

வேதியியல்

வகுப்பு IX

Chemistry IX
Tamil Medium

பகுதி-2
Part-2



கேரள அரசு
கல்வித்துறை

மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT),
2016

தேசியகீதம்

ஐன கண மன அதிநாயக ஐய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா,
பஞ்சாப சிந்து குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா,
விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா,
உச்சல ஜலதி தரங்கா,
தவ சுப நாமே ஜாகே,
தவ சுப ஆசிஸ மாகே,
காகே தவ ஜய காதா
ஐனகண மங்கள தாயக ஐய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா.
ஐய ஹே, ஐயஹே, ஐயஹே
ஐய ஐய ஐய ஐயஹே!

உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு . இந்தியர் அனைவரும் எனது
உடன் பிறந்தோர்.

எனது நாட்டை நான் உயிரினும் மேலாக மதிக்கிறேன்.
அதன் வளம்வாய்ந்த பல்வகைப் பரம்பரைப் புகழில்
நான் பெருமை கொள்கிறேன். அதற்குத்தக நான் என்
றும் நடந்து கொள்வேன்.

என் பெற்றோர், ஆசிரியர், மூத்தோர் இவர்களை நான்
நன்கு மதிப்பேன்.

நான் எனது நாட்டினுடையவும், நாட்டு மக்களுடைய
வும் வளத்திற்காகவும், இன்பத்திற்காகவும் முயற்சி
செய்வேன்.

State Council of Educational Research and Training (SCERT)

Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala

Website : www.scertkerala.gov.in, e-mail : scertkerala@gmail.com

Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869

Typesetting and Layout : SCERT

Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala



அன்பார்ந்த மாணவர்களே,

ஆய்வுகள் மூலமாகவும், உற்றுநோக்கல்கள் வழியாகவும், பகுப்பாய்வு வழியாகவும் மனிதன் பெற்றுக்கொண்ட அறிவே அறிவியல். எனவே அறிவியல் உண்மையானது. சுற்றுப்புறத்தில் நடைபெறும் மாற்றங்கள் உற்றுநோக்கியும் உள்வாங்கியும் புதிய செயல்பாடுகள் அமைத்தும் கண்டுபிடிப்புகள் நடத்தியும் மனிதன் தினந்தோறும் முன்னேற்றப் பாதையில் பயணிக்கிறான். நாம் அடைந்த முன்னேற்றங்களுக்குக் காரணம் அறிவியல் மண்டலத்தில் தோன்றிய வளர்ச்சியாகும். கூடுதல் முன்னேற்றமும் வளர்ச்சியும் இலக்காக்கியவர்களுக்கு அறிவியல் கற்றல் மதிப்பு மிக்க பாடமாகும். அதற்கான அமைப்பே அறிவியல் பாடநூல்கள்.

மனித முன்னேற்றத்திற்கு புதிய மதிப்பளித்து மனிதர்களின் வாழ்க்கை வசதிகளை மேம்படுத்தத் தேவையான அளவு பங்காற்றிய அறிவியல் பிரிவாகும் வேதியியல். மனித வாழ்க்கையில் இவ்வளவு தாக்கம் செலுத்திய மற்றொரு அறிவியல் பிரிவு இல்லை என்றே கூறலாம். விவசாயம், மருத்துவம், வீட்டு உபயோகம் ஆகிய எல்லா மண்டலங்களிலும் வேதியியலின் பங்கு அளவிடற்கரியது. எனவே வேதியியல் கல்வி மனித முன்னேற்றத்தின் கல்வி என்று கூறலாம்.

அறிவியல் கல்வியின் அடிப்படை முறைகளான சோதனை செய்தல் உற்றுநோக்கல், பகுத்தாய்தல், கருத்துருவாக்குதல் ஆகியவற்றிற்கு முன்னுரிமை அளித்து அறிவியல் கல்வியை ஆனந்தமாக மாற்றவேண்டும். புதிய கருத்துக்களும் மண்டலங்களும் பழக்கப்படும்போது நாம் சில வாழ்க்கை முறைகளையும் மனப்பான்மைகளையும் வளர்த்தியெடுக்க வேண்டும். முன் வகுப்புக்களில் பெற்றுக்கொண்ட அறிவுகளையும் திறமைகளையும் வளர்ச்சியையும் உறுதிசெய்து அதிக உயரங்களில் செல்ல வேண்டியுள்ளது. அதற்காக இந்த இலக்குகளை எல்லாம் முன்னரே கண்டுகொண்டு புதிய வேதியியல் நூல் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாடநூலில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கற்றல் செயல்பாடுகள், கற்றல் அனுபவங்கள் கலந்துரையாடல் குறிப்புகள் ஆகியவற்றை முடிந்தவரை பயன்படுத்தியும் பள்ளியிலும் சுற்றுப்புறத்திலும் ஆய்வகத்திலும் கிடைக்கும் வசதிகளைப் பயன்படுத்தியும் அறிவியல் கற்றல் இன்பமானதாக மாற்ற முயற்சிப்பீர்கள் அல்லவா? அறிவு பெறுவதுடன் அறிவியல் மனநிலையும் மதிப்புகளும் வளர்க்க இந்த நூல் வழி காட்டட்டும்.

வாழ்த்துக்களுடன்...

முனைவர். பி.ஏ.பாத்திமா

இயக்குநர்

S.C.E.R.T

Text Book Committe

Saji kumar.K.G H.S.A; G.V.H.S.S. For Girls, Manacaud,Thiruvananthapuram.	John.P H.S.A; Govt. Model H.S.S, Vettikavala,Kollam.
Manilal.V.P H.S.A; M.H.S.S, Mayyanadu, Kollam.	Sadhanandhan.C H.S.A; Pandanan kavu H.S.S, Kozhicode.
Anil.M.R, H.S.S.T, G.G.H.S.S Karamana Thiruvananthapuram.	Asok Kumar.R.S H.S.A; L.V.H.S.S, Pothancode, Thiruvananthapuram.

Experts

J.J. Sebastian Lookose
Selection grade Lecturer of chemistry (Rtd),
University college , Thiruvananthapuram.

Dr, M. Alavudheen
Principal (Rtd), Govt college,
Elerithattu, Kasaragod.

Dr. Subair
Associate Prof. Dept. of chemistry,
P.S.M.O, College, Thirurangadi, Malappuram.

Dr. Abraham George
H.O.D Chemistry (Rtd), Mar Ivanios college,
Thiruvananthapuram.

Dr. Vishnu V.S.
Asst. Professor, Dept. of Chemistry,
Govt. Arts college, Thiruvananthapuram.

Artists

Moosa Musthagib E.C
M.M.E.T.H.S.S, Melmury,
Malappuram.

Lohithakson. k.
Assisi H.S.S. for Deat,
Malaparambu, Malappuram.

Soman.J
Drawing Teacher (Retd),
G.V.H.S.S, Aruvikkara,
Thiruvananthapuram.

Academic Co-ordinators

Sitara. J. R., Research officer, SCERT &
Anjana. V. R., Research officer, SCERT.

Tamil version

G. James Kinsly Oliver H.S.A,(Rtd) Govt. Central School H.S East Fort. Thiruvananthapuram.	C.Lobinraj H.S.S.T G.H.S.S. Vattavada, Idukki.
M. Thanislas. H.S.A,(Rtd) Govt Boys H.S.S, Thiruvananthapuram.	T. Sivakumar. H.S.A. G.H.S. Vagamon, Idukki.
K. Thobias,H.S.A, G.H.S., Agaly, Palakkad.	G.N.Sudheer, H.S.A, K.K.M.H.S.S. Vandithavalam, Palakkad.

Dr. T. Vijayalakshmi. H.O.D
Dept. of Tamil,
University of Kerala, Kariavattom.

Academic Co-ordinator
Dr. Sahaya Dhas D. Research officer,
SCERT.

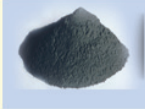
உள்ளடக்கம்



5. அமிலங்கள், ஆல்கலிகள், உப்புக்கள் 87



6. அலோகச் சேர்மங்கள் 109



7. கரிமச்சேர்மங்கள் 123

இப் புத்தகத்தில் வசதிக்காகச் சில குறியீடுகள்
பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன



அதிக வாசிப்பிற்கு
(மதிப்பீடுதலுக்கு உட்படுத்த வேண்டியதில்லை)



கருத்துத் தெளிவிற்கு ICT வாய்ப்பு



முக்கியகற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை



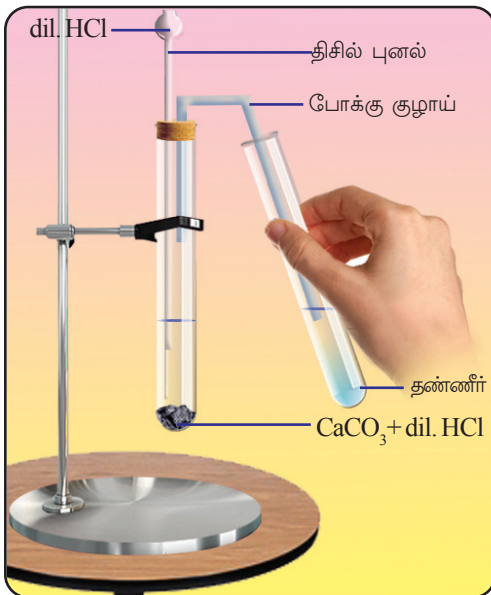
மதிப்பீடலாம்



தொடர்ச்செயல்பாடுகள்

5

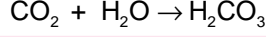
அமிலங்கள், ஆல்கலிகள், உப்புக்கள்



படம் 5.1

உங்களது பள்ளி ஆய்வகத்தில் ஏராளம் வேதிப்பொருட்கள் உண்டல்லவா? அவற்றைப் பயன்படுத்தி புதியபொருட்களை உருவாக்கும் வேதிவினையை நீங்கள் செய்திருப்பீர்கள். அத்தகைய வேதிப்பொருள்களில் ஒத்த வேதிப்பண்புள்ள வற்றைக் கண்டுபிடிக்க உங்களுக்கு இயலுமா? ஒரு செயல்பாட்டினை செய்தாலோ. படம் 5.1இல் காண்பது போன்று ஒரு கொதிகுழாயில் சிறிதளவு கால்சியம் கார்பனேட் எடுக்கவும். திசில் புனல் வழியாக 5ml நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவும். வெளிவரும் வாயுவைப் போக்கு குழாய் வழியாகச் சோதனை குழாயில் உள்ள தண்ணீரில் கடத்தி விடவும்.

- போக்கு குழாய் வழியாக வெளிவரும் வாயு எது?
சோதனைக் குழாயில் உள்ள தண்ணீரில் நீல லிட்மஸ் கரைசலைச் சேர்க்கவும்.
- உற்று நோக்கியது என்ன? இதில் இருந்து என்ன ஊகிக்கலாம்?
கார்பன்டை ஆக்சைடு தண்ணீரில் கரைந்து உருவாகும். கரைசலைக் கார்பானிக் அமிலம் என்று கூறலாம். கார்பானிக் அமிலத்தின் வேதிவாய்ப்பாட்டை எழுதிப்பார்க்கலாம்.



கார்பன் டை ஆக்சைடை உயர்ந்த அழுத்தத்தில் தண்ணீரில் கரையச் செய்து கிடைக்கும் கரைசல் தான் சோடாநீர்.

இடிமின்னல் ஏற்படும் போது வழிமண்டலத்தில் காணப்படும் நைட்ரஜன் ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து நைட்ரிக் ஆக்சைடும் (NO) அதைத் தொடர்ந்து நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடும் (NO₂) உருவாகின்றன என்பதைப் படித்திருக்கிறீர்களல்லவா? ஆக்சிஜன் முன்னிலையில் நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு தண்ணீரில் கரைந்து நைட்ரிக் அமிலம் (HNO₃) கிடைக்கிறது.



படம் 5.2

இதைத் தவிர தொழிற்சாலைகள், மோட்டார் வாகனங்கள், வெப்பமின் நிலையங்கள், அதிகமாகக் காணப்படும் இடங்களில் காற்று மாசடைதலுக்கு வாய்ப்பு அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இந்தப் பகுதிகளில் இருந்து SO₂, NO₂ போன்ற வாயுக்கள் ஏராளமாக வளிமண்டல காற்றில் வந்தடைகின்றன. இந்த வாயுக்கள் மழை நீரில் கரைந்து அமிலமாக மாறி பூமியை வந்தடைகின்றன.. இதை அமிலமழை (Acid rain) என்று அழைக்கலாம். (படம் 5.2)

SO₂ தண்ணீரில் கரைந்து சல்பூரஸ் அமிலம் (H₂SO₃) உருவாகும் வேதிவினையின் வேதிச்சமன்பாட்டை எழுதவும்.

CO₂, SO₂, NO₂ போன்றவை அலோக ஆக்சைடுகளாகும். பொதுவாக அலோக ஆக்சைடுகள் தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து உருவாகும் பொருள்கள் அமிலப்பண்பை காட்டுகிறது.

அமில மழையால் ஏற்படும் சுற்றுச் சூழல் பிரச்சினைகள் யாவை? கலந்துரையாடவும்.

- இலைகள் உதிர்வதினால் ஒளிச்சேர்க்கை வழியாக உணவு தயாரிக்கும் திறனைத் தாவரங்கள் இழக்கின்றன.
- அதிகமான அமிலமழை ஒரு பகுதியின் பசுமையைப் பாதிப்படையச் செய்கிறது.
- தண்ணீருக்கு அமிலப் பண்பு ஏற்படுவதால் மீன்கள், பவிழப்பாறைகள் போன்றவை அழிவுக்கு உட்படுகின்றன.

•

மார்பினினால் (CaCO_3) கட்டப்பட்ட தாஜ்மஹாலின் அழகு குறைந்து வருவதாகக் கூறப்படுகிறது. இதற்குக் காரணம் என்னவென்று கூறமுடியுமா? அமிலமழையுடன் தொடர்புபடுத்திச் சிந்தித்துப் பார்க்கவும்.

அமில மழையால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைக்கு எதிராக என்னென்ன முன்னேற்பாடுகள் எடுக்க முடியும்? கலந்துரையாடவும்.

- படிம எரிபொருளின் அதிகளவு பயன்பாட்டைக் குறைக்கவும்.
- படிம எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்பாக அவற்றில் அடங்கியுள்ள சல்பர் சேர்மங்களை நீக்கம் செய்யவும்.

•

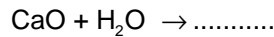
ஒரு செயல்பாட்டினைச் செய்து பார்க்கலாம்.

ஒரு முகவையில் தண்ணீரை எடுத்து அதில் சிறிதளவு சுட்ட சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஆக்சைடு) சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும். அதன்பின் தெளிவான கரைசலை ஒரு சோதனை குழாயில் எடுத்து அதில் ஒரு துளி சிவப்பு லிட்மஸ் கரைசலைச் சேர்க்கவும்.

உற்றுநோக்கியது என்ன? -----

கால்சியம் ஆக்சைடு ஒரு உலோக ஆக்சைடா? அலோக ஆக்சைடா?

கால்சியம் ஆக்சைடு தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து என்ன பொருள் கிடைக்கிறது? வேதி வினையின் சமன்பாட்டைப் பூர்த்தி செய்து கண்டுபிடிக்கவும்.



இந்தப் பொருளின் பண்பினைப் பற்றி லிட்மஸ் சோதனையில் இருந்து என்ன புரிந்து கொண்டீர்கள்?

உலோக ஆக்சைடுகள் தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து உருவாகும் சேர்மம் பொதுவாக ஆல்கலி பண்பைக் காட்டுகிறது.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆக்சைடுகளை அமில பண்புடையவை, கார பண்புடையவை என்று வகையீடு செய்து அட்டவணை (5.1) ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

SO₃, NO₂, CaO, K₂O, P₂O₅, Na₂O, CO₂, MgO

அமில பண்புடையவை	கார பண்புடையவை
<ul style="list-style-type: none"> • SO₃ • • • 	<ul style="list-style-type: none"> • CaO • • •

அட்டவணை 5.1.

அமிலங்கள், ஆல்கலிகளுடைய சில பொதுபண்புகளை முன் வகுப்புகளில் படித்தீர்களல்லவா? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் அமிலம், ஆல்கலிகளுக்குப் பொருத்தமான கூற்றுகளைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணை 5.2. யை பூர்த்தி செய்யவும்.

- கார சுவையுண்டு
- நீல லிட்மஸ் காகிதத்தைச் சிவப்பாக மாற்றும்.
- கார்பனேட்டுகளுடன் வினைபுரிந்து கார்பன் டை ஆக்சைடு வாயுவை உற்பத்தி செய்கிறது.
- வழுவழுப்பு தன்மையுடையது.
- Mg, Fe போன்ற வினைதிறன் அதிகமான உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை உற்பத்தி செய்கிறது.
- புளிப்புச் சுவையுடையது.
- சிவப்பு லிட்மஸ் காகிதத்தை நீலமாக மாற்றுகிறது.

அமிலத்திற்குப் பொருத்தமானது	ஆல்கலிக்குப் பொருத்தமானது
<ul style="list-style-type: none"> • புளிப்பு சுவையுடையது • • • 	<ul style="list-style-type: none"> • காரச் சுவையுண்டு • • •

அட்டவணை 5.2.

எலுமிச்சம் பழத்திலுள்ள சிட்ரிக் அமிலமும், புளியிலுள்ள டார்டாரிக் அமிலமும் வலிமை குறைந்த அமிலங்களாகும்.

இயற்கையில் கிடைக்கும் புளிப்புச் சுவையுடைய பொருள்களில் அடங்கி இருக்கும் கரிம அமிலங்கள் வலிமை குறைந்தே காணப்படுகின்றன.

எல்லா அமிலங்களையும் சுவைத்து பார்க்க முடியாது. கனிம அமிலங்களான ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், சல்பூரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம் போன்றவை வலிமை மிகு அமிலங்களாகும்.

அமிலங்களினுடைய, ஆல்கலிகளினுடைய அட்டவணைப்படுத்திய (அட்டவணை 5.2) பண்புகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான எளிய சோதனையைச் செய்து பார்க்க முடியுமல்லவா?

இதைச் செய்து பார்த்து உற்றுநோக்கல் குறிப்பு தயார் செய்யவும்.

அமிலங்களின் பொதுக் காரணி

நாம் செய்த சோதனைகளில் பயன்படுத்திய அமிலங்களின் வேதிவாய்ப்பாட்டைப் பயன்படுத்தி அட்டவணை 5.3. ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

அமிலத்தின் பெயர்	வேதி வாய்ப்பாடு
ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்	HCl
நைட்ரிக் அமிலம்	.....
அசிடிக் அமிலம்	CH ₃ COOH
கார்பானிக் அமிலம்	.....
சல்பூரிக் அமிலம்	.....

அட்டவணை 5.3

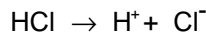
அமிலங்களின் பொதுவான பண்பிற்கு அவற்றில் அடங்கியுள்ள எந்தக் காரணி காரணமாகிறது?

அட்டவணையிலிருந்து கண்டுபிடிக்கலாமல்லவா?

Mg, Fe போன்ற உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை உற்பத்தி செய்கிறது என்பதைப் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா?

Fe நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிவதன் வேதிவாய்ப்பாட்டை எழுதிப் பார்க்கவும்.

எல்லா அமிலங்களிலும் ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் காணப்படுகின்றனவா? ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் தண்ணீரில் கரையும் போது ஏற்படும் வினையின் வேதி சமன்பாடுகளைக் கவனிக்கவும்.



தண்ணீரில் கரையும் போது HCl மூலக்கூறுக்கு ஏற்படும் மாற்றம் என்ன?

HCl கரைசலில் உருவாகும் அயனிகள் யாவை?

HCl பிரிதலடைந்து உருவாகும் H^+ அயனிக்கு ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன?

கரைசலில் சுதந்திர நிலையில் காணப்படும் H^+ அயனிக்கு நிலைப்பு தன்மை இல்லை. ஆகையால் H_2O மூலக்கூறுடன் இணைந்து H_3O^+ (ஹைட்ரோனியம்) அயனியாக மாறுகிறது.

அமிலம் தண்ணீரில் கரைந்து உருவாகும் H_3O^+ அயனிகள் தான் அமில பண்பிற்கு அடிப்படையான காரணி.

ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைப் போலவே பிற அமிலங்களுக்கும் அவற்றின் நீர்கரைசலில் ஹைட்ரோனியம் அயனிகளை உருவாக்க முடியும்.

