^3 ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්න. පිපෙට්ටුවක් මඟින් මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ක් 250 cm^3 ධාරිතාව ඇති පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට දමා එහි 250 cm^3 ලකුණ තෙක් ආසුත ජලය දමා, වඩාත් තනුක ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්න. (මෙම ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3} පමණ වෙයි.) මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3

පිපෙට්ටුවකින් අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට ගෙන, එයට පොටෑසියම් අයඩයිඩ් 1 g ක් සහ 1 mol dm^{-3} සල්ෆියුරික් අම්ලයෙන් 5 cm^3 එක් කරන්න. සාදා ගත් සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණය බියුරෙට්ටුවට දමා, අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ ඇති ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන්න. මෙහි දී අනුමාපන ප්ලාස්කුව නිතර ම හොඳින් සොලවන්න. ද්‍රාවණය ළා කහ වර්ණයට පත් වූ පසු ආසුත ජලය 200 cm^3 පමණ එකතු කර, පිෂ්ට ද්‍රාවණයෙන් ද 2 cm^3 එකතු කර, අනුමාපනය දිගට ම කර ගෙන යන්න. ද්‍රාවණයේ වර්ණය නිල් පැහැයේ සිට අවර්ණ වූ විට අනුමාපනය නතර කර බියුරෙට්ටු පාඨාංකය ලබා ගන්න.

b. ජලයේ දිය වී ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම

- ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍ය ජල නියැදියෙන් ප්‍රතිකාරක බෝතල් දෙක සම්පූර්ණයෙන් පුරවා ගන්න. (බෝතල් තුළ වාතය නො තිබිය යුතු ය.) ජල සාම්පල ලබා ගත් විගස ම මැංගනීස් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයෙන් 1 cm^3 හා ක්ෂාරීය පොටෑසියම් අයඩයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් 2 cm^3 ක් බෝතල දෙකට වෙන වෙන ම පිපෙට්ටුවක් හෝ වීදුරු බටයක් හෝ ආධාරයෙන් එකතු කරන්න. මේ අවස්ථාවේ දී පිපෙට්ටුවේ හෝ වීදුරු බටයේ හෝ කෙළවර බෝතලය තුළ ඇති ජල සාම්පලය තුළට බහා ලිය යුතු ය. එ විට ජල සාම්පලයෙන් ස්වල්පයක් පිටාර ගැලිය හැකි ය. ඉන් පසු මූඩිය වසා බෝතලය හොඳින් සොලවන්න. ජල සාම්පලය ලබා ගන්නා ළිඳ හෝ ජලාශය අසල දී මෙය කළ යුතු වේ. ඉන් පසු සාම්පල සහිත බෝතල් රසායනාගාරයට ගෙන යන්න.

- සෑදුණු අවක්ෂේපය තැන්පත් වූ විට (විනාඩි 10කට පමණ පසු ව) බෝතල් දෙකෙහි ම ද්‍රාවණ තුළට වෙන වෙන ම වීදුරු නළයක් ආධාරයෙන් සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය 2 cm^3 (පමණ) එකතු කර, මූඩි වසා හොඳින් සොලවන්න. විනාඩි 10 කට පසු බෝතල්වල ඇති ද්‍රාවණයෙන් 50.00 cm^3 බැගින් පිපෙට්ටුවකින් මැන අනුමාපන ප්ලාස්කුවලට දමා ද්‍රාවණය ළා කහ වර්ණයක් වන තෙක් බියුරෙට්ටුවට ගත් 0.01 mol dm^{-3} සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් සමඟ අනුමාපනය කරන්න. ද්‍රාවණය ළා කහ පාට වූ විට පිෂ්ට ද්‍රාවණයෙන් 3 cm^3 ක් පමණ එකතු කර සෑදෙන නිල් පැහැති ද්‍රාවණය අවර්ණ වන තෙක් තව දුරටත් සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් සමඟ අනුමාපනය කරන්න.

ගණනය කිරීම :

(a) සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම
පොටෑසියම් අයඩේට් ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී පහත දැක්වෙන පරිදි I_2 සාදයි.
13 ශ්‍රේණිය ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ නිපුණතා මට්ටම 14.12 යටතේ ගණනයට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා දක්වා ඇත.

(b) **ජලයේ දිය වී ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම**

පළමු ව මැංගනීස් සල්ෆේට්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර මැංගනීස් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අවක්ෂේපය සාදයි.

$$Mn^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \rightarrow Mn(OH)_2(s)$$

මෙම මැංගනීස් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අවක්ෂේපය ජලයේ දියවී ඇති ඔක්සිජන් මඟින් මැංගනීස්

ඩයොක්සයිඩ් බවට ඔක්සිකරණය වේ. මෙය සිදු වන ආකාරය පහත දැක්වේ.

$$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq) \text{ ----(1)}$$

$$2Mn(OH)_2(s) + 4OH^-(aq) \rightarrow 2MnO_2(s) + 4H_2O(l) + 4e \text{ ---(2)}$$

$$(1) + (2)\ 2Mn(OH)_2(s) + O_2(g) \rightarrow 2MnO_2(s) + 2H_2O(l)$$

මෙම මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් මඟින් ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී අයඩයිඩ් අයන, අයඩීන් බවට ඔක්සිකරණය කෙරේ.

$$MnO_2(s) + 4H^+(aq) + 2e \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2H_2O(l) \text{ ----(3)}$$

$$2I^-(aq) \rightarrow I_2(aq) + 2e \text{ ---- (4)}$$

$$(3) + (4)\ MnO_2(s) + 4H^+(aq) + 2I^-(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2H_2O(l) + I_2(aq)$$

