www.lkedu.lk

மட்/ வின்சன்ற் மகளிர் உயர்தர பாடசாலை

7. சடப்பொருளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

Changes in Matter

தரம் - 08

தொகுதி - III

Prepared By : Mr.G.Purushothman. (Dip-in Teach.Science), B.Sc(R)

உலோகம் மங்குதல் - Tarnishing of metals



- உலோகங்களை நீண்ட காலம் வளியில் திறந்து வைக்கும் போது அதன் மேற்பரப்பு பளபளப்புத்தன்மை குறைவடைதல் **உலோகம் மங்குதல்** எனப்படும்.
- இங்கு உலோகங்களின் மினுக்கத்தன்மை குறைக்கப்படுகின்றது.
- இரும்பு, செப்பு, அலுமினியம், வெள்ளி போன்றவை வளியில் திறந்து வைக்கும் போது அவற்றின் மினுக்கத்தை இழக்கும்.
- ஏனைய உலோகங்களுடன் ஒப்பிடும் பொது பொன், பிளாட்டினம், வெள்ளி போன்றவை வளியில் திறந்து வைக்கப்படும் போது மினுக்கத்தை இழக்கும் தன்மை குறைவாகும். இதனால் இவை ஆபரணம் செய்ய பயன்படுத்தப்படும்.



- பொதுவாக எல்லா உலோகங்களும் மங்கலடையும்.
- இரும்பு மங்கலடையும் போது துரு எனப்படும் பதார்த்தம் மேற்பரப்பில் தோன்றும். இச்செயற்பாடு துருப்பிடித்தல் எனப்படும்.
- **உலோகங்கள் மங்குதல், இரும்பு துருப்பிடித்தல் என்பன இரசாயன மாற்றங்களாகும்.**

இரும்பு துருப்பிடித்தல் - Rusting of iron



- இரும்பானது வளி, நீர் ஆகியவற்றுடன் ஒரு இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபட்டு ஒரு செங்கபில நிறப்படையைத் தோற்றுவிப்பது **இரும்பு துருப்பிடித்தல்** எனப்படும்.
- இரும்பு மங்கலடையுமும் போது இரும்பைச் சுற்றி உருவாகும் சேர்வை நீரேற்றப்பட்ட இரும்பொட்சைட்டு ஆகும்.
  (நீரேற்றப்பட்ட பெரிக்ஓட்சைட்டு $Fe_2O_3. x H_2O$)
- நீரேற்றப்பட்ட இரும்பொட்சைட்டு துரு (இரும்புத்துரு) எனப்படும்.
- இரும்புத்துரு கபிலம் கலந்த சிவப்பு நிறமானது.
- இரும்பு துருப்பிடித்தலுக்கு அவசியமான காரணிகள்
  1. **வளி அல்லது ஒட்சிசன்**
  2. **நீர் அல்லது நீராவி அல்லலு ஈரப்பதன்**
- **அமிலங்கள், உப்புக்கள் என்பன இரும்புதுருப்பிடித்தலின் வேகத்தை அதிகரிக்கும்.**
  உதாரணம் : தேசிப்புளி, கறியுப்பு, ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், வினாகிரி
- **காரங்கள் இரும்புதுருப்பிடித்தலை குறைக்கும்.**
  உதாரணம் : சாம்பல் நீர், சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு, சுண்ணாம்பு நீர்



