அடிப்படை அறிவியல்

பகுதி - 2

வகுப்பு VIII

Basic Science
Part - 2
STD VIII
Tamil Medium

கேரள அரசு
பொதுக்கல்வித்துறை

தயாரிப்பு
மாநில கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT) கேரளம்

2025

தேசிய கீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய 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
ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
ஜய ஹே! ஜய ஹே! ஜய ஹே!
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் என் உடன்பிறந்தோர்.

எனது நாட்டை நான் உயிரினும் மேலாக மதிக்கிறேன். அதன் வளம் வாய்ந்த பல்வகைப் பரம்பரைப் புகழில் நான் பெருமைகொள்கிறேன். அதற்குத்தக நான் என்றும் நடந்துகொள்வேன்.

என் பெற்றோர், ஆசிரியர், மூத்தோர் இவர்களை நான் நன்கு மதிப்பேன்.

எல்லாருடனும் நான் பண்புடன் பழகுவேன். எனது நாட்டினிடமும் நாட்டு மக்களிடமும் பக்தியுடன் இருப்பேன் என உறுதி கூறுகிறேன். அவர்களின் நலத்திலும் வளத்திலும்தான் எனது இன்பமும் அடங்கியிருக்கிறது.

அடிப்படை அறிவியல்

VIII

Prepared by
State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala
Website : www.scertkerala.gov.in, e-mail : scertkerala@gmail.com
Typeset and design by : SCERT
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi
© Department of General Education, Government of Kerala

நண்பர்களே!

நாம் வசிக்கின்ற சுற்றுச்சூழலை ஆழமாக உற்றுநோக்கி கற்பதற்குத் தேவையான அடிப்படைத் தகவல்களும் பன்முகத்தன்மை வாய்ந்த செயல்பாடுகளும் இந்த நூலில் உள்ளன. அவ்வாறு உற்று நோக்கும்போது உயிரினங்கள் மற்றும் பொருள்களின் சிறப்பியல்புகளைப் புரிந்து கொள்ளவும், அவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பை அறிந்து கொள்ளவும் உங்களுக்கு இயலும். மேலும், சமூக உயிரி என்ற நிலையில் மனிதர்களின் வாழ்க்கையில் தாக்கம் செலுத்துகின்ற அடிப்படைக் காரணிகளைக் குறித்துப் புரிந்து கொள்ளவும் இந்நூல் வாய்ப்பளிக்கிறது. நண்பர்களுடன் சேர்ந்து செய்வதற்கான ஏராளம் செயல்பாடுகள் இந்நூலில் உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. உற்றுநோக்கியும், வினாக்கள் எழுப்பியும், கலந்துரையாடியும், விவாதித்தும் எளிய சோதனைகளையும் செயல்திட்டங்களையும் செய்தும் இரசனைமிக்க அறிவு உருவாக்கத்தில் ஈடுபடுவதற்கான சூழ்நிலைகளையும் அடிப்படை அறிவியல் பாடநூல் வழங்குகிறது. இப்பாடநூல் அறிவியல் முறையைத் தனதாக்கவும் அறிவியல் மனப்பான்மை கொண்டவர்களாக வளரவும் உங்களுக்கு உதவிபுரியும் என்று நம்புகிறேன். இரசனையுடன் படியுங்கள்.

வாழ்த்துகளுடன்

முனைவர் ஜெயபிரகாஷ் ஆர். கெ.
இயக்குநர்,
எஸ். சி. இ. ஆர். டி. கேரளம்.

TEXTBOOK DEVELOPMENT COMMITTEE

Advisor

Dr. Salahudheen Kunju A.
Principal (Retd.), University College,
Thiruvananthapuram

Chairman

Dr. K.J. Abraham
Associate Professor (Retd.),
Maharajas College, Ernakulam

Experts

Dr. Sangeetha C.
Asst. Professor,
SNGS College, Pattambi

Dr. Vaisakhan Thampi
Asst. Professor,
M.G. College, Thiruvananthapuram

Sanu V.K.
Senior Lecturer (Retd)
DIET, Idukki

Participants

Sajeev Thomas
Principal, GHSS Vadakumbad, Kannur

Premachandran K.V.
HM, GVHSS Nadakkavu, Kozhikode

Surendran K.
HM (Retd.) GHS Azhiyur, Kozhikode

Satheesh R.
HST, GHS Pooyapally, Kollam

Rameshan P.
HSA (Retd.), NAMHS Peringathur, Kozhikode

Sreeraj S.
HST, KMG VHSS Tavanoor, Malappuram

Ranjith E.
HST, KVR Highschool, Shornur, Palakkad

Dr. Smil Rahman E.K.
HST, KMHSS, Kuttur, Malappuram

Manesh P.
HST, Govt. Boys HS, Manjeri, Malappuram

Heligin Dani Varghese
HST, SHHSS Dwaraka, Mananthavady,
Wayanad

Artists

Rajeev N.T., Gireesh Peruvaka, Aruna Narayanan
Alanchery, Abhilash Theruvoth

Cover design

Sreeja Pallam

Tamil Version

Experts

Dr. Jeyakrishnan P.
Professor, Dept.of Tamil &
Director, MSICDCS, University
of Kerala, Kariavattom.

Dr. Hepsy Rose Mary, A.
Associate Prof. Dept. of Tamil,
University of Kerala,
Kariavattom.

Dr. Shini, S.
Associate Professor of Tamil,
University College,
Thiruvananthapuram.

Participants

Gini R., HST (Physical Science), GHSS Chittur, Palakkad.
Sophie R., HST (Physical Science), St.Paul's High School, Kozhinjampara, Palakkad.
Daicy Rani T., HST (Physical Science), PHSS Vandiperiyar, Idukki.
Thobias K., HST (Rtd.) Govt. HS Agali, Palakkad.
James Kingsly Oliver G., HSA (Rtd.), Govt. Central HS Attakulangara, Thiruvananthapuram.
Glory Jesintha A., HST Natural Science, GHSS Marayoor, Idukki.

Academic Co-ordinator

Dr. Vineesh T.V.
Research Officer, SCERT Kerala

மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT)
வித்தியாபவன், பூஜப்புரை, திருவனந்தபுரம், 695 012

உள்ளடக்கம்

10	நிலை மின்சாரம்	167
11	காந்தவியலும் மின்னியலும்	185
12	கோளக ஆடிகள்	203
13	அமிலங்கள், காரங்கள், உப்புகள்	219
14	தண்ணீர்	233
15	பொருட்களின் வேதியியல்	245
16	வாழ்க்கையின் மரம்	255
17	பன்முகத்தன்மையின் அழகு	269
18	குழந்தையாக மாறும் செல்கள்	287

இந்தப் புத்தகத்தில் தெளிவிற்காகச்
சில அடையாளங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

கூடுதல் வாசிப்பதற்கு
(மதிப்பிட வேண்டியதில்லை)

மதிப்பிடலாம்

தொடர் செயல்பாடுகள்

இந்திய அரசமைப்பு

முகப்புரை

இந்திய மக்களாகிய நாம். இந்திய நாட்டினை இறையாண்மையும் சமநலச்சமுதாயமும் சமயச்சார்பின்மையும் மக்களாட்சிமுறையும் அமைந்ததொரு குடியரசாக நிறுவவும்.

அதன் குடிமக்கள் அனைவரும்

சமுதாய, பொருளியல், அரசியல் நீதி,
எண்ணம், அதன் வெளியீடு, கோட்பாடு,
சமயநம்பிக்கை, வழிபாடு இவற்றில் தன்னுரிமை,

சமுதாயப்படிநிலை, வாய்ப்புநலம் இவற்றில் சமன்மை
ஆகியவற்றை எய்திடச் செய்யவும்.

அவர்கள் அனைவரிடையேயும்
தனிமனிதனின் மாண்பு, நாட்டுமக்களின் ஒற்றுமை,
ஒருமைப்பாடு இவற்றை உறுதிப்படுத்தும்
உடன்பிறப்புரிமையினை வளர்க்கவும்

உள்ளார்ந்த உறுதியுடையராய்,

நம்முடைய அரசமைப்புப் பேரவையில், 1949 நவம்பர் இருபத்தாறாம் நாளாகிய இன்று, ஈங்கிதனால், இந்த அரசமைப்பினை ஏற்று, இயற்றி, நமக்கு நாமே வழங்கிக்கொள்கிறோம்.

10

நிலை மின்சாரம்

படம் 10.1

படத்தைப் பாருங்கள். அங்கீகரிக்கப்பட்ட கைபேசி பழுதுபார்க்கும் கடைகளில் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் இது போன்ற கையுறைகள் அணிவதை நீங்கள் எப்போதாவது கவனித்திருக்கிறீர்களா? ஆசிரியர் அளித்த விடையிலுள்ள நிலை மின்சாரம் என்ன என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒரு பலூனைத் தலைமுடியில் தேய்த்த பின்னர் முடி இழைகளுக்கு அருகில் மெதுவாகக் கொண்டு வாருங்கள்.

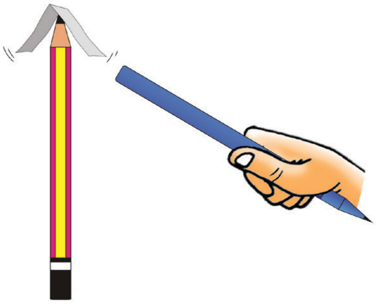
படம் 10.2

முடி இழைகள் பலூனால் ஈர்க்கப்படுகின்றன அல்லவா?

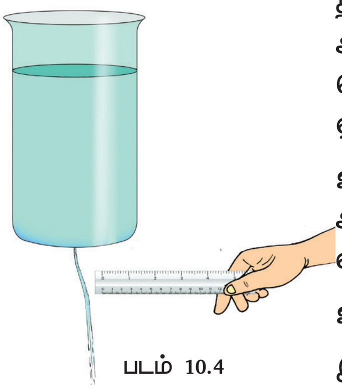
ஒரு பென்சிலின் கூர்மையான முனையில் காகிதத்துண்டைச் சுதந்திரமாகச் சுழலும் வகையில் ஒழுங்குபடுத்தவும் (படம் 10.3).

காகிதத்திற்கு அருகில் ஒரு நெகிழிப் பேனாவைக் கொண்டுவாருங்கள். நீங்கள் பார்ப்பது என்ன?

இப்போது உலர்ந்த தலைமுடியில் பேனாவை நன்றாகத் தேய்த்த பின்னர் அதைக் காகிதத்திற்கு அருகில் கொண்டு வாருங்கள். என்ன மாற்றம் ஏற்பட்டது?



படம் 10.3



படம் 10.4

தண்ணீர் நிரப்பப்பட்ட பாத்திரத்தில் ஒரு சிறிய துளை இடவும். அந்தத் துளை வழியாகப் பாயும் தண்ணீருக்கு அருகில் ஒரு நெகிழி அளவுகோலைப் பிடிக்கவும். (படம் 10.4) பாயும் தண்ணீருக்கு ஏதேனும் மாற்றம் ஏற்பட்டதா?

உலர்ந்த தலைமுடியில் அளவுகோலை நன்றாகத் தேய்த்த பின்னர் அதைப் பிடித்துக் கொள்ளுங்கள். நீங்கள் உற்றுநோக்குவது என்ன?

உற்றுநோக்கல் முடிவுகளை எழுதுங்கள்.

இதுவரை செய்யப்பட்ட செயல்பாடுகளிலிருந்து ஊகிப்பது என்ன?

தேய்க்கப்பட்ட பொருட்களுக்குப் பிற பொருட்களை ஈர்க்க முடிகிறது அல்லவா.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களையும் ஒன்றோடொன்று தேய்த்துப் பார்க்கவும். இவற்றிற்குச் சிறிய காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்க முடிகிறதா? என்று பாருங்கள். புதிய தேய்த்தல் ஜோடிகளைக் கண்டுபிடிக்க முடியுமா? உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை அட்டவணையில் சேர்க்கவும்.

வரிசை எண்	தேய்க்கப் பயன்படுத்திய பொருட்கள்		சிறிய காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்கிறது (✓) ஈர்ப்பதில்லை (×)
1	கண்ணாடித் துண்டு	பட்டு	✓
2	பாலியஸ்டர் துணி	உருக்குக் கரண்டி	×
3	பி.வி.சி குழாய்	பாலித்தீன்	✓
4			

அட்டவணை 10.1

அட்டவணையைப் பகுப்பாய்வு செய்து பாருங்கள். எல்லாப் பொருட்களும் தேய்க்கப்படும்போது ஈர்ப்பதற்கான திறனைப் பெறுகின்றனவா?

சில ஜோடி பொருட்களை ஒன்றுக்கொன்று தேய்க்கும் போது அவற்றில் சிலவற்றிற்கு மற்ற பொருட்களை ஈர்க்க முடிகிறது.

பொருட்கள் தேய்க்கப்படும்போது மின்னூட்டங்களைப் பெறுவதால் அவை ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன. மின்னூட்டங்கள் என்றால் என்ன?

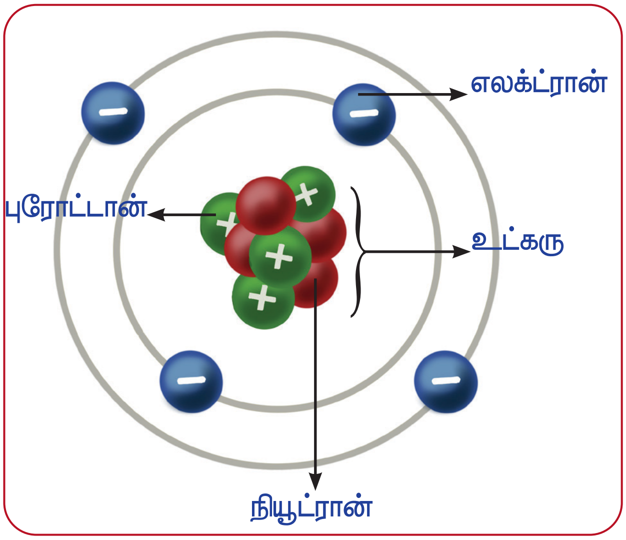
பொருட்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்ப்பதற்கு அல்லது விலக்குவதற்குக் காரணமான அடிப்படைக் காரணி மின்னூட்டம் ஆகும். மின்னூட்டங்கள் நேர் மின்னூட்டம், எதிர் மின்னூட்டம் என இரண்டு வகைப்படும்.

அனைத்துப் பொருட்களும் அணு என்னும் அடிப்படைக் காரணியால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. பொருட்களுக்கு இடையேயான ஈர்ப்பு விசையால் அணுக்களுக்கு மின்னூட்டம் கிடைக்கிறது.

அணுவுக்குள்

அணுவின் உள்ளே இருக்கும் முக்கிய துகள்கள் படவிளக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளன. படத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள்.

- அணுவில் உள்ள முக்கிய துகள்கள் யாவை?
- அணுவின் மையப்பகுதி உட்கரு ஆகும். உட்கருவில் உள்ள முக்கிய துகள்கள் யாவை?
- இவை ஒவ்வொன்றின் மின்னூட்டம் என்ன?
- எலக்ட்ரான்கள் உட்கருவைச் சுற்றி வருகின்றன. எலக்ட்ரான்களின் மின்னூட்டம் என்ன?



படம் 10.5

எலக்ட்ரான்கள் புரோட்டான்களுக்கு எதிரான மின்னூட்டத்தைக் கொண்டுள்ளன. எனவே இவை இரண்டும் சம எண்ணிக்கையுள்ள அணுக்களில் மின்னூட்டத்தை ஒன்றையொன்று சமநிலை செய்கின்றன. நியூட்ரான்களுக்கு மின்னூட்டம் இல்லை.

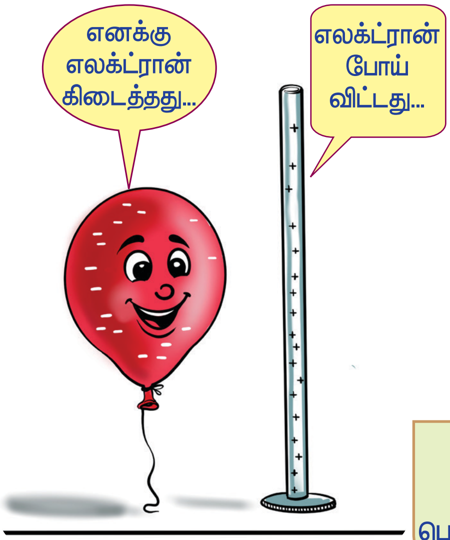
அவ்வாறெனில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் அணுக்களின் மின்னூட்டத்தைக் கண்டறியவும்.

புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை	எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை	மின்னூட்டம்
26	26	நேர் / எதிர் / நடுநிலை
26	24	நேர் / எதிர் / நடுநிலை
17	18	நேர் / எதிர் / நடுநிலை

அட்டவணை 10.2

அட்டவணையை அடிப்படையாகக்கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கான விடைகளைக் கண்டுபிடியுங்கள்.

- மின்னூட்டத்தைப் பொறுத்து அணு நடுநிலைமையுடன் (நியூட்ரல்) இருப்பதற்கான காரணம் என்ன?
- அணுவில் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையைவிட அதிகமாக இருந்தால் கிடைக்கும் மின்னூட்டம் என்ன?



படம் 10.6

- அணுவில் புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைவிடக் கூடுதலாக இருந்தால் கிடைக்கும் மின்னூட்டம் என்ன?

பொருட்கள் தேய்க்கப்படும்போது மின்னூட்டம் பெறுவதற்கான காரணம் எலக்ட்ரான் பரிமாற்றம் நடைபெறுவதால் ஆகும். இதன் விளைவாக அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையில் வேறுபாடு ஏற்படுகிறது.

அணுக்கள் எலக்ட்ரான்களை இழக்கும்போது அவை நேர்மின்னூட்டம் உடையதாகவும் எலக்ட்ரான்களைப் பெறும்போது எதிர் மின்னூட்டம் உடையதாகவும் மாறுகின்றன.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உண்மைகளின் அடிப்படையில் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்பவும்.

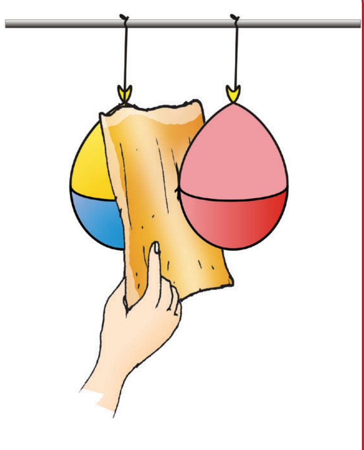
தேய்க்கப் பயன்படுத்திய பொருட்களின் ஜோடிகளும் அவற்றுக்கிடையிலான எலக்ட்ரான் பரிமாற்றமும்		பெற்றுக்கொள்ளும் மின்னூட்டம்	
பொருட்களின் ஜோடிகள்	எலக்ட்ரான் பரிமாற்றம்	நேர் மின்னூட்டம்	எதிர் மின்னூட்டம்
கண்ணாடித் தண்டு, பட்டு	கண்ணாடித் தண்டு எலக்ட்ரானை இழக்கிறது	கண்ணாடித் தண்டு	பட்டு
எபனைட், கம்பளி	கம்பளி எலக்ட்ரானை இழக்கிறது		
ரப்பர், கம்பளி		கம்பளி	

அட்டவணை 10.3

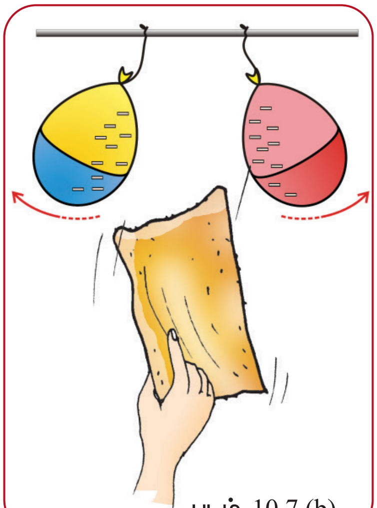
மின்னூட்டமுள்ள பொருட்களுக்கிடையே ஈர்த்தல் அல்லது விலக்கல் நடைபெறலாம். இது மின்னூட்டத்தின் பண்புகளைப் பொறுத்து அமையும்.

மின்னூட்டங்களின் சிறப்பியல்புகள்

இரண்டு ரப்பர் பலூன்களை ஒன்றுக்கொன்று தொடும்வகையில் தொங்கவிடவும். அவற்றுக்கிடையே ஒரு கம்பளித் துண்டை வைத்து ஒன்றையொன்று தேய்க்கவும் [படம் 10.7(a)]. கம்பளியை மாற்றவும். பலூன்களுக்கிடையே விலகல் ஏற்படுகிறது அல்லவா? [படம் 10.7(b)]



படம் 10.7 (a)



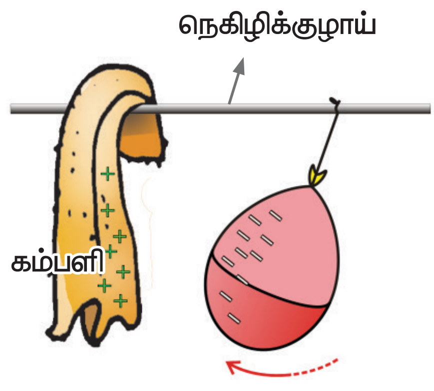
படம் 10.7 (b)

- பலூன்களைக் கம்பளியால் தேய்க்கும்போது அவை பெற்றுக் கொள்ளும் மின்னூட்டம் எது?

  நேர் மின்னூட்டம் / எதிர் மின்னூட்டம்

இவை ஒன்றையொன்று விலக்குவதிலிருந்து புரிந்து கொள்வது என்ன?

ஒத்த மின்னூட்டங்கள் விலகல் அடைகின்றன.



படம் 10.8

கம்பளியின் தேய்த்த பகுதியைப் பலூனுக்கு அருகில் கொண்டு வாருங்கள். நீங்கள் உற்றுநோக்குவது என்ன?

பலூன் ஈர்க்கப்படுகிறது அல்லவா?

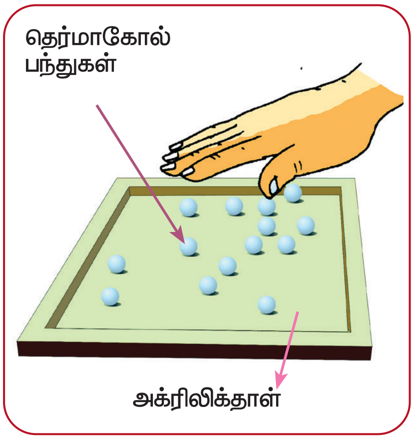
- தேய்த்த பிறகு கம்பளி பெறும் மின்னூட்டம் என்ன?

  நேர் மின்னூட்டம் / எதிர் மின்னூட்டம்

இவை ஈர்க்கப்படுகின்றன என்பதில் இருந்து என்ன புரிந்துகொள்ள முடிகிறது?

எதிர் மின்னூட்டங்கள் ஈர்க்கப்படுகின்றன.

மின்னூட்டமுள்ள பொருட்கள் மின்னூட்டமில்லாத (நடுநிலை) பொருட்களை ஈர்க்கின்றனவா? படம் 10.3 படம் 10.4 இல் உள்ள சோதனைகளில் காகிதத் துண்டுக்கும் வெளியேறும் தண்ணீருக்கும் மின்னூட்டம் இருந்ததா? ஆனாலும் அவை ஈர்க்கப்படவில்லையா? மேலும் ஒரு சோதனையைச் செய்து பார்ப்போம்.



படம் 10.9

ஒரு நெகிழித் தட்டில் சில தெர்மாகோல் பந்துகளை வைக்கவும். தட்டின் மேல் ஓர் ஒளிபுகு அக்ரிலிக் தாளை வைக்கவும். (படம் 10.9). அக்ரிலிக் தாளைக் கம்பளியால்/ கையால் தேய்த்து மின்னூட்டம் செய்யவும். தெர்மாகோல் பந்துகள் அக்ரிலிக் தாளை ஈர்க்கின்றன அல்லவா? நீங்கள் ஊகிப்பது என்ன?

மின்னூட்டம் உள்ள பொருட்கள் நடுநிலை பொருட்களை ஈர்க்கும் திறனைக் கொண்டுள்ளன.

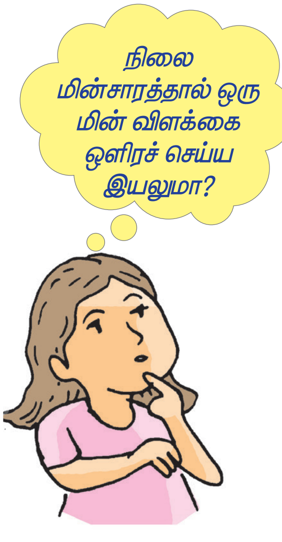
பொருட்களின் மின்னூட்டத்தை உறுதிப்படுத்துவதற்கு மிகவும் பொருத்தமான அடையாளம் ஈர்த்தலா அல்லது விலக்கலா? இரண்டு பொருள்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன என்றால் அவை இரண்டிற்கும் மின்னூட்டம் இருக்கிறது என்று உறுதிப்படுத்த முடியுமா? அவை விலக்கப்பட்டாலோ?

இரண்டு பொருட்களின் மின்னூட்டத்தை உறுதிப்படுத்த மிகவும் பொருத்தமான இயைபு ஈர்ப்பு அல்ல, மாறாக விலக்கல் ஆகும்.

நிலை மின்சாரம் (Static Electricity)

மின்சாரம் என்பது மின்னூட்டங்களின் இருப்பு அல்லது ஓட்டத்தின் காரணமாக ஏற்படும் ஓர் ஆற்றல் வடிவமாகும்.

எலக்ட்ரான் பரிமாற்றம் மூலம் பொருட்களை மின்னூட்டம் உள்ளவைகளாக மாற்றும் செயல்முறை மின்னூட்டம் செய்தல் (charging) என்று அழைக்கப்படுகிறது. மின்சாரத்தைக் கடத்திவிடாத பொருட்கள் மின்காப்புப் பொருட்கள் அல்லவா. இவற்றில் மின்னூட்டம் சேகரிக்கப்பட்டால் அது பாய முடியாமல் ஒரே இடத்தில் தங்கி நிற்கிறது. இவ்வாறு கிடைக்கும் மின்சாரம் நிலை மின்சாரம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 10.10

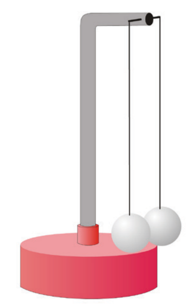
மின்னூட்டம் பாயமுடியாமல் ஒரே இடத்தில் தங்கி நிற்கிறது என்றால் அத்தகைய மின்சாரத்தை நிலைமின்சாரம் என்று அழைப்பர்.

தேய்த்தல் (உராய்வு) மூலம் மின்னூட்டம் செய்யும் முறையை நாம் தெரிந்துகொண்டோம். மின்னூட்டம் செய்வதற்கு வேறு என்னெல்லாம் முறைகள் உள்ளன?

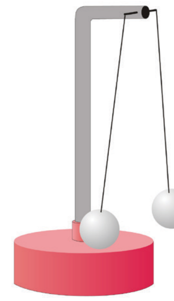
கடத்துதல் மூலம் மின்னூட்டம் செய்தல் (Charging by Conduction)

இரண்டு தக்கைப் பந்துகளை (Pith ball) ஒரு நூலில் ஒன்றோடொன்று தொடும் வகையில் தொங்கவிடவும். படம் 10.11(a) ஐ பார்க்கவும். ஒரு கண்ணாடித் தண்டினைப் பட்டுத் துணியில் தேய்த்து

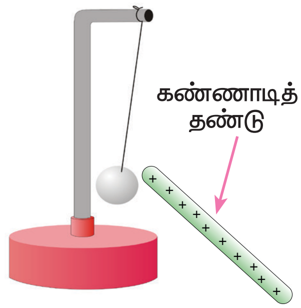
தக்கைப் பந்துகளைத் தொடவும். நீங்கள் என்ன உற்றுநோக்குகிறீர்கள்? படம் 10.11(b) ஐ பாருங்கள். மீண்டும் கண்ணாடித் தண்டினைத் தக்கைப் பந்தின் அருகில் கொண்டு வாருங்கள். படம் 10.11 (c) உற்றுநோக்கல் முடிவுகளை அட்டவணையில் பதிவுசெய்யுங்கள்.



படம் 10.11 (a)



படம் 10.11 (b)



படம் 10.11 (c)

கண்ணாடித் தண்டினைத் தொட்ட பிறகு	உற்றுநோக்கல் முடிவு
தக்கைப் பந்துகளுக்கு இடையில் (படம் 10.11b)	ஈர்ப்பு / விலக்கல்
தக்கைப் பந்துக்கும் கண்ணாடி தண்டிற்கும் இடையில் (படம் 10.11c)	ஈர்ப்பு / விலக்கல்

அட்டவணை 10.4

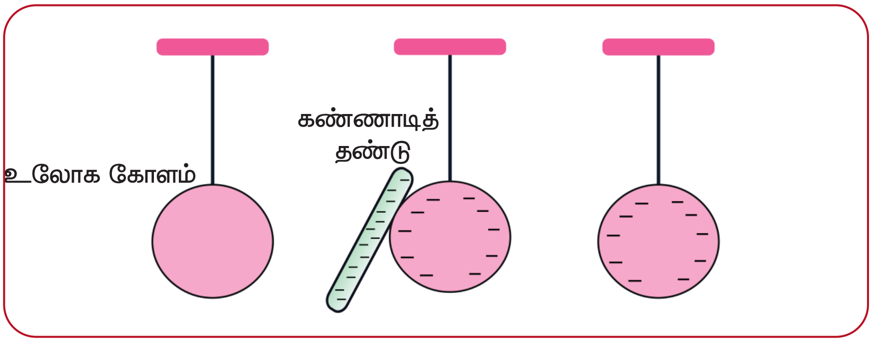
கண்ணாடித் தண்டைப் பட்டுத்துணியால் தேய்க்கும்போது அது பெறும் மின்னூட்டம் என்ன? அட்டவணையின்படி, தக்கைப் பந்துகளின் மின்னூட்டம் என்ன? இங்கே தக்கை பந்துகளுக்கு மின்னூட்டம் கிடைத்தது தொடர்பின் மூலம் அல்லவா?

மின்னூட்டம் உள்ள பொருட்களைக் கொண்டு பிற பொருட்களைத் தொடுவதன் மூலம் மின்னூட்டம் செய்யும் முறையே கடத்துதல் வழியாக உள்ள மின்னூட்டம். இங்கே தொடர்பில் வரும் இரண்டு பொருட்களும் ஒரே மின்னூட்டத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

நிலை மின்சாரமும் வளிமண்டல ஈரப்பதமும்

ஈரப்பதம் என்பது வளிமண்டலத்தில் உள்ள நீராவியின் அளவு ஆகும். இது நிலை மின்சாரத்துடன் நெருங்கிய தொடர்புடையது. அதிக ஈரப்பதத்தில் வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியின் அளவு அதிகமாக இருக்கும். இது சுற்றிலுமுள்ள காற்றைக் கடத்தும் தன்மை உடையதாக மாற்றுவதால் பொருட்களில் நிலை மின்னூட்டங்களின் இழப்பிற்குக் காரணமாகிறது. எனவே வளிமண்டலத்தில் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும்போது பொருட்களில் நிலை மின்னூட்டங்களைத் தக்க வைக்க முடிவதில்லை. அதே நேரத்தில் குறைந்த ஈரப்பதத்தில் வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியின் அளவு குறைவாக இருக்கும். இது பொருட்களின் மீது மின்னூட்டங்களைக் குவிப்பதற்கு உதவுகிறது. வளிமண்டல ஈரப்பதம் குறைவாக உள்ள நாடுகளில் நிலை மின்னூட்டங்களின் விளைவு மிகவும் பொதுவானது.

எதிர் மின்னூட்டம் உள்ள கண்ணாடித் தண்டைப் பயன்படுத்தி ஓர் உலோகக் கோளத்தை மின்னூட்டம் செய்யும் முறை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. படத்தை உற்றுநோக்கி பல்வேறு நிலைகளை எழுதுங்கள்.