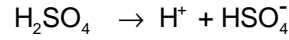
நீர்க்கரைசலில் ஹைட்ரோனியம் (H_3O^+) அயனிகளின் அடர்த்தி அதிகரிக்க செய்யும் திறனுடைய பொருள் அமிலங்கள் எனப்படும்.

ஒரு அமில மூலக்கூறு அதன் நீர்க்கரைசலில் சுதந்திரமாக்கப்படும் H^+ அயனிகளுடைய எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் (நீர்க்கரைசலில் H^+ அயனிகளின் எண்ணிக்கையும், H_3O^+ அயனிகளின் எண்ணிக்கையும் சமமாக காணப்படும்) அமிலங்களை ஒற்றைக் காரத்துவ (Monobasic), இரட்டை காரத்துவ (Dibasic), முக் காரத்துவ (Tribasic) அமிலம் என வகைப்படுத்தலாம். HCl ஒரு ஒற்றைக் காரத்துவ அமிலமாகும்.

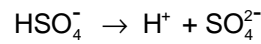
இரட்டைக் காரத்துவ அமிலமான H_2SO_4 அயனிகளாக மாறும் முறை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது கவனிக்கவும்.



படம் 5.3

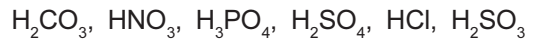


(பைசல்பேட் அயனி)



(சல்பேட் அயனி)

சில அமிலங்களின் வேதிவாய்ப்பாடுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதனை ஒற்றைக் காரத்துவ, இரட்டைக் காரத்துவ, முக் காரத்துவ அமிலம் என வகைப்படுத்தி எழுதவும்.



ஆல்கலிகளின் பொதுக்காரணி

மழைக்காலங்களில் விளைநிலங்களில் நீற்றுச் சுண்ணாம்பு (Slaked Lime) தூவப்படுகிறது.

எதற்காக இவ்வாறு செய்கிறோம்?

எல்லா வகையிலான மண்ணிலும் நீற்றுச் சுண்ணாம்பு சேர்ப்பதுண்டா?

நீற்றுச் சுண்ணாம்பின் வேதிவாய்ப்பாடு எது?

சுண்ணாம்பும் தண்ணீரும் சேர்ந்து உருவாகும் பொருளுக்கு அமில பண்புள்ளதா? ஆல்கலி பண்புள்ளதா?

சோதனைச் சாலையில் காணப்படும் குப்பியின் அடையாள அட்டையை (label) ஆய்வு செய்து பலவகையான வேதிபொருள்களின் வேதிவாய்ப்பாட்டைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

இதிலிருந்து ஆல்கலிகளுக்குக் கூடுதல் எடுத்துகாட்டுகளைக் கண்டுபிடிக்கவும். அட்டவணை 5.4 பூர்த்தி செய்து ஆல்கலியின் பொதுக் காரணியை கண்டுபிடிக்கவும்.

ஆல்கலிகளின் பெயர்	வேதிவாய்ப்பாடு
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	NaOH
கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு
அமோனியம் ஹைட்ராக்சைடு
மக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு
பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு

அட்டவணை 5.4.



காரங்களும் ஆல்கலிகளும்

எல்லா காரங்களும் ஆல்கலிகளல்ல. தண்ணீரில் கரையும் காரங்களாகும் ஆல்கலிகள்.

NaOH, KOH என்பவை ஆல்கலிகளாகும். ஆனால் $Al(OH)_3$, $Cu(OH)_2$ என்பவை காரங்களானாலும் இவை தண்ணீரில் கரைவதில்லை ஆகையால் இவை ஆல்கலிகளாகக் கருதப்படுவதில்லை.

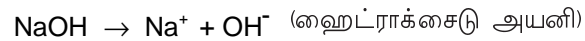
உலோக ஆக்சைடுகள் பொதுவாகக் காரத் தன்மையுடையவையாகும். ஆனால் ஒரு சில உலோக ஆக்சைடுகளுக்கு அமில தன்மையும் காரத்தன்மையும் உண்டு. இவை ஈரியல்பு தன்மை (amphoteric) உடைய ஆக்சைடுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா: Al_2O_3 , ZnO

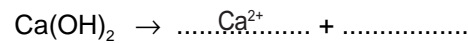
இவற்றிற்கு அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களடனும் வேதிவினையில் ஈடுபடமுடிகிறது.

வேதிவாய்ப்பாட்டை ஆய்வு செய்து அதிலிருந்து ஆல்கலிகளின் பொதுகாரணி ஏதுவென்று புரிந்து கொண்டீர் களல்லவா? பெரும்பாலான ஆல்கலிகள் வேதிப்பெயரில் மட்டுமல்ல சாதாரணப் பெயரிலும் அழைக்கப்படுகின்றன. காஸ்டிக் சோடா, மில்க் ஆப் லைம், மில்க் ஆப் மக்னீசியா காஸ்டிக் பொட்டாஷ் என்பவை சில ஆல்கலிகளின் சாதாரணப் பெயர்களாகும். இவற்றின் வேதிவாய்ப்பாடு வேதிபெயர் ஆகியவற்றை அட்டவணை 5.4 ன் உதவியுடன் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு தண்ணீரில் கரையும் போது ஏற்படும் வேதிவினையின் சமன்பாட்டினைக் கவனியுங்கள்.



கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு அயனியாகுதலின் சமன்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது பூர்த்தி செய்யவும்.

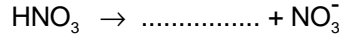
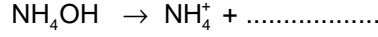
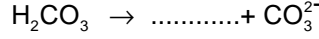
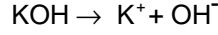
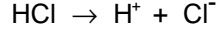


ஆல்கலி தண்ணீரில் கரையும் போது தோன்றும் பொதுவான அயனி எது?

சில அமிலங்களுடையவும், ஆல்கலிகளுடையவும்

நீர் கரைசலில் ஹைட்ராக்சைடு அயனியின் (OH⁻) அடர்த்தி அதிகரிக்க செய்யும் திறனுடைய பொருள்களை ஆல்கலிகள் என்பர்.

அயனியாகுதலின் வேதிச்சமன்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. விடுபட்ட பகுதிகளைப் பூர்த்தி செய்யவும்.



1887இல் ஸ்வீடன் நாட்டு அறிவியலறிஞரான (Svante Arrhenius) ஸ்வான்ட் அர்னியஸ் அமிலங்கள், ஆல்கலிகளைக் குறித்த அறிவியல் கொள்கையை வெளியிட்டார். எந்த ஒரு அமிலமும் ஆல்கலியும் தண்ணீரில் கரையும் போது அயனிகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன என்று அவர் கூறினார். நீர்க்கரைசலின் H⁺ அயனியைக் கொடுக்கும் திறனுள்ள பொருளை அமிலங்கள் என்றும் OH⁻ அயனிகளைக் கொடுக்கும் திறனுடைய பொருள்களை ஆல்கலிகள் என்றும் அவர் கூறினார்.



படம் 5.4

நடுநிலையாக்கல் வினை (Neutralisation reaction)

அமிலமும் ஆல்கலியும் வினைபுரிந்தால் என்ன நிகழும் எனப் பார்க்கலாம். ஒரு பியூரட்டில் 50 mL நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் (HCl) அமிலத்தை பியூரட்டில் எடுக்கவும். ஒரு கூம்புக் குடுவையில் 20 mL நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலை (NaOH) எடுக்கவும். அதில் ஒரு துளி பினால்ப்தலின் சேர்க்கவும். கரைசல் என்ன நிறத்தில் காணப்படுகிறது? கூம்பு குடுவையை பியூரட்டின் அடிப்பாகத்தில் வைத்து மெதுவாக நீர்த்த HCl அமிலத்தை அதில் விழச் செய்யவும். கூம்பு குடுவையை அசைத்து கலவையை நன்றாகக் கலக்கவும். NaOH கரைசலுக்கு ஏற்படும் நிறமாற்றத்தை உற்றுநோக்கவும். ஏகதேசம் நிறமாற்றம் ஏற்படும் நிலையில் HClஐத் துளி துளியாகச் சேர்த்து கலக்கவும். நிறம் முற்றிலும் மறைந்து போகும்போது HCl சேர்ப்பதை நிறுத்தி விடவும். பயன்படுத்திய HCl இன் அளவினை பியூரட்டில் உள்ள அமிலத்தின் மட்டத்தை பார்த்து குறித்து வைக்கவும்.

- HCl சேர்ப்பதைப் பொறுத்து NaOH கரைசலின் நிறம் குறைந்து வருவதில் இருந்து என்ன தெரிந்து கொண்டீர்கள்?

- எந்தச் சூழ்நிலையில் நிறம் முற்றிலுமாக மறைகிறது?

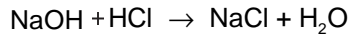
- இந்தச் சூழ்நிலையில் கூம்புக் குடுவையில் NaOH எஞ்சி உள்ளதா?
- நிறம் முற்றிலும் மறைந்த கரைசலில் சிறிதளவு NaOH கரைசலை சேர்க்கவும்.
- காண்பது என்ன? உற்று நோக்கலின் காரணம் என்ன?

அதில் மீண்டும் நீர்த்த HCl துளித் துளியாக மெதுவாகச் சேர்த்துக் கலக்கவும்.

- உற்றுநோக்கல் என்ன?

அமிலமும் ஆல்கலியும் ஒன்றோடு ஒன்று வினைபுரிந்து அவற்றின் பண்புகள் இழக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய வேதி வினைகள் நடுநிலையாக்கல் வினை (Neutralisation reaction) எனப்படுகிறது.

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடும், நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்திற்கும் இடையிலான நடுநிலையாக்கல் வினையின் வேதிவாய்ப்பாட்டை எழுதிப் பார்க்கலாம்.



20 mL NaOH கரைசலை நடுநிலையாக்க தேவைப்படும் HCl ன் அளவு எவ்வளவு? முன்பு நடத்திய சோதனையில் இது பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது அல்லவா?

அமிலத்தின் அடர்த்தியை வேறுபடுத்தினால் பயன்படுத்தும் HCl ன் அளவில் மாற்றம் ஏற்படுமா?

முன்னதாகத் தயார் செய்த நீர்த்த HCl அமிலத்தில் சிறிதளவு அடர் HCl அமிலத்தை சேர்த்த பின்னர் பியூரட்டில் எடுத்து NaOH கரைசலின் நடுநிலையாக்கல் வினையை மீண்டும் நடத்தவும். 20 mL NaOH கரைசலை நடுநிலையாக்கத் தேவைப்படும் HCl ன் அளவில் ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன?

முடிவு என்ன?



அமிலநீக்கி



ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் இரைப்பையில் நடைபெறும் செரித்தல் வினைக்கு உதவுகிறது. அமிலத்தின் அளவு அதிகரிப்பதினால் வயிறு எரித்தலும், புளித்து திகட்டலும் ஏற்படுகின்றன. இது நாளடைவில் பெப்டிக் அல்சர், கான்சர் (புற்றுநோய்) போன்றவற்றிற்கு காரணமாகிறது. இரைப்பையில் அமிலத்தன்மையைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் மருந்துகள் அமிலநீக்கிகள் (Antacids) எனப்படும். கால்சியம் கார்பனேட், அலுமினியம் கார்பனேட், அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு, சோடியம் பைகார்பனேட், மக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு போன்ற வேதிப்பொருள்கள் அமிலநீக்கியில் காணப்படுகின்றன.

நடுநிலையாக்கல் வினையில் அடர்த்தி ஒரு முக்கிய காரணி எனப் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா? ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தின் உதவியுடன் நமது இரைப்பையில் செரித்தல் வினை நடைபெறுகிறது என்று உயிரியலில் படித்தீர்களல்லவா? இரைப்பையில் அமிலத்தின் அளவு அதிகரித்தாலோ?

இந்தச் சூழ்நிலையில் நாம் செய்வது என்ன?

இரைப்பையில் அமிலத்தின் அளவைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் மருந்துகள் அமிலநீக்கிகள் (Antacids) எனப்படுகிறது. அமிலநீக்கிகளில் அடங்கியுள்ள பொருட்களின் தன்மை என்ன?

அமிலநீக்கி செயல்படும் முறை எது?

அமிலத்தன்மை அதிகமுள்ள விளைநிலங்களில் சுண்ணாம்பு சேர்க்கும் போது இது போன்று அல்லவா நடக்கிறது?

மண்ணின் அமிலத்தன்மை அதிகமாகக் காணப்படும் சூழ்நிலை போலவே ஆல்கலி பண்பு அதிகரிக்கும் சூழ்நிலையும் உண்டு. இந்தச் சந்தர்ப்பங்களில் எந்தவகைப் பொருட்களை சேர்க்கலாம்?

மண்ணின் தன்மையை பகுத்தறிந்தால் மட்டுமல்லவா இது சாத்தியமாகும்?

இதற்கு மண்ணைச் சோதனை செய்ய வேண்டுமல்லவா?

அமிலம்-ஆல்கலி பண்புகளின் அளவை எவ்வாறு குறிப்பிடலாம் என்று நாம் பார்ப்போம்.

pH மதிப்பு

இரண்டு முகவையில் 100 mL சுத்த நீரை(எ.கா: காய்ச்சி வடித்த நீர்) எடுத்த பின் ஒன்றில் ஒரு துளி பினால்ப்தலின், மற்றொன்றில் ஒரு துளி மீத்தைல் ஆரஞ்சும் சேர்க்கவும்.

தண்ணீருக்கு நிறமாற்றம் ஏற்படுகிறதா?

தண்ணீரின் எந்தச் சிறப்பியல்பை இது வெளிப்படுத்துகிறது?

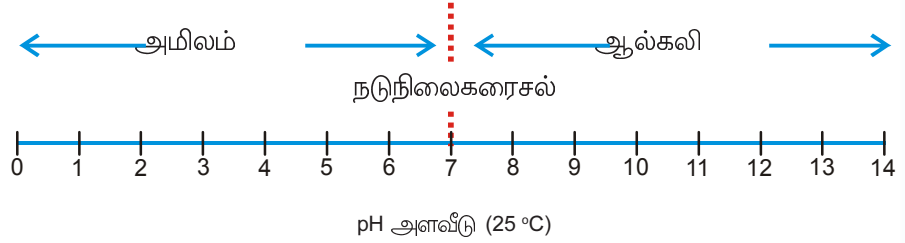
நடுநிலைக் கரைசலான தண்ணீரில் மிகக்குறைந்த அளவிலுள்ள அயனியாகக் கல் நடைபெற்றுச் சமமான அளவில் H^+ அயனிகளும் OH^- அயனிகளும் உருவாகின்றன.

தண்ணீரில் சிறிதளவு அமிலம் சேர்த்தால் H^+ அயனிகளின் அளவில் ஏற்படும் மாற்றம் என்ன?

ஆல்கலி சேர்த்தாலோ?

பொருள்களின் அமில/ஆல்கலி பண்பைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான அறிவியல் முறை pH மதிப்பை நிர்ணயித்தலாகும். இதற்காக H^+ அயனிகள் அடர்த்தியைப் பொறுத்து pH அளவு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. கீழே pH அளவீடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை உற்றுநோக்கவும்.

pH அளவீட்டில் உள்ள எண்கள் எவை?



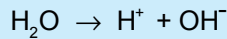
மிகக் குறைந்த மதிப்பு எது? கூடுதலானதோ?

நடுநிலைக் கரைசலின் pH மதிப்பு எவ்வளவு?



pH மதிப்பு

பொருள்களின் அமில, ஆல்கலி பண்புகள் கணக்கிடுவது அதிலுள்ள H^+ அயனியின் அடர்த்தியைப் பொறுத்து தான். இதற்காக டச்சு அறிவியலறிஞர் சோரன் சென் (Sorensen) pH அளவை உருவாக்கினார். தண்ணீர் பிரிதலடைவதைக் குறிப்பிடும் வேதிச்சமன்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



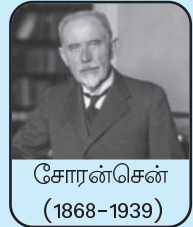
சாதாரண வெப்பநிலையில் சுத்தமான நீர் குறைந்த அளவே பிரிதல் அடைகிறது. . 25°Cஇல் ஒரு லிட்டர் தண்ணீர் பிரிதலடையும் போது 10^{-7} மோல் H^+ அயனிகளும் அதே அளவு OH^- அயனிகளும் கிடைக்கின்றன. அதாவது தண்ணீரில் உள்ள H^+ அயனிகளின் அடர்த்தி 10^{-7} மோல்/லிட்டர் என்று கூறலாம். (1 மோல் H^+ அயனி = 6.022×10^{23} H^+ அயனிகள்) இதனை $[H^+] = 10^{-7}$ மோல்/லிட்டர் என்று குறிப்பிடலாம்.

pH என்பது H^+ அயனிகளின் அடர்த்தியின் தலைகீழியின் மடக்கையாகும்.

$$pH = \log \frac{1}{[H^+]} = -\log [H^+]$$

தண்ணீரின் $[H^+] = 10^{-7}$ மோல் /லிட்டர்

$$\therefore \text{தண்ணீரின் } pH = \log \left[\frac{1}{10^{-7}} \right] = \log [10^7] = 7 \log 10 = 7$$



$$\therefore \log 10 = 1$$

நீர்க் கரைசலில் உள்ள H^+ அயனிகளின் அடர்த்தியை அடிப்படையாகக் கொண்டு பொருள்களின் அமில, ஆல்கலி பண்பினைக் குறிப்பிடும் முறை pH அளவீடு எனப்படும். pH அளவீட்டின் படி நடுநிலை கரைசலின் pH மதிப்பு 7 ஆகும். அமிலங்களுடைய pH மதிப்பு 7 ஐ விட குறைவும், ஆல்கலிகளினுடைய மதிப்பு 7 ஐ விட அதிகமுமாகும்.

வெவ்வேறு பொருட்களின் pH மதிப்பைக் கண்டுபிடித்து ஒப்புமைப்படுத்த முடிகிறது. இதற்காக pH பேப்பர், pH கரைசல், pH மீட்டர் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

pH கண்டுபிடிக்கவேண்டிய கரைசலில் pH பேப்பரை மூழ்கச் செய்யவோ, அல்லது ஒரு துளி pH கரைசலை சேர்த்த பின்போ ஏற்படும் நிறமாற்றத்தை pH வண்ண அட்டையுடன் (படம் 5.5) ஒப்புமை செய்து pH மதிப்பைக் கண்டு பிடிக்கலாம்.



IT@School Edubuntuவில்
PhETமென்பொருளில்
இருந்து pH Scale
Application திறந்து கருத்துத்
தெளிவு உருவாக்கப்படுகிறது.



pH மதிப்புகளும் தொடர்புள்ள நிறங்களும்
படம் 5.5.

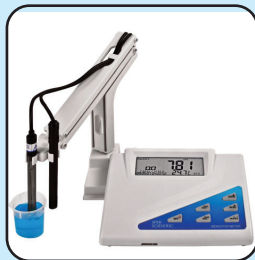
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களின் pH மதிப்பை pH பேப்பரைக் பயன்படுத்தி கண்டுபிடித்து அட்டவணை (5.5) ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

பொருளின் பெயர்	பேப்பரின் நிறம்	pH மதிப்பு	அமிலம்/ஆல்கலி
வினிகர்	.....	.....	.....
சுண்ணாம்பு நீர்	.....	.....	.....
நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்	.....	.....	.....
தண்ணீர்	நிறமில்லை	7	நடுநிலை
சலவைக் காரக் கரைசல்	.....	.....	.....
அமோனியம் கரைசல்	.....	.....	.....
அமோனியம் குளோரைடு கரைசல்	.....	.....	.....
சோடியம் குளோரைடு கரைசல்	நிறமில்லை	.....	நடுநிலை

அட்டவணை 5.5



pH மீட்டர்



நீர் கரைசல்களின் pH மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கப் பயன்படும் ஒரு கருவிதான் pH மீட்டர். சாதாரண pH மீட்டர்கள் இரண்டு மின்வாய்களுக்கிடையிலான மின்னழுத்தத்தை அளந்த பின் அதை இதற்கு சமமான pH மதிப்பிற்கு மாற்றுவதாகும். புரோப் (Probe) என்பது இந்தக் கருவியின் ஒரு முக்கியமான பகுதியாகும். தண்டு வடிவில் கண்ணாடியால் உருவாக்கப்பட்ட வடிவத்தின் முனையில் பொருத்தப்பட்டுள்ள சென்சர் தான் pH மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கிறது. புரோப் கரைசலில் வைத்து pH மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.