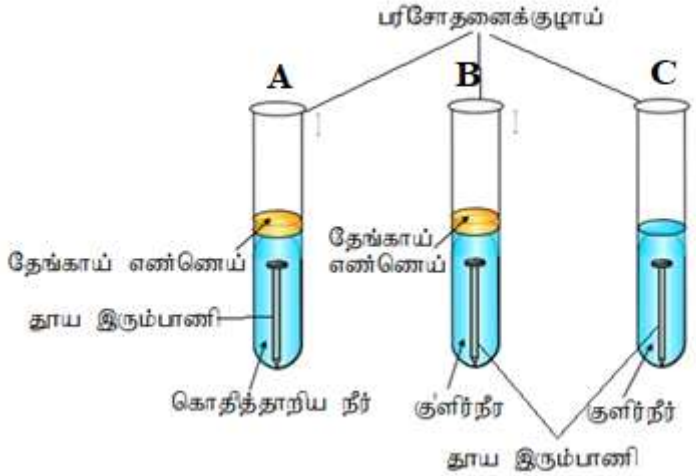
www.lkedu.lk

இரும்பு துருப்பிடித்தலுக்கு வளி அவசியம் எனக் காட்டல்

நோக்கம் : இரும்பு துருப்பிடித்தலுக்கு வளி அவசியம் என அறிதல்

தேவையான பொருட்கள் : மூன்று சோதனைக்குழாய்கள், சில தூய்மையான இரும்பாணிகள், சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெய், கொதித்தாறிய நீர், அரத்தாள்

அமைப்பு :



செய்முறை :

- ஆணிகளை அரத்தாளினால் உரோஞ்சுவதன் மூலம் சுத்தப்படுத்துக.
- சோதனைக் குழாயினுள் சிறிதளவு நீரை விட்டு நன்கு கொதிக்க வைக்க. காரணம் நீரைக் கொதிக்க வைக்கும் போது அதிலுள்ள வளி அகற்றப்படும்.
- குழாய் **A** யில் சுத்தமாக்கப்பட்ட இரும்பாணி ஒன்றை இட்டு நீரின் மீது எண்ணெய் படை ஒன்றை இடுக. காரணம் நீர் மீண்டும் குளிரும் போது வளி கரைவதனைத் தடுப்பதற்காகும்.
- மேலும் இரண்டு சோதனைக்குழாய்களுக்குள் சமகனவளவு குளிர் நீரை இட்டு அவற்றுள் தூய்மையாக்கப்பட்ட இரும்பாணிகளை இடுக.
- சோதனைக்குழாயட **B** இல் உள்ள நீரின் மீது தேங்காய் எண்ணெய் படலத்தை விடுக. குழாய் **C** இனை திறந்து வைக்க.
- இம் மாதிரிகளை சில நாட்கள் வைத்து பின் அவதானிக்க.

அவதானம் :

- குழாய் யு இல் உள்ள இரும்பாணியில் செங்கபில படிவு இருக்காது. (துருப்பிடித்திருக்காது.)
- குழாய் **B** இல் உள்ள இரும்பாணயில் செங்கபில படிவு காணப்படும். (துருப்பிடித்திருக்கும்.)
- குழாய் **C** இல் உள்ள இரும்பாணியில் குழாய் **B** இனை விட அதிக செங்கபில படிவு காணப்படும். (அதிகமாக துருப்பிடித்திருக்கும்)

முடிவு :

- ✓ குழாய் **A** இல் கொதித்தாறிய நீர் காணப்படுவதனால் அதிலுள்ள வளி முற்றாக அகற்றப்பட்டுள்ளது. மேலும் எண்ணெய்ப்படலம் காணப்படுவதனால் வளியானது நீருடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு அற்றுப்போ விடுகின்றது.
  இதனால் நீரின் சூடு குறையும் பொது வளி நீரில் கரைவது தடுக்கப்படும். எனவே வளி கிடைக்காமல் இரும்பாணி துருப்பிடிக்கவில்லை
- ✓ குழாய் **B** இல் குளிர்நீர் உள்ளது. இந்நீரில் வளி உண்டு . நீரில் கரைந்த நிலையில் வளி காணப்படுவதால் இவ்வாணி துருப்பிடித்துள்ளது.
- ✓ குழாய் **C** இல் உள்ள ஆணி வெளிச் சூழலுக்கு திறந்துவைக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் குழாய் **C** யில் உள்ள ஆணிக்கு வளி கிடைத்துக் கொண்டிருக்கும்.
- ✓ துருப்பிடித்தலுக்கு வளி அவசியம்.