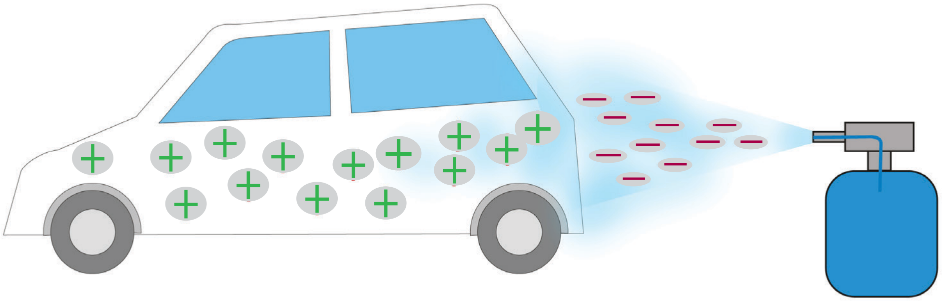


படம் 10.12

நிலை மின்சாரம் பயன்படுத்தப்படும் சூழல்கள்

பொருட்களைத் தேய்க்கும்போதோ அல்லது தொடும்போதோ அவற்றில் மின்னூட்டங்கள் சேகரிக்கப்படலாம். நிலை மின்சாரம் எங்கெல்லாம் பயன்படுத்தப்படுகிறது? பொருட்களுக்குப் பொருத்தமான மின்னூட்டத்தை அளித்து பல்வேறு சூழல்களில் பயன்படுத்துவதைப் படத்தில் பாருங்கள். கற்றல் குறிப்பைத் தயாரிக்கவும்.

பட்டறைகளில் வாகனங்களுக்குத் தெளிப்பு வண்ணப்பூச்சு (Spray painting) பூசப்படும் படத்தைக் கவனியுங்கள்,

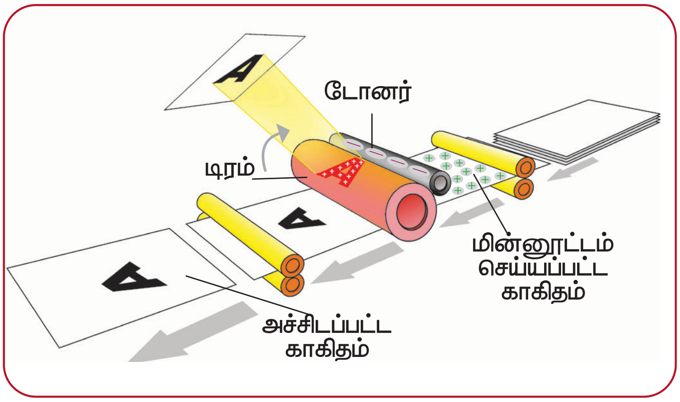


படம் 10.13

- வண்ணப்பூச்சுத் துளிகளின் மின்னூட்டம் என்ன?
- வண்ணம் பூசப்படவேண்டிய பகுதியின் மின்னூட்டம் என்ன?
- மின்னூட்டம் செய்த மேற்பரப்பில் வண்ணப்பூச்சுத் துளிகள் ஒட்டிப் பிடிக்கிறது எதனால்?

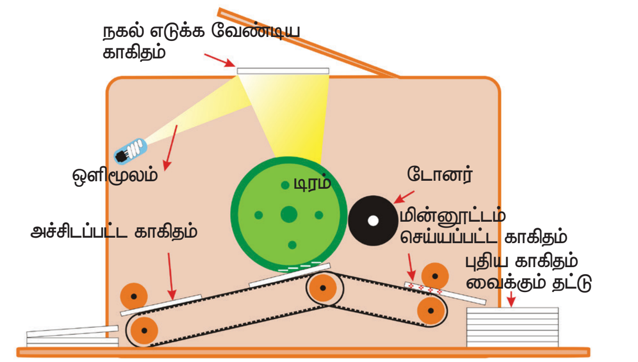
ஒளிநகல் இயந்திரத்தின் செயல்பாடு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அச்சு எடுக்கப்படும்போது டிரம்மின் மேற்பரப்பில் நகல் எடுக்கப்பட வேண்டிய எழுத்துக்களின் வடிவத்தில் நேர் மின்னூட்டங்களின் ஒரு பரவலைக் காணலாம். (எடுத்துக்காட்டு A என்ற எழுத்து)

- இங்கே டோனர் துகள்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்னூட்டம் என்ன?
- டிரம் சுழலும்போது டோனர் துகள்கள் அதில் ஒட்டிப்பிடிக்க காரணம் என்ன?
- காகிதத்திற்குக் கொடுக்கும் மின்னூட்டம் எது?
- டோனர் துகள்கள் காகிதத்தில் ஒட்டிப்பிடிப்பது ஏன்?



படம் 10.14

ஒளிநகல் இயந்திரம்



படம் 10.15

ஓர் ஒளி நகல் இயந்திரத்தின் முக்கிய பகுதி ஒரு போட்டோ கண்டக்டிவ் டிரம் ஆகும். டிரம்மின் மேற்பரப்பில் ஒரு நிலையான நேர் மின்னூட்டம் எப்போதும் நிலைநிறுத்தப்படுகிறது.

நகலெடுக்கப்பட வேண்டிய ஆவணம் டிரம்மின் மேற்புறத்தில் உள்ள கண்ணாடித் தகட்டில் வைத்தபின் தீவிரமான ஒளி விழச் செய்யப்படுகிறது. ஆவணத்தின் வெள்ளைப் பகுதிகளில் இருந்து ஒளி எதிரொளிக்கப்பட்டு டிரம்மில் விழுகிறது. இதன் விளைவாக ஒளிவிழுகின்ற டிரம்மின் பகுதிகள் மின்சார கடத்திகளாக மாறுவதோடு அங்குள்ள நேர் மின்னூட்டத்தை இழக்கவும் செய்கின்றன. ஆனால் ஆவணத்தில் உள்ள இருண்ட எழுத்துக்களும் படங்களும் ஒளியை எதிரொளிக்கச் செய்வதில்லை. எனவே டிரம்மின் மேற்பரப்பில் ஒளிவிழாத பகுதிகள் இப்போதும் நேர் மின்னூட்டத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்கின்றன. இவ்வாறு டிரம்மின் மேற்பரப்பில் எழுத்துக்கள் மற்றும் படங்களுடைய வடிவத்தில் நேர் மின்னூட்டங்களின் ஒரு பரவல் உருவாகிறது.

எதிர் மின்னூட்டம் செய்யப்பட்ட டோனர் துகள்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நேர் மின்னூட்டங்களின் இந்தப் பரவல் காட்சிப்படுத்தப்படுகிறது. இவை டிரம்மின் மேற்பரப்பு வழியாகச் செலுத்தப்படும்போது ஈர்ப்பின் காரணமாக நேர் மின்னூட்ட பரவலுக்கு ஏற்ப ஒட்டிப் பிடிக்கின்றன. இதன் விளைவாக டிரம்மின் மேற்பரப்பில் ஆவணத்தின் ஒரு படம் காட்சியளிக்கிறது.

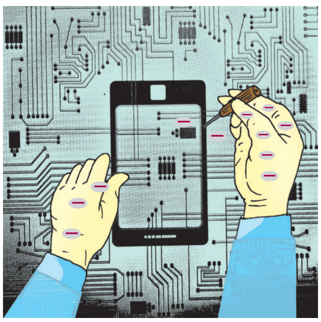
டிரம்மிற்கு அருகில் ஒரு புதிய காகிதம் கொண்டுவரப்படுகிறது. இந்தக் காகிதத்திற்கு வலுவான நேர் மின்னூட்டம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் டிரம்மில் ஒட்டிப் பிடித்துள்ள டோனர் துகள்கள் காகிதத்தால் ஈர்க்கப்படவும் படம் காகிதத்தில் பதியவும் செய்கிறது. காகிதம் பியூசர் பகுதி வழியாக அனுப்பப்பட்டு டோனர் துகள்களை அதில் நிரந்தரமாக விழச்செய்கிறது. ஆவணங்களின் உண்மையான நகல்கள் இவ்வாறு உருவாக்கப்படுகின்றன.

படம் 10.16

நிலை மின்சாரம் நமக்கு மிகவும் நன்மைபயக்கும் என்று புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா. என்றாலும் இதன் மூலம் சில தீங்குகளும் உள்ளன.

நிலை மின்சாரம் தீங்கு விளைவிக்கும் சூழல்கள்

நீண்டதூர பயணங்களின்போது, காற்றினால் ஏற்படும் உராய்வு காரணமாக வாகனங்களிலும் பயணிகளின் உடலிலும் மின்னூட்டங்கள் சேகரிக்கப்படலாம். இத்தகைய மின்னூட்டங்கள் பிற பொருட்களுக்கு பரிமாற்றம் செய்யப்படுமல்லவா? படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள இரண்டு சூழல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து பாருங்கள்.



படம் 10.17

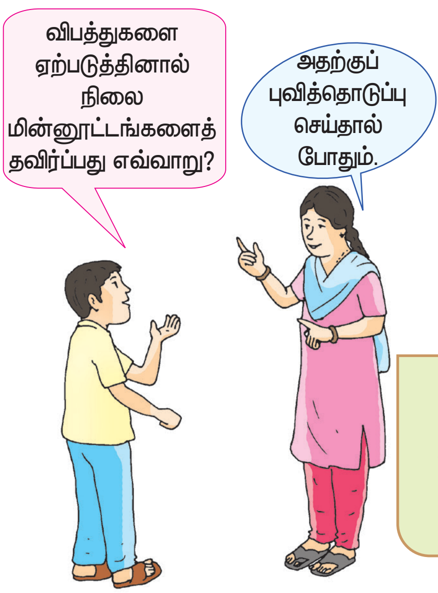
படம் 10.16 இல் கதவு கைப்பிடியைத் தொடும்போது விரல்களில் சிறிய தீப்பொறி உருவாவது காட்டப்பட்டுள்ளது. இதற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடல் மூலம் கண்டுபிடித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

படம் 10.17 இல் மின்னூட்டம் சேகரித்த ஒருவர் மின்னணுக் கருவிகளைத் தொடும்போது மின்னூட்டம் பாய்வது காட்டப்பட்டுள்ளது. இது மின்சுற்றிலுள்ள மின்னணுக் கூறுகளைச் சேதப்படுத்துகிறதல்லவா.

புவித்தொடுப்பு (Earthing)

மின்னூட்டம் செய்யப்பட ஒரு நெகிழிப் பேனா அல்லது அளவுகோல் காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்குமல்லவா. இந்தப் பேனா அல்லது அளவுகோலைத் தரையில் மோதச் செய்து பார்க்கவும். இப்போது ஈர்க்கிறதா? உற்றுநோக்கல் முடிவை எழுதுங்கள்.

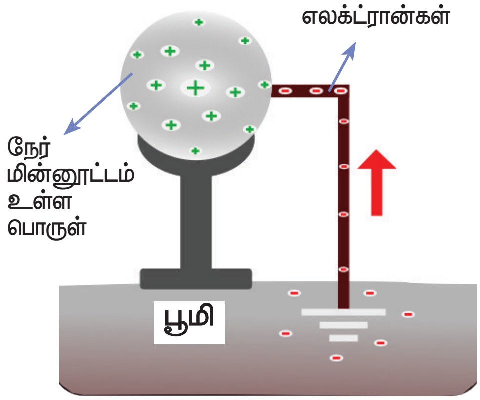
இவ்வாறு ஒரு பொருளை பூமியுடன் தொடர்பில் கொண்டு வருவது புவித்தொடுப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. ⏚ என்ற குறியீடு புவித்தொடுப்பைக் குறிப்பிடுகிறது. புவித்தொடுப்பு வாயிலாகப் பொருளின் மின்னூட்டம் இழக்கப்படுகிறது. இதற்குக் காரணம் என்ன?



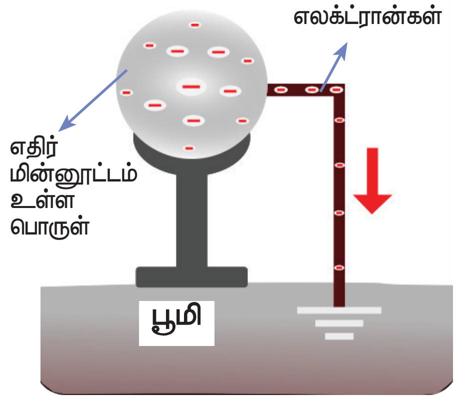
பூமி ஓர் எலக்ட்ரான் வங்கி ஆகும். அதன் அளவு மற்றும் கடத்துத்திறன் காரணமாகப் பூமியின் விருப்பப்படி எலக்ட்ரான்களைக் கொடுக்கவும் பெறவும் முடிகிறது. இதனால் மின்னூட்டமுள்ள பொருட்கள் புவித்தொடுப்பு செய்யும்போது நடுநிலையாக்கப்படுகின்றன.

படம் 10.18

நேர் மின்னூட்டம் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டமுள்ள பொருட்களைப் புவித்தொடுப்பு செய்யும்போது நடுநிலையாக்கப்படுவது எவ்வாறு? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களின் அடிப்படையில் விளக்குங்கள்.



படம் 10.19 (a)



படம் 10.19 (b)

பூங்காவில் உள்ள ஒரு ரைடர் வழியாகச் சறுக்கிச் செல்லும் குழந்தையைக் கவனியுங்கள். இதில் குழந்தையின் தலைமுடி வழக்கத்திற்கு மாறாக உயர்ந்து நிற்கிறதல்லவா?

- தலைமுடியில் மின்னூட்டம் சேகரிக்கப்பட்டது எவ்வாறு? (உராய்வு மூலம்/தொடர்பு மூலம்)
- மின்னூட்டத்தை நடுநிலையாக்குவதற்கு ஒரு வழி முறையைப் பரிந்துரைக்கலாமா?

மின்னணு கருவிகளைப் பழுதுபார்க்கும்போது மின்னூட்டம் சேகரிக்கப்படலாம். இது புவித்தொடுப்பு செய்வதன்மூலம் நடுநிலையாக்கப்படுகிறது. பழுதுபார்ப்பவர்கள் அணியும் நிலைமின் தடுப்புக் கையுறைகள் முறையாகப் புவித்தொடுப்பு செய்யப்பட்டுள்ளவையாகும்.

கைபேசி பழுதுபார்ப்பவர்கள் நிலைமின் தடுப்புக்கையுறைகளை அணிவதன் காரணம் புரிந்ததல்லவா.

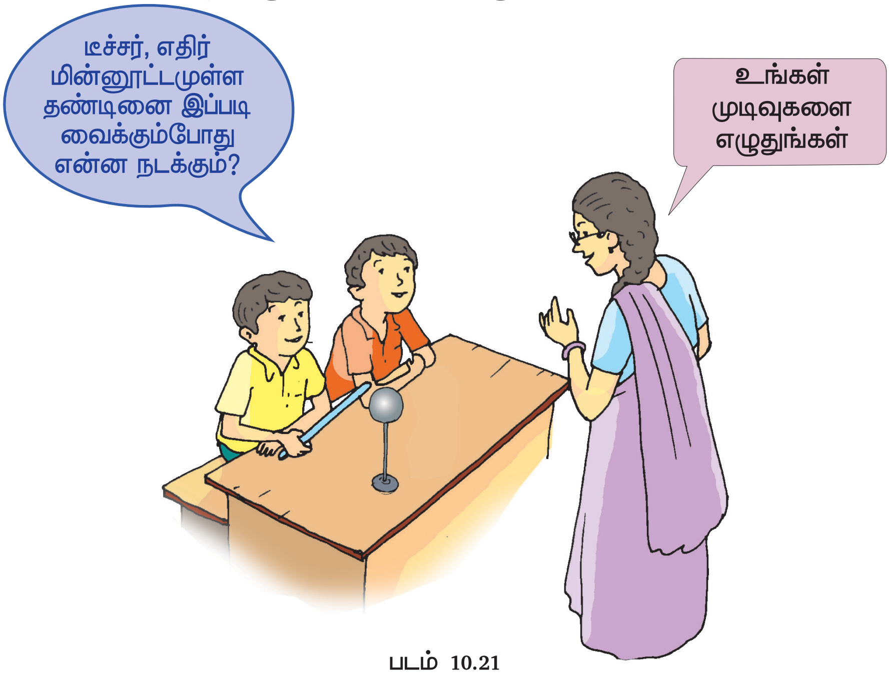
நிலை மின்சாரம் ஆபத்து விளைவிக்கும் சில சூழல்களை நாம் பார்த்தோமல்லவா. இது போன்ற எல்லா சூழல்களிலும் புவித்தொடுப்பிற்கான அமைப்பு என்ன என்பதை உங்கள் அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதலாமா?

தொடர்பு வாயிலாகப் பொருட்களை மின்னூட்டம் செய்யும் இரண்டு முறைகளை நாம் தெரிந்து கொண்டோம். ஆனால் தொடர்பின்றிப் பொருட்களை மின்னூட்டம் செய்ய முடியுமா?

படம் 10.20

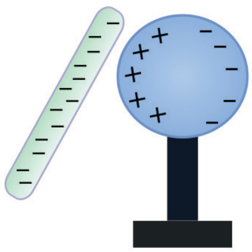
மின்தூண்டல் மூலம் மின்னூட்டம் (Charging by Induction)

மின்கடத்தாத் தாங்கியில் பொருத்தப்பட்டுள்ள உலோகக் கோளங்களுக்கு அருகில் எதிர் மின்னூட்டமுள்ள ஒரு தண்டைக் கொண்டு வரும் படத்தைப் பாருங்கள்.



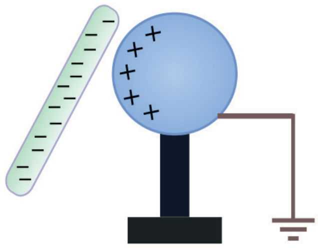
படம் 10.21

இங்கு மாணவர்களின் கேள்விகளுக்கு ஆசிரியர் அறிவுறுத்தியவாறு முடிவுகள் எழுதியிருப்பதைக் கவனியுங்கள்.

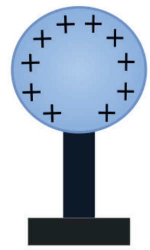
சூழல்	முடிவுரை	காரணம்
 படம் 10.22 உலோகக் கோளங்களுக்கு அருகில் எதிர் மின்னூட்டமுள்ள கண்ணாடித் தண்டைக் கொண்டு வாருங்கள்	உலோகக் கோளத்தில் மின்னூட்டங்களின் மறு சீரமைப்பு நடக்கிறது.	உலோகக் கோளத்திலுள்ள எலக்ட்ரான்கள் கண்ணாடித் தண்டில் இருந்து தூரத்தில் விலக்கப்படுகின்றன.

அட்டவணை 10.5

எதிர் மின்னூட்டமுள்ள கண்ணாடித் தண்டின் முன்னிலையில் அருகிலுள்ள உலோகக் கோளத்தில் மின்னூட்டங்களின் மறுசீரமைப்பு நடைபெறுகிறதல்லவா. இது நிலை மின்தூண்டல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சூழல்	முடிவுரை	காரணம்
 படம் 10.23 உலோகக் கோளம் புவித் தொடுப்புச் செய்யப்படுகிறது.	உலோகக் கோளத்திற்கு நேர் மின்னூட்டம் கிடைக்கிறது.	கோளத்திலுள்ள எலக்ட்ரான்கள் புவித்தொடுப்பு செய்வதால் இழக்கப்படுகின்றன.

அட்டவணை 10.6



படம் 10.24

இப்போது புவித்தொடுப்பை நீக்கம் செய்து மின்னூட்டம் செய்யப்பட்ட தண்டை அகற்றினால் உலோகக் கோளங்களுக்கு நிலையான மின்னூட்டம் கிடைக்குமல்லவா? இங்கு மின்னூட்டம் செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்ட தண்டு உலோகக் கோளங்களைத் தொடவில்லை. இந்த வகையான மின்னூட்ட முறைக்கு மின்தூண்டல் மூலம் மின்னூட்டம் என்று பெயர்.

மின்தூண்டல் மூலம் மின்னூட்டம் என்பது ஒரு மின்னூட்டமுள்ள பொருளின் தூண்டுதல் மூலம் தொடர்பு இல்லாமல் மற்றொரு பொருளை மின்னூட்டம் செய்யும் முறையாகும்.

பொருட்கள் பல்வேறு முறைகளில் மின்னூட்டம் செய்யப்படும் முறையை நாம் புரிந்து கொண்டோம். பொருட்களின் மின்னூட்டத்தைக் கண்டறியவும் அளவிடவும் முடியுமா? இதற்கு நிலை மின்காட்டி எனப்படும் ஒரு கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிலைமின்காட்டி (Electroscope)

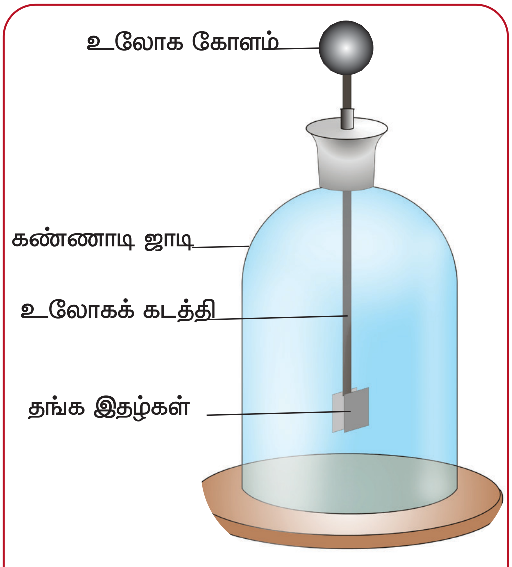
படத்தைப் பார்த்து நிலைமின்காட்டியின் பாகங்கள் எவை என்று எழுதுங்கள் (படம் 10.25).

- உலோகக் கோளம்
-

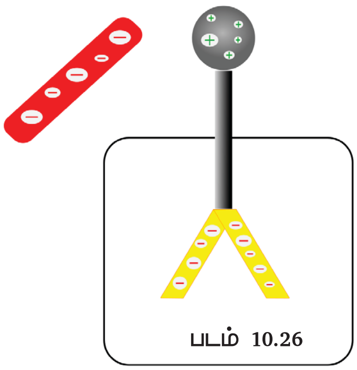
நாம் ஒரு நிலைமின்காட்டியை உருவாக்குவோம்.

தேவையான பொருட்கள் : ஓர் ஒளிபுகும் நெகிழி குப்பி, காப்பர் கம்பி, தக்கை, அலுமினியத் தகடு

தக்கையின் மையப்பகுதியில் ஒரு சிறிய துளையிடுங்கள். துளைவழியாக உறிஞ்சு குழலின் சிறு பகுதியைக் கடத்திவிட்டு உறுதிப்படுத்தவும்



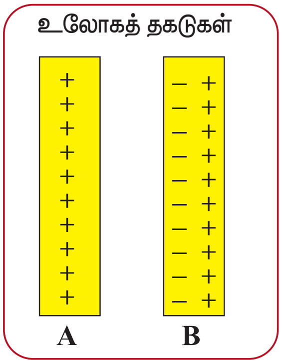
படம் 10.25


படம் 10.26

உறிஞ்சு குழல் வழியாகக் காப்பர் கம்பியைக் கடத்திவிடவும். அதன் ஒரு முனையை 'V' வடிவத்தில் வளைத்து இரண்டு சிறிய அலுமினிய தகடுகளை இணைக்கவும். இவை நிலைமின்காட்டியின் 'இதழ்கள்' ஆகும். காப்பர்கம்பியின் மறுமுனையில் அலுமினியத் தகடை ஒரு பந்து போன்று ஒட்டவும். குப்பியைத் தக்கையால் மூடவும். உலோகக் கோளத்திற்கு அருகில் மின்னூட்டப்பட்ட ஒரு கண்ணாடித் தண்டைக் கொண்டு வாருங்கள்.

- நீங்கள் உற்றுநோக்குவது என்ன? காரணம் என்ன?
- மின்னூட்டம் இல்லாத ஒரு பொருளை அருகில் கொண்டு வாருங்கள். இப்போது இதழ்கள் விரிகின்றனவா?

மின்னூட்டமுள்ள ஒரு பொருளை நிலைமின்காட்டியின் உலோகக் கோளத்திற்கு அருகில் கொண்டு வரும்போது அதன் இதழ்கள் விரிந்து செல்கின்றன. பொருள் நடுநிலையில் இருந்தால் இதழ்களில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை.

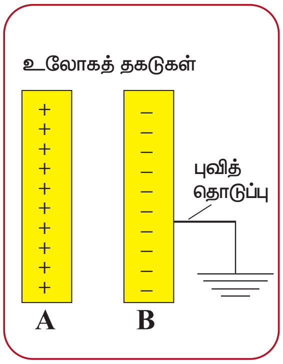


படம் 10.27

மின்னூட்டம் செய்யப்பட்ட ஒரு நிலைமின்காட்டியின் இதழ்கள் நீண்ட நேரத்திற்குப் பிறகு ஒன்றுடன் ஒன்று நெருங்குகின்றன. இது மின்னூட்ட இழப்பினால் நடைபெறுகிறது. மின்னூட்டம் இழக்கப்படாமல் அதைச் சேமிக்க முடியுமா?

மின்தேக்கி (Capacitor)

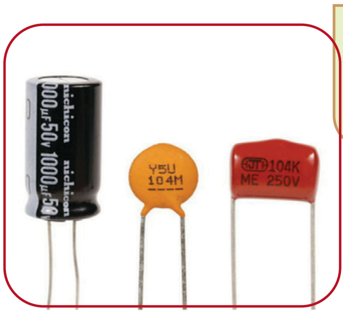
மின்தேக்கி என்பது மின்னூட்டத்தைச் சேமிப்பதற்கான ஒரு அமைப்பாகும். இதற்காக A, B என்ற இரண்டு உலோகத்தகடுகளை நெருக்கமாக வைக்கவும் (படம் 10.27 ஐ பார்க்கவும்). A நேர்மின்னோட்டம் செய்யப்பட்டிருக்கும் போது தகடு B இல் மின்னூட்டங்களின் தூண்டல்களைக் கவனியுங்கள். தட்டு B புவிதொடுப்பு செய்யப்பட்டாலோ? மின்னூட்டங்களின் பரவலை வரைந்து பார்க்கவும்.



படம் 10.28

இந்த அமைப்பிற்கு மின்னூட்டத்தை நீண்ட நேரம் தக்க வைத்துக்கொள்ள முடியும். உலோகத் தகடுகளுக்கிடையில் பொருத்தமான மின்காப்புகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அதன் மின்னூட்டச் சேமிப்புத் திறனை அதிகரிக்க முடியும்.

ஒரு மின்தேக்கியின் மின்னூட்டத்தைச் சேமிப்பதற்கான திறன், மின்தேக்குத்திறன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதன் SI அலகு பாரட் (Farad) ஆகும்.

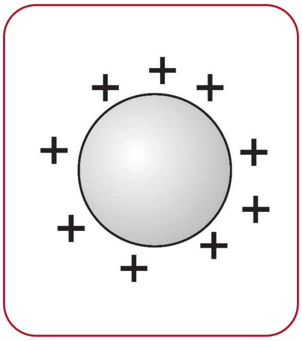


படம் 10.29

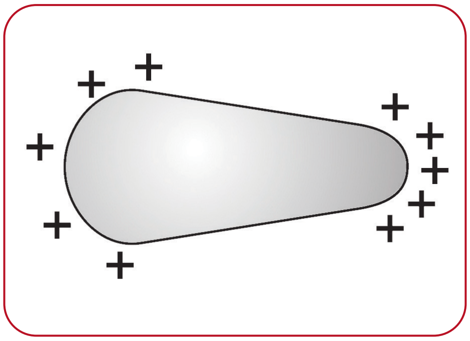
மின்தேக்கிகளில் உள்ள மின்காப்புகள் டை எலக்ட்ரிக் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. காகிதம், காற்று, பாலியஸ்டர் போன்றவை டை எலக்ட்ரிக் பொருள்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பல்வேறு வகையான மின்தேக்கிகள் படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

மின்னூட்டங்களின் பரவல்

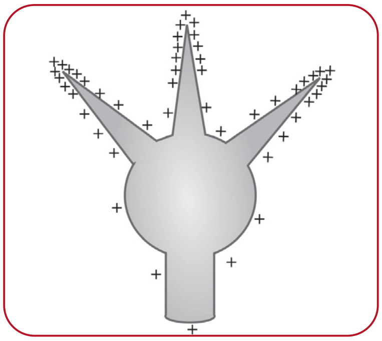
ஓர் உலோகப் பரப்பில் மின்னூட்டம் எவ்வாறு பரவுகிறது? படத்தை உற்றுநோக்கி கூற்றுகளைச் சரிபார்க்கவும்.



படம் 10.30 (a)



படம் 10.30 (b)



படம் 10.30 (c)

- மின்சாரம் கடத்தும் பொருட்களில் மின்னூட்டம் மேற்பரப்பில் மட்டுமே பரவுகிறது.
- கூர்மையான விளிம்புகளில் மின்னூட்டத்தின் அளவு மிக அதிகமாக இருக்கும்.

மின்னூட்டங்களின் சேமிப்பும் அதன் மின்னிறக்கமும் பல்வேறு இயற்கை நிகழ்வுகளுக்குக் காரணமாகின்றன. மின்னல் எவ்வாறு உருவாகிறது?

மின்னல்

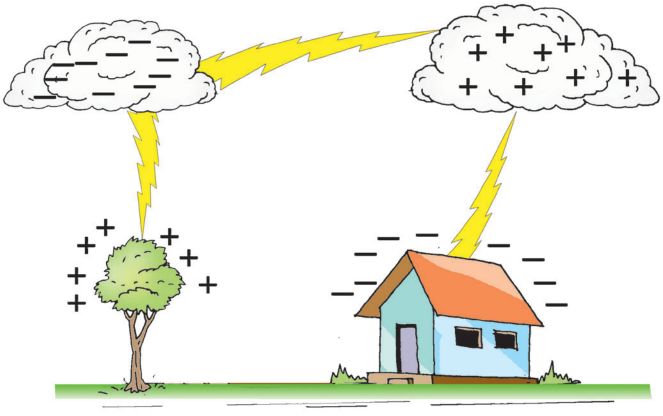
படம் 10.31 ஐ உற்றுநோக்கவும் இது மின்னல் தோன்றுவதற்குச் சற்று முன்னர் எடுக்கப்பட்ட புகைப்படம் ஆகும். இந்தப் புகைப்படத்தில் குழந்தைகளின் தலைமுடி வானத்தை நோக்கி உயர்ந்து நிற்கிறது அல்லவா?

படம் 10.31

இது மேகங்களில் மின்னூட்டம் தூண்டப்படுவதன் காரணமாக இருக்கலாம் அல்லவா.

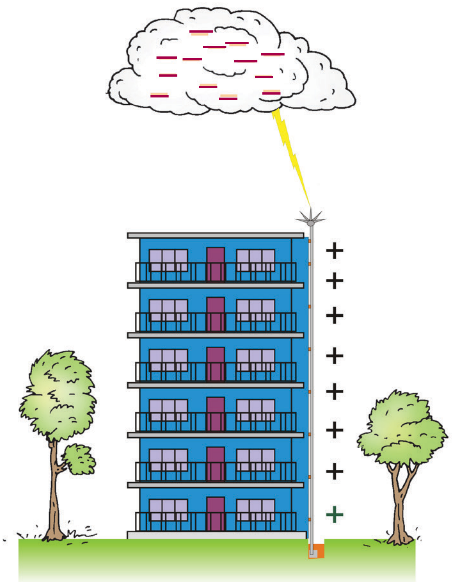
படத்தில் மின்னூட்டம் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மேகங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளதைக் கவனியுங்கள். படத்தை உற்றுப்பார்த்து வினாக்களுக்கு விடை கண்டுபிடியுங்கள்.

- மேகங்களில் மின்னூட்டம் சேமிக்கப்படுவது எவ்வாறு?
- எந்தெந்த மின்னூட்டங்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன?
- பூமியில் உள்ள பொருட்களில் வேறுபட்ட மின்னூட்டங்கள் சேகரிக்கப்படுவது ஏன்?