வேளாண் பயிர்களும் pH மதிப்பும்



பூமியின் மேற்பரப்பில் எல்லா இடங்களிலும் மண்ணின் இயல்பு ஒரே போல் காணப்படுவதில்லை. மண்ணின் இயல்பிற்கும் வேளாண் விளைபொருட்களுக்கும் இடையே தொடர்புண்டு. உலகின் பல்வேறு பகுதிகளிலுள்ள வேளாண் பயிர்களின் பலவகைமைக்கு இது காரணமாகிறது.

ஒரு பகுதியின் காலநிலை, தண்ணீர் அளவு, மண்ணின் அமைப்பு போன்றவை வேளாண் பயிர்களில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகளாகும். பொதுவாக 6.5 முதல் 7.2 வரை - pH மதிப்புள்ள மண் பெரும்பாலான பயிர்களுக்கு ஏற்றதாகும். காரட், காபேஜ் போன்ற பயிர்களுக்குப் பொருத்தமான pH மதிப்பு 7 முதல் 8 வரையாகும்.

pH மதிப்பு அதிகரிப்பதற்கு ஏற்ப அமிலப்பண்பா ஆல்கலி பண்பா கூடுகிறது?

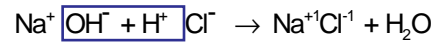
pH மதிப்பு அதிகரிக்கும் போது H^+ அயனிகளின் அளவு அதிகரிக்குமா? குறையுமா?

வேளாண் விளைபொருள்களுக்கு மண்ணின் pH மதிப்பு ஒரு முக்கிய காரணியாகும். ஒரு பகுதியிலுள்ள மண் ஒரு குறிப்பிட்ட பயிர்களுக்கு பொருத்தமானதா என்று கண்டுபிடிப்பது முக்கியத் துவம் வாய்ந்ததாகும். சில பயிர்களுக்கு அமிலப் பண்புடைய மண் பொருத்தமானது என்றால் வேறு சில பயிர்களுக்கு ஆல்கலி பண்புடைய மண் பொருத்தமானதாகும்.

பயிர் இடுவதற்கு முன் மண்ணின் pH மதிப்பை கண்டுபிடிப்பதன் தேவையைப் புரிந்து கொண்டுகளல்லவா?

உப்புக்கள் (Salts)

நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்திற்கும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலுக்கும் இடையிலான வேதிவினையின் விளைவுப்பொருட்கள் யாவை?



அமிலத்தின் பொதுக்காரணியும் ஆல்கலியின் பொதுக் காரணியும் இணைந்து கிடைக்கும் விளைவுப்பொருள் யாது?

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடிலுள்ள நேர்மின் அயனி எது?

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்திலுள்ள எதிர்மின் அயனி எது?

இவை இணைந்து உருவாகும் சேர்மத்தின் வேதிவாய்பாட்டை எழுதுக. இந்தப் பொருள் எதுவாகும்?

அமிலமான HCl உம் ஆல்கலியான NaOH உம் வினைபுரிந்து உருவாகும் சோடியம் குளோரைடு ஒரு உப்பாகும்.

அமிலமும் ஆல்கலிகளும் முழுமையாக வேதிவினைபுரிந்து உப்புக்களும், தண்ணீரும் உருவாகும் வினை நடுநிலையாக்கல் (Neutralisation reaction) வினையாகும்.

பொதுவாக உப்புக்கள் அயனிச்சேர்மங்களாகும்.

உப்புக்கள் உருகிய நிலையிலோ, தண்ணீரில் கரைந்து சேரும் போதோ வேறு பட்ட மின்னேற்றமுடைய அயனிகளாகப் பிரிகின்றன. நேர்மின்னேற்ற முடைய அயனிகளை காற்றயான் (Cation) என்றும் எதிர்மின்னேற்றமுடைய அயனிகளை ஆனயான் (Anion) என்றும் கூறலாம்.

சில காற்றயான்கள், ஆனயான்களின் பெயர், குறியீடு ஆகியவை அட்டவணை 5.6 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

காற்றயானின் பெயர்	குறியீடு	ஆனயானின் பெயர்	குறியீடு
பொட்டாசியம் அயனி	K^+	ஹைட்ராக்சைடு அயனி	OH^-
சிங்க் அயனி	Zn^{2+}	கார்பனேட் அயனி	CO_3^-
பெரஸ் அயனி	Fe^{2+}	பை கார்பனேட் அயனி	HCO_3^-
பெரிக் அயனி	Fe^{3+}	நைட்ரேட் அயனி	NO_3^-
குப்ரஸ் அயனி	Cu^+	சல்பேட் அயனி	SO_4^{2-}
குப்ரிக் அயனி	Cu^{2+}	பைசல்பேட் அயனி	HSO_4^-
அமோனியம் அயனி	NH_4^+	பாஸ்பேட் அயனி	PO_4^{3-}
மாங்கனஸ் அயனி	Mn^{2+}	டை ஹைட்ரஜன்பாஸ்பேட் அயனி	$H_2PO_4^-$

அட்டவணை 5.6.

சில உப்புக்களின் பெயரும் அவற்றின் வேதி வாய்ப்பாடும் அட்ட வணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கூடுதலான பெயர்களை உட்படுத்தி அதன் காற்றயான், ஆனயான் போன்ற அயனிகளைக் கண்டறிந்து அட்ட வணை 5.7 ஐ முழுமையாக்குக.

உப்பின் பெயர்	வேதிவாய்ப்பாடு	காற்றயான்	ஆனயான்
சோடியம் குளோரைடு	$NaCl$	Na^+	Cl^-
மக்னீஷியம் சல்பேட்	$MgSO_4$	Mg^{2+}	SO_4^{2-}
கால்சியம் கார்பனேட்	$CaCO_3$	.....	.....
.....
.....

அட்டவணை 5.7

அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்புக்களின் வேதி வாய்ப்பாட்டி லிருந்து அது உருவாகக் காரணமான அமிலம், ஆல்கலி எது எனக் கண்டறிய முடியுமா?

உங்களுக்குத் தெரிந்த உப்புக்களுடைய வேதி வாய்பாட்டை எழுதி அவை உருவாகக்காரணமான அமிலம், ஆல்கலியின் பெயரைச் சேர்த்து அட்ட வணை தயாரிக்கவும்.

உப்புக்கள் மின்னேற்றத்தின் அடிப்படையில் நடுநிலையானதாகும். உப்புக்கள் நடுநிலையாக வேண்டும் என்றால் அவற்றின் காற்றயான், ஆனயான்களின் மொத்த மின்னேற்றங்களும் சமமாக வேண்டும் அல்லவா? வேறுபட்ட அளவு மின்னேற்றமுடைய காற்றயான், ஆனயான்கள் உண்டல்லவா?

அவற்றின் உப்புக்களும் நடுநிலையாக இருக்க வேண்டுமல்லவா?

NaCl இல் ஆனயான்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு? _ _ _ _ _

MgCl₂ இல் ஆனயான்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு? _ _ _ _ _

எல்லா உப்புக்களிலும் காற்றயான் மற்றும் ஆனயான்களின் எண்ணிக்கை ஒன்று போலுள்ளதா? அயனிகளின் மின்னேற்றத்திற்கும் இந்த எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள தொடர்பு என்ன?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 5.8 ஆய்வு செய்து உப்புக்களின் சரியான வேதிவாய்பாட்டை எவ்வாறு எழுதலாம் எனக் கண்டுபிடிக்கவும்.

காற்றயான்		ஆனயான்		உப்பின் வேதி வாய்பாடு
குறியீடு	மின்னேற்றம்	குறியீடு	மின்னேற்றம்	
Na ⁺	1+	Cl ⁻	1-	NaCl
Mg ²⁺	2+	Cl ⁻	1-	MgCl ₂
Ca ²⁺	2+	SO ₄ ²⁻	2-	CaSO ₄

அட்டவணை 5.8

அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்புக்களின் வேதிவாய்பாட்டை ஆய்வு செய்யவும்.

உப்பின் வேதிவாய்பாட்டை எழுதும் போது முதலில் எழுதும் குறியீடு எது? காற்றயானுடையதா? ஆனயானுடையதா?

குறியீட்டில் இருந்து வேதிவாய்பாட்டை எழுதுவது எவ்வாறு?

⇒ ஒவ்வொரு அயனியின் மின்னேற்றத்தைக் குறிப்பிடும் எண்களை ஒன்றுக்கொன்று மாற்றி கீழ் குறியீட்டு எண்ணாக எழுத வேண்டும்.

⇒ கீழ் குறியீட்டு எண்ணை எளிதாக்கி மிக எளிய விகிதத்தில் எழுதவும்.

சில காற்றயான்களும் ஆனயான்களும் அட்டவணை 5.9ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவை இணைந்து உருவாக வாய்ப்புள்ள அனைத்து உப்புக்களின் பெயர்களையும் அவற்றின் வேதிவாய்பாடுகளையும் எழுதுக.

காற்றயான்	ஆனயான்
Ca ²⁺ (கால்சியம் அயனி)	Cl ⁻ (குளோரைடு அயனி)
NH ₄ ⁺ (அமோனியம் அயனி)	SO ₄ ²⁻ (சல்பேட் அயனி)
	PO ₄ ³⁻ (பாஸ்பேட் அயனி)

அட்டவணை 5.9

உப்புக்களின் பயன்கள்

தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு ஏராளம் தனிமங்கள் தேவை என்பது தெரியுமல்லவா? இந்தத் தனிமங்கள் மண் வழியாக அல்லவா தாவரங்களுக்குக் கிடைக்கின்றன? - - - - -

எல்லா வகை மண்ணிலும் இந்த தனிமங்கள் காணப்படுகிறதா?

மண்ணில் இந்த தனிமங்களின் குறைபாட்டிற்கு தீர்வுகாண என்னென்ன வழிமுறைகளைக் கடைபிடிக்கலாம்? - - - - -

வேதி உரங்களாகப் பயன்படுத்தும் சில உப்புக்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- அமோனியம் சல்பேட் $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- பொட்டாசியம் குளோரைடு KCl
- சோடியம் நைட்ரேட் NaNO_3

அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் ஏராளம் உப்புகளுண்டு. அவற்றில் சில உப்புக்களும் அவற்றின் வேதிபெயரும் அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. (அட்டவணை 5.10) ஐ பகுப்பாய்வு செய்யவும்.

உப்பின் பெயர்	வேதிபெயர்	வேதிவாய்பாடு	பயன்கள்
கறி உப்பு	சோடியம் குளோரைடு	NaCl	• உறைகலவை தயாரித்தல் •
இந்துப்பு	பொட்டாசியம் குளோரைடு	KCl	• •
துருசு	காப்பர் சல்பேட்	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	• பூஞ்சைக்கொல்லி •
சமையல் சோடா	சோடியம் பைகார்பனேட்	NaHCO_3	• •
சலவைச் சோடா	சோடியம் கார்பனேட்	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	• கண்ணாடி தயாரித்தல் •
ஜிப்சம்	கால்சியம் சல்பேட்	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	• •

அட்டவணை 5.10

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்புக்களின் பயன்களைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யவும். அதிகப்படியான உப்புக்களின் பெயரும் அவற்றின் பயன்களையும் கண்டுபிடிக்க முயற்சி செய்யவும்.



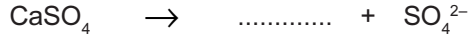
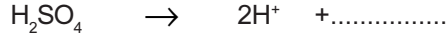
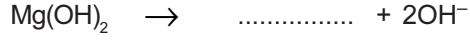
முக்கிய கற்றல் அடைவுகள்

- உலோக - அலோக ஆக்சைடுகள் தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து உருவாகும் பொருள்களுடைய வேதிப் பண்பினைச் சோதனை மூலம் கண்டுபிடிக்க முடிகிறது.
- பலவகையான ஆக்சைடுகளை அமில பண்புடையவை என்றும் கார பண்புடையவை என்றும் வகைப்படுத்த முடிகிறது.
- பொருள்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பகுத்தறிந்து அவற்றை அமிலங்கள் என்றும் ஆல்கலிகள் என்றும் வகைப்படுத்த முடிகிறது.
- அனீனியஸ் கொள்கையின் அடிப்படையில் அமிலங்கள், ஆல்கலிகளின் வேதிபண்பிற்கான காரணத்தைக் கூற முடிகிறது.
- நடுநிலையாக்கல் வினையைச் செயல்படுத்துவதற்கும் அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்துவதற்கும் முடிகிறது.
- pH அளவீடு என்ன என்பதைத் தெரிந்து கொண்டு pH மதிப்பிற்கு ஏற்ப பொருள்களை அமிலப்பண்புடையவை, ஆல்கலி பண்புடையவை என்று வகைப்படுத்த முடிகிறது.
- விவசாயத்தில் pH மதிப்பைக் கணக்கிடுவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவதற்கு அன்றாட வாழ்க்கையில் நடைமுறைப்படுத்தவும் முடிகிறது.
- அமிலமும் ஆல்கலியும் இணைந்து உப்பு உருவாகும் முறையை விளக்குவதற்கும் அவற்றின் வேதிவாய்பாட்டை எழுதவும் முடிகிறது.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் சில உப்புக்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் கண்டறிந்து அட்டவணை படுத்த முடிகிறது.

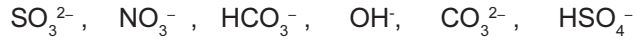


மதிப்பிடலாம்

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அயனியாக்கல் வினைகளின் வேதிச்சமன்பாட்டைப் பூர்த்தி செய்யவும்.



2. அட்டவணையிலிருந்து அயனிகளின் குறியீடுகளைக் கண்டுபிடித்து அவற்றின் பெயர்களுக்கு நேராக எழுதவும்.



கார்பனேட் -

பைசல்பேட் -

சல்பேட் -

நைட்ரேட் -

ஹைட்ராக்சைடு -

பைகார்பனேட் -

3. மக்னீஷியம் ஹைட்ராக்சைடும் $[\text{Mg(OH)}_2]$ நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமும் $[\text{HCl}]$ இணைந்து உருவாகும் உப்பு எது?

வினையின் வேதிச்சமன்பாட்டை எழுதுக.

மெக்னீசியம் சல்பேட் என்ற உப்பை உருவாக்க பயன்படுத்தும் அமிலம் எது?

4. அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களின் நேர்மின், எதிர்மின் அயனிகளை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

பொருள்	வேதிவாய்ப்பாடு	நேர்மின் அயனி	எதிர்மின் அயனி
பொட்டாசியம் குளோரைடு	KCl	K ⁺	Cl ⁻
மக்னீசியம் குளோரைடு	MgCl ₂	.....	.....
சோடியம் நைட்ரேட்	NaNO ₃	.....	.....
அமோனியம் குளோரைடு	NH ₄ Cl	.....	.....
அலுமினியம் சல்பேட்	Al ₂ (SO ₄) ₃	.....	.....
கால்சியம் பாஸ்பேட்	Ca ₃ (PO ₄) ₂	.....	.....

5. ஒரு முகவையில் சிறிதளவு காய்ச்சி வடித்த நீர் எடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- A. காய்ச்சி வடித்த நீரின் pH மதிப்பு எவ்வளவு?
- B. முகவையில் உள்ள நீரில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களைச் சேர்க்கும் போது pH மதிப்பில் ஏற்படும் மாற்றம் என்ன? விடைக்கான காரணம் கூறுக?.
- a) காஸ்டிக் சோடா
- b) வினிகர்
6. அட்டவணையில் A என்ற கட்டத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்புக்களின் வேதிவாய்பாட்டையும், பயன்களையும் B, C கட்டங்களிலிருந்து கண்டுபிடித்து எழுதவும்.

A	B	C
உப்பு	வேதிவாய்பாடு	பயன்
சலவைக் சோடா	CuSO ₄ ·5H ₂ O	தீ அணைப்பான்
ஜிப்சம்	NaHCO ₃	பூஞ்சைக்கொல்லி
துருசு	Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O	சிமென்ட் தயாரிக்க
சமையல் சோடா	CaSO ₄ ·2H ₂ O	கண்ணாடி தயாரிக்க

7. சில பொருள்களின் pH மதிப்பு அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையை உற்று நோக்கி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.

பொருள்	pH மதிப்பு
வினிகர்	4.2
சுண்ணாம்பு நீர்	10.5
பால்	6.4
தண்ணீர்	7
பற்பசை	8.7
இரத்தம்	7.36

- a. இரத்தத்திற்கு அமிலப் பண்புள்ளதா? கார பண்புள்ளதா?
- b. சுத்தமான பாலின் pH மதிப்பு 6.4 ஆகும்.
பால் தயிராக மாறும் போது - pH மதிப்பு அதிகரிக்கிறதா? குறைகிறதா? விடைக்கு காரணம் கூறுக.
- c. அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில்
- வலிமை கூடிய ஆல்கலிபண்பைக் காட்டும் பொருள் எது?
 - வலிமை குறைந்த அமிலப்பண்பைக் காட்டும் பொருள் எது?



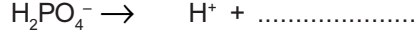
தொடர் செயல்பாடுகள்

- அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் ஏராளம் பொருள்களில் கரிம அமிலங்கள் அடங்கியுள்ளன.
(எக: தக்காளி, ஆரஞ்சு, ஆப்பிள், திராட்சை, தயிர் போன்றவை)
இதில் ஒவ்வொன்றிலும் அடங்கி இருக்கும் கரிம அமிலங்களைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணை தயார் செய்யவும்.
- பல்வேறு பயிர்களுடன் தொடர்புபடுத்தி மண்ணின் pH மதிப்பைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான ஒரு கற்றல் செயல்பாட்டினைச் செய்து உண்டல்லவா? பல இடங்களில் இருந்து மண்ணை எடுத்து அதன் pH மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்.
pH மதிப்பின் அடிப்படையில் ஒரு பகுதியிலுள்ள மண் எந்தப் பயிருக்கு ஏற்றது என்று கண்டுபிடிக்கவும்.

3. a) பாஸ்பாரிக் அமிலத்தின் அயனியாக்கும் வினையின் வேதிசமன்பாட்டினைப் பூர்த்தி செய்யவும்.



(டைஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் அயனி)

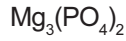
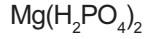


(ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் அயனி)



(பாஸ்பேட் அயனி)

- b) பாஸ்பாரிக் அமிலத்திற்கு எத்தனை வகையான உப்புகளை உருவாக்க முடியும்? எதனால்?
- c) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்புக்களின் வேதிப்பெயர் எழுத முடிகிறதா? முயற்சி செய்யவும்.



4. சோடியம் கார்பனேட், பொட்டாசியம் குளோரைடு, அமோனியம் சல்பேட் போன்ற உப்புகளின் கரைசல்கள் மூன்று முகவைகளில் எடுக்கப்பட்டுள்ளது.



A

B

C

ஒவ்வொன்றிலும் விட்மஸ் பேப்பரை (சிவப்பு, நீலம்) முக்கி எடுக்கவும்.
 i விட்மஸ் பேப்பரின் நிறமாற்றத்தை உற்றுநோக்கி அட்டவணைப் படுத்தவும்.

உப்பு	விட்மஸ் பேப்பரின் நிறம்	பொருளின் பண்பு
A		
B		
C		

ii எந்தெந்த அமிலமும், ஆல்கலியும் சேர்ந்து இந்த உப்புக்கள் உருவாகின்றன?

iii உப்புக்கள் உருவாக்கத்திற்கு ஒன்றோடொன்று இணைந்த அமிலத்தின், ஆல்கலியின் பண்புகளின் அடிப்படையில் விட்மஸ் பேப்பரின் நிறமாற்றத்திற்கான காரணம் கூறமுடிகிறதா?

(குறிப்பு: வலிமை மிகு அமிலமும் வலிமை மிகு ஆல்கலியும் இணைந்து உருவாகும் உப்புதான் பொட்டாசியம் குளோரைடு)

6

அலோகச்சேர்மங்கள்



படத்தில் காணப்படுகின்ற வேதிப்பொருட்கள் உங்களுக்கு அறிமுகமானவையா? விவசாயத் துறையிலும், தொழில் துறையிலும் இந்த வேதிப்பொருட்களுக்கு ஏராளமான முக்கியத்துவமுண்டு. ஆகையால் இவை பெருமளவில் தயாரிக் கப்படுகின்றன. தொழில்த் துறையில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சில சேர்மங்களின் தயாரிக்கும் முறைகளையும் சிறப்பியல்புகளையும் தெரிந்துகொள்வோம்.