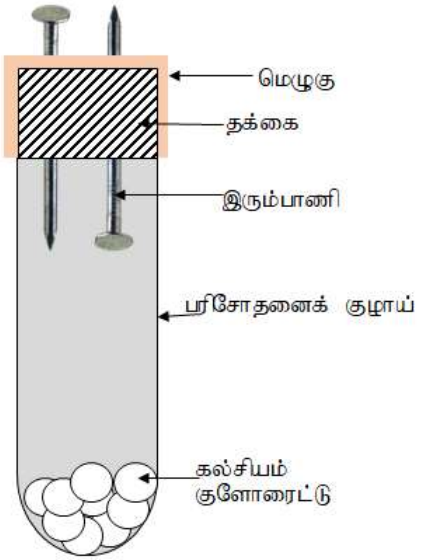
www.lkedu.lk

துருப்பிடித்தலுக்கு நீர் அவசியம் எனக்காட்டல்

நோக்கம் : துருப்பிடித்தலுக்கு நீர் அவசியம் எனக்காட்டல்.

தேவையான பொருட்கள் : சோதனைக்குழாய், சில தூய்மையான இரும்பாணிகள், சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெய், கல்சியம் குளோரைட்டு, தக்கை, மணற்கடதாசி

அமைப்பு :



செய்முறை :

- இரும்பாணிகளை மணற்கடதாசியினால் உரோஞ்சுவதன் மூலம் நன்கு சுத்தமாக்கி ஆணிகளை தக்கையில் பொருத்துக.
- சோதனைக்குழாயினுள் கல்சியம் குளோரைட்டு துண்டுகளை இடவும்.
- பின்னர் ஆணிகள் கொண்ட தக்கையை அமைப்பில் காட்டியவாறு பொருத்துக.
- மெழுகு அல்லது வஸ்லீன் இட்டு குழாயை வளி இறுக்கம் செய்து கொள்ளுக.
- இவ்வமைப்பை சில நாட்கள் கழித்து அவதானிக்குக.

அவதானம் :

- ❖ குழாய்க்கு வெளியே உள்ள ஆணியின் பகுதிகள் துருப்பிடித்திருப்பதையும், குழாயின் உட்புறமாக உள்ள ஆணியின் பகுதிகள் துருப்பிடிக்காதிருப்பதையும் காணலாம்.

முடிவு :

- ✓ கல்சியம் குளோரைட்டு பளிங்குகள் சோதனைக்குழாயினுள் உள்ள வளியிலுள்ள நீரை உறிஞ்சிக் கொள்ளும்.
- ✓ தக்கையைச் சூழ மெழுகிடப்பட்டிருப்பதால் குழாய் வளி இறுக்கம் செய்யப்பட்டு வெளி வளி உள் நுழைவது தடுக்கப்படும். இதனால் ஈரமான வளி உட்செல்லாது.
- ✓ ஆகவே தான் குழாயினுள் உள்ள வளியில் நீராவி காணப்படாததால் இரும்பாணி துருப்பிடிக்கவில்லை.
- ✓ துருப்பிடித்தலுக்கு நீர் அவசியம் (நீராவி, ஈரப்பதன்)

- இப் பரிசோதனையில் தக்கையில் ஆணிகள் எதிரெதிரே பொருத்தப்படக் காரணம் ஆணிகளின் முனைகள் துருப்பிடித்தலில் எவ்வித மாற்றத்தையும் காட்டாது (பாதிக்காது) என்பதை நிரூபிக்க ஆகும்.
- வளியில் ஒட்சிசன் சதவீதம் 21% ஆகும்.
- அதாவது யாதேனும் வெளியில் உள்ள வளியில் 1/5 பகுதி ஒட்சிசன் உண்டு.