படம் 10.32

வளிமண்டலத்தில் உள்ள பல்வேறு காற்றோட்டங்கள் காரணமாக மேகங்களில் நேர் மின்னூட்டங்கள் அல்லது எதிர் மின்னூட்டங்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன. நிலை மின்தூண்டல் பூமியில் உள்ள பொருட்களில் வேறுபட்ட மின்னூட்டங்களைத் தூண்டுகின்றன. இவ்வாறு சேமிக்கப்படும் மின்னூட்டம் காற்றை மின்கடத்தும் தன்மை கொண்டதாக மாற்றுவதற்குப் போதுமானது. இதன் விளைவாக மின்சாரம் நொடிப்பொழுதில் காற்றின் வழியாகப் பாய்ந்து ஒளியை உருவாக்குகிறது. இதுவே மின்னல்.



படம் 10.33

மின்னல் தோன்றும்போது அதிக அளவு மின்சாரம் பாய்கிறது. இது மிகவும் ஆபத்தானது. மின்னலில் இருந்து நம்மைப் பாதுகாத்துக்கொள்ள நம்மால் என்னென்ன செய்யமுடியும். கலந்துரையாடல் நடத்தி அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

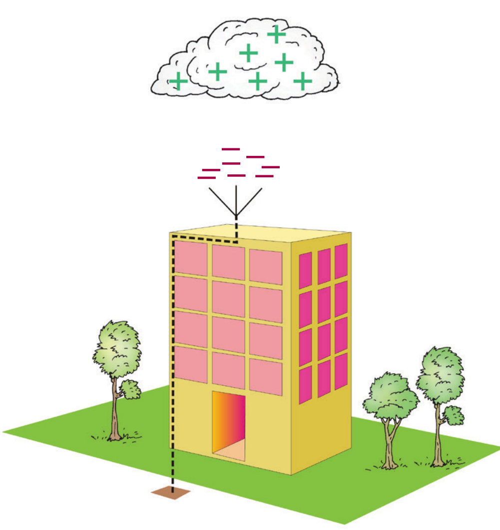
- உயரமான அல்லது தனித்து நிற்கும் மரங்களின் கீழ் தஞ்சம் அடைய வேண்டாம்.
- மின் கருவிகளை இயக்குவதற்கு முயற்சிக்காதீர்கள்.
-

மின்னலில் இருந்து பாதுகாத்துக்கொள்ள வேறு ஏதேனும் கருவிகளைப் பார்த்ததுண்டா?

மின்னல் கடத்தி (Lightning Conductor)

கட்டடத்தில் மின்னல் தாக்கினால் அது மிகப்பெரிய சேதத்தை உருவாக்கலாம். இதில் இருந்து பாதுகாப்பு பெறுவதற்குப் பாதுகாப்புக் கடத்தி (படம் 10.33) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மேகங்கள் எதிர் மின்னூட்டம் பெற்றிருந்தால் மின்னல் கடத்தியின் கூர்மையான நுனிகளில் நேர் மின்னூட்டம் தூண்டப்படுகிறது. இதற்குக் காரணம் என்ன? இவ்வாறு மேகங்களில் குவிந்துகூடும் மின்னூட்டமே மின்னலுக்குக் காரணமாகிறது. மின்னல் ஏற்படும்போதுள்ள மின்னூட்டம் பாதுகாப்பாகப் பூமிக்குச் செல்வதற்கு மின்னல் கடத்தி ஒரு பாதையை உருவாக்குகிறது.



படம் 10.34

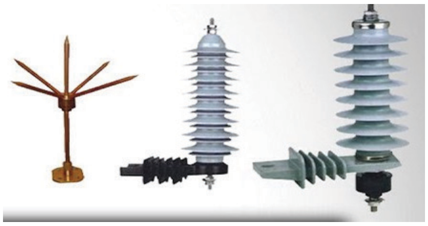
மேகங்களில் நேர் மின்னூட்டம் இருந்தாலோ? படம் 10.34 உற்றுநோக்கி எழுதவும்.

மின்னல் தடுப்பான் (Lightning Arrester)

மின்னல் கடத்தி முழுக்கட்டடத்தையும் மின்னலில் இருந்து பாதுகாக்கும் வேளையில், மின்னல் தடுப்பான் என்பது மின் கருவிகளை மின்னலில் இருந்து பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கருவியாகும். KSEB இல் பயன்படுத்தும் மின்னல் தடுப்பான்கள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன. மின்னல் தடுப்பான்களைக் குறித்து மேலும் அறிவதற்கு உங்கள் அருகில் உள்ள KSEB துணை மின்னிலையத்தைப் பார்வையிடவும்.

படம் 10.35 (a)

மின்னல் தாக்குதல்கள் மிகவும் கடுமையானவை. ஒருவருக்கு மின்னல் தாக்கினால் நாம் அளிக்கவேண்டிய முதலுதவிகள் யாவை?



படம் 10.35 (b)

- மின்னல் தாக்கிய நபரை நன்கு காற்றோட்டமான ஒரு பகுதியில் நிமிர்ந்து படுக்க வைக்க வேண்டும்.
- முழு உடலையும் தேய்த்துச் சூடேற்றவேண்டும். .
- செயற்கை சுவாசம் கொடுக்க வேண்டும்.
- சீரான இடைவெளியில் மார்பில் உறுதியாக அழுத்த வேண்டும்.
-

இதுபோன்ற சூழல்களில் கையாள வேண்டிய முதலுதவிகளைக் குறித்து சுகாதாரப் பணியாளர்களிடமிருந்து கூடுதல் தகவல்களைக் கண்டுபிடித்து வகுப்பில் வெளியிடவும்.

மதிப்பிடலாம்

1. உங்களிடம் நேர்மின்னூட்டம் உள்ள ஒரு பொருள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதாகக் கருதுங்கள். அதைப் பயன்படுத்தி ஒரு உலோகக் கோளத்தை மின்னூட்டம் செய்வதற்கான பொருத்தமான முறையை அட்டவணையில் எழுதுங்கள்.

பொருள்	கிடைக்க வேண்டிய மின்னூட்டம்	பொருத்தமான மின்னூட்ட முறை
உலோகக் கோளம்	நேர் மின்னூட்டம்	
உலோகக் கோளம்	எதிர் மின்னூட்டம்	

2. பெட்ரோல் பம்புகளில் பெட்ரோல் நிரப்ப பயன்படுத்தப்படும் குழாயின் முனைப்பகுதி புவித்தொடுப்புச் செய்யப்பட்டிருப்பதாகக் காணலாம். இவ்வாறு ஏன் செய்யப்படுகிறது?

3. ஒரு நெகிழிப் பேனாவைத் தலைமுடியில் தேய்த்து எளிதாக மின்னூட்டம் செய்ய இயலும். ஆனால் நெகிழிப் பேனாவுக்குப் பதிலாக உருக்குக் கரண்டியைப் பயன்படுத்தும்போது இது சாத்தியமில்லை ஏன்?

4. நேர் மின்னூட்டம் கொண்ட ஓர் உலோகப் பொருள் அதே அளவு எதிர் மின்னூட்டம் கொண்ட மற்றொரு உலோகப்பொருளுடன் தொடர்பு கொண்டால் இரண்டு பொருட்களுடையவும் மின்னூட்டத்தைக் கணக்கிடுங்கள்.

5. சரியாகப் புவித்தொடுப்பு செய்யப்படாத மின்னல் பாதுகாப்புக் கடத்திகள் நன்மையைவிட அதிக தீங்கு விளைவிக்கின்றன. காரணம் என்ன?

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. ஒரு குழந்தையை இரண்டு கால்களும் தரையில் படாதவாறு ஒரு நெகிழி நாற்காலியில் அமரவைக்கவும். நாற்காலியை ஒரு கம்பளித் துண்டால் தேய்த்து மின்னூட்டம் செய்யவும். குழந்தையின் கையில் நியான் விளக்கின் ஒரு முனையைப் பிடிக்கச் செய்து விளக்கின் இரண்டாவது முனையை மற்றொருவர் தொடவும். நீங்கள் காண்பது என்ன? உற்றுநேக்கல் விளைவுகளை எழுதுங்கள்.

2. வான் டி கிராப் ஜெனரேட்டர் குறித்து ஒரு கருத்தரங்கு தயாரித்து வெளியிடுங்கள். இவ்வாறு ஒரு கருத்தரங்கை ஒழுங்கமைத்துத் தூண்டல் வழியான மின்னூட்டத்தைத் தெரியப்படுத்துங்கள்.

11

காந்தவியலும் மின்னியலும்

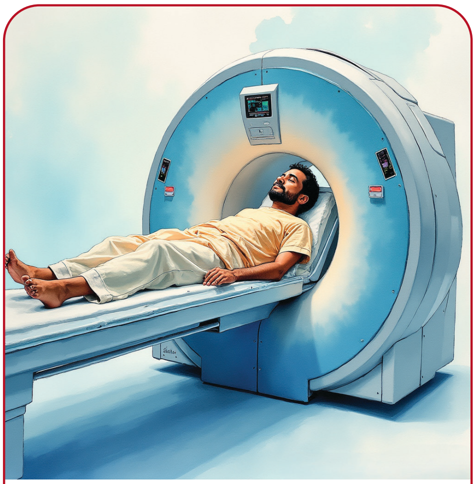
படம் 11.1

மேலே உள்ள உரையாடலைக் கவனித்தீர்களா?

காந்தத்திற்கு ஈர்க்கவும் விலக்கவும் இயலும் என்று தெரியுமல்லவா.

நாம் எந்தெந்தத் தேவைகளுக்காகக் காந்தங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்?

சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் பார்ப்போம்.



படம் 11.2

காந்தங்களைப் பயன்படுத்தும் சில சூழ்நிலைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் சூழ்நிலைகளை எழுதிச் சேர்க்கவும்.

- MRI ஸ்கானிங்
- காதொலிப்பான்கள்
-
-

காந்த ஆற்றல் கொண்ட பொருட்கள் எல்லாம் இயற்கையில் இருந்து கிடைப்பவையா?

இயற்கை காந்தங்களும் செயற்கை காந்தங்களும்

இயற்கை காந்தங்கள் என்பவை இயற்கையில் நேரடியாகக் கிடைக்கும் காந்தங்களாகும். இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு லோட்ஸ்டோன் (Lodestone) ஆகும். காந்தங்களைச் செயற்கையாக உருவாக்கமுடியும் என்பதை புரிந்த உடன் நமக்குத் தேவையான வடிவம், அளவு மற்றும் காந்த ஆற்றலில் காந்தங்களை உருவாக்கத் தொடங்கினோம். செயற்கை காந்தங்கள் உலோகக் கலவைகளைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

அல்நிக்கோ காந்தங்கள் (Alnico Magnets) - இவை அலுமினியம் (Al), நிக்கல் (Ni), கோபால்ட் (Co), இரும்பு (Fe) ஆகியவற்றின் கலவைகளாகும்.

பீங்கான் / ஃபெரைட் காந்தங்கள் (Ceramic/ Ferrite Magnets) இரும்பு ஆக்சைடும், பேரியம் அல்லது ஸ்ட்ரான்சியம் போன்ற தனிமங்களின் கார்பனேட்டும் சேர்த்துத் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

இயற்கை காந்தம்

படம் 11.3

உங்களுக்குத் தெரிந்த சில காந்தங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையை நிரப்பலாமா?

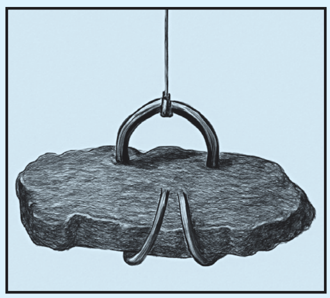
காந்தம்	காந்தத்தின் பெயர்
	காந்த ஊசி
	மின்காந்தம்

அட்டவணை 11.1

லோட்ஸ்டோன் காந்த ஆற்றலின் அதிசயக் கல்

சுமார் 2800 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர், மெக்னீசியாவில் உள்ள பண்டைய மக்கள் ஒரு விசித்திரமான கல்லைக் கண்டுபிடித்தனர். அது இரும்பை ஈர்க்கும் தன்மை உடையது. இந்தக் கல் சுதந்திரமாகத் தொங்கவிடப்பட்டால் அது எப்போதும் வடக்கு – தெற்கு திசையில் திரும்பி நிற்கும் என்பதால் அவர்கள் அதை "லீடிங் ஸ்டோன்" அல்லது 'வழிகாட்டும் கல்' என்று அழைத்தனர். மாலுமிகள் திசையை அறிய பயன்படுத்திய முதல் கருவி இதுவாகும். இது பின்னர் லோட்ஸ்டோன் என்று அழைக்கப்பட்டது.

லோட்ஸ்டோன் வெறும் கல் மட்டுமல்ல. இரும்பை ஈர்க்கும் அதன் திறன் அக்கால மக்களை வியப்பில் ஆழ்த்தியது. இந்த ஆற்றல் "மாக்னடைட்" என்ற கனிமத்தால் லோட்ஸ்டோனுக்குக் கிடைக்கப்பெற்றது. பூமியின் காந்தப் புலத்துடன் தொடர்பு கொள்வதற்கான அதன் திறன் அதை ஒரு இயற்கை திசைக்காட்டியாக மாற்றியது.

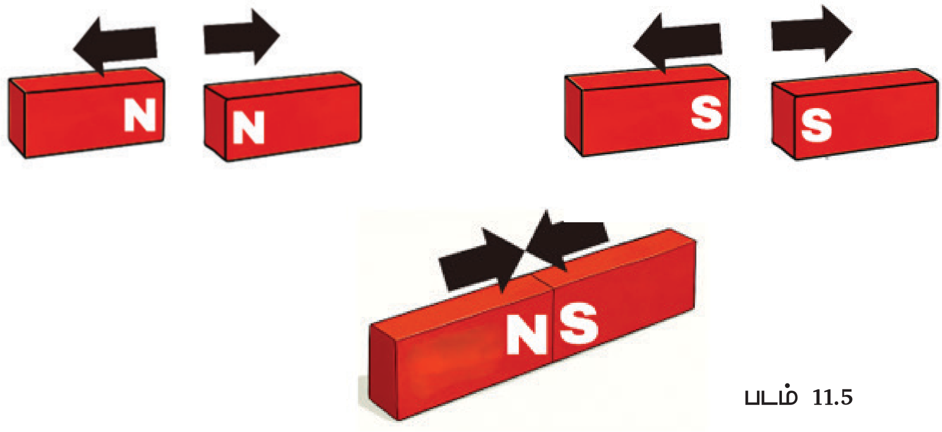


படம் 11.4

காந்தத்தின் பொதுப்பண்புகள் எவை என்று பார்ப்போம்.

காந்தத்தின் சிறப்பியல்புகள்

ஒரு காந்தத்திற்கு இரண்டு துருவங்கள் உண்டு என்று தெரியுமல்லவா? ஒரு சட்டக் காந்தத்தை எடுத்து அதன் வடதுருவத்திற்கு (North Pole) அருகில் மற்றொரு காந்தத்தின் வடதுருவத்தைக் கொண்டு வரவும். நடைபெறுவது என்ன?



படம் 11.5

தென் துருவத்தையும் (South Pole) அருகில் கொண்டுவந்து மாற்றங்களை உற்றுநோக்கி அட்டவணையை நிரப்புவீர்களா?

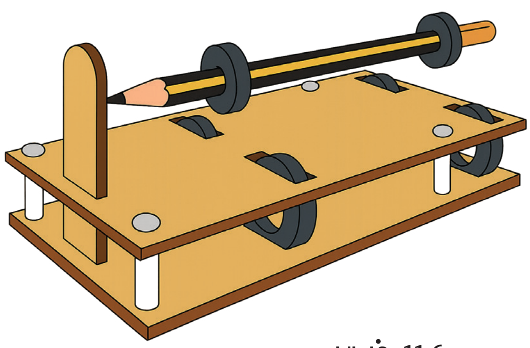
செயல்பாடு	உற்றுநோக்கல்
வடதுருவங்களை அருகில் கொண்டு வரும்போது	விலகல் அடைகின்றன
வடதுருவத்தையும் தென் துருவத்தையும் அருகில் கொண்டு வரும்போது	
தென்துருவங்களை அருகில் கொண்டு வரும்போது	

அட்டவணை 11.2

மேற்கண்ட செயல்பாடுகளில் இருந்து நீங்கள் என்ன முடிவுக்கு வந்தீர்கள்?

காந்தத்தின் ஓரின துருவங்கள் விலகல் அடைகின்றன.
வேறின துருவங்கள் ஈர்க்கின்றன.

படத்தைக் கவனிக்கவும்.



படம் 11.6

ஒரு பென்சிலில் இரண்டு காந்தங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே உள்ள காந்தங்கள் ஒரு காகித அட்டையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஆனால் மேலே உள்ள காந்தம் அதைத் தொடாமல் ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் நிற்கிறது. பென்சில் ஏன் கீழே விழாமல் காற்றில் இவ்வாறு நிற்கிறது?

இந்த உயர்ந்து நிற்கும் பென்சிலைத் தொடாமல் அதைப் பின்னோக்கி நகர்த்த முடியுமா? அது எப்படி சாத்தியமாகும்?

மேலே உள்ள காந்தத்தின் ஒரு பக்கத்தில் மற்றொரு காந்தத்தைக் கொண்டுவந்தால் என்ன நடக்கும்?

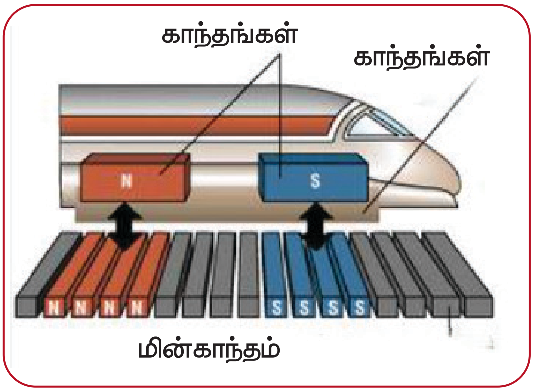
காந்தத்தின் இந்தச் சிறப்பியல்பு எந்தத் தொழில்நுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

படம் 11.7

சக்கரங்கள் இல்லாமல் ஓடும் ரயில்கள் மாக்லேவ் ரயில்கள் ஆகும். மாக்லேவ் (Maglev) என்பது காந்தத் தூக்கலின் (Magnetic Levitation) சுருக்கமாகும். ரயிலின் அடிப்பகுதியிலும் தண்டவாளங்களிலும் காந்த ஆற்றல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு நிலைக்காந்தங்களுக்கு மாற்றாக மின்காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ரயிலின் அடிப்பகுதியிலும் தண்டவாளங்களிலும் உள்ள காந்தங்களின் ஈர்ப்பு மற்றும் விலக்கல் ரயிலைத் தண்டவாளங்களைத் தொடாமல் உயர்ந்து நிற்கவும் முன்னோக்கி நகர்த்தவும் வைக்கிறது. தண்டவாளங்களும் ரயிலும் ஒன்றையொன்று தொடாமல் நகரமுடியும் என்பதால் உராய்வு மூலமுள்ள ஆற்றல் இழப்பும் ஒலி மாசுபாடும் இன்றி அதிக வேகத்தில் பயணிக்க முடிகிறது.

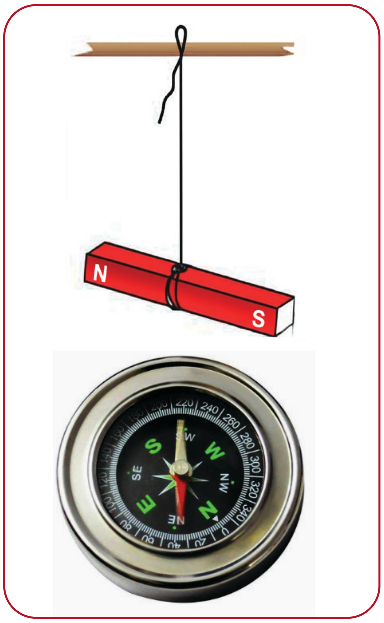
காந்தத் தூக்கலைப் பயன்படுத்தும் பிற சூழ்நிலைகளைப் பாருங்கள்.

- மாக்லேவ் ஏவுதல் அமைப்பு
-



படம் 11.8

காந்தத் தூக்கல் (Magnetic Levitation) என்பது ஒரு பொருளைக் காற்றில் தொங்க விடுவதற்குக் காந்த ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் நிகழ்வாகும். இது காந்த விலக்கல், காந்த ஈர்ப்பு, புவி ஈர்ப்புவிசை போன்ற விசைகளைச் சமநிலைப்படுத்தும் போது சாத்தியமாகிறது.



படம் 11.9

காந்த திசைக்காட்டி

ஒரு சட்டக் காந்தத்தை எடுத்து ஒரு நூலில் தாழ்வாகக் கட்டவும். அது எந்தத் திசையை நோக்கி நிற்கிறது? உங்கள் அறிவியல் குறிப்பேட்டில் இந்த உற்றுநோக்கலைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

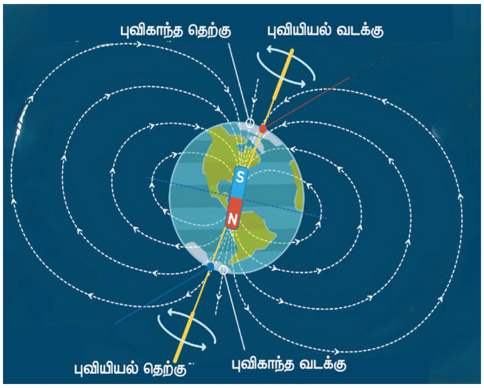
ஒரு காந்தம் சுதந்திரமாக நகரும் வகையில் அமைக்கப்பட்டிருந்தால் அது பூமியின் தெற்கு வடக்கு திசையில் நிற்கிறது. காந்த திசைக்காட்டி காந்தங்களின் இந்தத் திசைகாட்டும் பண்பைப் பயன்படுத்திச் செயல்படுகிறது. இது ஒரு சிறிய காந்த ஊசி சுதந்திரமாகச் சுழலும் முறையில் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு அமைப்பாகும். திசைக்காட்டியில் குறிக்கப்பட்டுள்ள திசைகளைப் பார்த்து நாம் கிழக்கு, மேற்கு போன்ற பிற திசைகளை எளிதாகப் புரிந்து கொள்ள முடியும்.

டிஜிட்டல் திசைக்காட்டி

கைபேசி, டேப்லெட்டுகள், மடிக்கணினிகள், வாகனங்களிலுள்ள தகவல் அமைப்புகள் போன்ற மின்னணு கருவிகளில் டிஜிட்டல் திசைக்காட்டிகள் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாக மாறிவிட்டன. டிஜிட்டல் திசைக்காட்டிகள் செயற்கைகோள்கள், குளோபல் பொசிஷனிங் சிஸ்டம் (GPS) போன்ற அமைப்புகள் மற்றும் காந்தமானி, முடுக்கமானி, கைரோஸ் கோப் போன்ற தொலைபேசிகளில் உள்ள பல்வேறு சென்சார்களுடன் இணைந்து செயல்பட்டு நமக்குத் துல்லியமான திசைகளைக் காட்டுகின்றன.

படம் 11.10

பூமி ஒரு மாபெரும் காந்தம்



படம் 11.11

காந்த திசைக்காட்டி எப்போதும் தெற்கு வடக்குத் திசையை சுட்டிக்காட்டுவது ஏன்?

பூமியின் காந்தப் புலத்தின் தாக்கம் இதற்குக் காரணமாகிறது. பூமிக்கு ஒரு காந்தத்தைப் போன்று துருவங்கள் உள்ளன. இந்தத் துருவங்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?

பூமியின் உட்பகுதியில் உருகிய இரும்பும், நிக்கலும் பெருமளவில் நகர்வதே பூமியின் காந்தப் பண்பிற்குக் காரணமாகும். ஒரு காந்தத்திற்கு வடதுருவமும் தென்துருவமும் உள்ளது போன்று பூமிக்கும் காந்த வடதுருவமும் காந்த தென்துருவமும் உள்ளன.

காந்த வடதுருவம் புவியியல் தென்துருவத்தில் (Geographical South) அமைந்துள்ளது. அது போன்று காந்த தென்துருவம் புவியியல் வடதுருவத்தில் (Geographical North) காணப்படுகிறது.

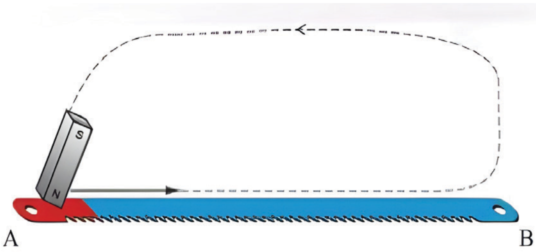
பூமியின் இந்தக் காந்தப் பண்புதான் காந்த திசைகாட்டியைப் பயன்படுத்தி நமக்கு திசையை கண்டறிய உதவுகிறது. திசைக்காட்டியிலுள்ள காந்த ஊசியின் வடதுருவம் எப்போதும் பூமியின் காந்த தென்துருவத்தையும் தென்துருவம் எப்போதும் காந்த வடதுருவத்தையும் நோக்கி நிற்கிறது.

காந்தங்களின் பொதுப்பண்பைப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா. இனி நாம் ஒரு காந்தத்தைத் தயாரிக்கலாமா?

காந்த மயமாக்கல்

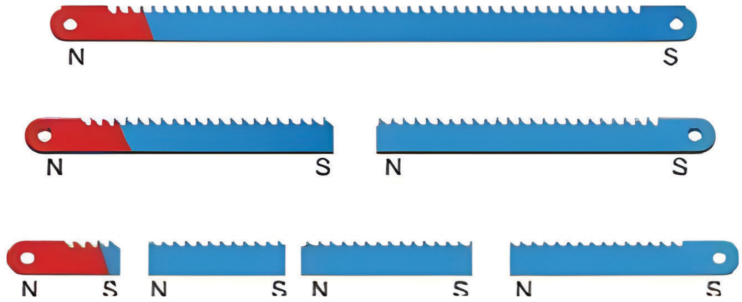
செயற்கை காந்தம் தயாரிப்பது எவ்வாறு?

ஒரு ஹாக்சா பிளேடை மேசையின்மீது வைக்கவும். அதன் ஒரு முனையை A என்றும் மறுமுனையை B என்றும் கருதவும். ஒரு சட்டக் காந்தத்தை எடுத்து அதன் N துருவத்தை பிளேடின் A முனையில் இருந்து படம் 11.12 இல் காட்டப்பட்டுள்ள திசையில் தேய்க்கவும். நுனிகளை மாற்றாமல் பலமுறை இவ்வாறு செய்யவும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி தேய்த்தால் ஹாக்சா பிளேடு காந்தமாக மாறி முனை A வடதுருவமாகவும் முனை B தென்துருவமாகவும் மாறுகிறது.



படம் 11.12

காந்தமாக்கப்பட்ட ஹாக்சா பிளேடின் முனை A ஐ (வடதுருவம்) ஒரு காந்த ஊசியின் வடதுருவத்திற்கு அருகில் கொண்டு வாருங்கள். நீங்கள் உற்றுநோக்குவது என்ன? இந்த ஹாக்சா பிளேடின் வடதுருவத்திற்கு அருகில் இருந்து ஒரு சிறிய பகுதியைக் கவனமாக ஒடித்து மாற்றவும். மீதமுள்ள பகுதியில் வடதுருவம் தோன்றுகிறதா? ஒரு திசைக்காட்டியைப் பயன்படுத்திச் சரிபார்க்கவும்.



படம் 11.13

படம் 11.14

பிளேடின் நுனிப்பகுதியை மீண்டும் ஒடித்து மாற்றி அதைத் தென்துருவம் மட்டும் உள்ளதாக மாற்ற முடியுமா என்று பாருங்கள். உங்கள் முடிவு என்ன?

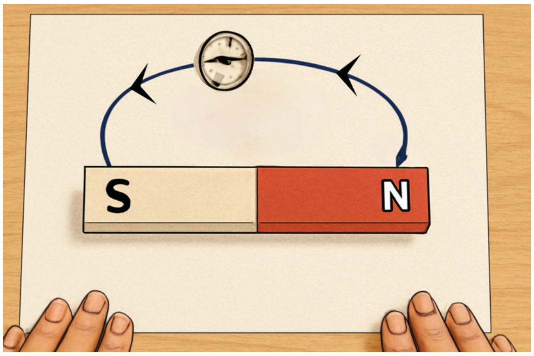
ஒடித்து மாற்றிய ஒவ்வொரு துண்டின் இரு முனைகளையும் திசைக்காட்டிக்கு அருகில் கொண்டு வந்து பரிசோதிக்கவும். உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை அறியியல் குறிப்பேட்டில் பதிவு செய்யுங்கள்.

எந்த ஒரு காந்தமும் எவ்வளவு சிறியதாக இருந்தாலும் இரண்டு துருவங்கள் கொண்டதாக இருக்கும். ஒரே ஒரு துருவம் மட்டும் உள்ள காந்தம் உருவாவதில்லை.

காந்தப்புலக் கோடுகளை வரைவோம்

காந்தப்புலம் என்பது ஒரு காந்தத்தைச் சுற்றியுள்ள அதன் தாக்கம் உணரப்படும் பகுதி என்பதை நாம் அறிந்திருக்கிறோம். காந்தப் புலத்தின் வலிமையையும் திசையையும் காந்தப்புலக் கோடுகளால் குறிப்பிடலாம். ஒரு சோதனை வாயிலாகக் காந்தப்புலக் கோடுகளை வரைந்து பார்ப்போம்.

ஒரு பெரிய வெள்ளைத்தாளை ஒரு சமதளமான பரப்பில் வைத்து உறுதிப்படுத்தவும். ஒரு திசைக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி பூமியின் வடதுருவம் (N) தென்துருவம் (S) ஆகியவற்றைக் காகிதத்தில் குறிக்கவும். இந்தப் புள்ளிகள் வழியாக ஒரு நேர்கோட்டை வரையவும். கோட்டின் நடுப்பகுதியில் ஒரு சட்டக் காந்தத்தை வைக்கவும். சட்டக் காந்தத்தின் விளிம்புகளை வரைந்து வடதுருவத்தை "N" என்றும் தென்துருவத்தை "S" என்றும் காகிதத்தில் குறிக்கவும்.

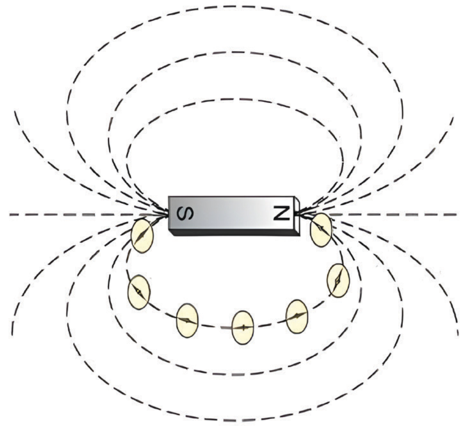


படம் 11.15

இப்போது ஒரு காந்த திசைக்காட்டியை எடுத்துக் காந்தத்தின் வடதுருவத்திற்கு அருகில் வைக்கவும். திசைகாட்டி ஊசியின் வடதுருவம் எந்தத் திசையைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது என்பதைக் கவனியுங்கள். திசைக்காட்டி ஊசியின் வடதுருவம் இருக்கும் இடத்தில் காகிதத்தில் ஒரு சிறிய புள்ளி இடவும். திசைக்காட்டியை மெதுவாக நகர்த்தி அதன் தென்துருவம் முந்தைய புள்ளியிட்ட இடத்தில் வரும் வகையில் வைக்கவும். இப்போது திசைக்காட்டி ஊசியின் வடதுருவம் புதிய ஒரு திசையை நோக்கி திரும்பி நிற்கும். அந்தப் புதிய நிலையிலும் ஒரு புள்ளி வைக்கவும்.

ஒவ்வொரு முறையும் திசைக்காட்டியை அதே முறையில் நகர்த்தி அதன் வடதுருவம் செல்லும் திசையில் புள்ளிகளை வைக்கவும். காந்தத்தின் தென்துருவத்தை அடையும் வரை

இந்தச் செயல்பாட்டைத் தொடரவும். இப்போது நீங்கள் வைத்த புள்ளிகளைக் கவனமாக இணைக்கவும். இது காந்தத்தைச் சுற்றியுள்ள ஒரு காந்தப் புலக் கோடு ஆகும். காந்தத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளிலும் திசைக்காட்டியை வைத்து இதே முறையில் அதிக காந்தப்புலக் கோடுகளைக் கண்டுபிடிக்கவும். ஒவ்வொரு முறையும் உங்களுக்கு ஒரு புதிய கோடு கிடைக்கும். நீங்கள் வரைந்த காந்தப்புலக் கோடுகளில் அவற்றின் திசை வடதுருவத்தில் இருந்து தொடங்கி தென்துருவத்தில் முடிவடையும் வகையில் அம்புக்குறிகள் பயன்படுத்திக் குறிப்பிடவும்.