அமோனியா(NH_3)

தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாத நைட்ரஜன் உரங்களைத் தயாரிக்கத் தேவையான ஒரு கச்சாப் பொருள் தான் அமோனியா.

வகுப்பறையில் அமோனியா எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்? ஒரு சோதனை செய்து பார்ப்போம்.

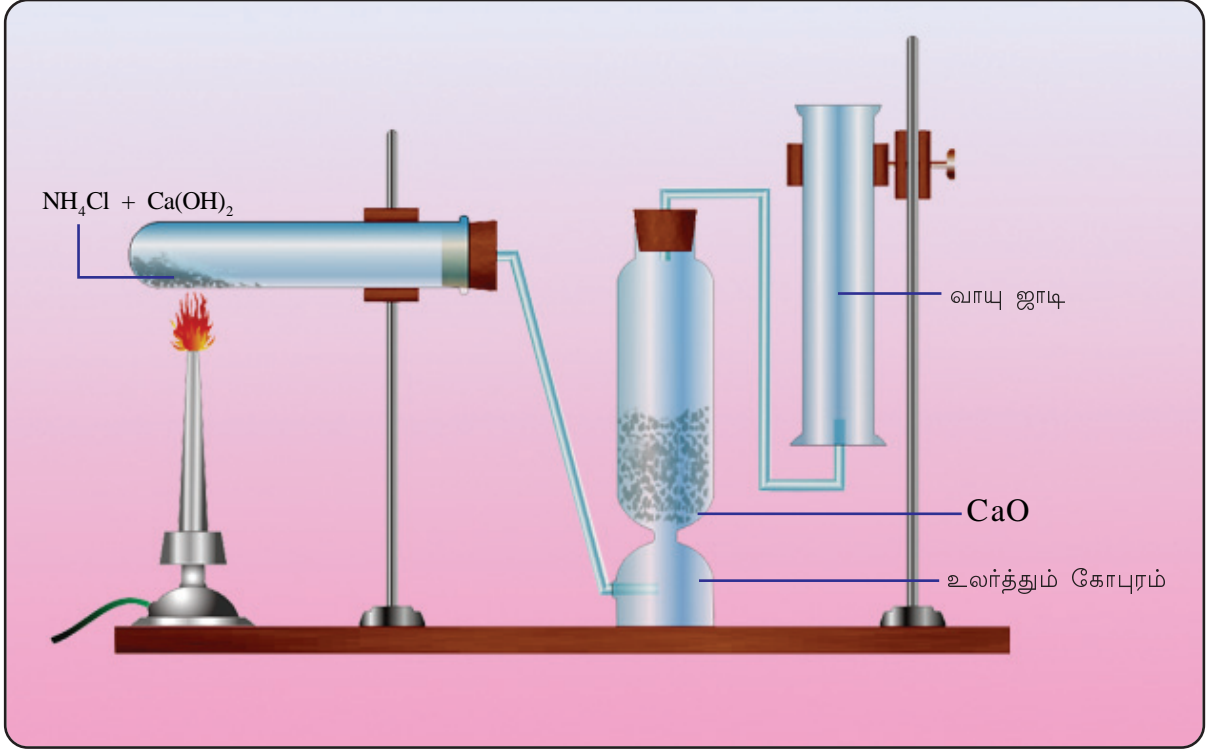
ஒரு சிற்றகலில் சிறிதளவு அமோனியம் குளோரைடை (NH_4Cl) எடுத்து அதில் சிறிதளவு கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும்.

ஏதேனும் மணம் உணரப்படுகிறதா?

நீல, சிவப்பு லிட்மஸ் காகிதங்களை நனைத்த பின் சிற்றகலின் மேலே ஒவ்வொன்றாகக் காட்டவும். எந்த லிட்மஸ் காகிதத்திற்கு நிறமாற்றம் ஏற்பட்டது?

வாயுவிற்கு அமிலப்பண்பா? காரப்பண்பா?

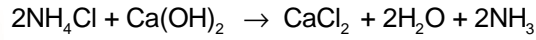
சோதனைச் சாலையில் அமோனியா தயாரிக்கும் முறையின் படம் கொடுக்கப் பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும் (படம் 6. 1).



படம் 6.1



IT@School Edubuntu இல் School Resources இல் உள்ள Chemistry for Class X ல் உள்ள சில அலோக சேர்மங்கள் என்ற பக்கத்தில் அமோனியா தயாரித்தல் வீடியோ பார்க்கவும்..



அமோனியா வாயுவைச் சுட்ட சண்ணாம்பு (CaO) வழியாகக் கடத்திவிடுவது எதற்காக?

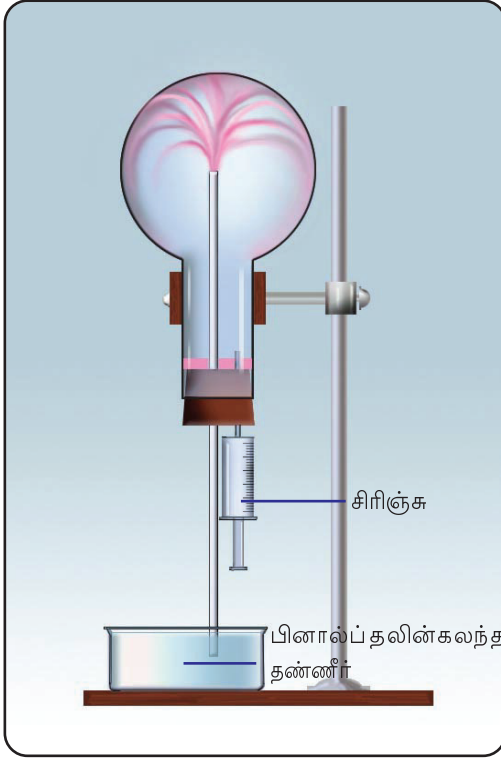
அமோனியா வாயுவில் உள்ள ஈரத்தன்மையை அகற்றுவதற்குச் சுட்டச்சண்ணாம்பு (CaO) நிரப்பிய உலர்த்தும் (Drying tower) கோபுரம் வழியாகக் கடத்திவிடுகிறோம்.

அமோனியா வாயுவைச் சேகரிக்கும் வாயு ஜாடி தலைகீழாக வைத்திருப்பதைக் கவனித்தீர்களல்லவா?

- இப்படி சேமிப்பதன் காரணம் என்ன?
- இதிலிருந்து அமோனியாவின் அடர்த்தியைப் பற்றி என்ன முடிவுக்கு வரலாம்? -----

அமோனியா வாயுவைப் பயன்படுத்தி நமக்கு ஒரு சோதனைச் செய்து பார்க்கலாம்.

அடி உருண்ட குடுவையில் ஈரத்தன்மையற்ற அமோனியாவை நிரப்பவும்.



படம் 6. 2

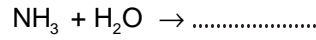
படம் 6.2 இல் காண்பது போல் கருவிகளை அமைக்கவும். ஜெட்குழாயை முகவையில் பினால்ப்தலின் சேர்த்த தண்ணீரில் மூழ்கச் செய்யவும். ஒரு சிரிஞ்சைப் பயன்படுத்தி சில துளி தண்ணீரை அமோனியா வாயு உள்ள குடுவையில் விழச் செய்யவும்.

உற்றுநோக்கியது என்ன?

அமோனியாவின் தண்ணீரிலுள்ள கரைதிறனைப் பற்றி என்ன முடிவுக்கு வரலாம்? தண்ணீர் குடுவையினுள் மிகவேகமாக மேல்நோக்கி உயருவதற்குக் காரணம் என்னவாக இருக்கும்? குடுவையினுள் வரும் தண்ணீரின் நிறமாற்றத்திற்குக் காரணம் என்ன?

அமோனியாவின் எந்தப் பண்பு இந்த நிறமாற்றத்திற்குக் காரணமாகிறது?

அமோனியா தண்ணீரில் கரைந்து உருவாகும் விளைவுப் பொருள் எது என்பதைக் கீழேகொடுக்கப்பட்டுள்ள வேதிச்சமன்பாட்டைப் பூர்த்தி செய்து கண்டுபிடிக்கவும்.



IT@School Edubuntu இல் School Resources இல் உள்ள Chemistry for Class X ல் உள்ள இருந்து அமோனியாவின் தண்ணீரில் உள்ள கரைதிறன் என்ற வீடியோ பார்க்கவும்.

அமோனியாவின் அடர்த்தியான நீர் கரைசலே நீர்ம அமோனியா (Liquor Ammonia). அழுத்தம் பயன்படுத்தி அமோனியா வாயுவைத் திரவமாக்கலாம். இது திரவ அமோனியா (Liquid Ammonia) என்று கூறப்படுகிறது. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் (அட்டவணை 6.1) அமோனியாவிற்குப் பொருத்தமானவற்றை டிக்(✓)செய்யவும்.

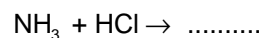
நிறம்	உண்டு/இல்லை
மணம்	கொடிய மணம் உண்டு/மணம் இல்லை
பண்பு	காரம்/அமிலம்
தண்ணீரில் கரைதிறன்	குறைவாக/மிகக் கூடுதல்
அமோனியாவின் அடர்த்தி	காற்றை விடக் குறைவு/கூடுதல்

அட்டவணை 6. 1

அமோனியா வாயு நிரப்பிய வாயு ஜாடியினுள் அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் முக்கிய கண்ணாடித் தண்டைக் காட்டவும்.

உற்றுநோக்கியது என்ன? _____

வேதிவினையின் சமன்பாட்டைப் பூர்த்தி செய்து விளைவுப் பொருளைக் கண்டுபிடிக்கவும்.



இதைப்போன்று அமோனியா அமிலங்களுடன் வினை புரிந்து உருவாகும் அமோனியம் உப்புக்களை வேதி உரங்களாகப் பயன்படுத்தலாம். அமோனியாவினுடைய பயன்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்.

- அமோனியம் சல்பேட், அமோனியம் பாஸ்பேட், யூரியா போன்றவை வேதி உரங்கள் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன.
- பனிக்கட்டி தொழிற்சாலைகளில் குளிர்விப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
- ஓடுகள் (tiles), ஜன்னல்களைத் தூய்மையாக்குவதற்கு.
- -----



IT@School Edubuntu இல் School Resources இல் உள்ள Chemistry for Class X இல் இருந்து நைட்ரஜன் ஹைட்ரஜன் பயன்படுத்தி அமோனியா தயார் செய்தலை உற்று கவனிக்கவும்



IT@School Edubuntu இல் School Resources இல் உள்ள Chemistry for Class X இல் இருந்து அமோனியா பிளான்ட் வீடியோ உற்று நோக்கவும்

அமோனியா தொழில்துறை உற்பத்தி



ஹேபர் முறை

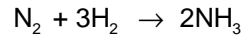


ஃபிரிட்ஸ் ஹேபர்
(1868 - 1934)

அமோனியா தொழிற்சாலையில் தயாரிப்பதற்காக 1912இல் ஜெர்மனி நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியலறிஞர் ஃபிரிட்ஸ் ஹேபர் உருவாக்கிய முறைதான் ஹேபர் முறை. உயர்ந்த அழுத்தத்திலும் (500 atm)

450°C வெப்பநிலையிலும் நைட்ரஜனும் ஹைட்ரஜனும் 1:3 என்ற விகிதத்தில் இணையச் செய்து இந்த முறையில் அமோனியா தயாரிக்கப் படுகிறது. ஸ்பாஞ்சு இரும்பு வினையூக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வேதி உரங்களின் உற்பத்திக்குப் பெரு மளவில் பயன்படுத்தும் ஒரு வேதிப் பொருளாகும் அமோனியா. உணவுப் பாதுகாப்பு, உணவுப் பொருள் தன்னிறைவு போன்ற இலக்கை நம் நாடு சென்றடைந்தது பசுமை புரட்சியின் வாயிலாகும். பசுமைப் புரட்சியின் முக்கிய கொள்கைகளில் ஒன்று தான் வேதி உரங்களின் பயன்பாடு.

ஹைட்ரஜனும், நைட்ரஜனும் உயர்ந்த அழுத்தத்திலும் வெப்பநிலையிலும் வினையூக்கியின் முன்னிலையில் இணைந்து அமோனியா பெருமளவில் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது ஹேபர் முறை (Haber's Process) என்று அழைக்கப்படுகிறது. வேதி வினையின் சமன்பாட்டைப் பார்க்கவும்.



அமோனியா உப்புக்களைக் கண்டறியும் முறை

ஏதேனும் ஒரு அமோனியா உப்பின் கரைசலைத் தயாரிக்கவும்.

ஒரு சோதனைக் குழாயில் 5 mL நெஸ்லர் கரைசலை (Nessler's Reagent) எடுக்கவும். அதில் சில துளி உப்பு கரைசலைச் சேர்க்கவும்.

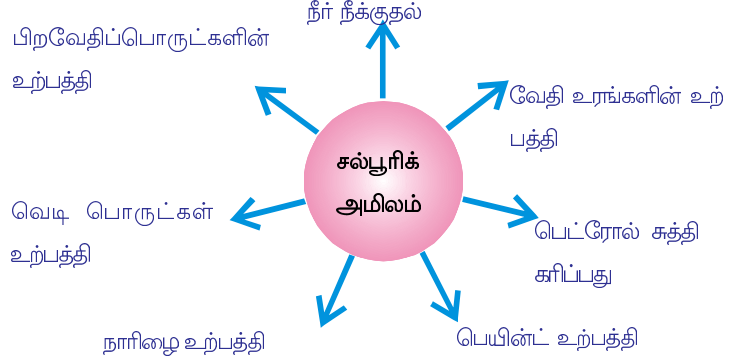
உற்று நோக்கலைக் குறிக்கவும்.

வேறு சில அமோனியம் உப்புக்களைப் பயன்படுத்தி சோதனையைத் திரும்பவும் செய்துபார்க்கவும்.

அமோனியம் உப்புக்களைக் கண்டறியும் சோதனையாக இதைப் பயன்படுத்தலாம்.

சல்பூரிக் அமிலம் (H₂SO₄)

தொழில்த் துறையில் மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஒரு வேதிப்பொருளாகும் சல்பூரிக் அமிலம் (H₂SO₄). சல்பூரிக் அமிலத்தின் பல்வேறு பயன்களைக் கீழ் காணும் சொற் சூரியனை ஆய்வு செய்து புரிந்துகொள்ளவும்.



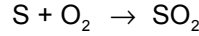
படம் 6.3

சல்பூரிக் அமிலத்தை “வேதிப் பொருட்களின் அரசன்” (King of Chemicals) என்று கூறுவதற்கான காரணத்தைப் புரிந்துகொண்டீர்கள்வா.

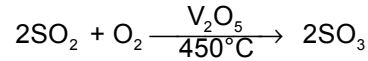
சல்பூரிக் அமிலம் தொழில்த் துறை உற்பத்தி

சல்பூரிக் அமிலம் பெருமளவில் தயாரிப்பது ‘ஸ்பரிச முறை’ (Contact process) மூலமாகும். ஸ்பரிச முறையின் பல நிலைகளைப் பார்க்கலாம்.

சல்பர் ஆக்சிஜனுடன் எரிதல் வினைக்கு உட்பட்டு சல்பர் டை ஆக்சைடாக மாறுகிறது.



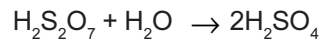
இந்த SO₂ மீண்டும் உயர்ந்த வெப்ப நிலையில் வனேடியம் பென்டா ஆக்சைடு (V₂O₅) என்ற வினையூக்கியின் முன்னிலையில் ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து சல்பர் டிரை ஆக்சைடு உருவாகிறது..



SO₃ அடர் சல்பூரிக் அமிலத்தில் கரைக்கப்படுகிறது.



கிடைத்த விளைவுப் பொருள் ஓலியம் (Oleum) எனப்படும். இவ்வாறு கிடைக்கும் ஓலியத்தைத் தண்ணீரில் கரைத்து சல்பூரிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

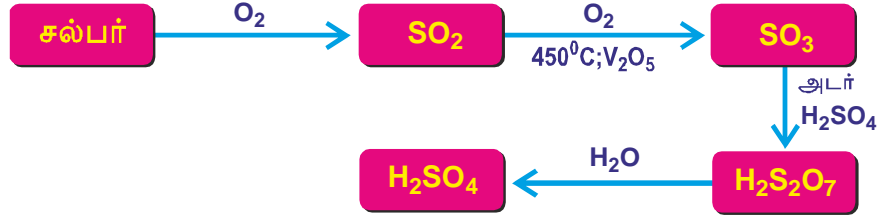


IT@School Edubuntu இல் உள்ள School Resources இல் உள்ள Chemistry for Class X இல் இருந்து சல்பூரிக் அமிலம் வீடி யோவை உற்றுநோக்கவும்

சல்பர் ட்ரை ஆக்சைடைத் தண்ணீரில் கரைத்தாலும் சல்பூரிக் அமிலம் கிடைக்கும். இருப்பினும் சல்பர் ட்ரை ஆக்சைடை ஏன் நேரடியாகத் தண்ணீரில் கரைப்பதில்லை? இதன் காரணம் என்ன?

SO_3 தண்ணீரில் கரையும் வினை வெப்ப உமிழ் வினையாகும். எனவே தொடக்கத்தில் உருவான சல்பூரிக் அமிலம் பனித்துளி போன்று சிறிய துகள்களாக (Smog) மாற்ற மடைந்து தொடர்ச்சியான கரைதலுக்குத் தடைஏற்படுத்துகிறது.

அதனால் தான் சல்பர் ட்ரை ஆக்சைடை அடர் H_2SO_4 ல் கரையச் செய்து ஒலியம் தயாரிக்கப்படுகிறது.



சல்பூரிக் அமிலத்தின் பண்புகள்

- நிறமில்லை.
- பாகு தன்மை (விஸ்கோசிட்டி) அதிகம்.
- தீவிரமான அழிவுத்தன்மை.
- தண்ணீரை விட அடர்த்தி அதிகம்.
- தண்ணீரில் கரைகிறது.

H_2SO_4 ன் சில வேதிப்பண்புகளை அறிந்துகொள்வோம்.

தண்ணீருடனான நாட்டம்

ஒரு சோதனைக்குழாயில் 5 mL தண்ணீரை எடுத்து அதில் சிறிதளவு அடர் H_2SO_4 அமிலத்தை மெதுவாகச் சேர்க்கவும். சோதனைக் குழாயின் அடிப்பாகத்தைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். என்ன அனுபவம் தோன்றியது?

இந்த வினை வெப்பக்கொள்வினையா? அல்லது உமிழ் வினையா?

சல்பூரிக் அமிலத்தின் நீர்த்த கரைசல் உருவாக்கும் போது தண்ணீரில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக அமிலம் சேர்த்து கலக்கவும். அமிலத்தில் தண்ணீர் நேரடியா சேர்க்கும் வினை வெப்பம் உமிழ் வினையானதால் அமிலம் நமது உடலில் தெறித்து காயம் ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு.

ஒரு சிற்றகலில் சிறிதளவு சர்க்கரையை எடுத்து அதில் சில துளி அடர் சல்பூரிக் அமிலம் சேர்க்கவும். ஏற்படும் மாற்றம் என்ன என்பதை உற்றுநோக்கவும்.



உலர்த்தி

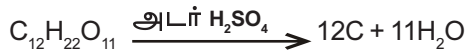
பொருட்களில் காணப்படும் ஈரத்தன்மையை உறிஞ்சும் பொருட்கள் உலர்த்திகள் எனப்படும். சுட்ட சுண்ணாம்பு (CaO) ஒரு உலர்த்தியாகும். இது காரப்பண்புடையதாகும். அதனால் அமோனியாவுடன் வினைபுரியாமலே அதில் உள்ள ஈரத் தன்மையை உறிஞ்சி எடுக்கிறது.

P₂O₅, அடர் சல்பூரிக் அமிலம் போன்றவை அமிலப் பண்புடைய உலர்த்திகளாகும்.

சிற்றகலில் எஞ்சியப் பொருள் எது? - - - - -

இதற்குக் காரணம் என்னவாக இருக்கும்?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டினை ஆய்வு செய்து கண்டுபிடிக்கவும்.