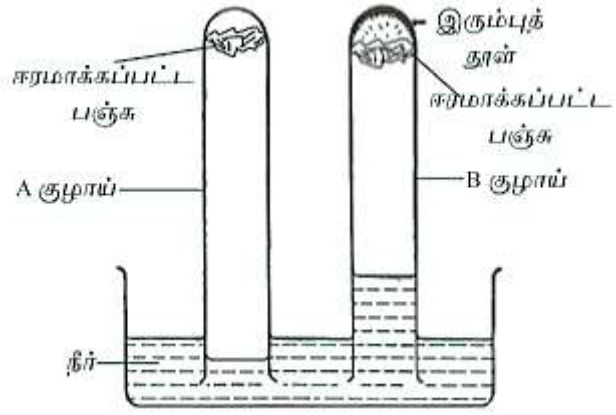
www.lkedu.lk

துருப்பிடித்தலுக்கு வளியிலுள்ள ஒட்சிசன் வாயு பயன்படுகின்றது எனக்காட்டல்

நோக்கம் : *துருப்பிடித்தலுக்கு வளியிலுள்ள ஒட்சிசன் வாயு பயன்படுத்தப்படுவதை அறிதல்.*

தேவையான பொருட்கள் : *சோதனைக்குழாய இரண்டு, முகவை, இரும்புத்தூள், பருத்திப்பஞ்சு*

அமைப்பு :



செய்முறை :

- *குழாய்கள் இரண்டில் ஒன்றில் ஈரமான பஞ்சைப் பொருத்துக.*
- *இரண்டையும் **A,B** எனப் பெயரிடுக.*
- *சோதனைக்குழாய் **B** யில் ஈரமான பஞ்சின் மீது இரும்புத்தூளிட்டு பஞ்சைப் பொருத்துக.*
- *குழாய்கள் **A,B** யை நீர் கொண்ட முகவையில் நிலைக்குத்தாக நிறுத்துக.*
- *தொகுதியை சில நாட்கள் வைத்து பின் அவதானிக்குக.*

அவதானம் :

- ❖ **A** *யில் எதுவித மாற்றமும் இல்லை.*
- ❖ **B** *யில் இரும்புத்தூள் துருப்பிடித்திருந்தது.*
- ❖ **B** *குழாயில் அதன் உயரத்தில் **1/5** பகுதிக்கு நீர் உயர்ந்திருந்தது.*

முடிவு :

- ✓ *வளியில் ஐந்தில் ஒரு பகுதி ஒட்சிசன் வாயுவாகும். குழாய் டீ யில் துருப்பிடிக்க அதில் உள்ள ஒட்சிசன் வாயு பயன்படுத்தப்பட்டதால் அதன் இடத்தை நிரப்ப நீர் ஐந்தில் ஒரு பகுதிக்கு உயர்ந்துள்ளது.*
- ✓ *இரும்பு துருப்பிடித்தலுக்கு ஒட்சிசன் வாயு அவசியம்.*

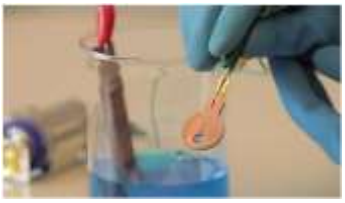
இரும்பு துருப்பிடித்தலைத் தடுத்தல். Protection of iron from rusting