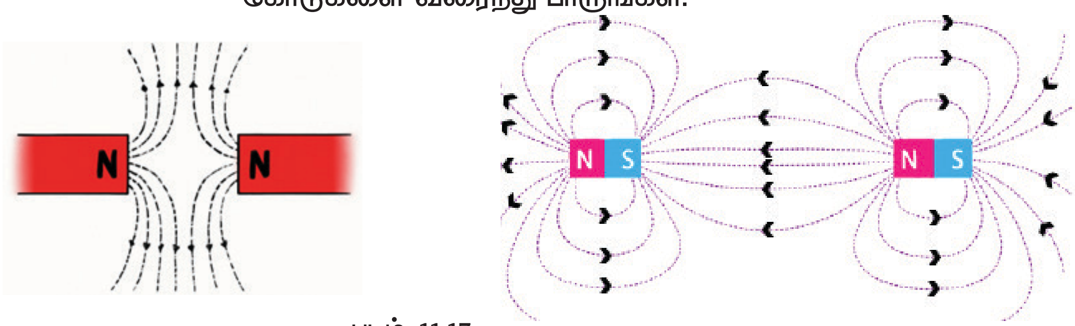


படம் 11.16

காந்தப்புலக் கோடுகள் (Magnetic field lines) என்பது ஒரு காந்தப்புலத்தின் திசையையும் வலிமையையும் குறிக்கும் கற்பனைக் கோடுகள் ஆகும். காந்தப்புலக் கோடுகள் என்பது ஒரு காந்தத்திற்கு வெளியே வடதுருவத்தில் இருந்து தென்துருவம் வரை செல்லும் மூடிய வளையங்கள் (Closed loops) ஆகும்.

காந்தப்புலக் கோடுகளின் சிறப்பியல்புகள்

ஒரு சட்டக் காந்தத்தின் காந்தப்புலக் கோடுகளை நாம் வரைந்துள்ளோம். இரண்டு காந்தத் துருவங்கள் இவ்வாறு நெருங்கி வரும்போது காந்தப்புலக் கோடுகள் எவ்வாறு இருக்கும்? காந்தப்புலக் கோடுகளை வரைந்து பாருங்கள்.



படம் 11.17

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி காந்தத் துருவங்கள் வெவ்வேறு முறைகளில் அருகில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு சூழலிலும் காந்தப்புலக் கோடுகள் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்பதை உற்றுநோக்குவோம்.

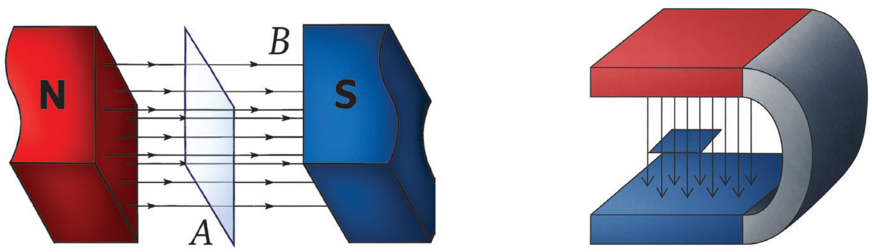
உற்றுநோக்கல் முடிவுகளைத் தொகுக்கவும்.

- காந்தப்புலக் கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டுவதில்லை.
- காந்தங்களின் ஓரின துருவங்கள் நெருங்கிவரும்போது காந்தப் புலக்கோடுகள் பக்கவாட்டிற்கு வளைந்து செல்கின்றன.
- காந்தத்தின் வேறின துருவங்கள் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாக வரும்போது காந்தப்புலக் கோடுகளின் பாதை ஒன்றினுடைய வடதுருவத்தில் இருந்து அடுத்த காந்தத்தின் தென்துருவத்திலாக அமையும்.

காந்தப்புலக் கோடுகளின் பரவல் எல்லா இடங்களிலும் ஒன்றுபோல் உள்ளதா?

காந்தப் பாயம் காந்தப்புலக் கோடுகளுடன் எவ்வாறு தொடர்புடையது?

காந்த ஆற்றலும் காந்தப் பாய அடர்த்தியும்



படம் 11.18

ஒரு சட்டக் காந்தம் மற்றும் ஒரு U காந்தத்தின் காந்தப்புலக் கோடுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் பாருங்கள்.

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி காந்தப்புலக் கோடுகளுக்கு இடையில் ஒரு சிறிய பகுதியைக் கற்பனை செய்து பாருங்கள். இந்தப் பகுதி காந்தத்தின் மேல் பகுதியிலோ பக்கவாட்டிலோ எங்குவேண்டுமானாலும் இருக்கலாம். இதன் வழியாக எத்தனை காந்தப்புலக் கோடுகள் கடந்து செல்கின்றன? நீங்கள் கணக்கிட்ட காந்தப்புலக் கோடுகளின் எண்ணிக்கை அந்தப் பகுதி வழியாக உள்ள காந்தப்பாயம் ஆகும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட மேற்பரப்பு வழியாகச் செங்குத்தாகச் செல்லும் காந்தப்புலக் கோடுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை காந்தப்பாயம் எனப்படும்.

மேற்பரப்பின் அளவு அதிகரித்தால் காந்தப்பாயத்திற்கு ஏற்படும் மாற்றம் என்ன?

(அதிகரிக்கும் / குறையும்)

நீங்கள் கற்பனை செய்த மேற்பரப்பு ஓர் அலகு பரப்பளவைக் கொண்டிருந்தால், காந்தப் பாய அடர்த்தி என்பது அதன் வழியாகச் செங்குத்தாகக் கடந்து செல்லும் காந்தப்பாயத்தின் அளவைக் காந்தப்பாய அடர்த்தி என்று அழைப்பர்.

காந்தப் பாய அடர்த்தி (Magnetic Flux Density) என்பது ஓர் அலகு பரப்பளவு வழியாகச் செங்குத்தாகக் கடந்து செல்லும் காந்தப் பாயத்தின் அளவாகும்.

ஒரு காந்தத்தின் பாய அடர்த்தி அதிகமாக உள்ளது துருவங்களிலா? அல்லது பிற பகுதிகளிலா?

உங்கள் உற்றுநோக்கலை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள். நாம் மேலும் ஒரு பரிசோதனை செய்வோம்.

படம் 11.19

ஒரு சோதனைக் குழாயை எடுத்து அதன் உள்ளே ஒரு சட்டக் காந்தத்தை வைக்கவும். சோதனைக்குழாயின் ஒரு முனையை ஒரு தக்கை பயன்படுத்திப் பாதுகாப்பாக மூடவும். ஒரு பாட்டிலை எடுத்து அதன் முக்கால் பாகம் வரை தேங்காய் எண்ணெயை நிரப்பவும். தேங்காய் எண்ணெயுடன் இரும்புத் தூளைச் சேர்த்து நன்கு கலக்கவும். இப்போது காந்தம் வைத்த சோதனைக்குழாயைக் கவனமாகப் பாட்டிலுக்குள் வைக்கவும். சோதனைக்குழாயைப் பாட்டிலின் அடிப்பகுதியில் பாதுகாப்பாக உறுதிப்படுத்த முயற்சிக்கவும். பாட்டிலின் வாயைப் பாதுகாப்பாக மூடவும். நீங்கள் உற்றுநோக்குவது என்ன? பாட்டிலுக்குள் இருக்கும் இரும்புத்தூள் காந்தத்தினுடைய தாக்கத்தின் கீழ் வருவதை உங்களால் பார்க்க முடிகிறதா? இரும்புத்தூள் எங்கு மிக அதிகமாகப் பற்றிப் பிடித்துக் கொண்டிருக்கிறது?

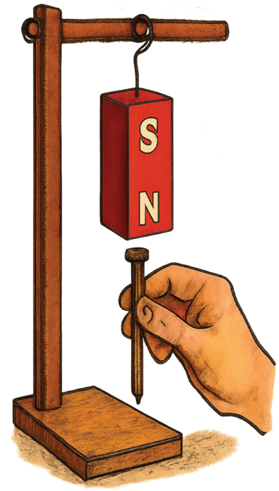
இரும்புத்தூள் குறைந்த அளவில் எங்கே காணப்படுகிறது? இது காந்தத்துருவங்களில் காந்த ஆற்றல் மிக அதிகமானதாலும் துருவங்களில் இருந்து விலகிச் செல்லும்போது காந்த ஆற்றல் குறைவதாலும் ஆகும். எனவே காந்த ஆற்றலைக் காந்தப்பாய அடர்த்தியுடன் தொடர்புபடுத்தி எழுதிப்பாருங்கள்

காந்த ஆற்றல் வலுவாக உள்ள இடங்களில் காந்தப்பாய அடர்த்தியும் அதிகமாக இருக்கும். காந்தத்தின் துருவங்களில் தான் காந்தப்பாய அடர்த்தி மிக அதிகமாக் காணப்படும்.

காந்தத் தூண்டல் (Magnetic Induction)

காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி வேறு பொருட்களைக் காந்தமாக்க முடியுமா? ஒரு பரிசோதனை செய்து பார்ப்போம்.

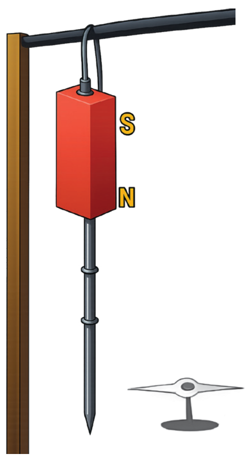
படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒரு குண்டூசி முனையைச் சட்டக் காந்தத்தின் ஒரு துருவத்திற்கு அருகில் கொண்டு வாருங்கள். ஒரு காந்தத் திசைக்காட்டியை அதன் சுதந்திரமுனைக்கு அருகில் கொண்டுவந்து பாருங்கள். திசைக்காட்டி ஊசியின் திசையில் மாற்றம் வருகிறது அல்லவா.



படம் 11.20

இப்போது மற்றொரு குண்டூசியைக் குண்டூசியின் சுதந்திர முனைக்கு அருகில் கொண்டு வாருங்கள். இரண்டாவது குண்டூசி ஈர்க்கப்படுகிறது அல்லவா?

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி மேலும் குண்டூசிகளை ஒழுங்குபடுத்தி அவை ஒவ்வொன்றின் காந்தத் துருவங்களைக் கண்டறியுங்கள்.



படம் 11.21

இப்போது மெதுவாக முதல் குண்டூசியைக் காந்தத்தில் இருந்து எடுக்கவும். அதன் காந்தப்பண்புகள் அப்படியே உள்ளதா? உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் பதிவு செய்யுங்கள்.

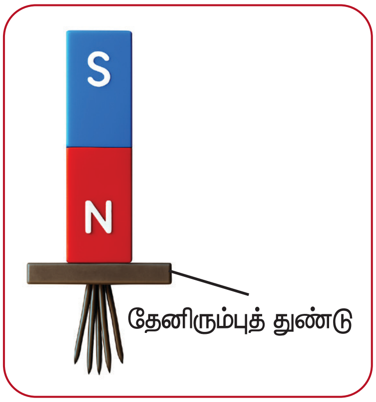
இங்கே குண்டூசி காந்தத்திற்கு அருகாமையில் இருப்பதால் அதன் காந்த ஆற்றலைப் பெறுகிறது அல்லவா. இதுவே காந்தத் தூண்டல் எனப்படும்.

> காந்தத் தூண்டல் (Magnetic Induction). என்பது ஒரு காந்தப் பொருள் ஒரு காந்தத்தின் இருப்பு காரணமாகக் காந்த ஆற்றலைப் பெறும் நிகழ்வு ஆகும். ஒரு காந்தப்பொருளால் பெறப்படும் காந்த ஆற்றல் தூண்டப்பட்ட காந்த ஆற்றல் (Induced Magnetism) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

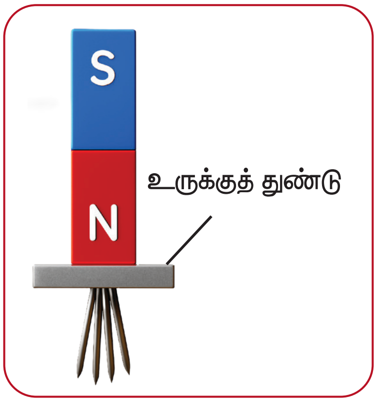
காந்தப்புலத்தின் தாக்கத்தின் கீழ் வரும்போது காந்தப் பொருட்களில் உள்ள அணுக்களின் காந்தப் பண்புகள் தற்காலிகமாக ஒழுங்குபடுத்தப்படுவதே இந்தத் தூண்டப்பட்ட காந்த ஆற்றலுக்குக் காரணமாகும்.

தொடர்பு மூலமாக இருந்தாலும், தொடர்பில்லாததாக இருந்தாலும் தூண்டலால் உருவாகும் காந்தத்தின் துருவமானது தூண்டலுக்குப் பயன்படுத்திய காந்தத்தில் இருந்து தொலைவில் உள்ள முனையில் அதே துருவமும் அதற்கு அருகில் உள்ள முனையில் எதிர் துருவமாகவும் இருக்கும்.

காந்தத் தூண்டலின் பயன்கள் யாவை? கலந்துரையாடுங்கள்.



படம் 11.22



படம் 11.23

தேனிரும்பு மற்றும் உருக்கில் காந்தத் தூண்டல்

ஒரு தேனிரும்புத் துண்டை ஒரு சட்டக்காந்தத்தின் ஏதேனும் ஒரு துருவத்தில் வைக்கவும். தேனிரும்பு காந்தமாக்கப்படுகிறது அல்லவா? குண்டூசிகள் இந்தத் தேனிரும்பால் ஈர்க்கப்படுகின்றனவா என்று பரிசோதிக்கவும்.

இப்போது மெதுவாகத் தேனிரும்புத் துண்டைக் காந்தத்தில் இருந்து வேறுபடுத்தி குண்டூசிகளுக்கு என்ன நடக்கிறது என்பதைக் கவனியுங்கள்.

தேனிரும்புக்குப் பதிலாக உருக்குத் துண்டைப் பயன்படுத்தி பரிசோதனையை மீண்டும் செய்யவும். உங்கள் உற்றுநோக்கல்களை எழுதுங்கள்.

தேனிரும்புத்துண்டு எளிதில் காந்தமாக்கப்படுகிறது. ஆனால் காந்தம் அகற்றப்பட்டால் காந்த ஆற்றல் விரைவாக இழக்கப்படுகிறது.

உருக்குத் துண்டைக் காந்தமாக்க அதிக நேரம் தேவைப்படும். ஆனால் காந்தம் அகற்றப்பட்டாலும் காந்த ஆற்றல் உடனடியாக இழக்கப்படுவதில்லை.

படம் 11.24

ஒரு காந்தப் புலத்தின் தாக்கத்தின் காரணமாகக் காந்தமாக்கப்படுவதற்கான காந்தப் பொருட்களின் திறன் "காந்த ஏற்புத்திறன் " (Susceptibility) எனப்படுகிறது.

தக்கவைக்கும் திறன் (Retentivity) என்பது காந்த ஆற்றலைத் தக்கவைத்துக்கொள்ளும் திறன் ஆகும்.

காந்தப் பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் இந்தப் பண்புகள் எவ்வாறு உதவுகின்றன? தேனிரும்பு மற்றும் உருக்கின் பண்புகளை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்போம்.

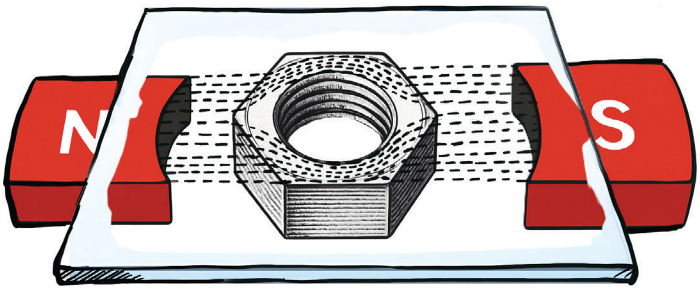
- இவற்றில் ஏற்புத்திறன் கூடியது எது?
  (தேனிரும்பு / உருக்கு)
- தக்க வைக்கும் திறனோ?

  (தேனிரும்பு / உருக்கு)

நீங்கள் கண்டறிந்த பண்புகளின் அடிப்படையில் வலுமிக்க தற்காலிக காந்தங்களை உருவாக்க தேனிரும்பு, உருக்கு இவற்றுள் எது சிறந்தது?

உருக்கின் காந்தப் பண்புகளில் எந்தச் சிறப்பியல்பைப் பயன்படுத்தி நிலைக் காந்தங்களை உருவாக்க வேண்டும் என்பதை எழுதுங்கள்.

காந்த உட்புகு திறன் (Permeability)



படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி இரண்டு காந்தங்களின் துருவங்களுக்கு இடையில் ஒரு பெரிய மறை (nut) வைக்கவும். அவற்றின் மீது ஒரு மெல்லிய கண்ணாடித் தகடை வைக்கவும். அதன் மேல் இரும்புத் தூளைத் தூவி கண்ணாடித் தகட்டில் மெதுவாகத் தட்டிப் பாருங்கள். நீங்கள் உற்றுநோக்குவது என்ன?

இரும்புத்தூள் இரும்பு மறையின் வெற்றுப்பகுதியில் ஒட்டிக்கொள்கிறதா? பரிசோதனையில் காணப்பட்ட இரும்புத்தூளின் பரவலைக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்துடன் ஒப்பிடுக. நீங்கள் என்ன முடிவுக்கு வருகிறீர்கள்?

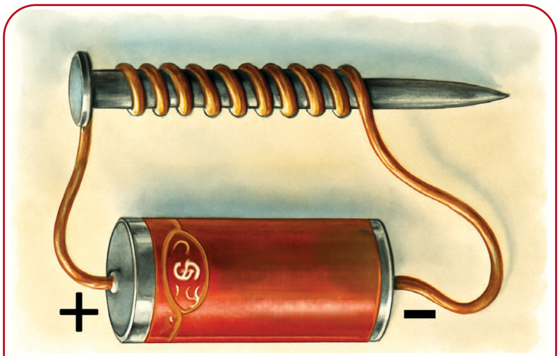
தேனிரும்பிற்குக் காற்றைவிட காந்தப்புலக் கோடுகளை உட்பக்கமாகக் கடத்தும் திறன் அதிகம் ஆகும். அதாவது காந்தப்புலக் கோடுகள் காற்றைவிட தேனிரும்பு வழியாக எளிதாகப் பரவுகின்றன.

> காந்தப் புலக் கோடுகளை அவற்றின் வழியாகச் செல்ல அனுமதிக்கும் பொருட்களின் திறன் காந்த உட்புகு திறன் (Permeability) எனப்படும்.

தேனிரும்பினால் ஆன பெட்டியில் திசைகாட்டி ஊசிகளை வைத்தால் அவை ஏன் திசையைக் காட்டுவதில்லை?

மின்காந்தம் தயாரித்தல்

இதுவரை நாம் தெரிந்துகொண்ட காந்தங்களின் ஆற்றலைத் தேவைக்கேற்ப மாற்றமுடியுமா? நாம் ஒரு மின் காந்தத்தை உருவாக்க முயற்சிப்போம்.



படம் 11.26

ஒரு தேனிரும்பு ஆணியில் காப்பிடப்பட்ட செம்புக் கம்பியைச் சுற்றவும். கம்பியின் முனைகளை ஒரு மின்கலத்துடன் இணைக்கவும்.

மின்காந்தம் காகித கிளிப்புகளை ஈர்க்கிறதா என்பதை ஆய்வு செய்து அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.

சோதனை	உற்றுநோக்கல்
தேனிரும்புத் துண்டு வழியாக மின்சாரம் செல்லும்போது காகித கிளிப்புகளை	ஈர்க்கிறது / ஈர்க்கவில்லை
மின்கலத்தை அகற்றிய பிறகு தேனிரும்புத் துண்டு காகித கிளிப்புகளை	ஈர்க்கிறது / ஈர்க்கவில்லை

மின்சாரம் கடந்து செல்லும்போது தேனிரும்பு ஒரு காந்தமாக மாறுகிறது. இது மின்காந்தம் (Electromagnet) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஆணியில் உள்ள கம்பிசுருள்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தும் மின்கலன்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தும் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட ஆணிகளை ஒன்றாகச் சேர்த்துப் பயன்படுத்தியும் பரிசோதனையை மீண்டும் செய்து பாருங்கள்.

இந்தச் சோதனையின் அடிப்படையில் ஒரு மின்காந்தத்தின் வலிமையை அதிகரிக்கும் வழிகளை எழுத முடியுமா?

- கம்பிச் சுருள்களின் எண்ணிக்கை.
- கம்பிச் சுருளின் உள்ளே இருக்கும் தேனிரும்பின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு.
-

மின்காந்தங்களைப் பயன்படுத்தும் கருவிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் எழுதுவோம்.

- மின்சார மணிகள் •
- ஒலி பெருக்கிகள் •

மின்காந்தத்திற்கும் நிலையான காந்தத்திற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை ஒப்பிட்டு அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.

மின்காந்தங்கள்	நிலையான காந்தங்கள்
• துருவங்களை மாற்றலாம் • • •	• அது பெறும் காந்த ஆற்றலை நீண்ட நாள் தக்கவைத்துக் கொள்ளும் திறன் கொண்டது • காந்த ஆற்றலை அதிகரிக்க முடியாது • •

நீங்கள் பல்வேறுவகையான காந்தங்களையும் அவற்றின் பண்புகளையும் புரிந்து கொண்டுள்ளீர்கள். அவற்றைப் பயன்படுத்தும் கருவிகளைக் குறித்து மேலும் சுயமாகக் கண்டறிய முயற்சிக்கவும்.

மதிப்பிடலாம்

1. ஒரு மாணவர் காந்த ஊசியைப் பயன்படுத்தி திசையைக் கண்டறிய ஒரு கருவியை உருவாக்க முயற்சிக்கிறார். அதற்காக அவர் காந்த ஊசியை ஓர் இரும்புப் பெட்டியின் உள்ளே வைக்கிறார்.

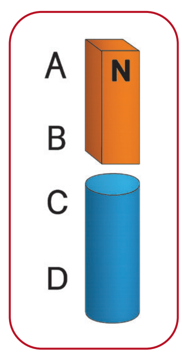
   a) இந்தக் கருவி சரியாக வேலை செய்யுமா?

   b) உங்கள் பதிலை விளக்குங்கள்.

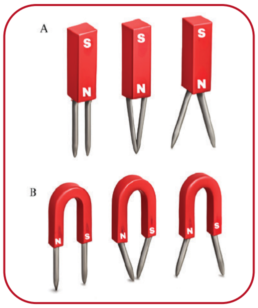
   c) இந்தக் கருவி சரியாகச் செயல்பட செய்யவேண்டிய மாற்றங்கள் எவை?

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் AB என்பது ஒரு சட்டக் காந்தம் ஆகும். ஓர் இரும்புக் கம்பி CD அதன் B என்ற துருவத்திற்கு அருகில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

   - C, D என்னும் முனைகளில் உருவாகும் காந்தத் துருவங்கள் எவை?
   - இந்த நிகழ்வு காந்தத்தின் எந்தச் சிறப்பியல்பை விளக்குகிறது?



3. ஒரு சட்டக் காந்தம், U காந்தம் என்பவற்றில் இருந்து இரண்டு இரும்பாணிகள் வீதம் தொங்கவிடப்பட்ட படங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன (A, B).



   a. இவை ஒவ்வொன்றிலும் சரியான படம் எது?

   b. காரணத்தை விளக்குங்கள் .

4. தேனிரும்புத் துண்டு, அதே அளவிலான உருக்குத் துண்டு, காப்பிப்பட்ட செம்புக்கம்பி, மின்கலம் போன்றவற்றைத் தேவையான அளவில் பயன்படுத்துதல்.

   a. வலுவான நிலையான காந்தத்தை உருவாக்குவது எவ்வாறு என்பதை விளக்குங்கள்.

   b. தற்காலிக காந்தம் உருவாக்குவதற்கான வழிமுறையைப் பரிந்துரை செய்யுங்கள்.

5 ஒரு சோதனையில் மேசைக்கு அடியில் காந்தத்தை வைத்து பிளாஸ்டிக் காரைக் கட்டுப்படுத்த முயற்சிக்கப்படுகிறது. காருக்குள் ஓர் இரும்புத்துண்டு வைக்கப்பட்டுள்ளது.

   மரத்தால் செய்யப்பட்ட மேசையைப் பயன்படுத்தியபோது காரைக் கட்டுப்படுத்த முடிந்தது?

   a. உருக்கு மேசையைப் பயன்படுத்தியபோது இந்தச் சோதனை தோல்வி அடைந்தது. இதற்கான காரணம் என்ன?

   b. உருக்கிற்குப் பதிலாக அலுமினியம் மேசை பயன்படுத்தப்பட்டால் என்ன நிகழும்? எதனால்?

தொடர் செயல்பாடுகள்

- மின்சார வாகனங்களில் (EVs) நியோடிமியம் காந்தங்கள் வகிக்கும் முக்கிய பங்கு என்ன? இந்தக் காந்தங்களின் பயன்பாடு வாகனத்தின் செயல்திறன், வேகம், பயணதூரம், ஆகியவற்றை எவ்வாறு பாதிக்கிறது? இதைக் குறித்துத் தகவல்களைத் திரட்டி ஓர் அறிக்கை தயாரியுங்கள்.

- காந்தத் தூக்கலைப் பயன்படுத்தி இயங்கும் ஒரு வாகனத்தின் மாதிரியை உருவாக்கவும். அதன் செயல்பாட்டுத் தத்துவத்தை விளக்கும் ஒரு நழுவுப்படம், சார்ட் தயாரியுங்கள்.

12

கோளக ஆடிகள்

படம் 12.1

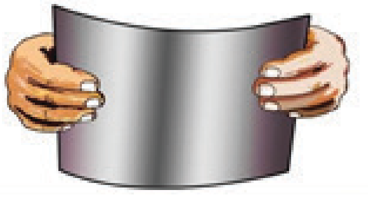
படத்தைக் கவனித்தீர்களா. இவர் கையிலுள்ள கண்ணாடியின் சிறப்பியல்பு என்ன?

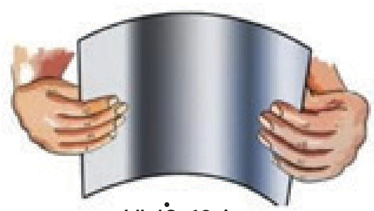
நாம் அனைவரும் கண்ணாடியில் பார்க்கின்றோம் அல்லவா? கண்ணாடியின் சிறப்பியல்புகளை நீங்கள் முன்னர் படித்திருக்கிறீர்கள். நாம் வழக்கமாகப் பார்க்கின்ற கண்ணாடி ஒரு சமதள ஆடி ஆகும்.

அதில் நாம் எப்படி நம்மைப் பார்க்க முடிகிறது? ஒளி ஒரு பளபளப்பான மேற்பரப்பில் விழுந்து எதிரொளிக்கும்போது பிம்பங்கள் உருவாகின்றன. நாம் ஒரு கண்ணாடியை உருவாக்கிப் பார்ப்போமா?

படம் 12.2

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒரு காகித அட்டையில் வெள்ளி காகிதத்தைக் (கண்ணாடி ஸ்டிக்கர்) கவனமாக ஒட்டவும். இப்போது இது ஒரு எதிரொளிப்புப் பகுதி ஆகும். உங்கள் முகம் தெரிகிறதா?


படம் 12.3


படம் 12.4

இப்போது படத்தில் உள்ளது போல இதை உட்புறமாக வளைத்து வைத்துப் பார்க்கவும். பிம்பத்தில் இப்போது என்ன மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது? இப்போது அதை வெளிப்புறமாக வளைத்து வைத்தாலோ?

உற்றுநோக்கலை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

தாளின் வடிவம்	பிம்பத்தின் சிறப்பியல்பு
நிமிர்ந்தது	
வெளிப்புறமாக வளைந்தது	
உட்புறமாக வளைந்தது	

அட்டவணை 12.1

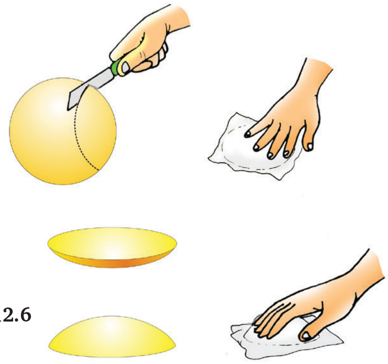
படம் 12.5

இப்போது வேறொரு செயல்பாட்டைச் செய்வோம். ஒரு புதிய உருக்கு (எஃகு) கரண்டியின் இருபுறமும் உங்கள் முகத்தைப் பாருங்கள்.

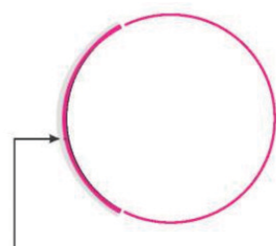
- கரண்டியின் வெளிப்புறத்தில் பிம்பம் எவ்வாறு காணப்படுகிறது?
- கரண்டியின் உட்புறத்தில்?

இப்போது நீங்கள் பளபளப்பான மேற்பரப்புகளில் மட்டுமல்ல வளைந்த மேற்பரப்புகளிலும் பிம்பங்கள் உருவாகும் என்பதைப் புரிந்திருப்பீர்கள் அல்லவா. அத்தகைய வளைந்த மேற்பரப்புகளில் உருவாகும் பிம்பங்கள் சமதள ஆடிகள் உருவாக்குகின்ற பிம்பங்களில் இருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்பதைப் பரிசோதித்து எழுதுங்கள்.

தட்டையான மேற்பரப்புகளைப் போலவே வளைந்த மேற்பரப்புகளிலும் பிம்பங்கள் ஏற்படுகின்றன.


படம் 12.6

படம் 12.7



படம் 12.8

இப்போது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஒரு காலியான ஐஸ்கிரீம் பந்தின் ஒரு பகுதியை வெட்டுவோம். இதன் உட்புறத்தில் கண்ணாடித் தாளை ஒட்டி ஓர் எதிரொளிப்புப் பரப்பை உருவாக்குங்கள். அதைச் சூரியனை நோக்கிப் பிடித்து எதிரொளிப்புக் கதிர்களைச் சுவரில் விழும்படிச் செய்யுங்கள். எதிரொளித்த கதிர்கள் ஒரு புள்ளியில் ஒன்றிணைகின்றனவா? வெட்டி எடுத்த பகுதியின் வெளிப்புறத்தில் கண்ணாடிக் காகிதத்தை ஒட்டி இந்தச் சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். இப்போது ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன?

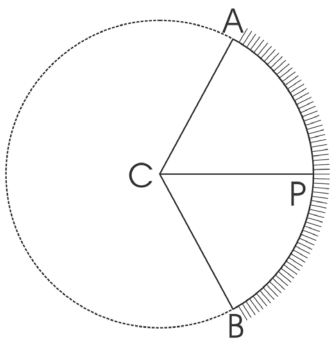
இந்த இரண்டு சோதனைகளிலும் ஆடிகள் கோள வடிவிலுள்ள பொருட்களில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டன.

எதிரொளிக்கும் பரப்பு கோளத்தின் பகுதியாக வரும் ஆடிகள் கோளக ஆடிகள் (Spherical Mirrors) எனப்படும்.

எதிரொளிக்கும் பரப்பு உட்பக்கமாக வளைந்திருக்கும் கோளக ஆடிகள் குழியாடிகள் (Concave Mirrors) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

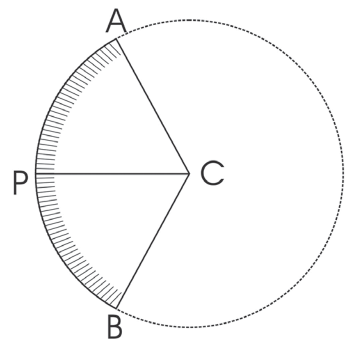
எதிரொளிக்கும் பரப்பு வெளிப்பக்கமாக வளைந்திருக்கும் கோளக ஆடிகள் குவியாடிகள் (Convex Mirrors) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

கோளக ஆடிகளுடன் தொடர்புடைய சில சொற்களை அறிந்து கொள்வோம்.