சர்க்கரை கரியாக மாறுவதன் காரணத்தை புரிந்து

பொருட்களில் வேதியியல் முறைப்படி இணைந்துள்ள ஹைட்ரஜனையும், ஆக்சிஜனையும் தண்ணீரில் காணப்படும் அவற்றின் விகிதத்தின் அடிப்படையில் உட்கிரகிக்க அடர் சல்பூரிக் அமிலத்திற்கு முடிகிறது. இச் செயல்பாடு நீர் நீக்கும் வினை (Dehydration) எனப்படும். சல்பூரிக் அமிலம் ஒரு நீர் நீக்கியாகும். (Dehydrating agent).

கொண்டீர்களல்லவா?

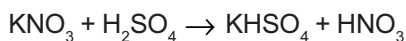
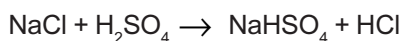
ஒரு பொருளில் உள்ள ஈரத்தன்மையை உறிஞ்சி எடுக்கும் திறனுடைய பொருட்கள் உலர்த்திகள் (drying agent) எனப்படும்.

Cl₂, SO₂, HCl போன்ற வாயுக்களை உற்பத்தி செய்யும் போது சல்பூரிக் அமிலம் உலர்த்தியாகக் செயல்படுகிறது.

NH₃ உற்பத்தியின் போது H₂SO₄ ஐ உலர்த்தியாகப் பயன்படுத்துவதில்லை எதனால்?

உப்புக்களுடன் நடைபெறும் வேதி வினை

அடர் சல்பூரிக் அமிலம் குளோரைடுகளுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் குளோரைடும், நைட்ரேட்டுகளுடன் வினைபுரிந்து நைட்ரிக் அமிலமும் உருவாகும் வேதிச் சமன்பாடுகளைப் பார்க்கவும்.



ஆவியாகும் தன்மையுடைய அமிலங்களை அவற்றின் உப்புகளிலிருந்து சல்பூரிக் அமிலத்தால் இடப்பெயர்ச்சி செய்ய முடியும்.

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம் போன்ற அமிலங்களை இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யலாம்.

ஆக்சிஜனேற்றப் பண்பு

அடர் சல்பூரிக் அமிலம் உலோகங்களுடனும் அலோகங்களுடனும் வினைபுரிந்து அவற்றை ஆக்சிஜனேற்றமடையச் செய்கிறது.

ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு கார்பனை எடுத்து அதில் அடர் சல்பூரிக் அமிலம் சேர்த்து சூடுபடுத்தவும். உற்றுநோக்கியது என்ன?

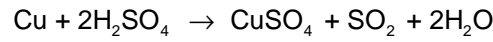
வேதிச் சமன்பாட்டினை ஆய்வு செய்து உற்றுநோக்கலின் காரணத்தினைக் கண்டுபிடிக்கவும்.



தனிமக் கார்பனின் ஆக்சிஜனேற்ற நிலை எவ்வளவு? கார்பன் டை ஆக்சைடில் உள்ள கார்பனுக்கோ?

இந்த வேதி வினையில் கார்பனுக்கு ஆக்சிஜனேற்றமா? ஆக்சிஜன் ஒடுக்கமா ஏற்பட்டது? ஆக்சிஜனேற்றி எது?

அடர் சல்பூரிக் அமிலம் காப்பருடன் இணையும் வினையின் வேதிச் சமன்பாட்டினைப் பார்க்கவும்

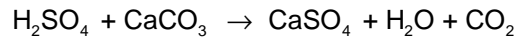
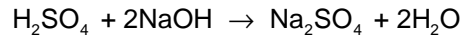
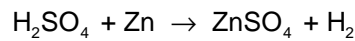


இங்குக் காப்பருக்கு ஆக்சிஜனேற்றமா, ஆக்சிஜன் ஒடுக்கமா நடைபெற்றது? தனிமக் காப்பர், காப்பர் சல்பேட்டில் உள்ள காப்பரின் ஆக்சிஜனேற்ற நிலைகளுடன் தொடர்புபடுத்தி சிந்தித்துப் பார்க்கவும்.

இந்த வினையில் ஆக்சிஜனேற்றி எது? ஆக்சிஜன் ஒடுக்கி எது?

சல்பேட் உப்புக்களைக் கண்டறியும் முறை

சில உலோகங்கள், ஆல்கலிகள், கார்பனேட்டுகள் போன்றவற்றுடன் நீர்த்த சல்பூரிக் அமிலம் வினைபுரியும் போது சல்பேட்டுகள் உருவாகின்றன.



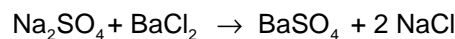
சல்பூரிக் அமிலத்தின் உப்புக்களல்லவா சல்பேட்டுகள்?

சல்பேட் உப்புக்களை எவ்வாறு கண்டறியலாம் என்று பரிசோதிக்கலாம்.

சல்பேட் உப்பின் நீர்த்த கரைசலைத் தயாரிக்கவும். அதில் சிறிதளவு பேரியம் குளோரைடு கரைசலைச் சேர்க்கவும்.

என்ன மாற்றத்தை உற்றுநோக்கினீர்? -----

வினையின் வேதிச்சமன்பாடு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



உருவாகும் வெண்ணிற வீழ்படிவு எது?

அதில் சிறிதளவு அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவும்.

வீழ்படிவு மறைந்துபோகிறதா?

வீழ்படிவு அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தில் கரைவதில்லை என்றால் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பு சல்பேட்டாகும்.

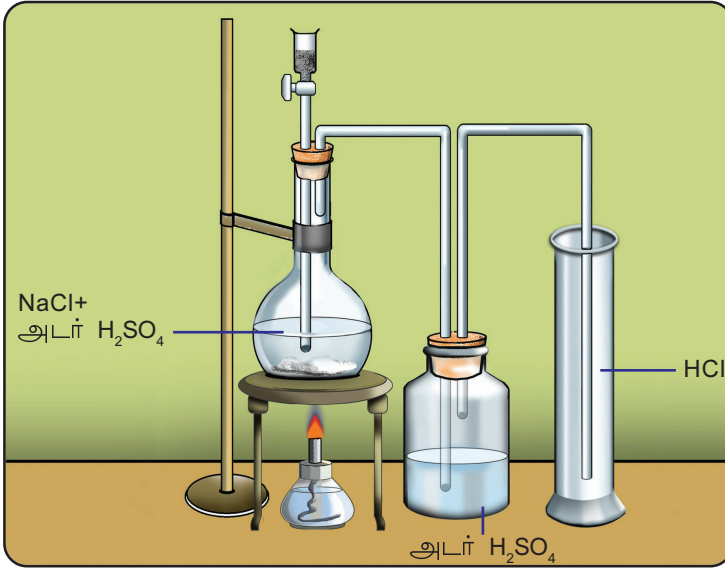
இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி சல்பூரிக் அமிலத்தினைக் கண்டறியலாமா? சோதனை செய்து பார்க்கவும்.

கார்பனேட்களின் கரைசலில் பேரியம் குளோரைடு சேர்க்கும் போது பேரியம் கார்பனேட்டின் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றுகிறது. இந்த வீழ்படிவு HCl -இல் கரையும். சோடியம் கார்பனேட் கரைசலில் பேரியம் குளோரைடு சேர்த்து சோதனை செய்து பார்க்கவும்.

ஹைட்ரஜன் குளோரைடு (HCl)

ஹைட்ரஜன், குளோரினுடைய ஒரு முக்கியமான சேர்மம் ஹைட்ரஜன் குளோரைடாகும்.

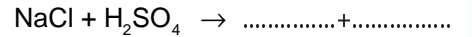
சோதனைச் சாலையில் ஹைட்ரஜன் குளோரைடு தயாரிப்பதன் படம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்.(படம் 6. 4)



படம் 6.4

எந்தெந்த வினைபுரி பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

வேதிவினையின் சமன்பாட்டினை பூர்த்தி செய்யவும்.

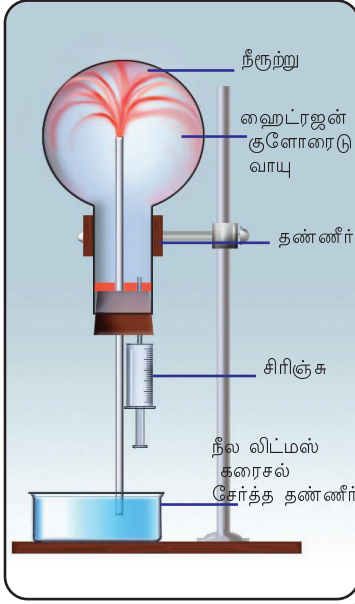


உருவாகும் HCl வாயு வை அடர் சல்பூரிக் அமிலம் வழியாகக் கடத்தி விடுவது எதற்கு?

HCl வாயு சேமித்த வாயு ஜாடியின் வாய்ப்பகுதியில் நீல, சிவப்பு லிட்மஸ் காகிதத்தை நனைத்தபின் காட்டவும்.

எந்த லிட்மஸ் காகிதத்திற்கு நிறமாற்றம் ஏற்பட்டது?

இதிலிருந்து HCl யின் பண்பினைப் பற்றி என்ன புரிந்துகொண்டீர்கள்?



படம் 6. 5

அமோனியா பயன்படுத்தி நீரூற்று சோதனை (Fountain experiment) செய்து நினைவில் இல்லையா. HCl வாயு பயன்படுத்தி நீரூற்று சோதனை செய்து பார்க்கவும். (படம் 6.5) HCl வாயுவின் எந்தப் பண்பு இந்தச் சோதனை வாயிலாக தெளிவுபடுத்தப்படுகிறது?

ஹைட்ரஜன் குளோரைடின் பண்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 6. 2 பூர்த்தி செய்யவும்.

நிறம்	.....
மணம்	மூக்கைத் துளைக்கும் மணமுண்டு
அடர்த்தி	காற்றை விட அடர்த்தி அதிகம்
தண்ணீரில் கரைதிறன்	.....
அமில/காரப் பண்பு	.....

அட்டவணை 6. 2

ஒரு கண்ணாடி ஜாடியில் ஹைட்ரஜன் குளோரைடு சேகரித்த பின் அதன் வாய்ப்பகுதியில் அமோனிய கரைசலில் மூழ்கச் செய்த கண்ணாடி தண்டினைக் காண்பிக்கவும்.

உங்கள் உற்றுநோக்கலைக் குறித்து வைக்கவும்? காரணம் கண்டுபிடிக்கலாமா? முயற்சி செய்யவும். ஹைட்ரஜன் குளோரைடு தண்ணீரில் நன்றாகக் கரைகிறது என்று புரிந்துகொண்டீர்களா? HCl வாயுவைத் தண்ணீரில் கரைத்து ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் பெரும்பாலான உலோகங்களுடனும் உலோகச்சேர்மங்களுடனும் வினைபுரிகிறது.

சிங்க், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, கால்சியம் கார்பனேட் போன்றவற்றுடன் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் வினைபுரியும் என முன்னர் படித்தீர்களல்லவா.

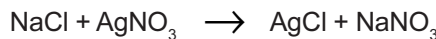
வேதிவினையின் வேதிச் சமன்பாட்டினைப் பூர்த்தி செய்யவும்.



குளோரைடுகள் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தின் உப்புக்களாகும்.

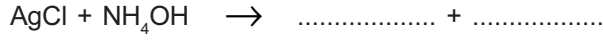
குளோரைடு உப்புக்களைக் கண்டறியும் முறை

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் நீர் கரைசலுடன் சிறிதளவு சில்வர் நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர்க்கவும். உற்றுநோக்கல் என்ன? வினையின் வேதி சமன்பாட்டினைப் பார்க்கவும்.



தயிர் போன்ற இந்த வெண்ணிற வீழ்ப்படிவுடன் சிறிதளவு அமோனியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலைச் சேர்க்கவும். என்ன மாற்றம் நிகழ்ந்தது?

வீழ்ப்படிவு கரைகிறது என்றால் உப்பு குளோரைடாகும்.
வினையின் சமன்பாட்டினைப் பூர்த்தி செய்யவும்.

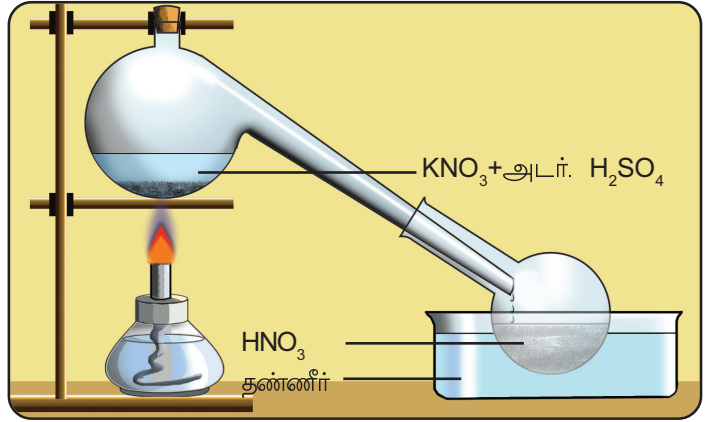


இந்தச் சோதனையைப் பயன்படுத்தி ஒரு திரவம் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமா எனச் சோதித்துப் பார்க்க முடியுமா? சோதனை செய்து பார்க்கவும்.

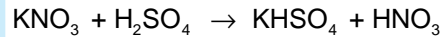
நைட்ரிக் அமிலம்- HNO_3

தொழில்துறை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த வேறொரு வேதிப்பொருள் நைட்ரிக் அமிலமாகும். வேதி உரத்தயாரிப்பு உட்பட பல்வேறு தேவைகளுக்கும் நைட்ரிக் அமிலம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பொட்டாசியம் நைட்ரேட்டும், அடர் சல்பூரிக் அமிலமும் ஒரு வாலை வடிவக் குடுவையில் வைத்து சூடாக்கிச் சோதனை சாலையில் நைட்ரிக் அமிலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் அமைப்பின் படம் 6.6 ஐப் பார்க்கவும்.



படம் 6. 6

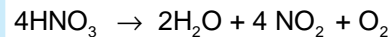


நைட்ரிக் அமிலம் ஆவியாகும் தன்மையுடைய அமிலமாகும். அதனால் வெளிவரும் அமில ஆவியைக் குளிர்ந்த நீரைப் பயன்படுத்தி அடர்வடையச் செய்யலாம்.

சுத்தமான நைட்ரிக் அமிலம் நிறமற்ற திரவமாகும். ஆனால் சோதனைச்சாலையில் கிடைக்கும் நைட்ரிக் அமிலம் சிறிதளவு மஞ்சள் நிறமுடையதாகக் காணப்படும்.

. இதற்குக் காரணம் என்ன?

நைட்ரிக் அமிலம் சிதைவடைந்து உருவாகும் சிவப்பு கலந்த தவிட்டு நிறமுள்ள நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு (NO_2) அமிலத்தில் கரைவதே இதற்குக் காரணம்.



நைட்ரிக் அமிலம் தொழில்துறையில் பெருமளவு தயாரிப்பது ஆஸ்வால்டு முறையிலாகும் (**Ostwald Process**).

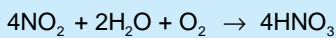
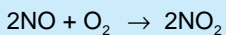
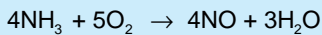


ஆஸ்வால்டு முறை



நைட்ரிக் அமிலம் தொழில்துறையில் தயாரிப்பதற்கு 1902-இல் ஜெர்மன் அறிவியல அறிஞரான வில்லியம் ஆஸ்வால்டு வடிவமைத்த முறைதான் ஆஸ்வால்டு முறை.

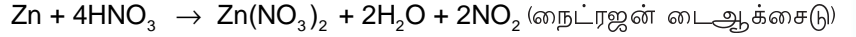
பிளாட்டினம் வினையூக்கியின் முன்னிலையில் அமோனியா ஆக்சிஜன் இணைந்து நைட்ரிக் ஆக்சைடு உருவாகுவது இந்த முறையில் முதல் நிலையாகும். தொடர்ந்து ஆக்சிஜனின் முன்னிலையில் நைட்ரிக் ஆக்சைடு நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடாக மாற்றப்படுகிறது. இவ்வாறு கிடைக்கும் நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு ஆக்சிஜன் முன்னிலையில் தண்ணீரில் கரைந்து நைட்ரிக் அமிலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.



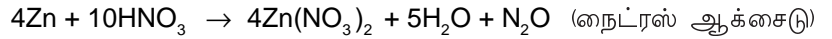
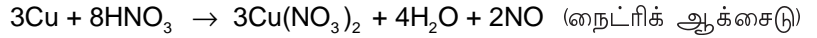
உலோகங்களுடன் வினை

பலவகையான உலோகங்களுடன் நைட்ரிக் அமிலத்தின் வினையானது உலோகத்தின் இயல்பு, அமிலத்தின் செறிவு ஆகியவற்றைச் சார்ந்து அமையும். ஒவ்வொரு சூழ்நிலையிலும் உருவாகும் வாயு எது என்பதைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வேதிச் சமன்பாடுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து புரிந்து கொள்ளவும்.

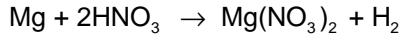
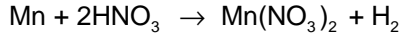
i) அடர் நைட்ரிக் அமிலம்



ii) நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம்



iii) மிக நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலம்



நைட்ரிக் அமிலத்தின் உப்புக்கள் நைட்ரேட்டுகள் ஆகும்.

நைட்ரேட் உப்புக்களைக் கண்டறியும் முறை

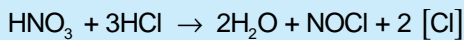
சிறிதளவு உப்புக் கரைசலை ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்தபின் அதில் சம அளவு உடனடி தயார் செய்த பெரஸ் சல்பேட் (FeSO_4) கரைசலைச் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும்.

கரைசல்கள் உள்ள சோதனைக் குழாயைச் சாய்வாகப் பிடித்து பக்கங்கள் வழியாக அடர் சல்பூரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவும். திரவங்கள் ஒன்று சேரும் இடத்தில் பழுப்பு நிற வளையம் (Brown ring) தோன்றினால் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பு நைட்ரேட் ஆகும்.



ராஜதிராவகம் (Aqua regia)

அடர் நைட்ரிக் அமிலமும், அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலமும் 1:3 என்ற விகிதத்தில் கலந்திருக்கும் கலவைதான் ராஜதிராவகம் தங்கம், பிளாட்டினம் போன்ற விலை உயர்ந்த உலோகங்களைக் கரைப் பதற்கு ராஜ திராவகத்திற்கு முடிகிறது. இது எவ்வாறாகும்?



இவ்வாறு உருவாகும் [Cl]தங்கம், பிளாட்டினம் போன்ற உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து அவற்றின் குளோரைடுகளாக மாற்றிக் கரைக்கிறது.

நைட்ரிக் அமிலத்தின் பயன்கள்

- வேதி உரங்களின் உற்பத்திக்கு.
- ராக்கெட் எரிபொருட்களில் ஆக்சிஜனேற்றியாக
- தங்கத்தைச் சுத்தம் செய்வதற்கு.
- உலோகங்களில் எழுத்துக்களும் படங்களும் (Etching) செதுக்குவதற்கு.
- நோபிள் உலோகங்களைக் கரைக்கும் ராஜ திராவகம் தயாரிப்பதற்கு.



முக்கிய கற்றல் அடைவுகள்

- சோதனைச் சாலையில் அமோனியா வாயு தயாரித்து சேமிப்பதற்கு முடிகிறது.
- அமோனியாவின் பண்பு, பயன்களை விளக்க முடிகிறது.
- சோதனை வாயிலாக அமோனிய உப்பைக் கண்டறிவதற்கு முடிகிறது.
- சல்பூரிக் அமிலத்தின் முக்கியத்துவம் விளக்க முடிகிறது.
- சல்பூரிக் அமிலத்தின் தொழில்த்துறை உற்பத்தி, இயற்பியல், வேதியியல் பண்புகளை விளக்க முடிகிறது.
- சோதனை வாயிலாக சல்பேட் உப்புக்களைக் கண்டறிவதற்கு முடிகிறது.
- சோதனை வாயிலாக ஹைட்ரஜன் குளோரைடு வாயுவை உற்பத்தி செய்ய முடிகிறது.
- ஹைட்ரஜன் குளோரைடின் வேதி, இயற்பியல் பண்புகளை விளக்க முடிகிறது.
- சோதனை வாயிலாக குளோரைடு உப்புக்களைக் கண்டறிவதற்கு முடிகிறது.
- சோதனைச் சாலையில் நைட்ரிக் அமிலம் உற்பத்தி செய்வதற்கும் அதன் பண்புகள், பயன்களை விளக்கி கூறவும் முடிகிறது.
- சோதனை வாயிலாக நைட்ரேட் உப்புகளைக் கண்டறிவதற்கு முடிகிறது.