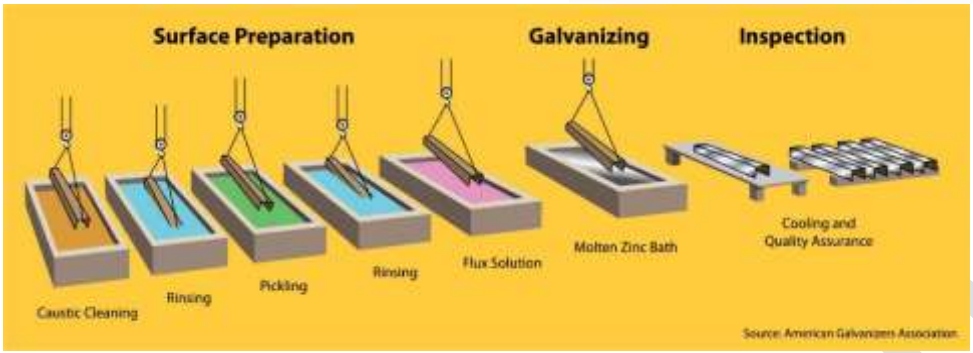
- இரும்பு துருப்பிடித்தல் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் ஓர் இரசாயனத் தாக்கமாகும்.
- இரும்பிலான பொருட்கள் துருப்பிடித்தலை தருக்க நீர், வளி தொடுகையை தடுத்தல் வேண்டும்.
- இரும்பு துருப்பிடித்தலைத் தடுக்க கீழ்வரும் முறைகள் பயன்படுத்தப்படும்.
  1. இரும்பின் மீது வர்ணம் பூசுதல்.
  2. இரும்பின் மீது எண்ணெய், கீறிஸ் பூசுதல்.
  3. இரும்பின் மீது வெள்ளீய பூச்சு பூசுதல்
  4. இரும்பின் மீது நாக உலோக பூச்சு பூசுதல் (கல்வகைசுப்படுத்தல்)
  5. மின் முலாமிடல்.
  6. பொலித்தீன் பைகளில் சுற்றி வைத்தல்.
  7. அர்ப்பண உலோகச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளல்.
- புதிய கூரைத்தகடு, முட்கம்பிகள், இரும்புவாளிகள் என்பவற்றுக்கு நாகப்பூச்சு பூசப்பட்டு பாதுகாக்கப்படும்.
- நாகம், மகனீசியம் போன்ற இரும்பை விட தாக்குதிறன் கூடிய மூலகங்களை (உலோகங்களை) இரும்புடன் சேர்க்கும் போது இரும்பு துருப்பிடித்தல் தடுக்கப்படும். இதுவே அர்ப்பண உலோகச் செயற்பாடு ஆகும்.
- மீன் டின், பால்மா டின் என்பவற்றிற்கு வெள்ளீயப் பூச்சு பூசப்பட்டு அப்பாத்திரங்கள் பாதுகாக்கப்படும்.

www.lkedu.lk

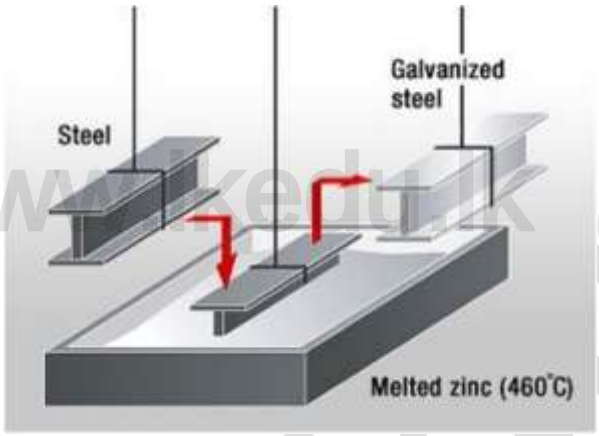






















- நாகம் மூலம் கல்வகைசுப்படுத்துகையில் அவ் உலோகம் கீறல்களுக்குட்பட்டாலும் இரும்பு துருப்பிடிக்காது.
- வெள்ளீயம் மூலம் பாதுகாக்கப்படுகையில் சிறு கீறல் ஏற்பட்டாலும் இரும்பு விரைவில் துருப்பிடிக்கும்.

www.lkedu.lk

நடுநிலையாக்கம் - Neutralisation

- அமிலமொன்று மூலமொன்றுடன் தாக்கமடைந்து உப்பையும் நீரையும் தோற்றுவிக்கும் செயற்பாடு **நடுநிலையாக்கம்** எனப்படும்.
- அமில காரத்தாக்கத்தின் மூலம் pH = 7 ஐ கொண்ட நடுநிலைப் பதார்த்தங்கள் தோற்றுவிக்கப்படும்

- ஆய்வுகூடத்தில் காணப்படும் காட்டிகளிற்கு உதாரணம்
  1. பாசிச்சாயத்தாள் (சிவப்பு, நீலம்)
  2. pH தாள்
  3. பீனோத்தலின்
  4. மெதையில் செம்மஞ்சள்

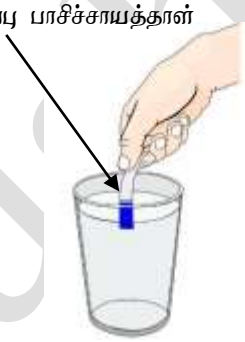
- ஆய்வுகூட காட்டிகள் அமில, கார ஊடகங்களில் காட்டும் நிறங்கள்