குழியாடி

படம் 12.9



குவியாடி

படம் 12.10

கோளக ஆடி என்பது ஒரு கோளத்தின் பகுதி என்பதை நீங்கள் தெரிந்து கொண்டீர்கள். அந்தக் கோளத்தின் மையம் வளைவு மையம் (Centre of Curvature) ஆகும். படத்தில் C என்ற எழுத்தில் குறிப்பிடுவது வளைவு மையம் ஆகும்.

இந்தக் கோளத்தின் ஆரம் வளைவு ஆரம் (Radius of Curvature) என்று அழைக்கப்படுகிறது. படத்தில் CP, CB, CA என்பவை வளைவு ஆரத்தைக் குறிப்பிடுகின்றன.

இது கோளக ஆடியின் வளைவு மையத்தில் இருந்து எதிரொளிப்புப் பரப்பிற்கு உள்ள தூரம் ஆகும்.

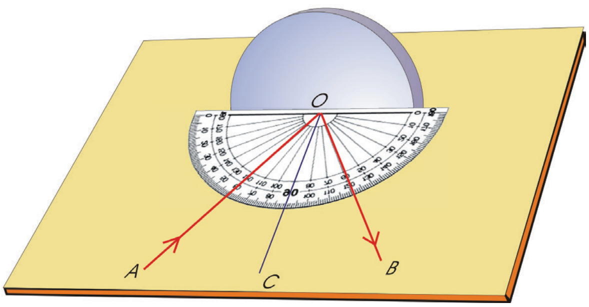
வளைவு மையத்தில் இருந்து ஆடிக்கு ஒரு கோடு வரைந்தால் அது ஆடிக்குச் செங்குத்தாக இருக்கும்.

ஒரு கோளக ஆடியின் வட்ட வடிவத்திலுள்ள எதிரொளிப்புப் பரப்பின் விட்டத்தைத் துளை (Apperture) என்று அழைப்பர். எதிரொளிப்பின் மையப்புள்ளியை ஆடிமையம் (Pole) என்று அழைப்பர்.

ஒரு கோளக ஆடியின் முதன்மை அச்சு (Principal Axis) என்பது வளைவு மையத்தையும் ஆடிமையத்தையும் இணைக்கும் ஒரு கற்பனையான நேர்கோடாகும்.

கோளக ஆடிகளில் எதிரொளிப்பு

சமதள ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்களைக் குறித்து நாம் அறிந்திருக்கின்றோம். இவற்றுடன் தொடர்புடைய எதிரொளிப்பு விதிகள் கோளக ஆடிகளுக்கும் பொருந்துமா?



படம் 12.11

ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்ப்போம்.

ஒரு குழியாடியின் மையப் புள்ளியை ஸ்கெட்ச் பேனாவால் அடையாளப்படுத்தவும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஆடியின் பாதிப்பகுதியைக் காகித அட்டையில் தாழ்த்தி வைக்கவும். ஆடிக்கு முன்னால் ஒரு பாகைமானியின் படத்தை ஒட்டவும்.

ஆடியின் மையப்புள்ளிக்கு ஒரு நேர்கோடு வரையவும். இதுவே முதன்மை அச்சு. லேசர் டார்ச்சிலிருந்து வரும் ஒளியை ஒரு குறிப்பிட்ட கோணஅளவில் ஆடிமையத்தில் விழச் செய்து பார்க்கவும். எதிரொளிப்புக் கதிரின் பாதையை வரையலாம் அல்லவா. அதன் கோணஅளவு எவ்வளவு? வெவ்வேறு படுகோணங்களில் உள்ள எதிரொளிப்புக் கோணங்களை இவ்வாறு அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.

வரிசை எண்	படுகோணம் (i) டிகிரி	எதிரொளிப்புக் கோணம் (r) டிகிரி
1	30	
2	40	
3	60	

அட்டவணை 12.2

இந்த அட்டவணையைப் பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம் கிடைக்கும் முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

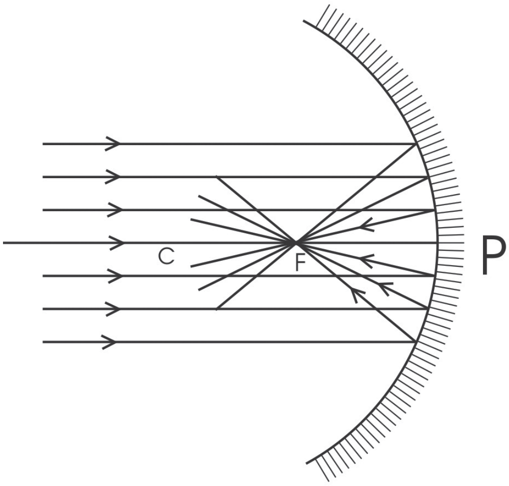
ஒரு குவி ஆடியைப் பயன்படுத்தி இந்தச் சோதனையை மீண்டும் செய்யவும்.

கோளக ஆடிகளில் படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமமாக இருக்கும்.

முதன்மை குவியமும் குவியத் தூரமும் கோளக ஆடிகளில்

வெயில் மிகுந்த நேரங்களில் சூரியனுக்கு நேராக ஒரு குழியாடியைப் பிடித்துப் பாருங்கள்.

எதிரொளிப்புக் கதிர்களை ஒரு காகிதத்தில் விழச் செய்ய முடிகிறதா? அனைத்து எதிரொளிப்புக் கதிர்களும் ஒரு புள்ளியில் குவிவதை நீங்கள் பார்க்கவில்லையா? முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக வரும் ஒளிக்கதிர்களே இவ்வாறு ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகின்றன. படுகதிர்களும் எதிரொளிப்புக் கதிர்களும் செல்லும் பாதை படம் 12.12 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

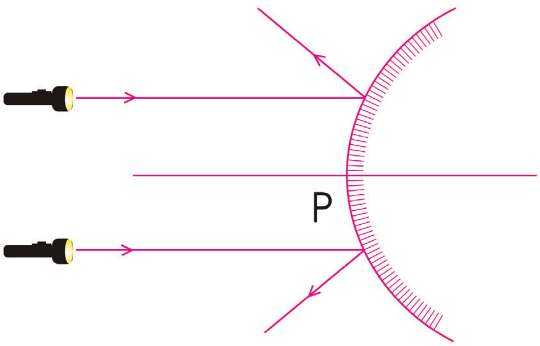


படம் 12.12

முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக ஒரு குழியாடியில் விழும் ஒளிக்கதிர்கள் எதிரொளிப்பிற்குப் பிறகு முதன்மை அச்சில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளி வழியாகக் கடந்து செல்கின்றன. இந்தப் புள்ளி குழியாடியின் முதன்மை குவியம் (Principal focus) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு குவியாடியின் முதன்மை குவியத்தைக் கண்டுபிடிப்பது எவ்வாறு? பின்வரும் செயல்பாட்டைச் செய்து பார்ப்போம்.

காகித அட்டையில் ஒரு வெள்ளைத் தாளை ஒட்டவும். அதில் ஒரு இடைவெளியை ஏற்படுத்தி குவியாடியை அதில் பாதி அளவு தாழ்த்தி வைக்கவும். ஆடிமையத்தை அடையாளப்படுத்தவும். முதன்மை அச்சைக் குறிக்க காகிதத்தில் ஒரு செங்குத்துக்கோடு வரையவும். இப்போது ஆடியை நோக்கி இந்தக் கோட்டிற்கு இணையாக நேர்கோடுகளை வரையவும். இந்தக் கோடுகளுக்கு மேலாக லேசர் டார்ச்சைப் பயன்படுத்தி ஒளிக்கதிர்களை ஆடியின் மீது விழச் செய்யவும். எதிரொளிப்புக் கதிர்கள் செல்லும் பாதையைக் காகிதத்தில் அடையாளப்படுத்திப் பாருங்கள். படம் 12.13 இல் காண்பது போன்று கிடைக்கிறதல்லவா? இப்போது ஆடியை மாற்றிய பின் முதன்மை அச்சை நீட்டி வரையவும். எதிரொளிப்புக் கதிர்களின் பாதையை



படம் 12.13

பின்னோக்கி நீட்டி வரைந்து பாருங்கள். இவை அனைத்தும் முதன்மை அச்சில் உள்ள ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கின்றன.

ஒரு குவியாடியின் முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக விழும் ஒளிக்கதிர்கள் எதிரொளித்தலுக்குப் பின்னர் முதன்மை அச்சில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியிலிருந்து வருவது போல் தோன்றுகிறது. இந்தப் புள்ளி குவியாடியின் முதன்மை குவியம் எனப்படும்.

குழியாடியின் முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக விழும் ஒளிக்கதிர்களை எதிரொளிக்கச் செய்து ஒரு திரையில் குவியச் செய்யமுடியும். எனவே அதனுடைய முதன்மை குவியத்தை உண்மையானது (Real) என்று கூறலாம்.

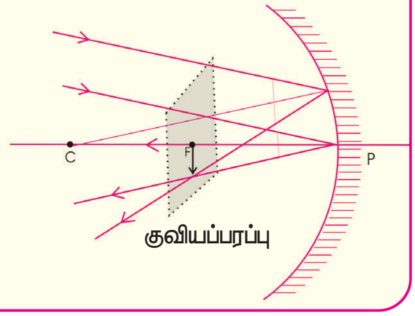
- குவியாடியின் முதன்மை குவியம் பொய்யானது (Virtual).

இவ்வாறு சொல்வதற்கான காரணம் என்ன? உங்கள் முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

குவியத் தூரம் (Focal length)

குவியப்பரப்பு (Focal Plane)

குவியத் தூரம் என்பது ஒரு கோளக ஆடியின் ஆடிமையத்தில் இருந்து முதன்மை குவியத்திற்கான தூரம் ஆகும். ஆடிமையத்தில் இருந்து அதே தூரத்தில் முதன்மை அச்சுக்கு செங்குத்தாக முதன்மை குவியத்தை உள்ளடக்கிய ஒரு பரப்பை நாம் கற்பனை செய்தாலோ? இதுவே கோளக ஆடியின் குவியப் பரப்பாகும். (Focal Plane) எதிரொளிப்பிற்குப் பிறகு ஒளிக்கதிர்கள் இந்தப் பரப்பில் உள்ள புள்ளிகளில் ஒன்றிணைகின்றன. ஒரு குழியாடி வெகுதொலைவில் உள்ள ஒரு பொருளின் ஓர் உண்மை பிம்பத்தை அதன் குவியப் பரப்பில் உருவாக்குகிறது.



ஒரு கோளக ஆடியின் குவியத்தூரம் என்பது கோளக ஆடியின் ஆடிமையத்தில் இருந்து முதன்மைக் குவியத்திற்கான தூரமாகும். அதன் SI அலகு மீட்டர் (m) ஆகும்.

துளை (Aperture) குறைந்த ஒரு கோளக ஆடியின் குவியத் தூரம் (f) அந்த ஆடியின் வளைவு ஆரத்தின் (R) பாதியாக இருக்கும்.

$$f = R/2$$

- 40 cm குவியத் தூரம் உள்ள ஒரு குழியாடியின் வளைவு ஆரம் எத்தனை?

கோளக ஆடிகளில் பிம்ப உருவாக்கம்

சமதள ஆடிகளில் உருவாகும் பிம்பங்களைக் குறித்து நமக்குத் தெரியுமல்லவா? அவற்றின் தனித்தன்மைகள் எவை?

- நேரானது
- பொய்யானது
-

கீழே தரப்பட்டுள்ள செயல்பாட்டைச் செய்து பார்ப்போம்.

இரண்டு வகையான பிம்பங்கள் உள்ளன. அவை மெய்பிம்பங்களும் மாய பிம்பங்களுமாகும். மெய்பிம்பங்கள் என்பது திரையில் காட்சிப்படுத்தக் கூடிய பிம்பங்கள். மாயபிம்பங்கள் என்பது திரையில் காட்சிப்படுத்த முடியாத பிம்பங்களாகும்.

வகுப்பறையின் சுவரில் குவியத் தூரம் தெரிந்த ஒரு குழியாடியைப் பயன்படுத்தி மிகத் தொலைவில் உள்ள பொருட்களின் பிம்பத்தை உருவாக்க முயற்சிக்கவும். ஆடியின் இருப்பிடத்தைச் சரிசெய்தால் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கிறதல்லவா?

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகளை எழுதுங்கள்.

- பொருளைவிட சிறியது
- தலைகீழானது
-

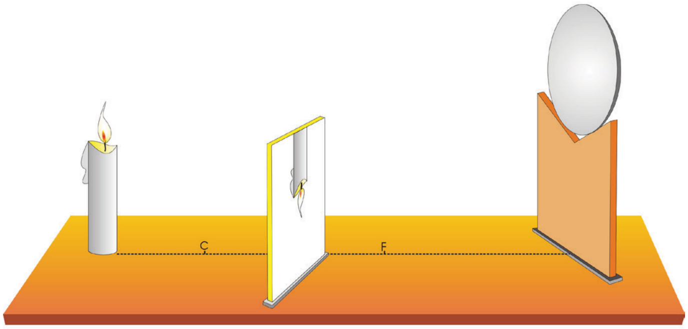
தெளிவான பிம்பம் உருவாகும்போது திரையிலிருந்து கண்ணாடிக்கான தூரம் எவ்வளவு என்பதை அளந்து பாருங்கள். இது ஆடியின் குவியத் தூரம் அல்லவா.

ஒரு பொருள் ,மிகத்தொலைவில் இருந்தால் ஒரு குழியாடி உருவாக்கும் பிம்பம் ஆடியின் முதன்மை குவியத்தில் இருக்கும்.

குழியாடி உருவாக்கும் பிம்பங்கள் எப்போதும் இவ்வாறு தான் இருக்குமா? ஒரு சோதனையைச் செய்து பார்ப்போம். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி மேசையில் ஒரு நேர்கோட்டை வரையவும். அதன் ஒரு முனையில் குவியத் தூரம் தெரிந்த குழியாடியை ஒரு தாங்கியில் வைக்கவும். ஆடியில் இருந்து தூரத்தை அளந்து நாம் வரைந்த கோட்டில் முதன்மை குவியம், வளைவு மையம் என்பவற்றை அடையாளப்படுத்துங்கள். இப்போது நேர்கோட்டில் ஒரு எரியும் மெழுகுவர்த்தியை வைப்போம். தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் வகையில் ஆடிக்குமுன் ஒரு திரையை அமைக்கவும்.

- திரையை எந்த இடத்தில் வைத்தபோது தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கிறது?
- பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள் எவை?

மெழுகுவர்த்தியின் இருப்பிடத்தை மாற்றும்போது தெளிவான பிம்பம் கிடைப்பதற்குத் திரையின் இருப்பிடத்தையும் மாற்ற வேண்டுமல்லவா?



படம் 12.14

அப்படியானால் இந்தச் செயல்பாடுகளுக்குப் பிறகு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.

வரிசை எண்	பொருளின் இடம்	பிம்பத்தின் இடம்	பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்
1	வெகு தொலைவில்	F இல்	சிறியது, தலைகீழானது மெய்யானது
2	C க்கு அப்பால்		
3	C இல்		
4	C க்கும் F க்கும் இடையில்		
5	F இல்		
6	F க்கும் P க்கும் இடையில்		

அட்டவணை 12.3

இந்த அட்டவணையைப் பகுப்பாய்வு செய்தால் அலகின் தொடக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படம் தொடர்பான கேள்விக்கு உரிய விடை கிடைக்குமல்லவா? கண்ணாடிக் கடையில் இருக்கும் நபரின் கையிலுள்ள கண்ணாடியின் சிறப்பியல்பு என்ன? முகம் ஏன் பெரிதாகத் தெரிகிறது? அறிவியல் குறிப்பேட்டில் உங்கள் கருத்தை எழுதுங்கள்.

ஒரு குவியாடியில் இத்தகைய பிம்பங்களா உருவாகின்றன? ஒரு குவியாடியைப் பயன்படுத்தி இந்தச் சோதனையை மீண்டும் செய்து பாருங்கள்.

- பிம்பத்தைப் பார்க்க முடியுமா?
- அதைத் திரையில் காட்ட முடியுமா?

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகளை எழுதிப் பார்க்கலாம்.

- நேரானது
- சிறியது
-

ஒரு குவியாடி எப்போதும் சிறியதும் நேரானதுமான பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது. இது ஒரு மாயபிம்பம் ஆகும். பிம்பம் எப்போதும் முதன்மை குவியத்திற்கும் ஆடிமையத்திற்கும் இடையில் இருக்கும்.

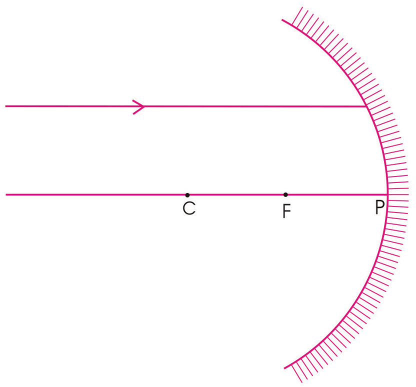
கதிர்ப்படம் மூலம் கோளக ஆடிகளில் பிம்ப உருவாக்கம்

கோளக ஆடிகளின் எதிரொளிப்புக் கதிர்களின் பாதைகளை வரையும்போது படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமம் என்னும் எதிரொளிப்பு விதியைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். வளைவு மையத்தில் இருந்து படுபுள்ளிக்கு வரையப்படும் கோட்டைச் செங்குத்துக்கோடாக எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

கோளக ஆடிகளில் உருவாகும் பிம்பங்களின் இருப்பிடத்தையும், சிறப்பியல்புகளையும் படுகதிர்கள் மற்றும் எதிரொளிப்புக் கதிர்களுடைய பாதைகளைப் படவிளக்கம் மூலம் நாம் புரிந்து கொள்ள முடியும்.

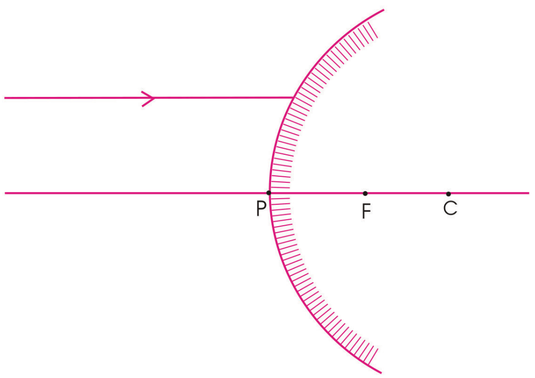
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூழல்களில் செங்குத்துக்கோடு, எதிரொளிப்புக் கதிர்களின் பாதை ஆகியவற்றை வரைந்து கதிர்படங்களை முழுமையாக்கவும்..

முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக விழும் ஒளிக்கதிர்



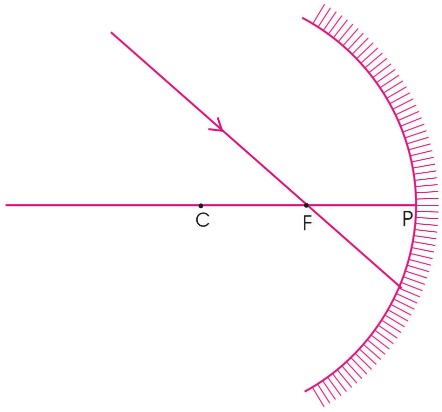
குழியாடி
படம் 12.15

முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக விழும் ஒளிக்கதிர்



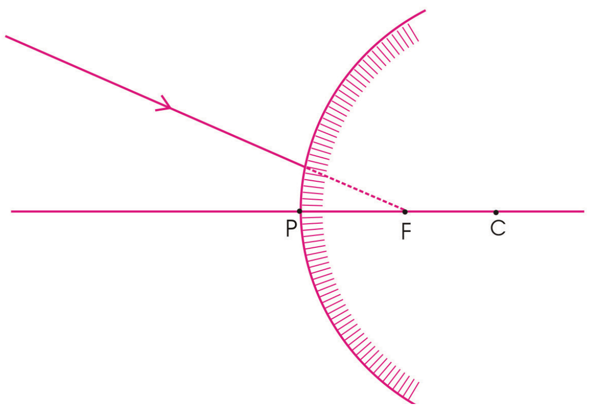
குவியாடி
படம் 12.16

முதன்மை குவியம் வழியாகக் கடந்து செல்லும் ஒளிக்கதிர்



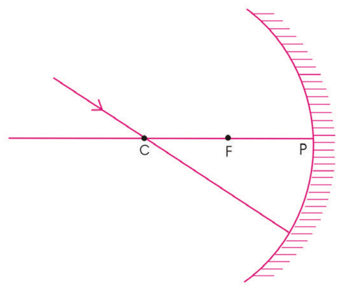
குழியாடி
படம் 12.17

முதன்மை குவியத்தை நோக்கிச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்



குவியாடி
படம் 12.18

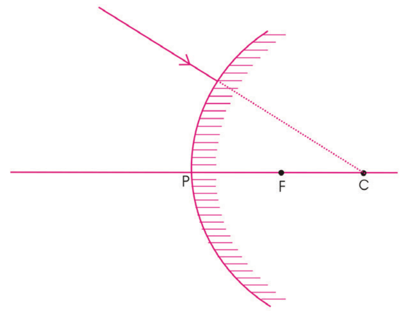
வளைவு மையம் வழியாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்



குழியாடி

படம் 12.19

வளைவு மையத்தை நோக்கிச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்

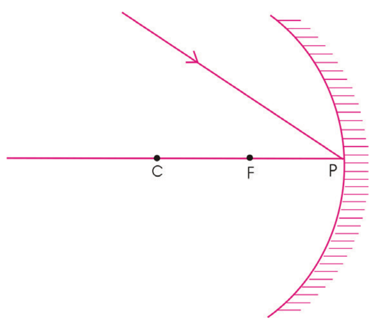


குவியாடி

படம் 12.20

இங்கே படுகதிர் எதிரொளிப்புப் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக விழுகிறது.

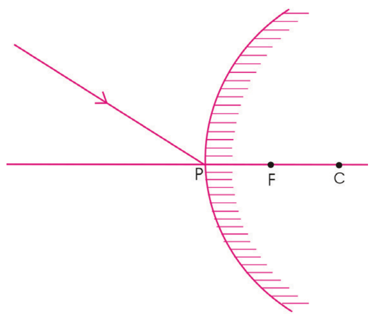
ஆடிமையத்தில் சாய்வாக விழும் ஒளிக்கதிர்



குழியாடி

படம் 12.21

ஆடிமையத்தில் சாய்வாக விழும் ஒளிக்கதிர்



குவியாடி

படம் 12.22

இங்கு முதன்மை அச்சு எதிரொளிப்புப் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக இருக்கும்.

குழியாடியின் பிம்ப உருவாக்கம்

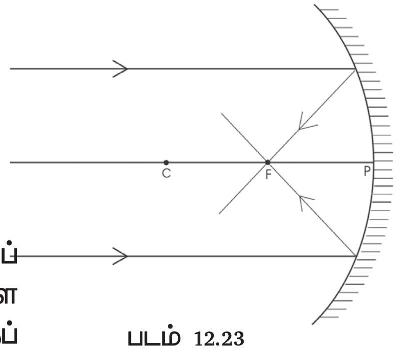
பொருளின் இருப்பிடத்தைப் பொறுத்துப் பிம்பத்தின் இருப்பிடமும் அளவும் மாறுபடும் என்பதை நாம் அறிந்தோம். பொருள் வெவ்வேறு இடங்களில் வைக்கப்படும்போது பிம்பம் எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதைப் பார்ப்போம்.

1 . பொருள் வெகு தொலைவில்

இங்கே ஒளிக்கதிர் முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக வருகிறது. எதிரொளிப்புக்குப் பிறகு முதன்மை குவியம் வழியாகச் செல்கிறது. அதனால் முதன்மை குவியத்திலேயே பிம்பம் தோன்றுகிறது.

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

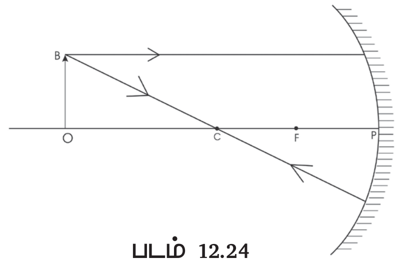
- தலை கீழானது
- பொருளைவிட சிறியது
- மெய் பிம்பம்



படம் 12.23

இந்தத் தனித்தன்மைகளை நாம் சோதனைகள் வழியாகப் புரிந்து கொண்டோம் அல்லவா. தரப்பட்டுள்ள கதிர்ப் படங்களை முழுமையாக்கி பிற இடங்களில் உள்ள பிம்ப உருவாக்கத்தைப் படவிளக்கமாக வரைந்து பார்க்கவும்.

2. பொருள் C க்கு அப்பால்



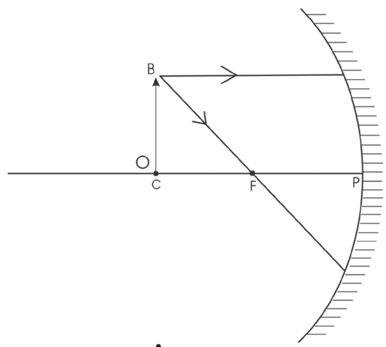
படம் 12.24

பிம்பத்தின் இடம் ....

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

-
-
-

3. பொருள் C இல்



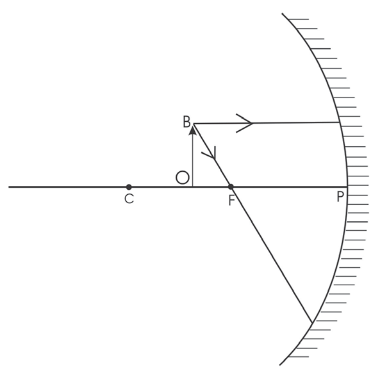
படம் 12.25

பிம்பத்தின் இடம் ....

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

-
-
-

4. பொருள் C க்கு F க்கும் இடையில்

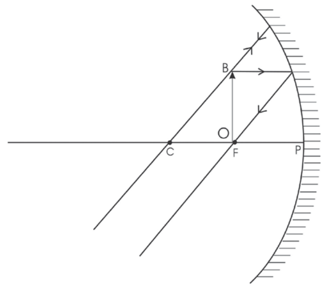


படம் 12.26

பிம்பத்தின் இடம் ....

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

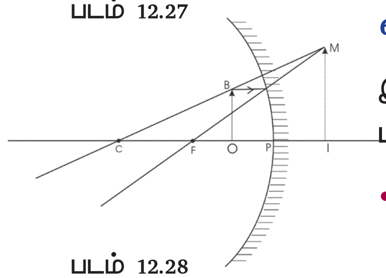
-
-
-



படம் 12.27

5. பொருள் F இல்

நாம் பொருளை F இல் வைக்கும்போது பிம்பம் கிடைத்ததா? காரணம் என்ன? படத்தை உற்று நோக்குங்கள். இங்குப் பிம்பத்திற்குப் பின்னர் ஒளிக்கதிர்கள் இணையாகச் செல்கின்றன. இங்குப் பிம்பம் முடிவிலாத் தொலைவில் உருவாகிறது என்று கற்பனை செய்யலாம்.

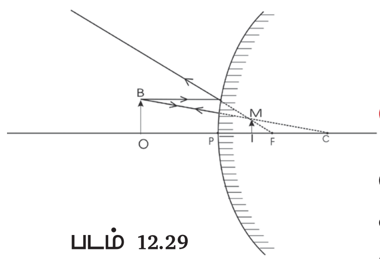


படம் 12.28

6. பொருள் F க்கும் P க்கும் இடையில்

இங்குப் பிம்பம் தோன்றுவது படவிளக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளதைப் பாருங்கள். பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகளை எழுதுங்கள்.

- குழியாடிகள் மெய் பிம்பங்களையும் மாய பிம்பங்களையும் உருவாக்குகின்றன.
- குழியாடிகள் உருவாக்குகின்ற மாய பிம்பங்கள் பொருளைவிட பெரியதாக இருக்கும்.



படம் 12.29

குவியாடியில் பிம்ப உருவாக்கம்

குவியாடி உருவாக்கும் பிம்பங்கள் எப்போதும் நேரானதும் சிறியதும் என்று நாம் சோதனையிலிருந்து புரிந்து கொண்டோம் அல்லவா. இது ஒரு மாய பிம்பமாகும். படத்தை உற்றுநோக்கி பல்வேறு இடங்களில் பொருளை வைக்கும்போது பிம்பத்தின் அளவுக்கு என்ன மாற்றம் உருவாகிறது என்று கண்டுபிடிக்கலாமா?

கோளக ஆடிகள் மெய்பிம்பங்களையும் மாய பிம்பங்களையும் உருவாக்குகின்றன என்று நாம் புரிந்துகொண்டோம் அல்லவா?

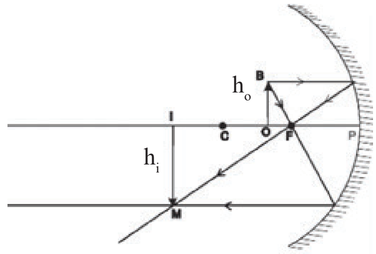
- குவியாடிகள் எப்போதும் பொருளைவிட சிறிய மாய பிம்பங்களை உருவாக்குகின்றன.

மெய் பிம்பங்கள், மாய பிம்பங்கள் ஆகியவற்றின் சிறப்பியல்புகளைக் கலந்துரையாடி, கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்பவும்.

மெய் பிம்பம்	மாய பிம்பம்
• தலைகீழானது	
	• ஆடியின் பின்னால் உருவாகிறது.

அட்டவணை 12.4

உருப்பெருக்கம் (Magnification)



படம் 12.30

கோளக ஆடிகள் உருவாக்குகின்ற பிம்பங்களின் அளவு பொருட்களின் இடத்திற்கேற்ப மாறுகின்றன என்று நாம் கண்டோமல்லவா? பிம்பத்தின் உயரத்திற்கும் பொருளின் உயரத்திற்கும் இடையேயுள்ள விகித எண் உருப்பெருக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது h_o என்பது பொருளின் உயரமும் h_i என்பது பிம்பத்தின் உயரமும் என்றால் உருப்பெருக்கம் $\mathbf{m = h_i / h_o}$ ஆகும்.

உருப்பெருக்கத்தைக் கணக்கிடும்போது முதன்மை அச்சுக்கு மேலேயுள்ள அளவுகள் நேர் மதிப்பாகவும் முதன்மை அச்சுக்குக் கீழேயுள்ள அளவுகள் எதிர் மதிப்பாகவும் கணக்கிட வேண்டும்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் கோளக ஆடிகள்

நமது வாழ்க்கையில் கோளக ஆடிகளால் என்னென்ன பயன்கள் உள்ளன என்று பார்க்கலாம்.

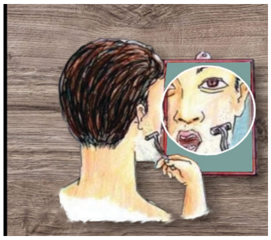
குழியாடிகளின் பயன்கள்

1. சூரிய வெப்ப ஆற்றல் நிலையங்களில் குழியாடிகள்: முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக விழும் ஒளிக்கதிர்கள் எல்லாம் எதிரொளித்தலுக்குப் பின்னர் முதன்மை குவியத்தின் வழியாகக் கடந்து செல்லும் அல்லவா? அவ்வாறு ஆற்றல் மையம் கொள்வதன் வழியாக இந்தப் புள்ளியில் ஏராளம் வெப்பம் உருவாகிறது. இந்த வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி தண்ணீரை நீராவியாக்கி அதிலிருந்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யலாம். இந்தியாவில் ராஜஸ்தானில் இத்தகைய ஆற்றல் நிலையங்கள் செயல்படுகின்றன.

படம் 12.31

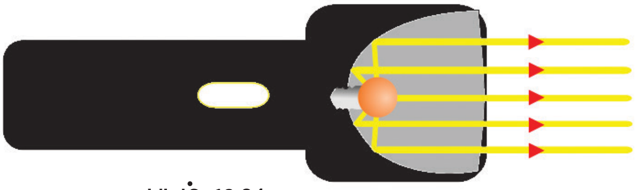
2. குழியாடியின் முதன்மை குவியத்திற்கும் ஆடிமையத்திற்கும் இடையில் ஒரு பொருளை வைத்தால் அதன் நேரானதும் பெரியதுமான ஒரு மாய பிம்பம் உருவாவதை நாம் கண்டோமல்லவா. இந்தச் சிறப்பியல்பைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்டவையே.