மதிப்பிடலாம்

1. சில வேதிப்பொருட்களின் பெயர்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சோடியம் குளோரைடு, அமோனியம் ஹைட்ராக்சைடு, நைட்ரிக் அமிலம், அடர் சல்பூரிக் அமிலம், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு
 - a) ஹைட்ரஜன் குளோரைடு தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்களைத் தேர்ந்து எடுக்கவும்.
 - b) ஹைட்ரஜன் குளோரைடு வாயுவைக் கண்டறிவதற்கான ஒரு வழி முறையைக் கூறுக.
2. சோதனைச் சாலையில் அமோனிய தயாரிக்கும் போது உலர்த்தியாக CaO பயன்படுத்தப்படுகிறது. CaO க்குப் பதில் அடர் சல்பூரிக் அமிலத்தை உலர்த்தியாகப் பயன்படுத்தலாமா? விடைக்குக் காரணம் கூறுக.
3. சல்பூரிக் அமிலத்தின் எந்த பண்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூழ்நிலைகளில் பயன்படுகிறது என்று எழுதவும்.
 - a) குளோரின் தயாரித்தலின் போது வாயு அடர் சல்பூரிக் அமிலம் வழியாகக் கடத்திவிடப்படுகிறது.
 - b) அடர் சல்பூரிக் அமிலம் மர அலமாரியில் விழும் போது அலமாரி கரிந்து போகிறது.

4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் சில உப்புக்களும், அவற்றைக் கண்டறிவதற்குப் பயன்படுத்தும் வேதிப் பொருட்களும் சோதனை முடிவுகளும் ஒழுங்கற்ற முறையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன சரியான முறையில் பொருத்தி எழுதவும்.

உப்புகள்	வேதிப்பொருட்கள்	சோதனை முடிவு
சல்பேட்	சில்வர் நைட்ரேட்	ஆரஞ்சு நிற வீழ்ப்படிவு
அமோனியம்	பேரியம் குளோரைடு	தயிர் போன்ற வீழ்ப்படிவு
குளோரைடு	நெஸ்லர் கரைசல்	பழுப்பு வளையம்
நைட்ரேட்	சல்பூரிக் அமிலமும் பெரஸ் சல்பேட்டும்	வெண்ணிற வீழ்ப்படிவு

5. அமோனிய வாயு கசிவு ஏற்பட்ட போது அந்தப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காண இரண்டு வழிமுறைகள் கூறப்பட்டன.
1. தண்ணீர் பீச்சவும் (Spray)
 2. HCl பீச்சவும் (Spray)

இதில் எதை நீங்கள் ஏற்றுக்கொள்கிறீர்கள்? காரணம் கூறுக.



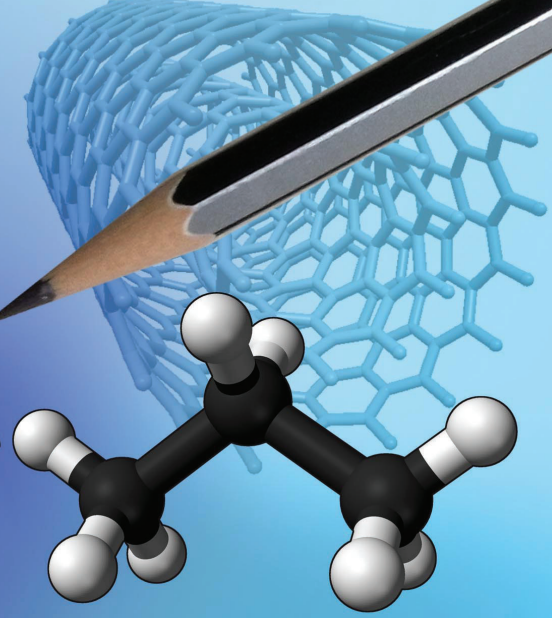
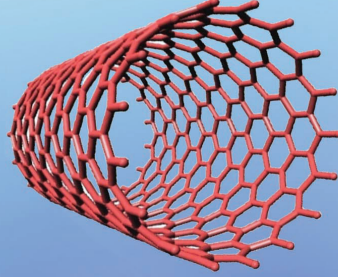
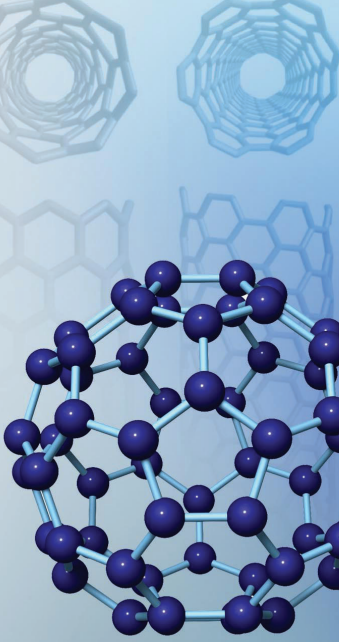
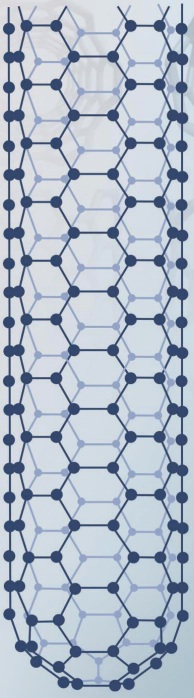
தொடர் செயல்பாடுகள்

1. சல்பூரிக் அமிலத்தின் உற்பத்தி ஒரு நாட்டின் வளர்ச்சியின் அளவுகோல் என்று கூறப்படுகிறது. சல்பூரிக் அமிலத்தின் பல்வேறு பயன்களுடன் தொடர்புபடுத்திக் குறிப்பு தயார் செய்க.
2. வலிமைமிகு அமிலங்களான H_2SO_4 , HCl, HNO_3 போன்றவற்றின் தொழில்த்துறை உற்பத்தி, பயன்கள் போன்றவற்றுடன் தொடர்புடைய அதிக தகவல்களைத் திரட்டி குறிப்பு தயாரித்து வகுப்பறையில் வெளியிடவும்.
3. ஒரு 50 mL முகவையில் பாதி அளவு சர்க்கரையை எடுக்கவும். அதில் சர்க்கரை மூழ்கும் விதம் அடர் H_2SO_4 அமிலத்தை ஊற்றவும். மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும். உருவாகும் விளைவுப்பொருட்கள் யாவை? சல்பூரிக் அமிலத்தின் எந்தப் பண்பு இங்கு தெளிவுபடுத்தப் படுகிறது.

7



கரிமச்சேர்மங்கள்



பூமியில் காணப்படும் அனைத்துத் பொருட்களும் தனிமங்களாலும், அவை இணைந்து உருவாகும் சேர்மங்களினாலும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன என தெரியுமல்லவா.

இவற்றில் கார்பன் அடங்கிய சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை பிற தனிமங்கள் இணைந்து உருவாகும் சேர்மங்களின் எண்ணிக்கையை விட மிக அதிகமாகும்.

நம்மை சுற்றி காணப்படுவதும் பயன்படுத்துவதுமான பெரும்பாலான எல்லா பொருட்களிலும் கார்பன் அடங்கியுள்ளது. உணவுப்பொருள்கள், ஆடைகள், எண்ணெய்கள், சோப்பு, அழகு சாதனப் பொருள்கள், எரிபொருட்கள், மருந்துகள், தாவர - விலங்குகளின் உடல், பெயின்ட், ரப்பர், காகிதம் போன்றவை கார்பன் சேர்மங்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. தினம் தினம் புதிய கார்பன் சேர்மங்கள் கண்டுபிடிக்கவோ தயாரிக்கவோ செய்யப்படுகின்றன.

இயற்கையில் கார்பன்

தனிம நிலையிலும் சேர்ம வடிவிலும் இயற்கையில் கார்பன் காணப்படுகிறது. மரக்கரி, சிரட்டைக் கரி, விளக்குக் கரி, சர்க்கரைக் கரி போன்றவையெல்லாம் கார்பன் ஆகும்.

பொருட்கள் எரிந்தபின் கரி எஞ்சுவது அதில் கார்பன் காணப்படுவதினாலாகும். பொருள்கள் எரியும் போது கருமைநிற புகை தோன்றுவதற்குக் காரணம் அவற்றில் அடங்கியுள்ள கார்பனாகும்.



வைரத்தின் வெப்பக்கடத்தல்

கார்பனின் மிகக் கடினமான புற வேற்றுமை வடிவமான வைரம் ஒரு நல்ல வெப்பக் கடத்தியாகும். வைரத்தின் ஆற்றல்மிக்க சகப் பிணைப்பே இதற்குக் காரணம். செம்பை (காப்பர்) விட ஐந்து மடங்கு அதிகமாகும் கார்பனின் வெப்ப கடத்துத் திறன். வெப்ப கடத்துதலைப் பயன்படுத்தி வைரம் பொய்யானதா என கண்டு பிடிக்க முடியும்.



நிறமுள்ள வைரம்

சுத்தமான வைரம் வேதியியல் அமைப்பின் படி ஒளி கடத்துவதுடன் நிறமின்றியும் காணப்படுகிறது. சில தனிமங்களும் வைரத்திற்கு நிறம் கொடுக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக போரான் வைரத்திற்கு நீல நிறத்தையும் நைட்ரஜன் மஞ்சள் நிறத்தையும் கொடுக்கிறது. வைரத்திற்கு ஒளி விலகல் எண் அதிகமாகும். சில குறிப்பிட்ட வடிவத்தில் துண்டித்து எடுத்தால் வைரத்திற்குள் கடந்து செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் முழு அக எதிரொளிப்பிற்கு உட்பட்டு அவற்றின் பகுதி நிறங்களாக மாறுகிறது. இது வைரத்தின் கவர்ச்சியை அதிகரிக்கிறது.

கார்பனின் புறவேற்றுமைவடிவங்கள் (Allotropes of Carbon)

ஒரு தனிமம் வேறுபட்ட இயற்பியல் வடிவங்களில் காணப்படும் தன்மையைப் புறவேற்றுமை வடிவம் (Allotropy) என்பர். கார்பனின் படிசு வடிவ புறவேற்றுமைகள் வைரம், கிராபைட், ஃபுள்ளரீன், கிராபீன் போன்றவையாகும்.

வைரம் (Diamond)

கார்பனின் மிகக் கடினத்தன்மை உள்ள புறவேற்றுமை வடிவம் வைரமாகும்.

வைரத்தின் சிறப்புகள் யாவை?

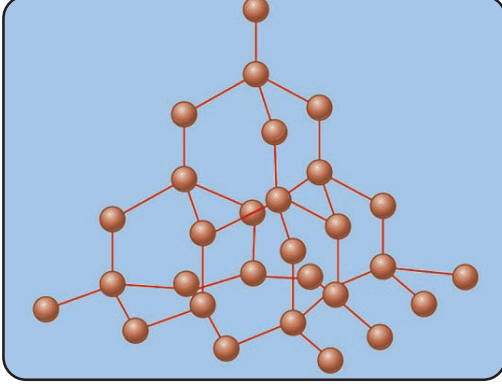
- கடினத் தன்மை மிக அதிகம்
- அடர்த்தி மிகக் கூடுதல்
- ஒளியைக் கடத்தி விடுகிறது
- மின்சாரத்தைக் கடத்துவதில்லை
- உயர்ந்த வெப்பம் கடத்தும் திறன்
- உயர்ந்த ஒளிவிலகல் எண்

வைரத்தின் சில பயன்களைப் பார்க்கலாம்.

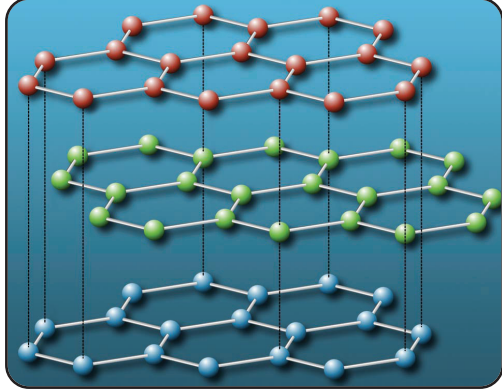
- ஆபரணங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- கண்ணாடியை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது.

வைரத்தை இந்தத் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்துவதன் காரணம் என்ன? கண்டுபிடிக்கவும்.

வைரத்தின் சிறப்புப் பண்பிற்குக் காரணம் என்ன? வைரத்தின் படிசு அமைப்பு (படம் 7. 1)ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும். இதில் ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவும் அதற்குச் சுற்றிலும் உள்ள நான்கு கார்பன் அணுவுடன் சக பிணைப்பில் ஏற்பட்டுள்ளது.



படம் 7.1



படம் 7.2

ஆற்றல் மிக்க இந்தப் பிணைப்பு தான் வைரத்தின் கடினத் தன்மைக்குக் காரணம். இந்த அமைப்பில் சுதந்திர நிலையில் எலக்ட்ரான்கள் இல்லாததால் வைரம் மின்சாரத்தைக் கடத்துவதில்லை.

கிராபைட் (Graphite)

கார்பனின் நிலைத் தன்மை அதிகமுடைய படி அமைப்புதான் கிராபைட்.

கிராபைட்டின் சிறப்புத் தன்மையைப் பட்டியலிடவும்.

- பளபளப்புத் தன்மையுண்டு.
- சாம்பல் நிறத்தில் காணப்படுகிறது.
- மின் கடத்தியாகும்.
- ஆவியாகும் தன்மையில்லை.

கிராபைட்டின் சில பயன்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- பென்சில் லெட் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
- பசை மின்கலத்தில் மின்வாய்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

- திட நிலையில் உராய்வைக் குறைக்கும்(Lubricant) உயவுப் பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்தப் பயன்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கிராபைட்டின் சிறப்பு பண்புகள் எவை எனக் கண்டுபிடிக்கவும்.

கிராபைட்டின் படி அமைப்பு (படம் 7. 2) கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்.



பெயர்வந்த வழி

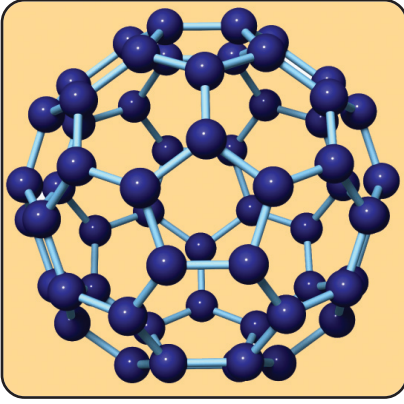
எழுத இயலும் என்று பொருள்படும் கிராபீன் (Graphien) என்ற இலத்தீன் சொல்லிலிருந்து கிராபைட்டிற்கு இந்தப் பெயர் கிடைத்தது. சாம்பல் நிறமுள்ளதும், பளபளப்புள்ளதும, காகிதத்தில் அடையாளம் தோற்றுவிக்க இயல்வதும் ஆனதால் கிராபைட் எழுதப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பழங்காலங்களில் கிராபைட்டை லெட்டாகத் தவறாகப் புரிந்து கொண்டார்கள். எனவே கிராபைட் பென்சிலுக்கு லெட் பென்சில் என்றப் பெயர்கிடைத்தது.

கிராபைட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு கார்பனும் அதற்குச் சுற்றிலும் உள்ள மூன்று கார்பனுடன் சக பிணைப்பில் ஏற்பட்டுள்ள அடுக்குகளாகக் காணப்படுகிறது. இந்த அடுக்குகள் ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக அடுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளது போன்ற அமைப்பு கிராபைட்டில் உள்ளது.

ஒவ்வொரு அடுக்கும் அறுகோணங்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த அடுக்குகளுக்கு இடையே சகப்பிணைப்பு இல்லை. வலிமையற்ற வான்டர் வால்ஸ் விசை அடுக்குகளுக்கு இடையில் காணப்படுகிறது. அதனால் அடுக்குகள் ஒன்றோடு ஒன்று வழக்கிச் செல்ல முடிகிறது.

சகப் பிணைப்பில் உட்பாத எலக்ட்ரான்கள் கிராபைட்டை மின் கடத்திகளாக மாற்றுகின்றன.

ஃபுள்ளீனுகள்(Fullerenes)

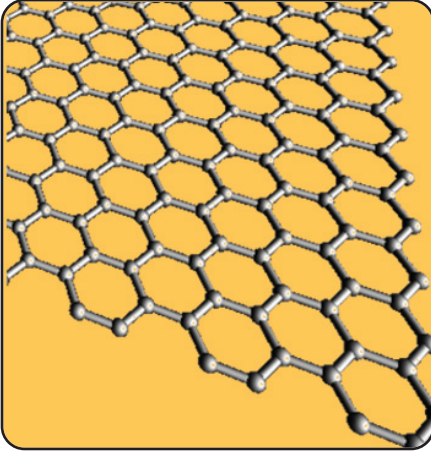


படம் 7.3

கார்பனின் மற்றொரு புறவேற்றுமை வடிவமான புள்ளீனின் படம் 7.3இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும். ஐங்கோண, அறுகோண வடிவிலுள்ள வளையங்கள் சேர்ந்து மையப் பகுதியில் வெற்றிடமான ஒரு கோள வடிவம் தான் ஃபுள்ளீனுகள். இவை பக்கி பான்ஸ் (Bucky balls) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. சிலிண்டர் வடிவிலுள்ள புள்ளீனுகள் கார்பன் நானோ டியூப்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பக்கி டியூப்ஸ்(Bucky tubes) என்று கூறப்படுகிறது.

தகவல் பரிமாற்றத் தொழில்நுட்பத் துறையில் ஒரு புரட்சியை ஏற்படுத்துவதற்கு இவற்றிற்கு முடிந்தது.

கிராபீன் (Graphene)



படம் 7.4

முப்பரிமாண அறுகோண வடிவிலான கார்பன் வளையங்கள் சேர்ந்த அடுக்குகள் கிராபீன்கள் எனப்படுகின்றன (படம் 7. 4). கிராபைட்டின் ஒரு அடுக்கிற்குச் சமமானதாகும் ஒரு கிராபீன். கிராபைட், ஃபுள்ளீன்கள் போன்ற கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவத்தின் அடிப்படை அலகுதான் கிராபீன் எனப்படும். கிராபீனின் சில பண்புகளை அட்டவணைப்படுத்தலாம்.

- எஃகை விட ஏகதேசம் 200 மடங்கு வலிமை அதிகம்.
- வெப்பம், மின்சாரத்தைக் கடத்தும்.

நானோ தொழில்த் துறையில் பெரும் புரட்சியை ஏற்படுத்தும் பொருளாகக் கிராபீன் மாறிவிட்டது.

ஐசோடோப்புகளைப் பற்றி உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா.

ஒரே அணு எண்ணும் வேறுபட்ட நிறை எண்ணும் உள்ள ஒரு தனிமத்தினுடைய இரண்டு வேறுபட்ட அணுக்களல்லவா ஐசோடோப்புகள். கார்பன் - 12, கார்பன் - 13, கார்பன் - 14 போன்றவை கார்பனின் ஐசோடோப்புக்களாகும். இயற்கையில் உள்ள கார்பனில் 99% உம் கார்பன் - 12 ஆகும்.

கார்பன் - 12 இன் நிறை பிற தனிமங்களின் அணு நிறையை அளப்பதற்கான அடிப்படை அலகாக எடுக்கப்பட்டுள்ளது. கார்பன் - 14 கார்பனின் கதிர் இயக்க ஐசோடோப்பாகும். வரலாற்றுச் சுவடுகள் (பொருட்கள்), பாசில்கள் போன்றவற்றின் காலப்பழமையை நிர்ணயிக்க(Carbon dating) பொருட்களில் இந்த ஐசோடோப்பின் அளவினை அறிவியலறிஞர் பயன்படுத்துகின்றனர்.

- தாவரங்கள் கார்பன் டை ஆக்சைடு பயன்படுத்தும் செயல் எது?

- வாயுவில் கார்பன் டை ஆக்சைடன் அளவு அதிகரிக்கச் செய்யும் செயல்கள் யாவை?

- அளவு அதிகரித்தால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?