காட்டி	காட்டியின் நிறம் (தோற்றம்)	அமிலத்தில் நிறம்	காரத்தில் நிறம்
நீலப்பாசிச்சாயத்தாள்	நீலநிறக் கடதாசி கீலம்	சிவப்பு	நிறமாற்றமில்லை(நீலம்)
சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாள்	சிவப்பு நிறக்கடதாசி கீலம்	நிறமாற்றமில்லை(சிவப்பு)	நீலம்
pH தாள்	மஞ்சள் நிறக்கடதாசி கீலம்	சிவப்பு,செம்மஞ்சள், மஞ்சள்	பச்சை, நீலம், ஊதா
பீனோத்தலின்	நிறமற்ற கரைசல்	நிறமாற்றமில்லை	இளம் சிவப்பு
மெதைல் செம்மஞ்சள்	மஞ்சள்	சிவப்பு	நிறமாற்றமில்லை(மஞ்சள்)

- பாசிச்சாயத்தாள் இரு வகையாகக் காணப்படும்.
  1. சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாள் 2. நீலப்பாசிச்சாயத்தாள்









- பீனோத்தலின் வெண்ணிறத்தாள் ஆகும். இது நிறமற்ற மதுசாரம் அல்லது நீரில் கரைத்து நிறமற்ற கரைசலை பெறலாம்.
- மெதைல் செம்மஞ்சள் தாளை நீரில் கரைத்து மஞ்சள் நிறக் கரைசல் பெறப்படும்.