මෙම අයඩීන්, සෝඩියම් තයෝසල්ෆේට් සමඟ අනුමාපනය කරයි. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවල ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව

$$I_2(aq) + 2e \rightarrow 2I^-(aq) \text{ --- (5)}$$

$$2S_2O_3^{2-}(aq) \rightarrow S_4O_6^{2-}(aq) + 2e \text{ ----(6)}$$

$$(5) + (6);\ I_2(aq) + 2S_2O_3^{2-}(aq) \rightarrow 2I^-(aq) + S_4O_6^{2-}(aq)$$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවල ස්ටොයිකියෝමිතිය අනුව
$S_2O_3^{2-}$ 2 mol ක් I_2 1 mol ට ද, I_2 1 mol ක් MnO_2 1 mol ට ද, MnO_2 1 mol ක් O_2 1/2 mol ට ද තුල්‍ය වේ.
එම නිසා $S_2O_3^{2-}$ 2 mol ක් O_2 1/4 mol ට තුල්‍ය වේ.
($S_2O_3^{2-}$ 2 mol O_2 1/4 mol)

බියුරෙට්ටු පාඨාංකවල සාමාන්‍යය V නම්, වැය වූ $S_2O_3^{2-}$ ප්‍රමාණය = $\frac{C \times V}{1000}$ mol

එම නිසා 50 cm^3 ජලයේ ඇති O_2 ප්‍රමාණය = $\frac{C \times V}{1000 \times 4}$ mol

ජලය 1000 cm^3 ඇති O_2 ප්‍රමාණය = $\frac{C \times V \times 1000}{1000 \times 4 \times 50}$ mol

ජලය 1000 cm^3 ඇති O_2 ප්‍රමාණය = $\frac{C \times V \times 1000 \times 32 \times 1000 \text{ mg dm}^{-3}}{1000 \times 4 \times 50}$

ජලයේ දිය වූ O_2 සංයුතිය = 160 CV mg dm^{-3}

පරීක්ෂණ අංකය : 52

ජල නියැදියක දියැ වී ඇති මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (TDS) පරීක්ෂණාත්මක ව සෙවීම

අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල :

1. ජලයේ ද්‍රවිත ඝන ද්‍රව්‍ය ඇති බව පෙන්වයි.
2. භාරමිතික ක්‍රම භාවිත කිරීමේ කුසලතා වර්ධනය කර ගනියි.
3. විවිධ ජල නියැදිවල අඩංගු මුළු ද්‍රවිත ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණ සසඳයි.

ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ :

- විවිධ ස්ථානවලින් එකතු කර ගන්නා ලද ජල නියැදි (උදා: මිරිදිය, නළ ජලය, කරදිය ආදී)
- වැලි තාපකයක් හෝ තෙල් තාපකයක්
- කෝවක්
- තෙපාවක්
- කම්බි දැලක්
- බන්සන් දාහකයක්
- තෙ දඬු තුලාවක්
- පිපෙට්ටුවක්

උපදෙස් :

- ඉතා පිරිසිදු, වියැළි කෝවක බර (W_1) ගෙන කිරා ගන්න.
- පිපෙට්ටුව ආධාරයෙන් ජල නියැදියෙන් 25.0 cm^3 ක් නිවැරදි ව මැන පරෙස්සමෙන් කිරන ලද කෝවට දමන්න.
- කෝව වැලි තාපකයේ හෝ තෙල් තාපකයේ තබා 105 -130 ^0C උෂ්ණත්වයකට රත් කරන්න.
- සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්ප වන තෙක් ජල නියැදිය රත් කරන්න. වියැළි ද්‍රව්‍ය සහිත කෝව කාමර උෂ්ණත්වයට සිසිල් වන තෙක් තිබෙන්නට හැර (ඩෙසිකේටරයක් තුළ නම් වඩාත් සුදුසු යි.) අවශේෂය සහිත කෝව කිරා ගන්න.
- කෝව තවත් මිනිත්තු 20ක් රත් කිරීමට භාජන කර, කාමර උෂ්ණත්වයේ දී නැවත කිරන්න.
- බරෙහි වෙනසක් වෙතොත්, නියත බරක් ලැබෙන තෙක් රත් කිරීම, සිසිල් කිරීම හා ස්කන්ධය මැනීම, යළි යළිත් කරන්න. එම ස්කන්ධය (W_2) සටහන් කර ගන්න.
- වෙනත් ජල නියැදි උපයෝගී කර ගනිමින් පරීක්ෂණය සිදු කරන්න.

සටහන :

- කෝව රත් කිරීම සඳහා වැලි තාපකයක් අවශ්‍ය වන්නේ මන් දැ යි පැහැදිලි කරන්න.
- නිවැරැදි ප්‍රතිඵල ලැබීම සඳහා පරීක්ෂණය කිරීමේ දී ගත යුතු පූර්වෝපාය කවරේ ද?
- ජල නියැදියේ උෂ්ණත්වය 105 - 130 ^0C අතර පවත්වා ගත යුත්තේ ඇයි?
- විවිධ ජල නියැදිවල මුළු ද්‍රවිත ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණ (TDS අගය) සසඳන්න.
- ජල නියැදිය 105 - 130 ^0C උෂ්ණත්වයකට රත් කිරීමේ දී සියලු ජලය වාෂ්පීකරණය වී, ඝන අවශේෂ පමණක් ඉතිරි වේ.
- ජල නියැදියේ TDS අගය = $\frac{(w_2 - w_1) \times 1000}{25} \times 1000 \, mg \, dm^{-3}$