முன் வகுப்புகளில் புரிந்துகொண்ட தகவல்களை உட்படுத்தி குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

கார்பன் டை ஆக்சைடன் பயன்கள்

- தீயணைப்பாளியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சோடா நீர், மென்பானம் போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- சலவை சோடா, சமையல் சோடா போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- யூரியா தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- செயற்கைச் சுவாசத்திற்குப் பயன்படும் கார்போஜனில் (Carbogen)O₂ 95% Co₂ 5% பயன்படுகிறது.
- திடநிலையில் காணப்படும் கார்பன் டை ஆக்சைடன் வடிவமான உலர் பனிகட்டி (Dry ice) குளிர்விப்பானாகவும் மேடை நிகழ்ச்சிகளில் புகைத் திரைக் காட்சிகள் உருவாக்குவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

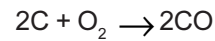
கார்பன் மோனாக்சைடு(CO)



பசுமை இல்லவிளைவும் புவி வெப்பமடைதலும் (Green house effect and Global warming)

சூரிய ஒளியுடன் புற ஊதா கதிர்களும் அகச்சிவப்பு கதிர்களும் பூமியை வந்தடைகின்றன எனப் படித்த துண்டல்லவா. அகச்சிவப்பு கதிர்கள் வெப்ப கதிர் வீச்சாகும் பூமியிலிருந்து எதிரொலித்து சிதறலடையும் அகச் சிவப்பு கதிர்வீச்சுகளைப் பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள கார்பன்டை ஆக்சைடன் படலம் தடுத்து நிறுத்துகிறது. இதுவே பூமி மற்றும் வளிமண்டலத்தின் தற்போதுள்ள வெப்ப நிலைக்கு காரணமாகிறது. இதுபசுமை இல்ல விளைவு எனப்படுகிறது. வளிமண்டலத்தில் கார்பன்டை ஆக்சைடன் அளவு அதிகரிப்பதற்கு ஏற்ப வெப்பம் அதிகளவு வளிமண்டலத்தில் தடுத்து நிறுத்தப்படுகிறது. பசுமைஇல்ல விளைவு மூலம் பூமியினுடையவும் வளி மண்டலத்தினுடையவும் சராசரி வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. இது புவி வெப்ப மடைதல் எனப்படுகிறது.

கார்பன் ஆக்சிஜனுடன் இணையும்போது தோன்றும் வாயுவல்லவா கார்பன் டைஆக்சைடு ஆனால் கார்பனின் அளவு, அதிகரிக்கவோ ஆக்சிஜனின் அளவு குறையவோ செய்தால் நடைபெறும் வினை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



உருவாகும் வாயு கார்பன் மோனாக்சைடாகும். இது ஒரு விஷத்தன்மையுடைய வாயுவாகும். ஆக்சிஜனின் அளவு குறைவாக உள்ள நிலையில் முழுமையற்ற எரிதல் நடைபெறு வதினால் கார்பன் மோனாக்சைடு உருவாகின்றன.

கார்பன் மோனாக்சைடை சுவாசிக்க நேர்ந்தால் அது இரத்தத்திலுள்ள ஹீமோகுளோபினுடன் வினைபுரிந்து கார்பாக்சி ஹீமோகுளோபின் உருவாகிறது. இதன் மூலம் ஆக்சிஜன் கொண்டு செல்லும் திறன்

குறையவும் மரணம் ஏற்படவும் செய்கின்றன.

கார்பன் மோனாக்சைடு உருவாகும் சூழ்நிலைகளைத் தவிர்க்க என்னென்ன நடவடிக்கை கைகொள்ளலாம்? கலந்துரையாடவும்.

விஷத்தன்மையுடைய வாயு என்றாலும் கார்பன் மோனாக்சைடு ஏராளம் பயனுள்ள வாயுவாகும். கார்பன் மோனாக்சைடின் சில பயன்களைப் பார்க்கவும்.

- வாயு எரிபொருளாக.
- தொழில்துறை எரிபொருளான நீர் வாயு ($\text{CO} + \text{H}_2$), உற்பத்தி வாயு ($\text{CO} + \text{N}_2$) போன்றவற்றைத் தயாரிப்பதற்கு.
- உலோக உற்பத்தியில் ஆக்சிஜனொடுக்கியாகப் பயன்படுகிறது.

கார்பனேட்டுகளும் பைகார்பனேட்டுகளும்

கார்பன் அடங்கியுள்ள மற்றொரு பிரிவு சேர்மங்களாகும் கார்பனேட்டும், பைகார்பனேட்டும்.

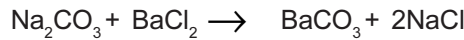
சலவைச்சோடா ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), சமையல் சோடா (NaHCO_3), மார்பின் (CaCO_3) போன்ற சேர்மங்கள் இந்தப் பிரிவை சேர்ந்தவையாகும்.

கார்பனேட்டும், பைகார்பனேட்டும் அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்தால் என்ன மாற்றம் நிகழும் எனப் புரிந்துகொண்டீர்களல்லவா.

கார்பனேட்டுகளையும் பைகார்பனேட்டுகளையும் கண்டறிவதற்கு இந்த முறையைப் பயன்படுத்தலாமா?

தண்ணீரில் கரையும் ஒரு உப்பு கார்பனேட்டா என்பதைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு ஒரு சோதனை செய்து பார்க்கலாம்.

கார்பனேட் உப்பின் நீர்க் கரைசலில் சிறிதளவு பேரியம் குளோரைடு கரைசல் சேர்க்கவும். ஒரு வெண்மை நிற வீழ்படிவு தோன்றுகிறது. இவ் வீழ்படிவை வேதிச்சமன்பாட்டில் இருந்து கண்டுபிடிக்கவும்.



இந்த வீழ்படிவில் சிறிதளவு அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் சேர்க்கவும். வீழ்படிவு கரைந்து மாய்ந்துபோவதைப் பார்த்தீர்களல்லவா?

தண்ணீரில் கரையும் கார்பனேட் உப்பைக் கண்டறிவதற்கு இந்தச் சோதனையைப் பயன் படுத்தலாமா?

கார்பன் டை ஆக்சைடு, கார்பன் மோனாக்சைடு, கார்பனேட்டுகள், பைகார்பனேட்டுகள் போன்றவை உயிரற்ற பொருட்களான கனிமங்களிலிருந்தும், உப்புகளிலிருந்தும் கிடைக்கும் கார்பன் சேர்மங்களாகும்.

இவையல்லாத சில கார்பன் சேர்மங்களை அறிமுகப்படலாம்.

கரிமச் சேர்மங்கள் (Organic Compounds)

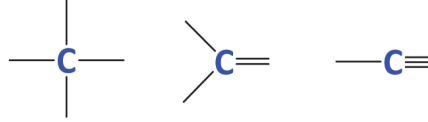
கார்பன் சேர்மங்களுடைய எண்ணிக்கை மிக அதிகமெனப் புரிந்துகொண்டீர் களல்லவா. இவ்வளவு சேர்மங்களைக் கார்பனால் எவ்வாறு உருவாக்க முடிகிறது? நாம் பரிசோதித்து பார்ப்போம்.

ஆவர்த்தன அட்டவணையில் கார்பனின் இடத்தை மதிப்பிட்டு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றைக் கண்டுபிடிக்கவும். (அட்டவணை 7. 1)

குறியீடு	.....
அணு எண்	.....
அணு நிறை	.....
எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பு	.....
இணை திறன்	.....

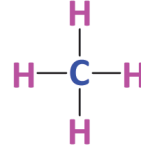
அட்டவணை 7.1

கார்பனின் இணைதிறன் நான்கல்லவா. கார்பனின் வெளிப்புற ஷெல்லில் நான்கு எலக்ட்ரான்கள் உண்டு. கார்பனுக்கு ஒரே நேரம் மூன்று வேறுபட்ட முறையில் சகபிணைப்பில் ஏற்படுவதற்குக் முடியும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களை (7.6) ஆய்வு செய்யவும்.



படம் 7.6

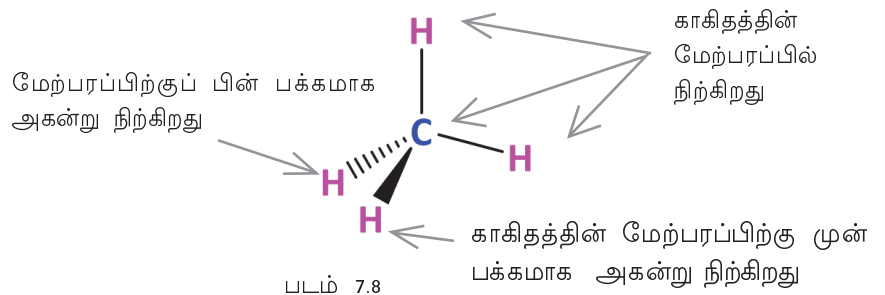
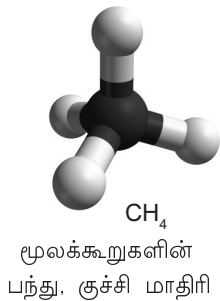
ஒரு கார்பன் அணு நான்கு ஹைட்ரஜனுடன் இணைந்தால் உருவாகும் சேர்மத்தின் அமைப்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது போல குறிப்பிடலாமல்லவா. (படம் 7. 7)



படம் 7.7

இந்தச் சேர்மத்தின் வேதி வாய்பாட்டை எழுதுக. -----

அணுக்கள், மூலக்கூறுகள் போன்றவை முப்பரிமாண வடிவங்களாகும். மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறின் முப்பரிமாண அமைப்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைக் கவனியுங்கள் (படம் 7. 8).

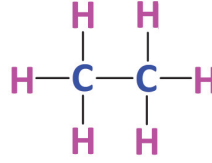




காட்டளேஷன்(Catenation)

ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து சங்கிலி போன்று நிலை நிற்பதற்கான திறனை காட்டளேஷன் என்பர். பிற தனிமங்களை விட கார்பனிற்கு காட்டளேஷன் திறன் அதிகமாகும். கார்பன் சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதற்கான ஒரு முக்கிய காரணம் காட்டளேஷனாகும்.

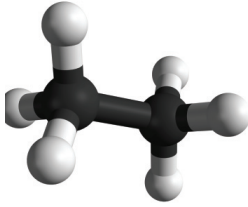
இரண்டு கார்பன் அணுக்களும் அவற்றின் இணைதிறனை பூர்த்திசெய்வதற்கான ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் இணைந்து உருவாகும் சேர்மத்தின் அமைப்பு வாய்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது (படம் 7. 9) வேதிவாய்பாட்டை எழுதிப் பார்க்கவும்.



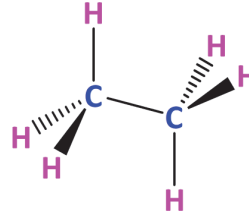
படம் 7.9

இந்தச் சேர்மத்தின் வேதி வாய்பாட்டினை CH_3-CH_3 என்று சுருக்கி எழுதலாம். இவ்வாறு எழுதும் முறையை சுருக்க வாய்பாடு(Condensed formula) என்று கூறலாம்.

மூலக்கூறின் முப்பரிமாண அமைப்பு (படம் 7. 10) கவனிக்கவும்.

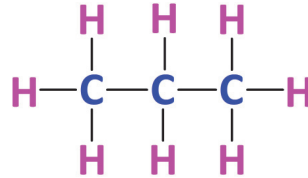


C_2H_6 மூலக்கூறின் பந்து குச்சி மாதிரி



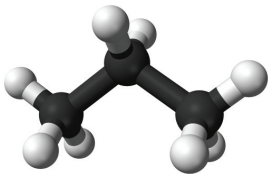
படம் 7.10

இனி மூன்று கார்பன் அணுக்கள் ஆனாலோ (படம் 7. 11)?

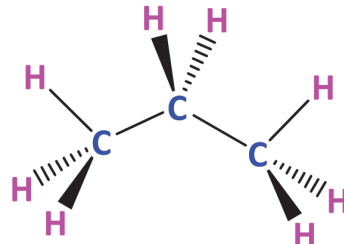


படம் 7.11

இந்தச் சேர்மத்தின் வேதி வாய்பாடு என்ன? சேர்மத்தின் சுருக்க வாய்பாட்டை எழுதிப்பார்க்கவும். மூலக்கூறின் முப்பரிமாண அமைப்பை (7. 12) கவனியுங்கள்.

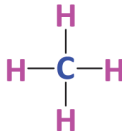
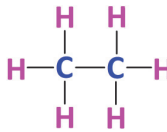
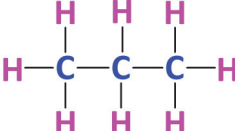


C_3H_8 மூலக்கூறின் பந்து & குச்சி மாதிரி



படம் 7.12

அதிகமான கார்பன் அணுக்களை உட்படுத்தி இந்த மாதிரியான மூலக்கூறுகளின் அமைப்பை வரைக.
அட்டவணை 7. 12 பூர்த்தி செய்யவும்.

கார்பன் அணுவின் எண்ணிக்கை	ஆல்கேன்களின் அமைப்பு	சுருக்க வாய்பாடு	மூலக்கூறு வாய்பாடு
1		CH ₄	CH ₄
2		CH ₃ - CH ₃	C ₂ H ₆
3		CH ₃ - CH ₂ - CH ₃	C ₃ H ₈
4	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₃	.....
5	C ₅ H ₁₂
6
7

அட்டவணை 7. 2



IUPAC

வேதியியலில் உலகமெங்கும் நிகழும் நவீன செயல்பாடுகளை முன்னோக்கி கொண்டு செல்வதற்கும் அதன்வழி மனித குலத்தின் முன்னேற்றத்திற்காக வேதியலினுடைய நன்கொடை கொடுப்பதற்காகவும் செயல்படும் உலக நாடுகளின் அமைப்பே IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). 1919ல் அமைக்கப்பட்டுள்ள இந்த அமைப்பின் தலைமையகம் சுவிட்சர்லாந்து நாட்டிலுள்ள சூரிச் ஆகும். தனிமங்கள், சேர்மங்களின் பெயர் சூட்டுதல், அணு எடை, இயற்பியல் நிலைத்தன்மை ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைப்பு, நவீன சொற்களின் அங்கீகாரம் போன்ற எல்லா செயல்களும் IUPACயுடைய தலைமையில் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

அட்டவணை 7. 2ல் சேர்மங்களின் சிறப்புகள் எவை?

- இதில் ஹைட்ரஜனும் கார்பனும் மட்டுமே காணப்படுகிறது.
- கார்பன் அணுக்களிடையே ஒற்றைப்பிணைப்பு காணப்படுகிறது.

கார்பனும் ஹைட்ரஜனும் மட்டுமே காணப்படும் சேர்மங்களை **ஹைட்ரோ கார்பன்கள் (Hydrocarbons)** என்று கூறலாம்.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மங்களில் எல்லாம் ஒற்றைப்பிணைப்பு (Single bond) மட்டுமே உள்ளது.

கார்பன் அணுக்களுக்கிடையே ஒற்றைப் பிணைப்பு மட்டுமே உள்ள ஹைட்ரோ கார்பன்களுக்கு IUPAC **ஆல்கேன்கள் (Alkanes)** என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

ஆல்கேன்கள் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பன்கள் (Saturated Hydrocarbons) என்று கூறப்படுகின்றன.

ஆல்கேனில் ஒவ்வொரு கார்பன் அணுவின்மீது இணைதிறன்கள் ஒற்றைப் பிணைப்பு வழி பூர்த்தி செய்வதே இதற்குக் காரணம்.

- ஆல்கேன்களில் கார்பன், ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு இடையிலான தொடர்பு என்ன?
- ஒரு ஆல்கேனில் 'n' கார்பன் அணுக்கள் காணப்படுகின்றன எனில் எத்தனை ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் காணப்படும்?
- எனில் ஆல்கேன்களுக்கு ஒரு பொது வாய்பாட்டை எழுதிப் பார்க்கவும்?

CH_4, C_2H_6 ஆகியவற்றின் மூலக்கூறு வாய்பாடுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்க.



கரிமச் சேர்மங்கள் உயிர்ச் சேர்மங்களா?

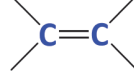
கரிமச் சேர்மங்கள் தாவர - விலங்கு உயிரின பொருள்களிலிருந்து மட்டுமே கிடைக்கின்றன என்று ஆரம்ப காலத்தில் கருதப்பட்டிருந்தது. ஆனால் 1828-இல் பிரடெரிக் வோளர் (Friedrich Wohler) என்ற ஜெர்மனி நாட்டு அறிவியலறிஞர் அமோனியம் சயனேட்டில் இருந்து உயிரியல் சேர்மமான யூரியாவை தயாரித்தார். இதைத் தொடர்ந்து பல உயிரியல் சேர்மங்கள் உயிர்ற்ற பொருள்களில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டன.



- CH_4 உம் C_2H_6 இடையில் கார்பன், ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையில் காணப்படும் வேறுபாடு என்ன என்று கண்டுபிடிக்கவும்.
 - C_2H_6 உம் C_3H_8 இடையில் இதே வேறுபாடா காணப்படுகிறது? அடுத்தடுத்துள்ள இரண்டு ஆல்கேன்களுக்கு இடையில் மூலக் கூறு வாய்ப்பாட்டில் உள்ள வேறுபாடு என்ன?
- இத்தகைய சேர்மங்களின் வரிசையைப் படிவரிசை (Homologous Series) என்று கூறுகின்றனர்.
- ஒரு படிவரிசையின் சிறப்புகளைப் பார்க்கலாம்.
- உறுப்பினர்களை ஒரு பொதுவாய்பாடு மூலம் கூறமுடியும்.
 - அடுத்தடுத்த உறுப்புகளிடையே ஒரு CH_2 தொகுதியின் வேறுபாடு மட்டுமே உள்ளது.
 - உறுப்பினர்களின் வேதிப்பண்பு ஒரேபோல் காணப்படுகிறது.
 - இயற்பியல் பண்புகளில் ஒழுங்கான வேறுபாட்டைக் காட்டுகின்றன.

நிறைவுறாத ஹைட்ரோ கார்பன்கள் (Unsaturated Hydrocarbons)

இரண்டு கார்பன் அணுக்களுக்கு இடையே இரட்டை பிணைப்புள்ள (Double bond) படவிளக்கம் (7. 13)ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 7.13

கார்பன் அணுவின் இணைதிறனை ஹைட்ரஜன் அணுவைப் பயன்படுத்தி பூர்த்தி செய்து பார்க்கவும்.

கூடுதல் கார்பன் அணுக்கள் காணப்படும் சங்கிலித் தொடர் வரைந்து ஏதேனும் இரண்டு கார்பன் அணுக்களுக்கு இடையே இரட்டைப் பிணைப்புடைய ஹைட்ரோ கார்பன்களின் அமைப்பை வரைக.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யவும்.
(அட்டவணை 7.3)

கார்பன் அணுவின் எண்ணிக்கை	ஆல்கீன்களின் அமைப்பு	சுருக்க வாய்பாடு	மூலக்கூறு வாய்பாடு
2		$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	C_2H_4
3		$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$	C_3H_6
4
5	$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	.....
6	C_6H_{12}
7

அட்டவணை 7.3

ஏதேனும் இரண்டு கார்பன் அணுக்களுக்கு இடையே காணப்படும் இரட்டை பிணைப்புள்ள ஹைட்ரோ கார்பன்கள் **ஆல்கீன்கள் (Alkenes)** எனப்படுகின்றன.

- அட்டவணை 7. 3 ஆய்வு செய்து ஒரு ஆல்கீனில் n கார்பன் அணுக்கள் உண்டு எனில் எத்தனை ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் உண்டு எனக் கண்டுபிடிக்கவும்.
- எனில் ஆல்கீன்களுடைய பொது வாய்பாட்டை உருவாக்குக?

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆல்கீன்கள் ஒரு படிவரிசைக்கு எடுத்துக்காட்டாகுமா எனப் பரிசோதிக்கவும்.

இரண்டு கார்பன் அணுக்களுக்கிடையே முப்பிணைப்பு (Triple bond) காணப்படும் ஹைட்ரோ கார்பனின் அமைப்பு வரைந்திருப்பதை பார்க்கவும் (படம் 7. 14)



படம் 7.14

அட்டவணை 7. 4 பூர்த்தி செய்யவும்.

கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை	ஆல்கைன்களின் அமைப்பு	சுருக்க வாய்பாடு	மூலக்கூறு வாய்பாடு
2	$\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$	$\text{CH} \equiv \text{CH}$	C_2H_2
3	$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	C_3H_4
4	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	.....	.....
5	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....

அட்டவணை 7.4

ஏதேனும் இரண்டு கார்பன் அணுக்களுக்கிடையே காணப்படும் முப்பிணைப்புள்ள ஹைட்ரோ கார்பன்கள் **ஆல்கைன்கள் (alkynes)** என்று கூறப்படுகின்றன.