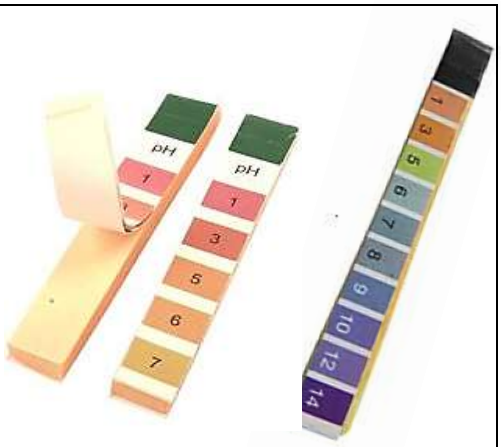


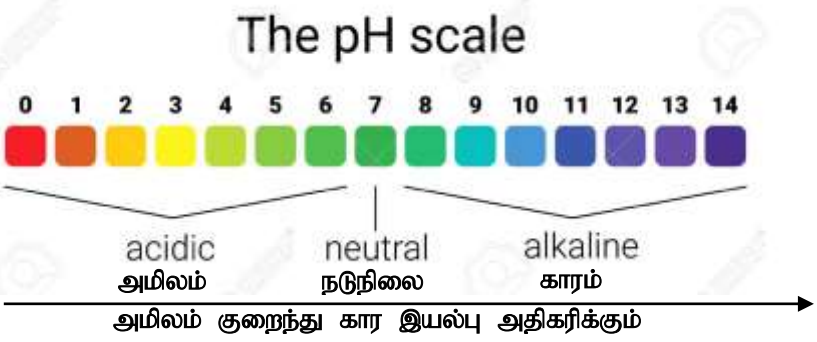


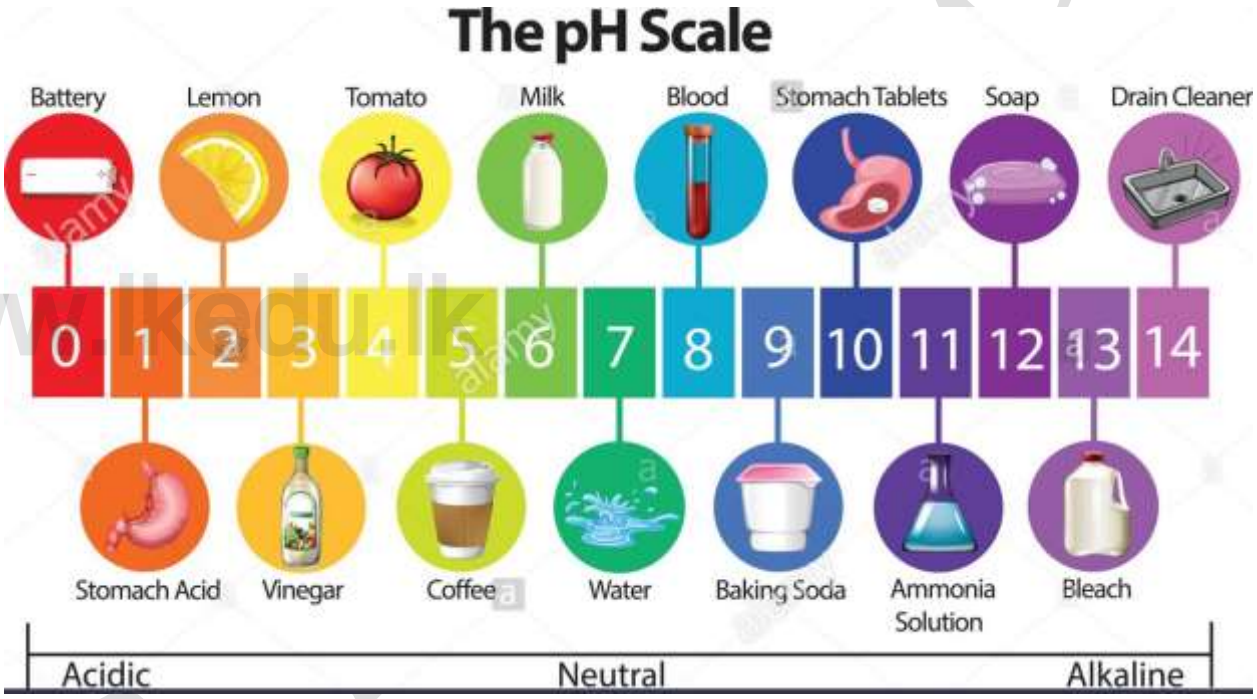
- pH = 7 இனை விட குறைந்த பெறுமானத்தைக் காட்டும் பதார்த்தங்கள் **அமிலங்கள்** ஆகும்
  உதாரணம் : ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம், சல்பூரிக்கமிலம், நைத்திரிக்கமிலம், சித்திரிக்கமிலம்.
- pH = 7 இனை விட கூடிய பெறுமானத்தைக் காட்டும் பதார்த்தங்கள் **மூலங்கள்** ஆகும்
  உதரணம் : சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு, மக்னீசியம் ஐதரொட்சைட்டு, கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு.

www.lkedu.lk

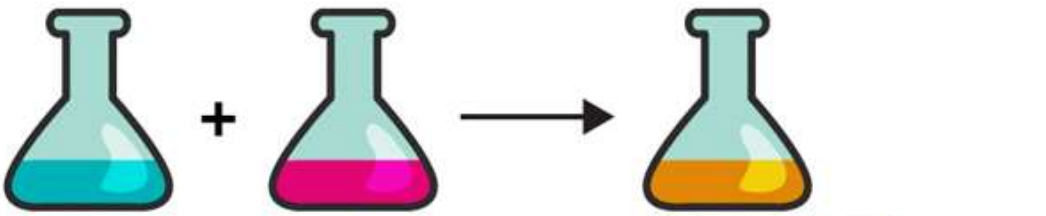
- pH தாள் மஞ்சள் நிற கீலமாகும்.
- இதில் pH = 1 தொடக்கம் pH = 6 வரையான நிறம் அமிலத்துக்குரியது
- pH = 7 ஆனது நடுநிலைக்குரியது.
- இதில் pH = 8 தொடக்கம் pH = 14 வரையான நிறம் காரத்திற்குரியது