- சவர ஆடி
- அலங்காரக் கண்ணாடி
- பல்மருத்துவர் பயன்படுத்தும் கண்ணாடி போன்றவை


படம் 12.32

படம் 12.33

3. ஒரு குழியாடியின் முதன்மை குவியத்திலிருந்து புறப்படுகின்ற ஒளிக்கதிர்கள் எதிரொளிக்கின்ற பாதையைக் கவனித்திருக்கிறீர்களா? இவை முதன்மை அச்சுக்கு இணையாகச் செல்கின்றன. இந்தச் சிறப்பியல்பு டார்ச்சு விளக்கு, வாகனங்களின் முகப்பு விளக்கு போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒரு டார்ச்சு விளக்கில் உள்ள குழியாடியும் அதில் உள்ள விளக்கின் இருப்பிடத்தையும் உற்றுநோக்குங்கள்.



படம் 12.34

குவியாடியின் பயன்கள் :

1. பின்புறம் / பக்கக் காட்சி ஆடி: வாகனங்களில் பின்புறக் காட்சிகளுக்காகப் பயன்படுத்துவது குவியாடிகள் ஆகும். இவை எப்போதும் நேரானதும் சிறியதுமான மாய பிம்பங்களை உருவாக்குகின்றன என்று தெரியுமல்லவா. சமதள ஆடிகளுக்குப் பதிலாகக் குவியாடிகளைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணம் என்ன? கலந்துரையாடி முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

படம் 12.35

ஒரு குவியாடி உருவாக்கும் பிம்பம் எப்போதும் சிறியதும் நேரானதுமல்லவா? அதனால் பின்புறக்காட்சி ஆடியில் உருவாகின்ற பிம்பத்தைப் பார்க்கின்ற ஓட்டுநருக்கு, பின்னால் இருந்து வருகின்ற வாகனங்கள் மிக தூரத்தில் வருகின்றன என்ற எண்ணத்தை உருவாக்குகிறது. இது விபத்துகளுக்குக் காரணமாகின்றன. அதனால்தான் வாகனங்களின் பின்புறக் காட்சி ஆடியில் "OBJECTS IN THE MIRROR ARE CLOSER THAN THEY APPEAR" என்று எழுதி வைக்கப்பட்டுள்ளது.

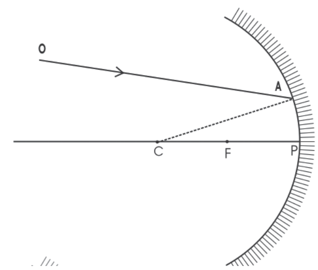
2. கூர்மையான வளைவுகள் உள்ள சாலைகளில் பெரிய குவியாடிகள் வைக்கப்பட்டுள்ளதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள் அல்லவா? வளைவுகளுக்கு அப்பால் இருந்து வருகின்ற வாகனங்களை இதன் வழியாகக் காணவும் அதன் மூலம் விபத்துகளைக் குறைக்கவும் இயலுகிறது.

3. தெருவிளக்குகளில் பிரதிபலிப்பான்களாகக் குவியாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கோளக ஆடிகளை மேலும் ஏராளமான தேவைகளுக்காக நாம் பயன்படுத்துகிறோம். அவற்றைக் கண்டுபிடித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுங்கள்.

மதிப்பிடலாம்

1. ஒரு குழியாடியின் குவியத்தூரம் 30 cm ஆகும். இதன் வளைவு ஆரத்தைக் கண்டுபிடித்து எழுதுங்கள்.

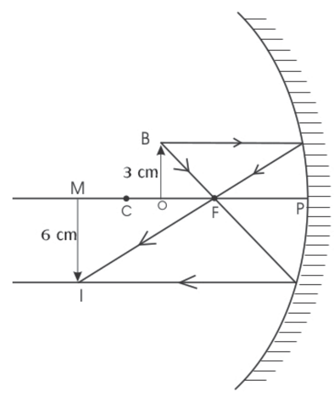


2. ஒரு குழியாடியில் சாய்ந்து விழுகின்ற கதிர் OA ஆகும். இதன் எதிரொளிப்புக் கதிரின் பாதையை வரைந்து அடையாளப்படுத்தவும். எந்த அடிப்படையில் இவ்வாறு அடையாளப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்று எழுதுங்கள்.

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சிறப்பியல்புகள் உள்ள பிம்பங்கள் கிடைப்பதற்கு எந்த வகையான கோளக ஆடிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்று எழுதுங்கள்.

   a. மெய்யானது, பொருளைவிட சிறியது
   b. மாயையானது, பொருளைவிட சிறியது
   c. உண்மையானது, பொருளைவிட பெரியது
   d. மாயையானது, பொருளைவிட பெரியது

4. படத்தை உற்றுநோக்குங்கள்.



   a) படத்தில் காண்கின்ற பொருளை மாற்றி, பதிலாக அதே இடத்தில் 6 cm உயரமுள்ள ஒரு பொருள் வைக்கப்படுகிறது என்றால் பிம்பத்தின் உயரம் எத்தனை?

   b) ஆடியில் இருந்து பொருளுக்குள்ள தூரம் 30 cm ஆக இருந்தபோது பொருளின் அதே அளவுள்ள பிம்பம் திரையில் கிடைத்தது என்றால் ஆடியின் குவியத்தூரம் எத்தனை?

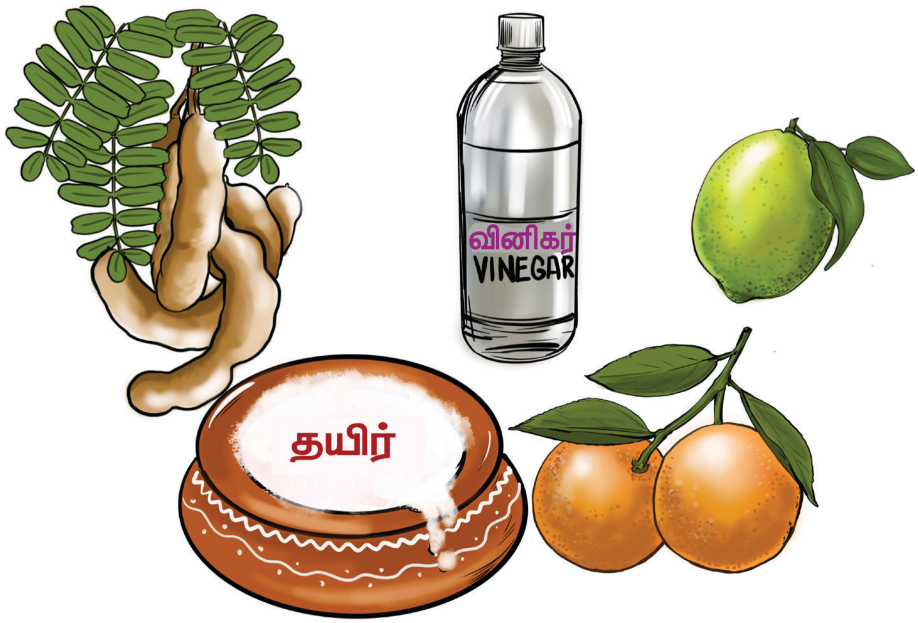
தொடர் செயல்பாடுகள்

1. அன்றாட வாழ்க்கையில் கோளக ஆடிகளின் பயன்களையும் கோளக ஆடிகள் உட்படுத்தப்பட்டுள்ள கருவிகளைக் குறித்தும் ஒரு கருத்தரங்கை நடத்தவும்.

2. ஒளிபுகும் ஒரு சதுரப்பெட்டியைத் தயாரிக்கவும். (கண்ணாடி, தடிமன் அதிகமான நெகிழித் தாள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்) அதன் ஒரு சுவரில் குழியாடியைப் பொருத்தவும். ஊதுபத்தியை எரியச் செய்து பெட்டியின் உள்ளே புகையை நிரப்பவும். லேசர் டார்ச்சைப் பயன்படுத்தி ஆடியில் ஒளியை விழச் செய்யவும். எதிரொளிப்புக் கதிர் தெரிகிறதல்லவா? குவியாடியைப் பயன்படுத்தி சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். உற்றுநோக்கல்களை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் பதிவு செய்யுங்கள்.

13

அமிலங்கள், காரங்கள், உப்புகள்



படம் 13.1

நமக்குப் பழக்கமான சில உணவுப் பொருட்களின் படங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றைச் சுவைத்துப் பார்த்துள்ளீர்களா?

பொதுவாக இவற்றிற்கு உள்ள சுவை என்ன?

இதற்குக் காரணம் என்ன?

நீல லிட்மஸ் காகிதத்துடனும் சிவப்பு லிட்மஸ் காகிதத்துடனும் இவை தொடர்பு கொள்ளும்போது லிட்மஸ் காகிதத்திற்கு ஏற்படும் நிறமாற்றம் என்ன?

பள்ளிக்கூட வேதியியல் ஆய்வகத்தில் உள்ள ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், சல்பூரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம் போன்றவை லிட்மஸ் காகிதத்திற்கு எந்த நிறமாற்றத்தை அளிக்கிறது என்று சோதனை செய்து பார்த்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

இவை அனைத்தும் அமிலத்தின் பண்பைக் காட்டுகின்றன என்று லிட்மசின் நிறமாற்றத்தில் இருந்து புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா?

ஒரு சோதனைக் குழாயில் ஒரு சிறியத் துண்டு சிங்கை எடுக்கவும். அதில் சிறிதளவு நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவும். சோதனைக் குழாயின் வாய்ப்பகுதியில் எரியும் தீக்குச்சியைக் காட்டவும். உற்றுநோக்கலைப் பதிவு செய்யவும்.

காரணம் என்ன?

மேலே செய்த சோதனையில் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்திற்குப் பதிலாகச் சல்பூரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்து சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். உற்றுநோக்கலைப் பதிவு செய்யவும்.

மெக்னீசியமும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமும் பயன்படுத்தியும் மெக்னீசியமும் சல்பூரிக் அமிலமும் பயன்படுத்தியும் சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். உற்றுநோக்கலைப் பதிவு செய்யவும்.

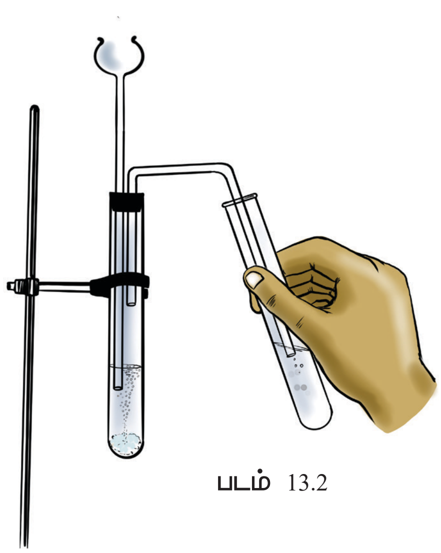
நான்கு சோதனைகளிலும் ஒரே உற்றுநோக்கல் அல்லவா கிடைத்தது?

கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்பவும்.

உலோகம்	அமிலம்	வேதிச் சமன்பாடு
சிங்க்	ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்	$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 +$ ......
--------	சல்பூரிக் அமிலம்	$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
மெக்னீசியம்	-------------	$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 +$ ......
-----------	சல்பூரிக் அமிலம்	$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 +$ ......

அட்டவணை 13.1

அமிலங்கள் வினைதிறன் அதிகமான உலோகங்களுடன் வினைபுரியும் போது ஹைட்ரஜன் வாயு உருவாகிறது.



படம் 13.2

அமிலங்கள் கார்பனேட்டுகளுடன் எவ்வாறு வினைபுரிகின்றன என்று ஒரு சோதனை செய்து புரிந்து கொள்ளலாம்.

படம் 13.2 இல் காண்பது போன்று ஒரு கொதிகுழாயில் சிறிதளவு கால்சியம் கார்பனேட் (மார்பிள் துண்டுகள்) எடுக்கவும். திசில் புனல் வழியாக அதில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவும். வெளிவருகின்ற வாயுவை சோதனைக் குழாயில் உள்ள தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரில் கடத்திவிடவும்.

உற்றுநோக்க இயலுவது என்ன?

போக்குக்குழாய் வழியாக வெளிவரும் வாயு எது?

சோடியம் கார்பனேட்டையும் நீர்த்த சல்பூரிக் அமிலத்தையும் பயன்படுத்தி சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். உற்றுநோக்கலைப் பதிவு செய்யவும்.

அமிலங்கள் கார்பனேட்டுகளுடன் வினைபுரியும்போது கார்பன் டைஆக்சைடு வாயு வெளியேறுகிறது.

அமிலங்களின் சிறப்பியல்புகள்

- புளிப்புச் சுவையுடையவை.
- நீல லிட்மசை சிவப்பாக மாற்றுகிறது.
- கார்பனேட்டுகளுடன் வினைபுரிந்தால் கார்பன் டைஆக்சைடு வாயு வெளியேறுகிறது
- Zn, Mg போன்ற வினைதிறன் அதிகமான உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்தால் ஹைட்ரஜன் வாயு வெளியேறுகிறது.

அமிலங்களின் பொதுக்காரணியே ஹைட்ரஜன்

ஹைட்ரஜனின் குறியீடு என்ன?

ஹைட்ரஜனில் இருந்து உருவாகின்ற அயனி ஹைட்ரஜன் (H^+) அயனி ஆகும்.

ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தின் வேதிவாய்ப்பாடு என்ன?

ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் தண்ணீரில் கரையும்போது வேறுபட்ட மின்னேற்றம் உள்ள அயனிகளாக மாறுகிறது.

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

நைட்ரிக் அமிலம் தண்ணீரில் கரையும்போது உருவாகும் அயனிகள் எவை?

கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்பவும்.

அமிலத்தின் பெயர்	வேதிவாய்ப்பாடு	தண்ணீரில் கரையும்போது சுதந்திரமாகின்ற அயனிகள்
ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்	HCl	------- , ------
சல்பூரிக் அமிலம்	-------	$2H^+$, SO_4^{2-}
கார்பானிக் அமிலம்	H_2CO_3	------ , ------
பாஸ்பாரிக் அமிலம்	H_3PO_4	------ , -------

அட்டவணை 13.2

அமிலங்களின் பொதுவானப் பண்புகளுக்கு அடிப்படை ஹைட்ரஜன் அயனிகள் ஆகும். நீர்க்கரைசலில் ஹைட்ரஜன் அயனிகளின் (H^+) அடர்த்தியை அதிகரிக்க இயலுகின்ற பொருட்கள் அமிலங்கள் ஆகும்.

H^+ அயனிகள் H_2O மூலக்கூறுகளுடன் ஒன்றிணைந்து ஹைட்ரோனியம் அயனி (H_3O^+) உருவாகிறது.

அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்துகின்ற எலுமிச்சை நீர், மோர், புளி, வினிகர் போன்ற புளிப்பு சுவையுள்ள பொருள்களில் கரிம அமிலங்கள் அடங்கியுள்ளன. அவை என்னென்ன என்று அட்டவணையில் தரப்படுள்ளதைக் கவனிக்கவும்.

பொருட்கள்	புளிப்புச் சுவைக்குக் காரணமான அமிலம்
எலுமிச்சை நீர்	சிட்ரிக் அமிலம்
மோர் /தயிர்	லாக்டிக் அமிலம்
புளி	டார்டாரிக் அமிலம்
வினிகர்	அசெட்டிக் அமிலம்

அட்டவணை 13.3

சோடாக்குப்பியைத் திறக்கும்போது வெளியேறுகின்ற வாயு எது?

சோடாநீரின் பண்பை லிட்மஸ் காகிதத்தைப் பயன்படுத்திக் கண்டுபிடிக்கவும்.

சோடாநீருக்கு அமிலப்பண்பு உள்ளதா? காரப்பண்பு உள்ளதா?

சோடாநீரில் உள்ள அமிலம் எது?

சோடாநீரில் உள்ள அமிலத்தின் வேதிவாய்ப்பாட்டை எழுதவும்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள வேதிச் சமன்பாட்டைக் கவனிக்கவும்

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

அலோக ஆக்சைடான CO_2 தண்ணீருடன் வினைபுரியும்போது கார்பானிக் அமிலம் (H_2CO_3) உருவாகும்.

இதைப்போன்று சல்பர் டைஆக்சைடு (SO_2) வாயு தண்ணீரில் கரைந்து அமிலம் உருவாகும் வினையின் வேதிச் சமன்பாட்டை நிரப்பவும்.

----- + ----- $\rightarrow H_2SO_3$ (சல்பூரிக் அமிலம்)

அலோகங்கள் ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிந்து ஆக்சைடுகள் உருவாகும் என்பதைப் புரிந்துள்ளீர்கள் அல்லவா. சில அலோகங்களும் அவற்றின் முக்கியமான ஆக்சைடுகளும் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

தனிமம்	தனிமத்தின் முக்கியமான ஆக்சைடு
கார்பன்	கார்பன் டைஆக்சைடு (CO_2)
நைட்ரஜன்	நைட்ரஜன் டைஆக்சைடு (NO_2)
பாஸ்பரஸ்	பாஸ்பரஸ் பென்டாக்சைடு (P_2O_5)
சல்பர்	சல்பர் ட்ரைஆக்சைடு (SO_3)

அட்டவணை 13.4

அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள ஆக்சைடுகள் தண்ணீருடன் வினைபுரியும்போது கிடைக்கின்ற அமிலங்களின் வேதிவாய்ப்பாடு, வேதிப்பெயர் ஆகியவற்றை எழுதவும்.

தனிமத்தின் முக்கியமான ஆக்சைடு	தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து உருவாகின்ற அமிலத்தின் வேதிவாய்ப்பாடு	தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து உருவாகின்ற அமிலத்தின் வேதிப்பெயர்
நைட்ரஜன் டைஆக்சைடு (NO_2)		
பாஸ்பரஸ் பென்டாக்சைடு (P_2O_5)		
சல்பர் ட்ரைஆக்சைடு (SO_3)		

அட்டவணை 13.5

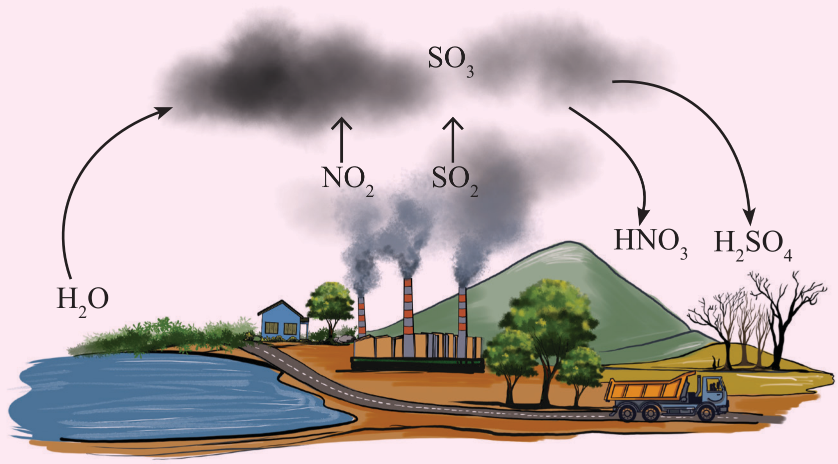
அலோக ஆக்சைடுகள் தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து உருவாகின்ற பொருட்கள் சாதாரணமாக அலோகப் பண்பைக் காட்டுகின்றன.

அமில மழை (Acid rain)

CO_2, SO_2, NO_2 ஆகியவை அலோக ஆக்சைடுகள் ஆகும். பொதுவாக அலோக ஆக்சைடுகள் தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து உருவாகும் பொருட்கள் அமிலப்பண்பைக் காட்டுகின்றன.

தொழிற்சாலைகள், மோட்டார் வாகனங்கள், வெப்பமின் நிலையங்கள் போன்றவை அதிகமுள்ள இடங்களில் காற்று மாசடைதலுக்கான வாய்ப்பு மிக அதிகமாகும். அத்தகைய பகுதிகளில் SO_2, NO_2 போன்ற வாயுக்கள் ஏராளமாக வளிமண்டலக் காற்றில் வந்தடைகின்றன. இத்தகைய வாயுக்கள் மழைநீரில் கரைந்து அமிலங்களாகப் பூமியை வந்தடைகின்றன. இது அமில மழை என்று அறியப்படுகிறது.

அமில மழை



அமில மழை இலைகளை அழிப்பதன் காரணமாக ஒளிச்சேர்க்கையின் வழியாக மாப்பொருள் தயாரிப்பதற்கான தாவரங்களின் திறன் குறைகிறது. அமில மழையின் காரணமாக நீர் ஆதாரங்களில் அமிலத்தன்மை அதிகமாவதால் மீன்கள், பவளப்பாறைகள் போன்றவை அழிவுக்குக் காரணமாகின்றன. அமிலம் மண்ணில் உள்ள உப்புகளுடனும் உலோகக் கனிமங்களுடனும் வினைபுரிகிறது. இவ்வாறு ஏராளமான சுற்றுச் சூழல் பிரச்சினைகளுக்கு அமில மழை காரணமாகிறது.

படிம எரிபொருட்களின் அதிகப் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல், படிம எரிபொருட்களைத் தூய்மையாக்கி எடுக்கின்ற செயல்பாடுகளின்போது சல்பர் சேர்மங்களைப் பெரும்பாலும் அகற்றுதல் ஆகிய முன்னெச்சரிக்கைகள் வழியாக அமில மழை உருவாக்கும் சூற்றுச்சூழலைத் தவிர்க்கவும் அமில மழை உருவாக்கும் சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகளிலிருந்து மீளவும் இயலும்.

காரங்கள்

காரங்களின் பொதுப் பண்புகளை முன் வகுப்புகளில் கற்றுள்ளீர்கள் அல்லவா?

வரிசைப்படுத்தவும்.

காரங்களின் பொதுப்பண்புகள்

- சிவப்பு லிட்மசை நீலமாக மாற்றுகிறது
-

ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்ப்போம். நன்றாக உரசி தூய்மையாக்கிய மெக்னீசியம் நாடாவை எரிக்கவும். உற்றுநோக்கலைப் பதிவு செய்யவும். கிடைத்த வெண்மை நிறப்பொடி என்னவாக இருக்கும்?

இந்த விளைவுப் பொருளை கண்ணாடிச் சிற்றகலில் எடுத்து அதில் இரண்டு அல்லது மூன்று துளி தண்ணீர் சேர்க்கவும். லிட்மஸ் காகிதத்தைப் பயன்படுத்திப் பண்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

இந்த வினையின் வேதிச் சமன்பாட்டைக் கவனிக்கவும்.

$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$
(மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு)

இனி வேறொரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்ப்போம்.

ஒரு முகவையில் உள்ள தண்ணீரில் சிறிதளவு சுட்ட சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஆக்சைடு) சேர்த்து கலக்கவும். முகவையில் இருந்து சிறிதளவு தெளிந்த கரைசலை ஒரு சோதனைக்குழாயில் எடுத்து அதில் ஒரு துளி சிவப்பு லிட்மஸ் கரைசலைச் சேர்க்கவும்.

உற்றுநோக்கியது என்ன?

இந்தப் பொருளின் பண்பைக் குறித்து லிட்மஸ் சோதனையில் இருந்து நீங்கள் புரிந்து கொண்டது என்ன?

கால்சியம் ஆக்சைடு தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து உருவான பொருள் எது? வினையின் வேதிச்சமன்பாட்டை நிரப்பவும்.

$CaO + H_2O \rightarrow$ ----------

CaO, MgO இவை உலோக ஆக்சைடுகளா? அலோக ஆக்சைடுகளா?

உலோக ஆக்சைடுகள் பொதுவாகக் காரப்பண்பைக் காட்டுகின்றன. தண்ணீரில் கரைகின்ற காரங்கள் ஆல்கலிகள் ஆகும்.

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு தண்ணீரில் கரையும்போது நடைபெறும் வினையின் வேதிச்சமன்பாட்டைக் கவனிக்கவும்.

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ (ஹைட்ராக்சைடு அயனி)

கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு தண்ணீரில் கரையும்போது நடைபெறும் அயனியாக்கல் வேதிச்சமன்பாட்டை நிரப்பவும்.

$Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} +$ -----

ஆல்கலிகள் தண்ணீரில் கரையும்போது சுதந்திரமாகின்ற பொதுவான அயனி எது?

எல்லா காரங்களும் ஆல்கலிகள் அல்ல. தண்ணீரில் கரைகின்ற காரங்கள் ஆல்கலிகள் ஆகும். NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$ என்பவை ஆல்கலிகள் ஆகும். ஆனால் $Fe(OH)_3$, $Mg(OH)_2$ என்பவை காரங்களானாலும் தண்ணீரில் கரையாததால் அவற்றை ஆல்கலிகளாகக் கருதுவதில்லை.

உலோக ஆக்சைடுகள் பொதுவாகக் காரப்பண்பைக் காட்டுபவை ஆகும். ஆனால் சில ஆக்சைடுகளுக்கு அமிலப்பண்பும் காரப்பண்பும் உள்ளன. இவை ஈரியல்பு ஆக்சைடுகள் (Amphoteric Oxides) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவற்றிற்கு அமிலங்கள் மற்றும் காரங்களுடன் வேதிவினையில் ஈடுபடுவதற்கு இயலும்.

எ.கா. Al_2O_3, ZnO

அமிலப்பண்பும் காரப்பண்பும் இல்லாத ஆக்சைடுகள் நடுநிலை ஆக்சைடுகள் (Neutral Oxides) ஆகும். எ.கா. CO, NO

நீர்க் கரைசலில் ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளின் அடர்த்தியை அதிகரிக்கச் செய்யும் திறனுடைய பொருட்கள் ஆல்கலிகள் ஆகும்.

சாதாரணமாக அறியப்படுகின்ற சில ஆல்கலிகளின் பெயர்களும் அவற்றின் வேதிப்பெயரும் வேதி வாய்ப்பாடும் அட்டவணை 13.6 இல் தரப்பட்டுள்ளதைக் கவனிக்கவும்.

சாதாரணப் பெயர்	வேதிப்பெயர்	வேதிவாய்ப்பாடு
காஸ்டிக் சோடா	சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	$NaOH$
மில்க் ஆப் லைம்	கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு	$Ca(OH)_2$
காஸ்டிக் பொட்டாஷ்	பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	KOH

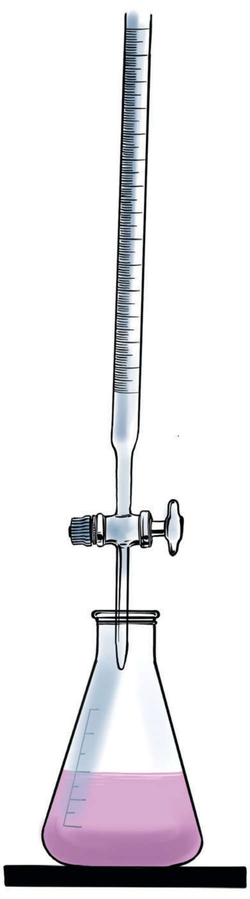
அட்டவணை 13.6

நடுநிலையாக்கல் வினை

நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தையும் நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலையும் சேர்த்தால் நேரிடுவது என்ன? ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கலாம்.

ஒரு பியூரட்டில் 50 mL நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தை (HCl) எடுக்கவும். பிப்பட்டைப் பயன்படுத்தி ஒரு கூம்புக் குடுவையில் 20 mL நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு ($NaOH$) கரைசலை எடுக்கவும். அதில் ஒன்று அல்லது இரண்டு துளி பினால்ப்தலின் சேர்க்கவும். கரைசலுக்குக் கிடைத்த நிறம் என்ன?

கூம்புக் குடுவையில் நீர்த்த HCl ஐ மெதுவாக விழச் செய்யவும். கூம்புக் குடுவையில் உள்ள கரைசலைக் கலக்கிக் கொண்டிருக்க வேண்டும். $NaOH$ கரைசலுக்கு ஏற்படும் நிறமாற்றத்தை உற்றுநோக்கவும். நிறம் மங்குகின்ற நிலையை அடையும்போது HCl ஐ துளித் துளியாகச் சேர்த்து கலக்கவும். ஒரு துளி HCl ஐ சேர்க்கும்போது நிறம் முழுவதுமாக மறைந்து போகும் சூழலில் அமிலம் சேர்ப்பதை நிறுத்தவும். பயன்படுத்திய HCl இன் அளவை பியூரட்டில் உள்ள அமிலத்தின் மட்டத்தை நோக்கி பதிவு செய்யவும்.



படம் 13.3

பினால்ப்தலின் சேர்த்தபோது $NaOH$ கரைசலின் நிறம் என்ன?

$NaOH$ கரைசலின் எந்தப் பண்பை இது குறிப்பிடுகிறது?

HCl சேர்ப்பதற்கு ஏற்ப $NaOH$ கரைசலின் நிறம் குறைந்து வருவதில் இருந்து புரிந்துகொள்ள வேண்டியது என்ன?

நிறம் முழுவதுமாக மறைகின்ற சூழலில் கூம்புக் குடுவையில் $NaOH$ எஞ்சி இருக்குமா?

நிறம் முழுவதுமாக மறைந்தக் கரைசலில் சிறிதளவு NaOH சேர்க்கவும். காண்பது என்ன? உற்றுநோக்கலின் காரணம் என்ன?

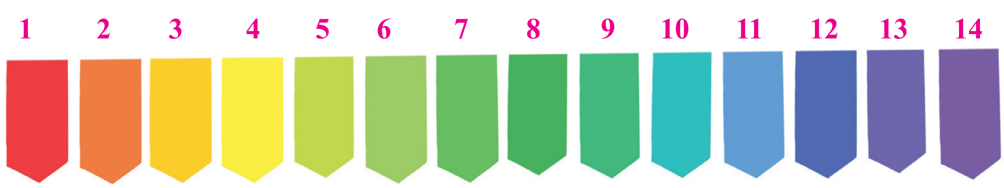
அதில் மீண்டும் நீர்த்த HCl ஐ துளித்துளியாகச் சேர்த்து கலக்கவும். உற்றுநோக்கல் என்ன?

அமிலமும் காரமும் ஒன்றோடொன்று வினைபுரிந்து அவற்றின் பண்புகள் இழக்கப்பட்டு தண்ணீரும் உப்பும் உருவாகின்ற வேதிவினை நடுநிலையாக்கல் வினை (**Neutralisation reaction**) என்று அறியப்படுகிறது.

நமது இரைப்பையில் உருவாகும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் உணவின் செரிமானத்திற்கு உதவிபுரிகிறது. அமிலத்தின் அளவு அதிகரித்தால் வயிற்றெரிச்சல், புளித்து திகட்டல் என்பவை உருவாகலாம். இரைப்பையில் உள்ள அமிலத்தன்மையைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்துகின்ற மருந்துகள் அமில நீக்கிகள் (Antacids) ஆகும். மில்க் ஆப் மெக்னீசியா என்று அறியப்படுகின்ற மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு சாதாரணமாக எப்போதும் பயன்படுத்துகின்ற ஓர் அமிலநீக்கி ஆகும்.

pH மதிப்பு

மண் மற்றும் பிறபொருட்களின் அமில /காரப் பண்புகளின் அளவை நிர்ணயிப்பது அவற்றின் pH மதிப்பைக் கணக்கிடுவதன் மூலம் ஆகும். டானிஷ் அறிவியலாளரான சோரன்சென் (Sorensen) pH அளவுகோலை உருவாக்கினார். கரைசலில் உள்ள H^+ அயனியின் செறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்த அளவுகோல் வடிவமைக்கப்பட்டது. அளவுகோல் படமாக தரப்படுள்ளதைக் கவனிக்கவும்.