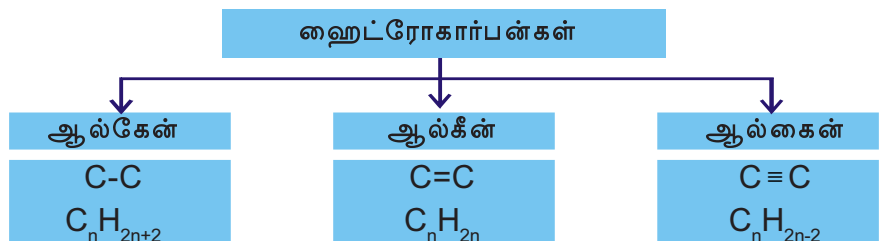
- அட்டவணை 7. 4 ஆய்வு செய்து ஒரு ஆல்கைனில் n கார்பன் அணுக்கள் காணப்படுமெனில் எத்தனை ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் காணப்படும் எனக் கண்டுபிடிக்கவும்.

- ஆல்கைன்களின் பொது வாய்பாட்டை உருவாக்கலாமா?

, ஆல்கைன்களுடைய பொது வாய்பாட்டினை எழுதிப்பார்க்கவும்..

ஆல்கைன்கள் படிவரிசைக்கு எடுத்துக் காட்டாகுமா? பரிசோதிக்கவும்.

நாம் இதுவரை புரிந்துகொண்ட ஹைட்ரோ கார்பன்களின் வகையீடு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்.



ஹைட்ரோ கார்பன்களுக்குப் பெயர் சூட்டுதல்

கார்பன் சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை அதிகமானதாலும் சிக்கலான அமைப்பு உடையதாலும் அவற்றின் பெயர் சூட்டுதல் கடினமானதாகிறது.

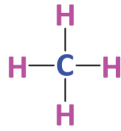
கார்பன் சேர்மங்களின் பெயர் சூட்டுதலுக்கு IUPAC சில விதிமுறைகளை அமைத்துள்ளது. அவற்றில் சிலவற்றை தெரிந்து கொள்வோம். ஒரு ஹைட்ரோ கார்பனின் பெயர் சூட்டுதலுக்கு முக்கியமாகக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டியவை எவை?

- கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை
- கார்பன் அணுக்களுக்கு இடையிலான வேதிப் பிணைப்பின் தன்மை.

கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பிடும் எண்களின் அடிப்படையில் சொல் மூலத்தினைத் (Word Root) தேர்வு செய்யவும்.

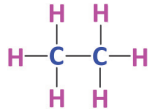
C ₁	=	மீத்(Meth)
C ₂	=	ஈத் (Eth)
C ₃	=	புரோப்(Prop)
C ₄	=	பியூட்(But)
C ₅	=	பென்ட்(Pent)
C ₆	=	ஹெக்ஸ்(Hex)
C ₇	=	ஹெப்ட்(Hept)
C ₈	=	ஆக்ட்(Oct)
C ₉	=	நொண் (Non)
C ₁₀	=	டெக் (Dec)

இதைப்பொறுத்து ஒற்றைப் பிணைப்புடைய சில ஹைட்ரோ கார்பன்களுடைய பெயர் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்



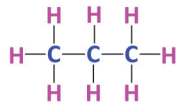
மீத்தேன்

Methane



ஈத்தேன்

Ethane



புரோப்பேன்

Propane

இவற்றின் பெயர்களில் ஏதேனும் சிறப்புத் தன்மை காணப்படுகிறதா?

சொல் மூலத்தில் இருந்து பெயர் வந்தது எவ்வாறு எனப் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா?

ஆல்கேன்களின் பெயர் சூட்டுதல்

ஆல்கேன்களின் பெயர் சூட்டுவதற்கு கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையை குறிப்பிடும் சொல் மூலத்துடன் ஏன் (ane) என்றபின் ஓட்டு சேர்க்கவும்.

மீத் (Meth) + ஏன் (ane) → மீத்தேன் (Methane)

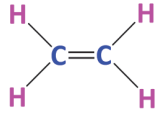
ஈத் (Eth) + ஏன் (ane) → ஈத்தேன் (Ethane)

சொல்மூலம் + ஏன் → ஆல்கேன்

அட்டவணை 7. 2ல் உள்ள எல்லா ஆல்கேன்களுடைய IUPAC பெயர் எழுதுக.

ஆல்கீன்களின் பெயர் சூட்டுதல்

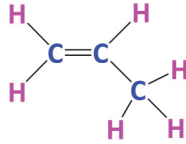
சில ஆல்கீன்களின் IUPAC பெயர் சூட்டும் முறை கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்.



C_2H_4

ஈத்தீன்

Ethene



C_3H_6

புரோப்பீன்

Propene

இங்கு பின்னொட்டு ஏது?

பெயர் சூட்டிய முறையைக் கண்டுபிடிக்கலாமல்லவா?

ஈத் (Eth) + ஈன் (ene) → ஈத்தீன் (Ethene)

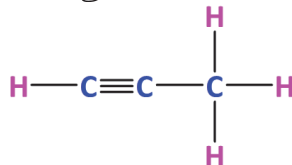
புரோப் (Prop) + ஈன் (ene) → புரோப்பீன் (Propene)

சொல்மூலம் + ஈன் → ஆல்கீன்

அட்டவணை 7. 3ல் உள்ள எல்லா ஆல்கீன்களுடைய IUPAC பெயர் எழுதவும்.

ஆல்கைன்களுடைய பெயர் சூட்டுதல்

சில ஆல்கைன்களினுடைய பெயர்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை ஆய்வு



C_2H_2

ஈத்தைன்

Ethyne

C_3H_4

புரோப்பைன்

Propyne

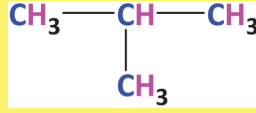
ஆல்கைன்களின் பெயர் சூட்டும் முறை எதுவாகும்?

சொல் மூலம் + ஐன் → ஆல்கைன்

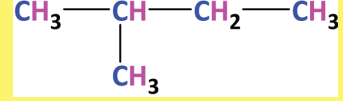
கூடுதல் ஆல்கைன்களுக்கு IUPAC பெயர் கண்டுபிடிக்கவும்.

கிளைகள் உள்ள சேர்மங்கள்(Branched chain Compounds)

நாம் தெரிந்துகொண்டது திறந்த சங்கிலித் தொடர்கள் (Open chain) உள்ள ஹைட்ரோ கார்பன்களுடைய அமைப்பல்லவா . இதைத் தவிர கிளைகளுடன் உள்ள சேர்மங்களும் உண்டு. சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் பார்க்கலாம்.



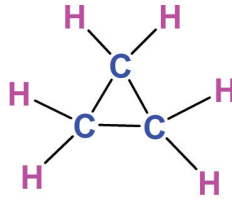
2-மீத்தைல் புரோப்பேன்
(2-Methylpropane)



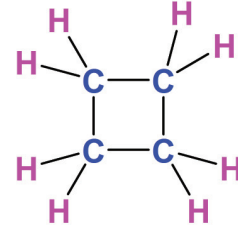
2-மீத்தைல் பியூட்டேன்
(2-Methylbutane)

வளையச் சேர்மங்கள் (Cyclic or Ring Compounds)

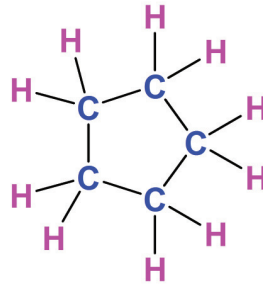
வளைய அமைப்புடைய ஏராளமான கரிமச் சேர்மங்கள் உண்டு. அவற்றில் சில சேர்மத்தின் அமைப்பு வரையப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்



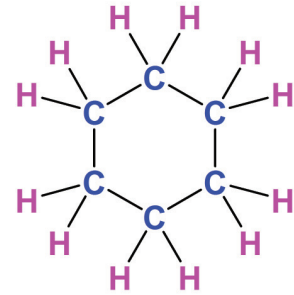
சைக்ளோ புரோப்பேன்
(Cyclopropane)



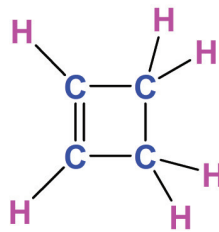
சைக்ளோ பென்டேன்
(Cyclobutane)



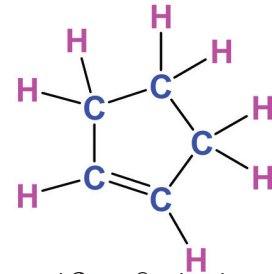
சைக்ளோ பியூட்டேன்
(Cyclopentane)



சைக்ளோ ஹெக்சேன்
(Cyclohexane)



சைக்ளோ பியூட்டீன்
(Cyclobutene)



சைக்ளோ பென்டீன்
(Cyclopentene)



ஹைட்ரோகார்பன்களின் பயன்கள்

பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய், LPG, LNG, CNG போன்ற எரிபொருள்களெல்லாம் ஹைட்ரோகார்பன்களின் கலவையாகும். மீத்தேன் இயற்கை எரிவாயுவில் ஒரு முக்கிய காரணியாகும். LPG ன் முக்கிய காரணி பியூட்டேனாகும். பழங்களைப் பழுக்க வைப்பதற்குப் பயன்படும் ஒரு ஹைட்ரோகார்பனாகும் ஈத்தீன் (எத்தி லீன்). கியாஸ் வெல்டிங்கில் பயன்படுத்தும் ஆக்சி - அசிட்டிலின் சுடரில் ஒரு முக்கியப் பகுதியாகும் அசிட்டிலின் எனப்படும் ஈத்தைன். பென்சீன், ஹெக்சேன், ஹெப்டேன், சைக்ளோஹெக்சேன் போன்றவை கரைப்பானாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இந்த வகை ஹைட்ரோகார்பன்களுக்கு பெயர் சூட்டும் முறையைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

வளைய சேர்மம் உருவாவதற்குக் குறைந்தது எத்தனை கார்பன் அணுக்கள் வேண்டும்? -----

கார்பன் என்ற வித்தைக்காரன்

இதுவரை புரிந்துகொண்ட சேர்மங்களின் அமைப்பில் இருந்து என்னென்ன முடிவை அடைந்தீர்கள்?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றுடன் ஒப்புமை செய்யவும். கார்பன் சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதற்கு இது காரணமாகுமா என்று சிந்தித்துப் பார்க்கவும்.

- கார்பனின் இணைதிறன் நான்கு
- ஒரு கார்பன் அணுவால் இணைய ஒரே நேரத்தில் நான்கு வேறுபட்ட அணுக்களுடனோ தொகுதிகளுடனோ முடியும்.
- கார்பன் அணுக்களுக்கு ஒன்றோடு ஒன்று இணையும் திறன் அதிகமாகும்.
- கார்பன் அணுக்களிடையே ஒற்றைப் பிணைப்பு, இரட்டைப் பிணைப்பு, முப்பிணைப்பு ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு.

கார்பன் அணுக்கள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து திறந்த சங்கிலித்தொடர் சேர்மங்கள், வளைய சேர்மங்கள், கிளைகள் உள்ள சேர்மங்கள் போன்றவற்றை உருவாக்க முடிகிறது.

- கார்பன் அணுக்களுடன் இணையும் வேறுபட்ட அணுக்கள், அணுத்தொகுதிகளைப் பொறுத்து பலவகையான சேர்மங்களாக உருவாகின்றன.

ஹைட்ரோ கார்பன்களை மட்டுமல்லவா நாம் இதுவரை புரிந்துகொண்டோம். ஹைட்ரஜன் அணுக்களுக்குப் பதிலாகப் பிற அணுக்களோ, அணுத்தொகுதிகளோ கார்பன் அணுவுடன் இணையும் போது முற்றிலும் வேறுபட்ட சேர்மங்கள் உருவாகின்றன. கார்பன் சேர்மங்களுக்குப் பலவகையான பண்புகளும் சிக்கலான அமைப்புக்களும் உள்ளன. இதைக் குறித்து படிப்பதற்கு வேதியியலில் ஒரு தனிப் பிரிவு உள்ளது. இது **கரிம வேதியியல் (Organic Chemistry)** எனப்படுகிறது. அதிகமான கார்பன் சேர்மங்களைப் பற்றியும் அவற்றின் சிறப்பியல்புகளைப் பற்றியும் மேல் வகுப்புகளில் படிக்கலாம்.



முக்கிய கற்றல் அடைவுகள்

- கார்பன் என்ற தனிமத்தின் முக்கியத்துவத்தையும் இயற்கையில் அதன் முன்னிலையையும் விளக்க முடிகிறது.
- கார்பனின் பல புற வேற்றுமை வடிவங்களின் சிறப்புகள், பயன்கள் போன்றவற்றினை விளக்க முடிகிறது.
- வைரம், கிராபைட், ஃபுள்ளீன், கிராபீன் போன்ற கார்பன் புறவேற்றுமையின் சிறப்புக்களையும், முக்கியத்துவத்தினையும் விளக்க முடிகிறது.
- கார்பன் டைஆக்சைடன் சிறப்புகள் முக்கியத்துவம் போன்றவற்றினை விளக்க முடிகிறது.
- கார்பன் மோனாக்சைடு உருவாகும் சூழ்நிலைகள் அது ஏற்படுத்தும் சுற்றுச்சூழல், ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகள் போன்றவற்றை விளக்க முடிகிறது.
- இயற்கையில் கார்பன் டை ஆக்சைடன் பரிமாற்றம் நடைபெறும் முறைகளை விளக்க இயல்கிறது.
- பல கார்பனேட்டுகள், பைகார்பனேட்டுகள் ஆகியவற்றைக் கண்டறிந்து அவற்றின் பயன்களை விளக்க முடிகிறது.
- ஆல்கேன், ஆல்கீன், ஆல்கைன் போன்ற பிரிவுகளில் உட்பட்ட ஹைட்ரோகார்பன்களின் அமைப்பை வரைவதற்கு முடிகிறது.
- படிவரிசையின் சிறப்புத் தன்மைகளை விளக்குவதற்கும் பல சேர்மங்களைப் படிவரிசையாக வகைப்படுத்தவும் முடிகிறது.
- ஹைட்ரோகார்பன்களுடைய பெயர் சூட்டுதலுக்கான IUPAC விதிகளை விளக்குவதற்கும் IUPAC பெயர் சூட்டுவதற்கும் முடிகிறது.

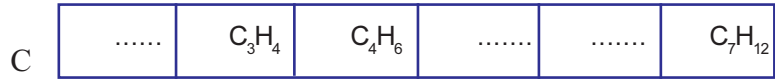
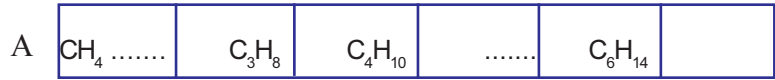


மதிப்பிடலாம்

1. கார்பனின் சில புறவேற்றுமைகள் அவற்றின் சிறப்புகள், பயன்கள் போன்றவை ஒழுங்கற்ற முறையில் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சரியான முறையில் பொருத்தவும்.

வைரம்	இருபரிமாண வடிவம்	பக்கிபாள்	நகைகளின் உற்பத்தி
கிராபைட்	ஒளியைக் கடத்துகிறது	பளபளப்புத் தன்மை	நானோ தொழில்நுட்பம்
புள்ளீன்	ஆவியாகும் தன்மை இல்லை	உயர்ந்த ஒளிவிலகல் எண்	தகவல் பரிமாற்ற தொழில்நுட்பத்துறை
கிராபீன்	கோள வடிவம்	உயர்ந்த ஆற்றல்	உயவுபொருள்

2. கார்பன் டைஆக்சைடு, கார்பன் மோனாக்சைடு ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடைய சில கூற்றுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சரியான முறையில் வகைப்படுத்தவும்.
- பொருட்களின் முழுமையற்ற எரிதலினால் உருவாகிறது.
 - நீர்க் கரைசல் அமிலப் பண்பைப் காட்டுகிறது.
 - விஷத்தன்மை உடைய வாயுவாகும்.
 - தீயணைப்பான்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
 - எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
 - பொருட்களின் முழுமையான எரிதலின் பலனாகத் தோன்றுகிறது.
 - கார்பனேட்டுகள் பைகார்பனேட்டுகள் போன்றவற்றிலிருந்து தயாரிக்கலாம்.
 - உற்பத்தி வாயு, நீர் வாயு ஆகியவற்றின் பகுதிப் பொருளாகும்.
3. a) கால்சியம் கார்பனேட்டின் வாய்பாட்டை எழுதவும்.
 b) கால்சியம் கார்பனேட் அமிலத்துடன் வினைபுரியும் போது தோன்றும் வாயு எது?
 c) இந்த வாயுவின் நீர் கரைசலுக்கு என்ன பெயர்?
 d) கால்சியம் கார்பனேட் அடங்கி உள்ள இரண்டு பொருட்களை எழுதவும்.
4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படிவரிசையில் விட்டுப்போன சேர்மத்தின் வேதிவாய்பாட்டினை எழுதவும்.

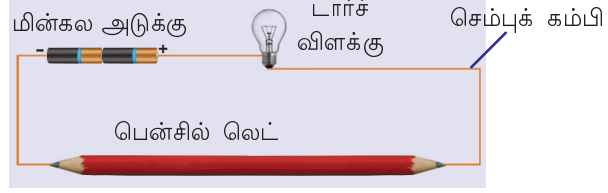


5. சில ஹைட்ரோகார்பன்களின் மூலக் கூறு வாய்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- C_3H_6 , C_2H_6 , C_3H_4
- இவற்றின் அமைப்பு வாய்பாட்டினை வரையவும்
 - அமைப்பின் அடிப்படையில் இவற்றை ஆல்கேன், ஆல்கீன், ஆல்கைன் என வகைப்படுத்தவும்

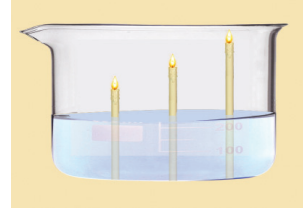


தொடர் செயல்பாடுகள்

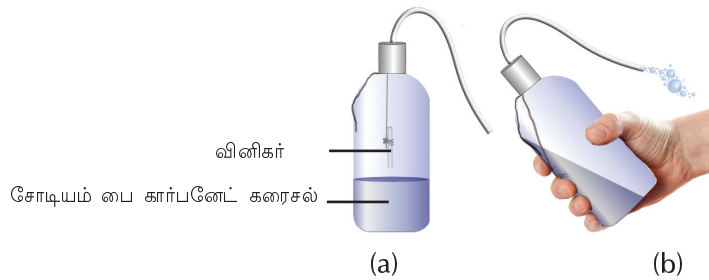
1. படத்தில் காண்பது போன்று கருவிகளை ஒழுங்குபடுத்திச் சோதனையைச் செய்து பார்க்கவும். உற்றுநோக்கலில் இருந்து உங்கள் முடிவு என்ன?



2. படத்தில் காண்பது போன்று ஒரு முகவையில் வேறுபட்ட உயரங்களில் உள்ள மெழுகு வர்த்தியைப் பொருத்தி வைக்கவும். சோடியம் பைகார்பனேட்டின் பூரித கரைசலை ஊற்றிய பின் அதில் சிறிதளவு வினிகரைச் சேர்க்கவும். உற்றுநோக்கியது என்ன? காரணம் கண்டுபிடி?



3. தீயணைப்பு கருவி உருவாக்குதல் படம் (a) ல் காண்பது போன்று கருவியை ஒழுங்குபடுத்தவும். குப்பியைச் சாய்வாகப் பிடித்து சோதனைக் குழாயில் உள்ள வினிகரை சோடியம் பைகார்பனேட் (சமையல் சோடா) கரைசலில் விழச் செய்யவும். (படம் b) வெளிவரும் வாயுவை எரியும் மெழுகு வர்த்தி சுடரில் காட்டவும். உற்றுநோக்கலைக் குறித்து வைக்கவும். முடிவு என்ன என்று கூறவும்?



4. பந்து, குச்சி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி ஏதேனும் சில ஹைட்ரோகார்பன்களின் மாதிரிகளைத் தயாரித்து கண்காட்சி நடத்தவும்.
5. 'கரிமச் சேர்மத்தின் முக்கியத்துவம் என்ற தலைப்பின் அடிப்படையில் ஒரு அறிக்கை தயாரித்து வெளியிடவும்.

NOTES

NOTES