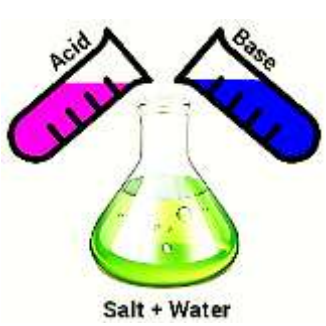


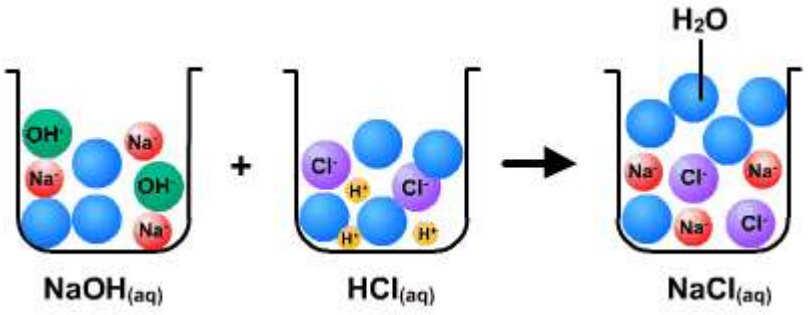
- சோடியம் ஐதரொட்சைட்டான மூலமும் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலமான அமிலமும் சேரும் போது நடுநிலைப் பதார்த்தங்களான உப்பாகிய சோடியம் குளோரைட்டும் நீரும் விளைவாகும்.



www.lkedu.lk

மூலத்துடன் அமிலத்தைச் சேர்ப்பதால் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானித்தல்



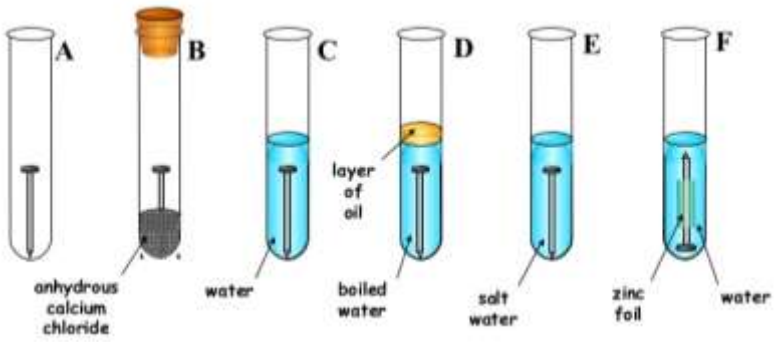


- கூம்புக்குடுவை ஒன்றில் 10 ml சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக்கரைசலை எடுத்து சில துளிகள் பீனோத்தலின் சேர்க்கும் போது இளஞ்சிவப்பு நிறம் தோன்றும். ஏனெனில் பீனோத்தலின் ஆனது OH^- (காரத்திற்கு) இளஞ்சிவப்பு நிறத்தை காட்டும்.
- பின்னர் குழாயி மூலம் ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாக சேர்க்கும் போது இளஞ்சிவப்பு நிறம் குறைவடையும். ஏனெனில் அமிலம் சேர்க்கும் போது கரைசலின் மூல இயல்பு குறைவடையும். இறுதியில் கரைசலின் நிறம் முற்றாக நீங்கும். இது நடுநிலைத்தாக்கத்தின் விளைவாகும்.





- **அன்றாட வாழ்வில் நடைபெறும் நடுநிலையாக்க செயற்பாடுகள்**
  1. இரைப்பையில் அமிலத்தன்மையைப் பொக்க மக்னீசியப்பால் (மில்க்ஒப் - மக்னீசியா) பருகல்.
  2. தேள் கடித்த அமில நஞ்சை நீக்க சுண்ணாம்பு என்னும் மூலம் பூசல்.
  3. குளவி கொட்டியதால் ஏற்படும் மூல நஞ்சை நீக்க பழப்புளி, வினாகிரி போன்ற அமிலங்கள் பூசல்.
  4. அமிலத்தன்மையான மண்ணிற்கு சுண்ணாம்பு, சாம்பல் இடல்.



Results *(after one week)*

Tube	Conditions	Observation
A	normal air	some rust
B	air but no water	no rust
C	water and dissolved air	rusty
D	water but no air	no rust
E	water, air and salt	very rusty
F	water air, and a more reactive metal	no rust