படம் 13.4

நடுநிலைக் (Neutral) கரைசலின் pH மதிப்பு எத்தனை?

pH மதிப்பு 7 ஐ விட அதிகமான கரைசல்கள் எந்தப் பண்பைக் காட்டுகின்றன?

pH மதிப்பு 7 ஐ விட குறைந்த கரைசல்கள் எந்தப் பண்பைக் காட்டுகின்றன?

pH காகிதம், pH கரைசல், pH மீட்டர் ஆகியவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி வேறுபட்ட கரைசல்களின் pH மதிப்பைக் கண்டுபிடித்து ஒப்பீடு செய்ய இயலும். pH கண்டுபிடிக்க வேண்டிய கரைசலில் pH காகிதத்தை மூழ்கச் செய்து எடுக்கவோ அல்லது ஒரு துளி pH கரைசலைச் சேர்க்கவோ வேண்டும். உருவாகின்ற நிறத்தை pH வண்ண அட்டையுடன் ஒப்பீடு செய்து கரைசலின் pH மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள பொருட்களின் pH மதிப்பை pH காகிதம் பயன்படுத்தி கண்டுபிடித்து அட்டவணை 13.7 ஐ நிரப்பவும்..

பொருட்களின் பெயர்	pH மதிப்பு	அமிலம்/காரம்/நடுநிலை
எலுமிச்சை நீர்		
நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்		
தண்ணீர்		
உப்புக் கரைசல்		
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசல்		
சோப்புக் கரைசல்		

அட்டவணை 13.7

pH மதிப்பு அதிகரிப்பதற்கு ஏற்ப அமிலப் பண்பு அதிகரிக்கிறதா? அல்லது காரப்பண்பு அதிகரிக்கிறதா?

வேளாண் பயிர்களின் சரியான வளர்ச்சியில் தாக்கம் செலுத்துவதில் ஒன்று மண்ணின் pH. ஆகும். சில பயிர்களுக்கு அமிலப் பண்புள்ள மண் பொருத்தமானது என்றால் பிற சில பயிர்களுக்குக் காரப் பண்புள்ள மண் பொருத்தமானதாகும். ஒரு பகுதியிலுள்ள மண் வேளாண் பயிர்களுக்குப் பொருத்தமானதா என்று pH பரிசோதனை வழியாக உறுதிப்படுத்த வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா.

அதிகமான அமிலப்பண்பு உள்ள மண்ணின் அமிலப்பண்பைக் குறைப்பதற்குச் சுண்ணாம்பு சேர்ப்பது உண்டு. அதைப்போன்று மண்ணின் காரப் பண்பைக் குறைப்பதற்காக, அமிலப்பண்பு உள்ள அமோனியம் சல்பேட், அலுமினியம் சல்பேட் போன்ற பொருட்கள் மண்ணில் சேர்க்கப்படுகின்றன.

உப்புகள் (Salts)

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடும் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமும் வினைபுரியும்போது உருவாகும் விளைவுப் பொருட்கள் எவை?

NaOH + HCl → ……. + …….

இங்கு அமிலத்தின் பொதுக்காரணியும் ஆல்கலியின் பொதுக் காரணியும் இணையும்போது கிடைக்கும் விளைவுப்பொருள் எது?

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடில் உள்ள நேர் அயனியும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் உள்ள எதிர் அயனியும் இணைந்து உருவான விளைவுப்பொருள் எது?

HCl உம் NaOH உம் வினைபுரிந்து உருவாகும் சோடியம் குளோரைடு ஓர் உப்பு ஆகும். பொதுவாக உப்புகள் அயனிச்சேர்மங்கள் ஆகும்.

5 mL கறியுப்புக் கரைசலை ஒரு சோதனைக்குழாயில் எடுக்கவும். அதில் 2 mL சில்வர் நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர்க்கவும். உங்கள் உற்றுநோக்கலை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்

KCl கரைசல், NH_4Cl கரைசல், $CaCl_2$ கரைசல், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திச் சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். உற்றுநோக்கல் ஒரே போன்றதா?

NaCl, KCl, NH_4Cl, $CaCl_2$ ஆகிய உப்புகளிலும் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்திலும் பொதுவாக அடங்கியுள்ள குளோரைடு (Cl^-) அயனி சில்வர் நைட்ரேட்டுடன் வினைபுரிந்து சில்வர் குளோரைடின் வெண்மை நிற வீழ்படிவு உருவானதை இந்தச் சோதனைகளில் இருந்து உற்றுநோக்கி அறிந்து கொள்ள முடிந்தது.

குளோரைடு (Cl^-) அயனி சில்வர் நைட்ரேட்டுடன் வினைபுரிந்து சில்வர் குளோரைடின் வெண்ணிற வீழ்படிவு உருவாகிறது.

நீர்த்த சல்பூரிக் அமிலத்திற்கும் (H_2SO_4) மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு ($Mg(OH)_2$) கரைசலுக்கும் இடையேயான வினையின் வேதிச்சமன்பாட்டை நிரப்பவும்.

$Mg(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ ------- $+ 2H_2O$

உருவான உப்பு எது?

கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள உப்புகள் கிடைப்பதற்காக வேதிவினைக்கு உட்படுத்த வேண்டிய அமிலம், ஆல்கலி/காரம் ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.,

உப்பு	வேதிவாய்ப்பாடு	அமிலம்	ஆல்கலி/காரம்
கால்சியம் சல்பேட்	$CaSO_4$		
அலுமினியம் சல்பேட்	$Al_2(SO_4)_3$		
சோடியம் சல்பேட்	Na_2SO_4		

அட்டவணை 13.8

சிறிதளவு அமோனியம் சல்பேட்டை $(NH_4)_2SO_4$ சோதனைக்குழாயில் எடுத்த பின்னர் அதில் சிறிதளவு தண்ணீர் ஊற்றி நன்றாகக் கரையச் செய்யவும். அதில் பேரியம் குளோரைடு கரைசலை ஊற்றவும். உற்றுநோக்க இயன்றது என்ன? அதில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தையும் ஊற்றவும். மாற்றத்தை உற்றுநோக்கவும்.

பள்ளிக்கூட ஆய்வகத்தில் கிடைக்கின்ற சல்பேட் உப்புகளின் கரைசல்கள், சல்பூரிக் அமிலம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திச் சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். உற்றுநோக்கல் குறிப்பை எழுதவும்.

சல்பேட் (SO_4^{2-}) அயனி, பேரியம் குளோரைடு கரைசலுடன் வினைபுரிந்து பேரியம் சல்பேட் உருவாவதே சோதனைகளில் உருவான வெண்ணிற வீழ்படிவுக்கான காரணம். பேரியம் சல்பேட் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிவதில்லை.

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடும் நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலமும் வினைபுரியும்போது உருவாகும் விளைவுப் பொருட்கள் எவை?

$NaOH + HNO_3 \rightarrow ...... + ...$

இங்கு உருவாக்கப்பட்ட உப்பு எது?

நைட்ரேட் உப்புகளை வேறுபடுத்தி அறிந்துகொள்வதற்காக ஒரு சோதனை செய்து பார்ப்போமா?

ஒரு சோதனைக்குழாயில் சிறிதளவு அமோனியம் நைட்ரேட் உப்புக் கரைசலை எடுக்கவும். அதில் புதியதாகத் தயாரித்த பெரஸ் சல்பேட் கரைசலைச் சேர்க்கவும். சோதனைக் குழாயின் பக்கங்கள் வழியாக மிக மெதுவாக அடர் சல்பூரிக் அமிலத்தைத் துளித்துளியாகச் சேர்க்கவும். உற்றுநோக்க இயன்றது என்ன? (அடர் சல்பூரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தும்போது எந்தெந்த முன்னெச்சரிக்கைகளைக் கைக்கொள்ள வேண்டும் என்ற ஆசிரியரின் அறிவுறுத்தல்களைக் கடைப்பிடித்து மட்டும் சோதனையைச் செய்வதற்குக் கவனிப்பீர்கள் அல்லவா).

ஆய்வகத்தில் கிடைகின்ற பிற நைட்ரேட் உப்புகளையும் நைட்ரிக் அமிலத்தையும் பயன்படுத்தி முன்னர் செய்த சோதனையை மீண்டும் செய்யும்போது கிடைக்கும் உற்றுநோக்கலை அறிவியல் குறிபேட்டில் எழுதவும்.

நைட்ரேட் (NO_3^-) அயனி, புதியதாகத் தயாரித்த பெரஸ் சல்பேட் கரைசல், அடர் சல்பூரிக் அமிலம் ஆகியவை வினைபுரியும்போது இரண்டு திரவங்களுக்கும் இடையில் ஒரு தவிட்டு நிறத்திலுள்ள வளையம் உருவாகிறது.

கார்பனேட் உப்புகளை வேறுபடுத்தி அறிந்துகொள்வதற்காக ஒரு சோதனை செய்து பார்க்கலாம்.

ஒரு சோதனைக்குழாயில் சிறிதளவு சோடியம் கார்பனேட் உப்புக்கரைசலை எடுக்கவும். அதில் 2 mL நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவும். சோதனைக் குழாயில் இருந்து வெளியேறும் வாயுவை தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரின் வழியாகக் கடத்திவிடவும். உற்றுநோக்கலை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் பதிவு செய்யவும்.

ஆய்வகத்தில் கிடைக்கின்ற பிற கார்பனேட் உப்புகளைப் பயன்படுத்தி முன்னர் செய்த சோதனையை மீண்டும் செய்யும்போது காணப்படும் மாற்றத்தை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் பதிவு செய்யவும்.

கார்பனேட் உப்புகள் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து கார்பன் டைஆக்சைடு வெளியேறுவதே சோதனைக்குழாயில் குமிழ்கள் உருவாகக் காரணம். கார்பன் டைஆக்சைடு தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரின் வழியாகக் கடந்து செல்லும்போது சுண்ணாம்பு நீருக்குப் பாலின் நிறம் கிடைக்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. அட்டவணையை நிரப்பவும்.

பொருட்கள்	ஈரமான சிவப்பு லிட்மசுடன் தொடர்பில் வரும்போது ஏற்படும் நிற மாற்றம்	ஈரமான நீல லிட்மசுடன் தொடர்பில் வரும்போது ஏற்படும் நிற மாற்றம்
எலுமிச்சை நீர்		
சுண்ணாம்பு நீர்		
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு		
வினிகர்		
நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்		

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் சரியானவற்றைக் கண்டுபிடிக்கவும்.
   (i) நைட்ரஜன் டைஆக்சைடு தண்ணீரில் கரைந்தால் நைட்ரிக் அமிலம் கிடைக்கும்.
   (ii) பாஸ்பரஸ் பென்டாக்சைடு (P_2O_5) ஓர் அலோக ஆக்சைடு ஆகும்.
   (iii) சல்பர் ட்ரைஆக்சைடு ஈரமான சிவப்பு லிட்மசை நீலநிறமாக மாற்றுகிறது.
3. நடுநிலையாக்கல் வேதிவினையின் முக்கியத்துவத்தை அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்துகின்ற எவையேனும் இரண்டு சூழல்களை விளக்கவும்.
4. ஆய்வகத்தில் பயன்படுத்துகின்ற சில வேதிப்பொருட்களின் கரைசல்கள் கீழே கட்டம் 1 இல் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றைப் பயன்படுத்தி கட்டம் 2 இல் தரப்பட்டுள்ள எந்தெந்த உப்புகளை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்ளலாம் என்று எழுதவும். சோதனை முறையையும் உற்றுநோக்கலையும் விளக்கவும்.

கட்டம் 1
நீர்த்த HCl சில்வர் நைட்ரேட் கரைசல்

கட்டம் 2
அமோனியம் நைட்ரேட் அமோனியம் கார்பனேட் அமோனியம் சல்பேட் அமோனியம் குளோரைடு

5. ஆய்வகத்தில் உப்பைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருந்த ஒரு குப்பியில் பெயர் எழுதப்பட்டிருந்த சீட்டு சிதைந்து போனது. உப்பை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்வதற்கு நடத்திய சோதனைகளின் விளக்கங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- உப்புக் கரைசலில் சிறிதளவு பேரியம் குளோரைடு கரைசலைச் சேர்த்தபோது வெண்ணிற வீழ்படிவு உருவானது.
- வெண்ணிற வீழ்படிவில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்தபோது உற்றுநோக்குவதற்கான மாற்றங்கள் ஒன்றும் ஏற்படவில்லை.

உப்பு எது? (அமோனியம் சல்பேட், அமோனியம் கார்பனேட்)

6. ஆய்வகத்தில் உள்ள ஒரு குப்பியில் நிறமற்ற ஓர் அமிலக் கரைசல் இருக்கிறது. அதில் இருந்து 5 mL ஒரு சோதனைக் குழாயில் எடுத்து அதில் 2 mL நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்தபோது உற்றுநோக்குவதற்கான மாற்றங்கள் ஒன்றும் ஏற்படவில்லை. வேறொரு சோதனைக் குழாயில் மீண்டும் 5 mL கரைசலை எடுத்த பின்னர் அதில் 2 mL சில்வர் நைட்ரேட் கரைசலைச் சேர்த்தபோது வெண்ணிற வீழ்படிவு உருவானது.

i) குப்பியில் இருந்தக் கரைசல் எந்த அமிலத்தினுடையதாக இருக்கும்?

5 mL கரைசலில் துளித்துளியாக NaOH கரைசலைச் சேர்த்தபோது pH படிப்படியாக அதிகரித்து வருவதாகக் காணப்பட்டது.

ii) pH 7 ஐ அடையும்போது கரைசலில் இருப்பதற்கு வாய்ப்புள்ள சேர்மங்கள் எவை?

iii) NaOH, அமிலக் கரைசல் இவற்றிற்கு இடையே நடந்த வேதிவினையின் வேதிச் சமன்பாட்டை எழுதவும்.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. உங்கள் வீட்டைச் சுற்றிலும் பல்வேறு பகுதிகளில் இருந்து மண் சேகரிக்கவும். அதை சிறிதளவு தண்ணீரில் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும். சற்று நேரத்திற்குப் பின்னர் தெளிந்த நீரைச் சேகரித்து அதன் pH மதிப்பை pH கரைசல், pH காகிதம் அல்லது pH மீட்டரைப் பயன்படுத்திக் கண்டுபிடிக்கவும். இவ்வாறு பல்வேறு ஆதாரங்களில் இருந்து கிடைத்த நீரின் pH கண்டுபிடித்து ஒரு சார்ட்டில் காட்சிப்படுத்தவும்
2. நீங்கள் வசிக்கின்ற பகுதியில் காணப்படுகின்ற பல்வேறு பயிர்களுக்குப் பொருத்தமான மண்ணைப் பண்படுத்தும்போது மண்ணின் அமிலத்தன்மையை அதிகரிப்பதற்காக அல்லது குறைப்பதற்காக எந்தெந்த முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம் என்று விவசாயிகளிடம் இருந்து தகவல்களைத் திரட்டி ஓர் அறிக்கை தயாரிக்கவும்.

14

தண்ணீர்

படம் 14.1

படத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா?

நீர் ஆதாரங்களின் பாதுகாப்பிற்குப் பஞ்சாயத்து முக்கியத்துவம் அளிப்பதன் காரணம் என்ன? கலந்துரையாடவும்.

நிலாவில் தண்ணீரின் இருப்பு உயிரின் சான்று

இத்தகைய பத்திரிகைச் செய்திகளை நீங்கள் கவனித்திருக்கீறீர்களா? தண்ணீர் இருந்தால் உயிரும் உருவாக வாய்ப்பு உள்ளது என்று கருதப்படுவது எதனால்?

தரப்பட்டுள்ள கட்டுரையின் பகுதியை வாசியுங்கள்.

தண்ணீர் விலைமதிப்பற்ற ஓர் இயற்கை வளமாகும். பூமியில் உயிரின் தோற்றத்திற்கும் நிலை பேற்றிற்கும் காரணமானது தண்ணீரின் இருப்பு ஆகும். அதனால்தான் பிற கோள்களில் உயிரைத் தேடுகின்ற அறிவியலாளர்கள் தண்ணீரின் இருப்பையும் தேடுகின்றனர்.

சுவாசித்தல், செரிமானம் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றுதல் போன்ற உயிர் செயல்பாடுகளுக்குத் தண்ணீர் இன்றியமையாததாகும். கண்ணின் ஈரப்பதத்தையும் உடலின் வெப்பத்தையும் கட்டுப்படுத்தி நிலை நிறுத்துவதற்கும் தண்ணீர் தேவையாகும். தாவரங்கள் வளர்வதற்கும் ஒளிச் சேர்க்கைக்கும் தண்ணீர் வேண்டும். வேளாண்மை, தொழில், ஆற்றல் உற்பத்தி, போக்குவரத்து போன்றவை உட்பட்ட அனைத்திற்கும் தண்ணீர் இன்றியமையாததால் அதை மாசுபடுத்தாமல் பாதுகாக்க வேண்டியது நமது கடமையாகும்.

கிணறுகள், அருவிகள், ஆறுகள் போன்ற நீர்நிலைகள் நமது நாட்டின் செல்வமாகும்.

தண்ணீரின் பயன்கள் எவை?

- குடிப்பதற்கு
- குளிப்பதற்கு
- சமைப்பதற்கு
-
-

தண்ணீரை இத்தகைய தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. எதனால்?

தண்ணீரின் சில சிறப்பியல்புகளை அறிந்து கொள்ளலாம்.

கரைதிறன் (Solubility)

வேறுபட்ட முகவைகளில் எடுக்கப்பட்டுள்ள தண்ணீரில் கறி உப்பு, சர்க்கரை, தேன், வினிகர், சோப்புத்தூள், எலுமிச்சை நீர், காஸ்டிக் சோடா போன்றவற்றைக் குறைந்த அளவில் சேர்க்கவும்.

இந்த முகவைகளில் உள்ள தண்ணீரை நீலம், சிவப்பு லிட்மஸ் காகிதத்தைப் பயன்படுத்திப் பரிசோதிக்கவும். சோதனை முடிவுகளைக் கீழே பதிவு செய்யவும்.

சுத்தநீர் /நீரில் சேர்க்கின்ற பொருள்	நீல/சிவப்பு லிட்மஸ் காகிதம் சோதனை – உற்றுநோக்கல்	முடிவு
சுத்த நீர்	லிட்மஸ் காகிதத்திற்கு நிற மாற்றம் இல்லை	நீருக்குக் கார/அமிலப் பண்பு இல்லை
கறிஉப்பு		
சர்க்கரை		
தேன்		
வினிகர்		
சோப்புத்தூள்		
எலுமிச்சை நீர்		
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (ஆல்கலி)		

அட்டவணை 14.1

பலவகையான கரைசல்கள் தயாரிக்கத் தண்ணீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தண்ணீரின் பண்பு அதில் கரைந்து சேர்ந்திருக்கும் பொருட்களுக்குப் பொருத்தமானதாக இருக்கும். இந்தச் சிறப்புப் பண்புதான் தண்ணீரைப் பல்வேறு தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவதற்கு ஒரு காரணமாகும். வேறுபட்ட ஏராளமான பொருட்களைக் கரையச்செய்யும் திறன் உள்ளதால் தண்ணீர் அனைத்து கரைப்பான் என்று அறியப்படுகிறது.

ஆழ்துளைக் கிணற்றின் நீர்
படம் 14.2 a

கடின நீரும் மென்னீரும் (Hard water and Soft water)

இரண்டு கூம்புக் குடுவைகளில் ஒன்றில் நேரடியாகச் சேகரித்த மழைநீரும் இரண்டாவதில் அதே அளவில் ஆழ்துளைக் கிணற்றின் நீரையும் எடுக்கவும். இரண்டிலும் ஒரே அளவில் உள்ள இரண்டு சோப்புத் துண்டுகளை இடவும். இரண்டையும் நன்றாகக் கலக்கவும். உற்றுநோக்குவது என்ன?

மழைநீர்
படம் 14.2 b

சோப்பு நன்றாக நுரை தோற்றுவிக்காத நீர் கடின நீர் என்றும் சோப்பு நன்றாக நுரை தோற்றுவிக்கும் நீர் மென்னீர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. நீரின் கடினத்தன்மைக்குக் காரணம் என்ன?

வேறொரு சோதனையைச் செய்து பார்க்கலாமா?

ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு தண்ணீர் எடுத்து அதில் மெக்னீசியம் பைகார்பனேட் அல்லது கால்சியம் பைகார்பனேட்டைக் கரையச் செய்யவும். கரைசலில் சோப்பைக் கரைத்துப் பார்க்கவும்.

நன்றாக நுரை தோன்றுவதில்லை அல்லவா? இத்தகைய நீர் கடின நீர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

மண்ணின் வழியாக ஒழுகி வரும் தண்ணீரில் மண்ணில் உள்ள ஏராளம் உப்புகள் கரைந்து சேர்கின்றன. இவ்வாறு கரைந்து சேர்ந்த உப்புகள் தண்ணீரை கடின நீராக மாற்றுகிறது. மெக்னீசியம், கால்சியம் போன்ற உலோகங்களின் சில உப்புகள் கரைந்து சேர்வதே தண்ணீரின் கடினத்தன்மைக்கு காரணமாகிறது.

அட்டவணையை நிரப்பவும்.

தண்ணீரில் சேர்க்கின்ற பொருள்	சோப்பு நன்றாக நுரை தோற்றுவிக்கிறது / நன்றாக நுரை தோற்றுவிப்பதில்லை	முடிவு
ஒன்றும் சேர்க்கப்படுவதில்லை (சுத்த நீர்)		
மெக்னீசியம் பைகார்பனேட் / கால்சியம் பைகார்பனேட்		

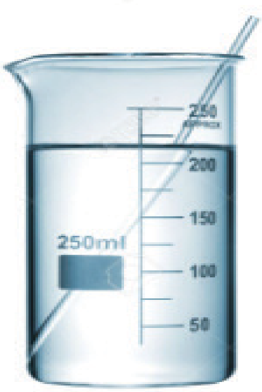
அட்டவணை 14.2

முன்னரே தயாரித்த மெக்னீசியம் பைகார்பனேட் / கால்சியம் பைகார்பனேட் கரைசலைக் கொதிக்க வைத்து வெப்பத்தை இழக்கச் செய்த பின்னர் சோப்பைக் கரைத்துப் பார்க்கவும். நன்றாக நுரை தோன்றுகிறது அல்லவா? மெக்னீசியம், கால்சியம் பைகார்பனேட்டுகள் கரைந்து சேர்ந்த நீரின் கடினத்தன்மை தற்காலிகமானதாகும். இத்தகையத் தண்ணீரைக் கொதிக்க வைக்கும்போது அதன் கடினத்தன்மை இழக்கப்படுகிறது. ஆனால் மெக்னீசியம், கால்சியம் போன்ற உலோகங்களின் சல்பேட், குளோரைடு போன்ற உப்புகள் தண்ணீரில் கரைந்து சேர்ந்தால் அவற்றின் கடினத்தன்மையைக் கொதிக்க வைத்து மாற்ற இயலாது. இத்தகைய கடினத்தன்மை நிரந்தர கடினத்தன்மை என்று அறியப்படுகிறது.

உங்கள் அருகாமையில் உள்ள பல்வேறு நீர் ஆதாரங்களில் உள்ள தண்ணீருக்குக் கடினத்தன்மை உள்ளதா என்று சோதனை செய்து அறிந்து கொள்ளவும்.

பிற பொருட்களுடன் உள்ள ஈர்ப்பு

ஒரு முகவையில் பாதி அளவில் தண்ணீர் எடுத்து அதில் ஒரு மெல்லிய கண்ணாடிக் குழாய் தாழ்த்தி வைக்கப்படுகிறது. முகவையிலும் கண்ணாடிக் குழாய்க்கு உள்ளேயும் உள்ள நீர்மட்டத்தை ஒப்பீடு செய்யவும்.



படம் 14.3

கண்ணாடிக் குழாயில் உள்ள நீர்மட்டம் எவ்வாறு காணப்படுகிறது? நீர் மூலகூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு அதிகம் என்றாலும் நீருக்கும் கண்ணாடிக்கும் இடையே உள்ள ஈர்ப்பு அதைவிட அதிகமாகும். எனவே நீர் கண்ணாடிக் குழாயில் மேல்நோக்கி உயருகிறது. சேம்பு இலையில் சிறிதளவு தண்ணீர் சேர்த்து பார்க்கவும். அது நனைகிறதா?

படம் 14.4

சேம்பு இலையில் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கும் தண்ணீர் மூலக்கூறுகளுக்கும் இடையே ஈர்ப்பு குறைவானதே இதற்குக் காரணம்.

இவ்வாறு, உங்களுக்குச் சுற்றிலும் காணப்படுகின்ற தண்ணீரால் நனைக்க இயலாத சில பொருட்களைப் பட்டியலிடலாமா?

ஒரு நெகிழித் தாளின் மீது ஒரு சிரிஞ்சைப் பயன்படுத்தித் தண்ணீரைத் துளித்துளியாக விழச்செய்து பார்க்கவும்.

தண்ணீர் துளிகளின் வடிவம் என்ன?

மேற்பரப்பு முற்றிலும் நனையாவிட்டால் நீர்த் துளிகளுக்குக் கோள வடிவம் இருக்கும்.

தண்ணீருக்குப் பிற பொருட்களுடன் உள்ள தொடு கோணம்

ஒரு மேற்பரப்பில் தண்ணீர்ப் பரவலாக ஒழுகும்போது தொடு கோணம் பூஜ்யம் ஆகிறது. ஒரு மேற்பரப்பில் தண்ணீர் ஒழுகாமல் நீர்த் துளியாக நிலை நிற்கும்போது தொடுகோணம் அதிகரிக்கிறது.

வேறொரு முறையில் கூறினால் மேற்பரப்புடனான நீர்த் துளியின் தொடு கோணம் அதிகரிக்கும்போது நீர் அந்த மேற்பரப்பில் நீர்த் துளியாகவே நிலைநிற்கிறது. அதனால் தொடு கோணம் தண்ணீருக்கும் பிற பொருட்களுக்கும் இடையே உள்ள ஈர்ப்பை அளவிடப் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

மேற்பரப்பு இழுவிசை

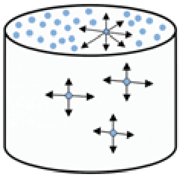
தண்ணீர் நிறைந்த ஒரு முகவையை எடுக்கவும். அதில் மெதுவாக நாணயங்கள் இடவும். தண்ணீர் சிந்தாமல் எத்தனை நாணயங்களை இடலாம் என்று பரிசோதித்துப் பார்க்கவும். ஒவ்வொரு நாணயம் இடும்போதும் நீர் மட்டத்தில் காணப்படும் மாற்றம் என்ன? தண்ணீரின் மேற்பரப்பு இவ்வாறு காணப்படுவதற்குக் காரணம் என்ன?

படம் 14.5 (a)

சில பூச்சிகளுக்கு நீரின் மேற்பரப்பு வழியாக நடக்க இயல்வது எதனால்? ஒரு தம்ளரில் எடுக்கப்பட்டுள்ள தண்ணீரின் மீது மெதுவாக ஒரு பிளேடை வைக்கவும். பிளேடு தண்ணீரில் அமிழ்ந்து போகாமல் நீர் மட்டத்தில் நிற்பதற்கான காரணத்தை விளக்கலாமா? இதைப் போன்று ஓர் ஊசியைத் தண்ணீரின் மேற்பரப்பில் வைக்கலாமா?. முயற்சி செய்து பார்க்கவும்.

படம் 14.5 (b)

படத்தில் இருந்து மேற்பரப்பில் உள்ள தண்ணீர் மூலக்கூறுகளுக்கு உணரப்படுகின்ற விசை எந்தத் திசையில் என்று கூறலாமா? இதன் பயனாகத் தண்ணீரின் மேற்பரப்பு இழுத்துக் கட்டிய ஒரு படலம் போன்று செயல்படுகிறது. பிளேடு, ஊசி மிதந்து கிடப்பதும் பூச்சிகளுக்கு நடக்க இயல்வதும் எல்லாம் இதன் காரணமாகும்.



படம் 14.5 (c)

மூலக்கூறுகளின் ஒன்றுக்கொன்றான ஈர்ப்பின் மூலம் தண்ணீரின் மேற்பரப்பில் பரப்பளவு குறைகின்ற முறையில் ஒரு விசை உணரப்படுகிறது. இது மேற்பரப்பு இழுவிசை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு தடிமன் குறைந்த உலோக வளையத்தில் குறுக்காக ஒரு நூல் கட்டப்படுகிறது. வளையம் சோப்பு நீரில் மூழ்கச் செய்யப்படுகிறது. ஒரு பக்கத்தின் சோப்புப் படலம் ஊசியால் உடைக்கப்படுகிறது. இப்போது சோப்புப் படலத்தின் வடிவம் என்ன?

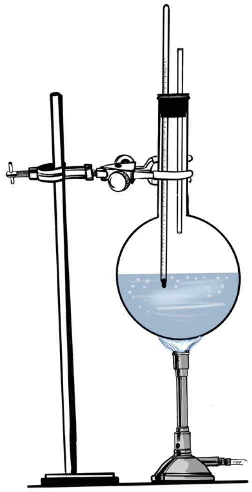
மேற்பரப்பு இழுவிசையின் மூலம் திரவப்படலம் பரப்பளவைக் குறைக்க முயற்சிக்கிறது.

படம் 14.6

அழுக்குத் துணிகளைச் சாதாரண நீரில் துவைக்கும்போதா அல்லது சோப்பு நீரில் துவைக்கும்போதா எளிதில் சுத்தமாகிறது? துணிகளைச் சூடான நீரில் துவைக்கும் போதா அல்லது குளிர்ந்த நீரில் துவைக்கும் போதா நன்றாக சுத்தமாகிறது?

தண்ணீரின் உயர்ந்த மேற்பரப்பு இழுவிசையின் மூலம் அவற்றிற்குத் துணிகளை எளிதாக நனைக்க இயலாது. தண்ணீரில் சோப்பைச் சேர்ப்பதும் சூடாக்குவதும் மேற்பரப்பு இழுவிசையைக் குறைக்கிறது. இது துணியை நன்றாக நனைப்பதற்கும் அழுக்குகளை நீக்குவதற்கும் உதவிபுரிகிறது.

கொதிநிலை



படம் 14.7

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல் பாதி அளவில் தண்ணீர் நிரப்பி குடுவையை ஒரு தாங்கியில் பொருத்தவும். இரண்டு துளை உள்ள தக்கையால் அடைக்கவும். ஒரு வெப்பமானியின் குமிழ் பகுதி தண்ணீரில் தொட்டு நிற்கும் முறையில் தாழ்த்தி வைக்கவும். வெப்பநிலையைப் பதிவு செய்யவும். தண்ணீரைச் சூடாக்கவும்.

வெப்பநிலை அதிகரித்து வருவதைக் காண்கிறீர்கள் அல்லவா? ஆனால் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையை அடையும்போது

வெப்பம் அளித்தும் வெப்பநிலை அதிகரிக்காமல் இருப்பதைக் காணலாம். இப்போது தண்ணீருக்கு ஏற்படும் மாற்றம் என்ன?

இந்த வெப்பநிலை தண்ணீரின் கொதிநிலை ஆகும். தண்ணீரின் கொதிநிலை 100°C ஆகும். உங்கள் சோதனையில் வெப்பமானியில் காணப்படும் அளவு இதே அளவுதானா? மீண்டும் வெப்பம் அளிக்கும்போது வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறதா?

தண்ணீர் ஒருமுறை கொதிக்கத் தொடங்கினால் அதன் வெப்பநிலை உயராமல் இருப்பதன் காரணம் என்ன?

தண்ணீர் கொதிக்கும்போது தண்ணீரின் மூலக்கூறுகள் திரவ நிலையில் இருந்து வாயு நிலைக்கு மாறுகிறது. அதிகமாகக் கிடைக்கின்ற வெப்ப ஆற்றலைப் பயன்படுத்தித் தண்ணீர் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையில் உள்ள ஈர்ப்பு விசையைக் கடந்து செல்கிறது. அதாவது கிடைக்கின்ற வெப்பத்தை நிலைமாற்றத்திற்காகப் பயன்படுத்துகிறது.

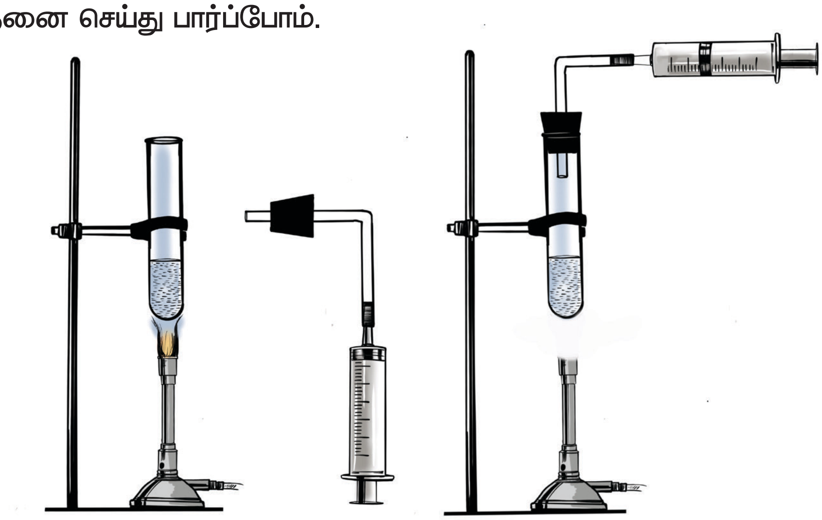
கொதிக்கும் தண்ணீருக்கா அல்லது நீராவிக்கா ஆற்றல் அதிகம்?

நமது உடலில் அதிகமாகக் கொப்புளங்கள் ஏற்படச் செய்ய இயல்வது கொதிக்கின்ற தண்ணீருக்கா அல்லது நீராவிக்கா? கலந்துரையாடவும்.

அழுத்தமும் கொதிநிலையும்

தண்ணீரின் கொதிநிலை வளிமண்டல அழுத்தத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. சாதாரணமாகப் பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள வளிமண்டல அழுத்தம் ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம் (1 atm) ஆகும். உயரம் அதிகரிப்பதற்கு ஏற்ப அழுத்தம் குறைகிறது என்று முன் வகுப்பில் கற்றுள்ளீர்கள் அல்லவா.

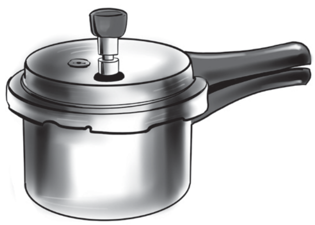
ஒரு சோதனை செய்து பார்ப்போம்.



படம் 14.8

ஒரு கொதிகுழாயில் பாதி அளவில் தண்ணீர் எடுத்து சுடரின் மீது வைத்து கொதிக்கச் செய்யவும். சுடரை அணைத்த பின்னர் கொதிகுழாயில் ரப்பர் தாங்கியும், கண்ணாடிக் குழாயும், சிரிஞ்சும் இணைத்து அமைப்பை பொருத்தவும். சிரிஞ்சின் பிஸ்டனைப் பின்னோக்கி இழுக்கவும். குழாயின் உள்ளே தண்ணீர் மீண்டும் கொதிப்பதாகக் காணலாம். அழுத்தம் குறையும்போது கொதிநிலை குறைவதே இதற்கு காரணம்.

உயரம் அதிகமான மலைப்பகுதிகளில் திறந்த பாத்திரத்தில் சமையல் செய்வதற்கு அதிக நேரம் எடுப்பது ஏன்? கலந்துரையாடி முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.



படம் 14.9

அழுத்தம் அதிகரிக்கும்போது கொதிநிலைக்கு ஏற்படும் மாற்றம் என்ன? அழுத்த சமையற் கலன்களில் சமையல் எளிதாவது எவ்வாறு? அழுத்த சமையற் கலன்களை அடைத்து வைத்து சூடாக்கும்போது அதில் இருந்து நீராவி வெளியே செல்வதில்லை. அதற்கு ஏற்ப உள்ளே அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. அப்போது கொதிநிலைக்கு ஏற்படும் மாற்றம் என்ன?

தண்ணீரின் வெப்ப ஏற்புத்திறன்

ஒரே மாதிரியான இரண்டு முகவைகளில் ஒன்றில் தண்ணீரும் மற்றொன்றில் அதே நிறை உள்ள தேங்காய் எண்ணெயும் எடுக்கப்படுகிறது. அவை ஒரு தண்ணீர்த் தொட்டியில் வைத்து சூடாக்கப்படுகிறது. முகவையில் உள்ள திரவங்களைச் தொடர்ச்சியாகக் கலக்கிக் கொண்டிருக்க வேண்டும். குறிப்பிட்ட இடைவேளைகளில் வெப்பநிலையைப் பதிவு செய்யவேண்டும் ஒரே அளவில் தண்ணீருக்கும் தேங்காய் எண்ணெய்க்கும் வெப்ப ஆற்றல் அளிக்கும்போது எதன் வெப்பநிலை குறிப்பிட்ட நேரத்துக்குள் அதிகமாக உயர்கிறது? எதனால்?

ஒரு பொருளின் வெப்பநிலையை 1°C உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவு அதன் வெப்ப ஏற்புத்திறன் (Heat Capacity) ஆகும்.

வெப்ப ஏற்புத்திறன் மிக அதிகமான திரவம் தண்ணீர் ஆகும். இதனால் தண்ணீரின் வெப்பநிலை எளிதாக உயர்வதில்லை.

தண்ணீரின் உயர்ந்த வெப்ப ஏற்புத்திறனை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம்?

சூடான பொருட்களைக் குளிரச் செய்வதற்குத் தண்ணீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

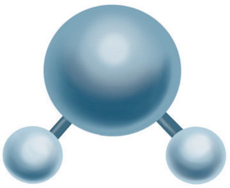
வாகனங்களின் ரேடியேட்டர்களில் தனிப்பட்ட வகையான குளிரூட்டியும் (Coolant) தண்ணீரும் அடங்கிய கலவையைப் பயன்படுத்துவதைக் கவனித்திருக்கிறீர்களா? இது எதற்காக?

உடலில் வெப்பநிலை அதிகரிக்காமல் நிலை நிறுத்துவதற்கும் தண்ணீருக்கு பங்கு உள்ளது.

தண்ணீரின் அமைப்பு

ஒரு தண்ணீர் மூலக்கூறில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவும் அடங்கியுள்ளன.

பூமியில் உயிர்கள் தோன்றுவதற்குக் காரணமான விலைமதிப்பற்ற ஓர் இயற்கை வளமல்லவா தண்ணீர். தண்ணீரின் முக்கியமான வேதி இயற்பியல் பண்புகளைக் குறித்து நாம் அதிகமாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.



படம் 14.10

ஒரே நேரத்தில் திடம், திரவம், வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளில் காணப்படுகின்ற இயற்கையான பொருள் தண்ணீர் ஆகும்.

ஹைட்ரஜனும், ஆக்சிஜனும் ஒன்றிணைந்து தண்ணீர் உருவாகிறது என்றாலும் ஹைட்ரஜன் அல்லது ஆக்சிஜனின் பண்புகள் தண்ணீருக்கு இருப்பதில்லை.

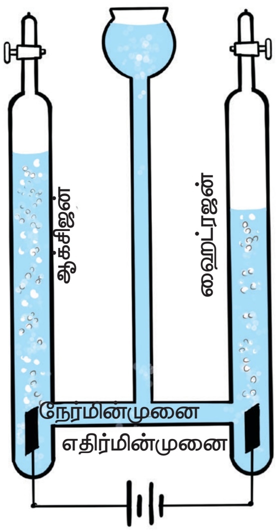
ஆக்சிஜன் சாதாரணமாக எந்த நிலையில் காணப்படுகிறது? ஹைட்ரஜனோ?

ஆனால் தண்ணீர் சாதரணமாக எந்த நிலையில் காணப்படுகிறது?

தண்ணீர் திரவ நிலையில் காணப்படுவதற்கான காரணம் என்ன?

தண்ணீர் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையில் தனிப்பட்ட ஓர் ஈர்ப்பு விசை உள்ளது. தண்ணீரின் பல சிறப்புப் பண்புகளுக்கும் காரணம் இந்த ஈர்ப்பு விசை ஆகும்.

தண்ணீர் வளிமண்டல வெப்பநிலையில் திரவமாக இருப்பதற்கும், தண்ணீரின் மேற்பரப்பு இழுவிசைக்கும் இதுவே காரணம் ஆகும். இந்த ஒன்றுக்கொன்றான ஈர்ப்புவிசை தண்ணீர் மூலக்கூறுகளைச் சேர்த்து வைக்கவில்லை என்றால் என்ன நேரிடும் என்பதைச் சிந்தித்துப் பாருங்கள்! தண்ணீர் வாயு நிலையிலேயே இருந்திருக்கும். அப்போது ஆறுகளும் கடல்களும் ஒன்றும் உருவாகி இருக்காது. இயற்கையில் எந்த உயிரினங்களும் காணப்பட வாய்ப்பும் இல்லை.



படம் 14.11

ஹைட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் இணைந்து அல்லவா தண்ணீர் உருவாகிறது. தண்ணீரைப் பிரிதல் அடையச் செய்து ஹைட்ரஜனும் ஆக்சிஜனுமாக மாற்ற இயலுமா? தண்ணீரை மின்னாற்பகுத்தல் செய்து ஹைட்ரஜனையும் ஆக்சிஜனையும் உருவாக்கலாம்.

தண்ணீரை மின்னாற்பகுத்தல் செய்கின்ற கருவியான ஹோப்மான் தண்ணீர் வோல்ட்டா மீட்டர் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. மின்கல அடுக்கின் எதிர்மின்முனையத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள இடத்தில் ஹைட்ரஜனும் நேர்மின்முனையத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள இடத்தில் ஆக்சிஜனும் உருவாகிறது.

வெப்பநிலை வேறுபடுவதைப் பொறுத்து தண்ணீரின் அடர்த்தியில் மாற்றம் வரும். அடர்த்தி மிகவும் அதிகமாவது 4^0C ஆகும். இதிலிருந்து குளிரச்செய்தாலும் சூடாக்கினாலும் பருமன் அதிகரிக்கும். பனிக்கட்டி தண்ணீரில் மிதந்து கிடப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள் அல்லவா. இவ்வாறு மிதந்து கிடந்து அடிப்பகுதியிலுள்ள தண்ணீரைப் பனிக்கட்டியாகாமல் பாதுகாக்கவில்லை என்றால் குளிர் அதிகமானப் பகுதிகளில் தண்ணீரில் மீன்கள் மற்றும் பிற உயிரினங்கள் உருவாகி இருக்காது.

ஒரு பொருள் குளிர்ச்சியடையும்போது அதன் பருமன் சாதாரணமாகக் குறையும் அல்லவா? ஒரு கண்ணாடிக் குப்பியில் சுமார் முக்கால் பாகம் தண்ணீர் எடுத்து நன்றாக அடைத்த பின்னர் உறைகலத்தில் (Freezer) வைக்கவும்.

குப்பியில் உள்ள தண்ணீர் பனிக்கட்டியாக மாறும்போது அதன் பருமனுக்கு நேரிட்டது என்ன? தண்ணீர் பனிக்கட்டியாக மாறும்போது அதன் பருமன் அதிகரிக்கிறது என்று புரிந்ததல்லவா அதனால் அதன் அடர்த்தி குறைகிறது.

ஒரு பனிக்கட்டித் துண்டை தண்ணீரில் இட்டால் அது தண்ணீரின் மேற்பரப்பில் மிதந்துகிடப்பதற்கான காரணத்தை இனி நீங்கள் சுயமாக விளக்கலாமா?

குளிர் நாடுகளில் சாதாரணமாக வெப்பநிலை பலவேளைகளிலும் பூஜ்யம் டிகிரி செல்சியசுக்குக் கீழே வரும். அப்போது அங்குள்ள ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் உள்ள நீர் முழுவதும் பனிக்கட்டியாக மாறினாலோ? நீர் வாழ் உயிரினங்கள் பனிக்கட்டிக்கு உள்ளே அகப்பட்டு அழிந்து போகுமல்லவா? அவ்வாறு நேரிடுமா? காரணம் என்ன?

இரண்டு முகவைகளில் ஒரே அளவில் தண்ணீர் எடுக்கவும். ஒன்றில் சிறிதளவு கறி உப்பைக் கரைக்கவும். ஒவ்வொரு முகவையிலும் உள்ள தண்ணீரின் கொதிநிலையை வெப்பமானியைப் பயன்படுத்திக் கண்டுபிடிக்கவும். கறி உப்பு கரைந்து சேர்ந்த தண்ணீரின் கொதிநிலையில் காணப்படுகின்ற வேறுபாடு என்ன?

உப்பு போன்ற பிற பொருட்கள் சேர்த்த தண்ணீரின் கொதிநிலை, சுத்த நீரின் கொதிநிலையைவிட அதிகமாக இருக்கும். உப்பைச் சேர்க்கும்போது தண்ணீர் கொதிப்பதற்கு அதிகமான ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. அதனால் உப்பு நீரின் கொதிநிலை சுத்த நீரின் கொதிநிலையைவிட கூடுதலாகிறது.

தண்ணீர் மாசடைதல்

தண்ணீர் ஓர் அனைத்து கரைப்பான் என்று புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா. பல்வேறு பொருட்களைக் கரையச் செய்வதற்கான திறன் தண்ணீரின் தூய்மையை இழக்கச் செய்ய காரணமாகிறது என்பதை நாம் காணலாம்.

நமது ஆறுகளும் ஓடைகளும் கடல்களும் அனைத்தும் மாசடையச் செய்யப்படுகின்றன. அதற்கான காரணங்கள் எவை?

- விவசாய இடங்களில் உள்ள வேதிப்பொருட்கள்
- தொழிற்சாலைகளில் உள்ள வேதிப் பொருட்கள்
- வாகனங்களில் உள்ள எண்ணெய்கள்

தண்ணீர் மாசடைதலின் படம்

படம் 14.12

-
-

உங்கள் வீட்டிலும் பள்ளிக்கூடத்திலும் சுற்றுப்புறத்திலும் உள்ள தண்ணீர் மாசடைதலுக்குக் காரணமாகின்ற வேதிப் பொருட்களைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

தண்ணீர் மாசடைதல் மூலம் உருவாகின்ற முக்கிய பிரச்சினைகள் எவை?

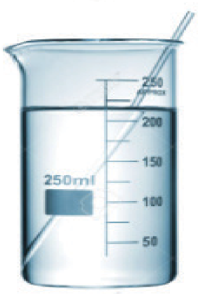
- நீர் வாழ் தாவரங்களின் அழிவு
- உணவுச் சங்கிலியின் அழிவு
- மண் மாசடைதல்
- நோய்கள்
-

சுத்தமான நீர் என்பது மனிதனின் ஓர் அடிப்படைத் தேவையாகும். ஆனால் நமது உலகில் ஏராளமான நபர்களுக்கு இது கிடைப்பதில்லை. இதனால் ஒவ்வோர் ஆண்டும் இலட்சக்கணகான நபர்கள் நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள் காரணமாக மரணம் அடைகிறார்கள். "தண்ணீர் உரிமை பிறப்புரிமை" என்ற முத்திரை வாக்கியம் இந்தச் சூழலில் மிகவும் பொருத்தமானதாகும்.

மதிப்பிடலாம்

1. கொதிநிலையை அடைந்த தண்ணீரை மீண்டும் சூடாக்கும்போது ஏற்படும் மாற்றம் என்ன?
2. தண்ணீரின் கொதிநிலை கீழே கூறப்படுகின்ற சூழ்நிலைகளில் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது என்று எழுதவும்.
   a. உயர்ந்த பகுதிகளில்
   b. கடல் மட்டத்தில்
   c. காற்று புகாத பாத்திரங்களில்
   d. அழுத்த சமையற் கலன்களில்
3. மூலக்கூறுகளின் ஒன்றுக்கொன்றான ஈர்ப்பின் மூலம் தண்ணீரின் மேற்பரப்பில் அதன் பரப்பளவு குறையும் முறையில் ஒரு விசை உணரப்படுகிறது. இதை எவ்வாறு நிரூபிக்கலாம்?
4. தண்ணீரின் மூன்று சிறப்பியல்புகளையும் அவற்றை அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் பயன்படுத்துகின்ற சூழல்களையும் எழுதவும்.
5. படத்தை உற்றுநோக்கவும்.

   தண்ணீர் மூலக்கூறுகளின் ஒன்றுக்கொன்றான ஈர்ப்பு விசையையும் தண்ணீர் மூலக்கூறுகளுக்குப் பிற பொருட்களுடன் உள்ள ஈர்ப்பு விசையையும் ஒப்பீடு செய்து கண்ணாடிக் குழாயின் உள்ளே உள்ள நீர் மட்டம் உயர்வதற்கான காரணத்தை விளக்கவும்.



தொடர் செயல்பாடுகள்

1. உங்களைச் சுற்றியுள்ள நீர் ஆதாரங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு மேற்கொள்ளப்படும் செயல்பாடுகளைக் குறித்து ஆராய்ந்து அறிந்து ஒரு கற்றல் அறிக்கை தயாரிக்கவும்.
2. கேரளாவில் கிடைக்கும் மழையின் அளவின் அடிப்படையில் மழை வரைபடம் தயாரிக்கவும்.

15
பொருட்களின் வேதியியல்

படம் 15.1

படங்களைக் கவனிக்கவும். இந்தப் பொருட்கள் உங்களுக்குப் பழக்கமானதல்லவா? இவற்றைத் தரப்பட்டுள்ள முறையில் அட்டவணைப்படுத்தவும்.

இயற்கையான பொருட்களால் தயாரிக்கப்பட்டவை	மனிதன் உருவாக்கிய பொருட்களால் தயாரிக்கப்பட்டவை
வாசல் – மரத்தால் தயாரிக்கப்பட்டது	பரணி – கண்ணாடியால் தயாரிக்கப்பட்டது

அட்டவணை 15.1

இயற்கையான பொருட்களுடன் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பொருட்களும் உட்படுவதே நாம் பயன்படுத்துகின்ற பன்முகத்தன்மை வாய்ந்த கருவிகள் ஆகும். பல்வேறு பொருட்களை மனிதர்களுக்கு நன்மை பயக்கும் உற்பத்திப்

பொருட்களாக மாற்றுவதற்கு உதவிபுரிகின்ற ஓர் அறிவியல் பிரிவு பொருள் வேதியியல் (Material Chemistry) ஆகும்.

கண்ணாடி

அன்றாட வாழ்க்கையில் தவிர்க்க இயலாத ஒன்று கண்ணாடியால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் ஆகும். கண்ணாடி மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள் என்று உங்களுக்குத் தெரியும் அல்லவா.

கண்ணாடியால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள் எவை என்று எழுதிப் பாருங்கள்.

படம் 15.2

- கண்ணாடி
- கண்ணாடி ஜாடி
-
-

எதிர்பாராத விதமாக கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஒளிபுகும் பொருள்

பண்டைய நாகரிக பினீசியன் மாலுமிகள் சலவைக்காரம் நிறைத்த கப்பலில் பயணம் செய்து கொண்டிருந்தனர். ஆற்றங்கரையில் உள்ள மணலில் நெருப்பை மூட்டி உணவைச் சமைக்க வேண்டியிருந்தது. அடுப்பை உருவாக்கக் கற்கள் எதுவும் கிடைக்காதபோது கப்பலில் இருந்த சலவைக்காரத்தின் (சோடியம் கார்பனேட்) கட்டிகளைப் பயன்படுத்தித் தீ மூட்டினர். அப்போது அடுப்பில் இருந்து ஒளிபுகும்

அடர்த்தியான ஒரு திரவம் ஒழுகி வந்தது. இது கண்ணாடியாக இருந்தது. பினீசியர்கள் இதற்கு வண்ணங்கள் தீட்டி வேறு இடங்களில் விற்பனை செய்ததாகவும் கூறப்படுகிறது. கதை உண்மையானாலும் இல்லையென்றாலும் மணலில் அடங்கியுள்ள சிலிக்கான் டைஆக்சைடு உயர்ந்த வெப்பநிலையில் உலோக உப்புகளுடன் வேதிவினையில் ஈடுபடுவதால் கண்ணாடி உருவாகிறது.

படம் 15.3

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பொருட்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்திய கண்ணாடிகள் ஒரே வகையானவையா?

விபத்தில் உடைந்த வாகனங்களின் கண்ணாடிகளைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா?

அவற்றின் தனித்தன்மை என்ன?

கைபேசியின் திரையில் பயன்படுத்துகின்ற கண்ணாடியின் பெயர் தெரியுமா?

இன்று பயன்பாட்டில் உள்ள சிலவகை கண்ணாடிகளும் அவற்றின் பயன்களும் முக்கியமான பகுதிப் பொருட்களும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

கண்ணாடிகள்	பயன்கள்	முக்கியமான பகுதிப் பொருட்கள்
சோடாலைம் கண்ணாடி/ மென் கண்ணாடி	கண்ணாடி, ஜன்னல் கண்ணாடி, குப்பிகள் போன்றவற்றைத் தயாரிக்க.	சிலிக்கா, சோடியம் ஆக்சைடு, கால்சியம் ஆக்சைடு
போரோ சிலிக்கேட் கண்ணாடி	ஆய்வகக் கருவிகள், சமையல் பாத்திரங்கள் போன்றவற்றைத் தயாரிக்க.	சிலிக்கா, -----------, -----------
பிளின்ட் கண்ணாடி, ஒளியியல் கண்ணாடி	லென்ஸ், பட்டகம் போன்றவற்றைத் தயாரிக்க.	சிலிக்கா, -----------, -----------

அட்டவணை 15.2

எல்லா கண்ணாடியிலும் அடங்கியுள்ள பொதுவான பகுதிப் பொருள் எது?

ஒவ்வொரு வகை கண்ணாடியிலும் அடங்கியுள்ள பிற பகுதிப் பொருட்களைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

கண்ணாடிகளின் பொதுப் பண்புகளை எழுதிப் பாருங்கள்.

- ஒளிபுகும் தன்மை
-
-

படம் 15.4

பல நிறங்களில் உள்ள கண்ணாடிகளைக் கண்டிருப்பீர்கள் அல்லவா?

இவற்றிற்கு நிறம் கிடைப்பது எவ்வாறு?

தயாரிப்பு வேளையின்போது பல்வேறு வேதிப்பொருட்களைச் சேர்த்து கண்ணாடிக்கு நிறம் அளிக்கப்படுகிறது.

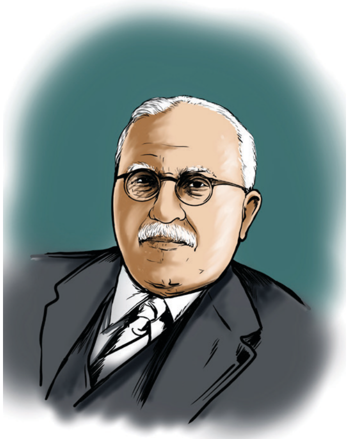
அட்டவணையைக் கவனிக்கவும்.

சேர்க்கின்ற வேதிப்பொருள்	கிடைக்கின்ற கண்ணாடியின் நிறம்
காட்மியம் சல்பைடு	மஞ்சள்
தங்கக் குளோரைடு	மாணிக்கச்சிவப்பு
குரோமியம் ஆக்சைடு	பச்சை
கோபால்ட் ஆக்சைடு	நீலம்

அட்டவணை 15.3

பல்படிகள் (Polymers)

சிறிய மூலக்கூறுகள் உயர்ந்த அழுத்தத்திலும் வெப்பநிலையிலும் இணைந்து பெரிய மூலக்கூறுகளாக மாறுகின்ற வினையே பல்படியாக்கல் ஆகும். இதற்குப் பயன்படுத்துகின்ற சிறிய மூலக்கூறுகள் ஒருபடிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு உருவாகும் பெரிய மூலக்கூறுகள் பல்படிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இதனைக் குறித்து கற்கும் வேதியியல் பிரிவு பல்படி வேதியியல் (Polymer Chemistry) ஆகும்.



ஹெர்மன் ஸ்டோடின்சர்
(Hermann Staudinger)

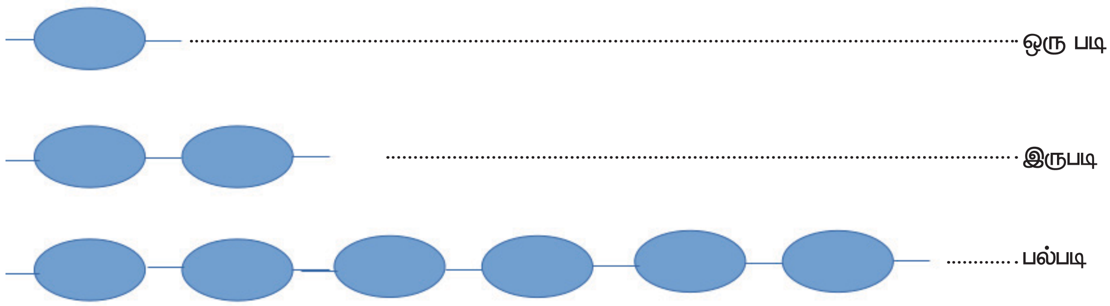
படம் 15.5

முதன்முதலாகத் தயாரிக்கப்பட்ட பல்படி பேக்கலைட் ஆகும். மேலும் நவீன பல்படி வேதியியலுக்கு அடித்தளம் அமைத்த ஹெர்மன் ஸ்டோடின்சர் பல்படி வேதியியலின் தந்தை என்று அறியப்படுகிறார்.

இன்று ஏராளம் பல்படிகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. நெகிழி என்று பொதுவாக அறியப்படுகின்ற பாலித்தீன், பி.வி.சி போன்றவை எல்லாம் பல்படிகள் ஆகும். நெகிழிகள் மட்டுமல்லாமல் ரப்பர்களும் நாரிழைகளும் பல்படிகள் ஆகும்.

ஏராளம் சிறிய மூலக்கூறுகள் இணைந்து உருவாகின்ற பெரிய மூலக்கூறுகள் பல்படிகள் ஆகும். படம் 15.6 ஐ உற்றுநோக்கவும். பல்படிகளின் மூலக்கூறு எடை சாதாரண மூலக்கூறுகளைப் பொறுத்து மிகக் கூடுதலாகும். அதனால் வேறுபட்ட பண்புகளைக் காட்டுகின்றன.

ஒருபடிகள், பல்படியாக்கலுக்கு உட்படும்போது மூலக்கூறு எடை கூடுவது எதனால்? மேலே உள்ள படத்தைப் பார்த்து கூறலாமா?



படம் 15.6

நெகிழி மேசைகள், நாற்காலிகள் போன்றவற்றை மரத்தைப் பொறுத்து மிக வேகமாக உருவாக்கி எடுப்பதற்கு இயலுகிறது. எதனால்?

சில பல்படிகள், அவற்றின் சிறப்பியல்புகள், பயன்கள் ஆகியவற்றைக் காட்டுகின்ற அட்டவணையைக் கவனிக்கவும்.

பல்படிகள்	சிறப்பியல்புகள்	பயன்கள்
பாலி எத்திலீன்	வினைபுரியாப் பண்பு	உணவுப் பாத்திரங்கள், பொருட்களைப் பொதிவதற்கு.
பாலிடெட்ரா புளுரோ எத்திலீன் (PTFE)	வெப்பத்தடை	உயர்ந்த வெப்பநிலையில் பயன்படுத்த வேண்டிய சமையல் பாத்திரங்கள் (Non stick)
பாலிவினைல் குளோரைடு (PVC)	மின்தடை	கம்பி வடங்கள் (Cables), குழாய்கள் (Pipes)
பாலி எத்திலீன் டெரிப்தாலேட் (PET)	வாயுக்களைத் தடை செய்கிறது	குப்பிகளின் தயாரிப்பில்

அட்டவணை 15.4

பல்படிகள் இயற்கையில் காணப்படுபவையும் மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்டவையுமாக உள்ளன. பெரும்பாலான பல்படிகளும் மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்டவை ஆகும்.

இயற்கையான பல்படிகள்	மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்ட பல்படிகள்
• செல்லுலோஸ் • மாப்பொருள் • இயற்கை ரப்பர்	• பாலித்தீன் • நைலான் • பேக்கலைட் • பி.வி.சி • செயற்கை ரப்பர்கள்

அட்டவணை 15.5

பல்படிகளை அவற்றின் இயற்பியல் பண்புகளின் அடிப்படையில் நெகிழி, ரப்பர், நாரிழைகள் என வகைப்படுத்தலாம். நெகிழிகளை (பிளாஸ்டிக்) அவற்றின் பண்புகளின் அடிப்படையில் தெர்மோ பிளாஸ்டிக்குகள், தெர்மோ செட்டிங் பிளாஸ்டிக்குகள் என இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.

படம் 15.7

படத்தில் உள்ள நெகிழிப் பொருட்களைக் கவனிக்கவும். மேலும் இதுபோன்ற ஏராளமான பொருட்களை உங்களுக்குத் தெரியும் அல்லவா?

நெகிழிப் பொருட்களுக்கு இவ்வளவு அதிகத் தேவை ஏற்பட்டது எதனால்?

இயற்கையான பொருட்களுக்கு இல்லாத எந்தெந்த சிறப்பியல்புகள் நெகிழிப் பொருட்களுக்கு உள்ளன.

- வடிவ மாற்றம் ஏற்படுத்தலாம்.
-
-

தெர்மோ பிளாஸ்டிக்குகளுக்கும் தெர்மோ செட்டிங் பிளாஸ்டிக்குகளுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு

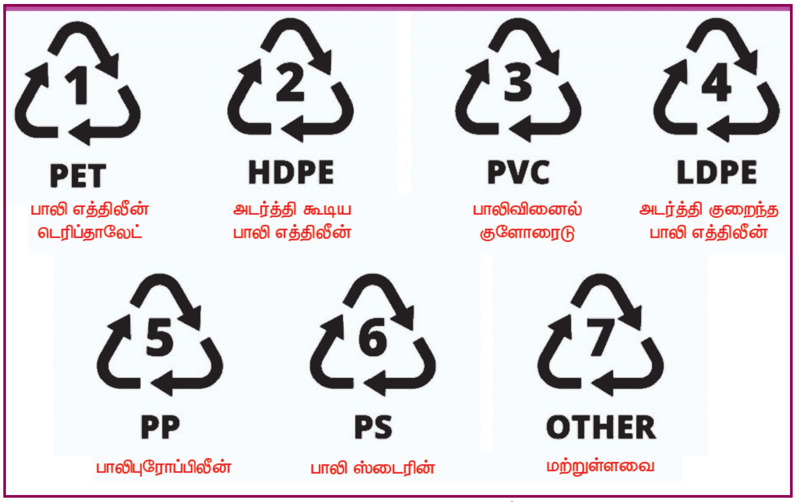
தெர்மோ பிளாஸ்டிக்குகளையும் தெர்மோ பிளாஸ்டிக் உற்பத்திப் பொருட்களையும் மீண்டும் சூடாக்கி உருக்கி புதிய வடிவத்தில் புதிய உற்பத்திப் பொருட்களாக மாற்ற இயலும். ஆனால் தெர்மோ செட்டிங் பிளாஸ்டிக்குகளை அதாவது தெர்மோ செட்டுகளை மீண்டும் சூடாக்கி உருக்கி புதிய வடிவத்தில் உற்பத்தி பொருட்களை உருவாக்க இயலாது.

எடுத்துக்காட்டாக நாம் பயன்படுத்துகின்ற நெகிழிப் பைகள் தெர்மோ பிளாஸ்டிக்குகள் ஆகும் (பாலித்தீன்). ஆனால் அழுத்த சமையற் கலனின் கைப்பிடி போன்றவை தயாரிக்கப்படுவது தெர்மோ செட்டுகளாலாகும்.

நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பெரும்பாலான பொருட்கள் இயற்கையானவையா அல்லது மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டவையா?

கலந்துரையாடவும்.

பல்வேறு வகையான நெகிழிகளை வேறுபடுத்தி அறிந்துகொள்வது எவ்வாறு? படங்களைப் பார்க்கவும். இதைப் போன்ற அடையாளங்களை நெகிழிகளின் மீது பார்த்திருக்கிறீர்களா? இவை எதனைக் குறிப்பிடுகின்றன?



படம் 15.8

குறியீடு	சுருக்க குறியீடு
1	PET
2	
3	
4	
5	
6	
7	

அட்டவணை 15.6

பொருள் வேதியியல் வழியாக நாம் உருவாக்கிய பொருட்களால் நன்மை மட்டுமா உள்ளன?

நெகிழியால் மாசுபடுதல்

பன்முகத்தன்மை வாய்ந்த பண்புகளால் தவிர்க்க இயலாத ஒன்றே நெகிழி. ஆனால் கட்டுப்பாடற்ற பயன்பாட்டினால் நெகிழியும் நெகிழி உற்பத்திப் பொருட்களும் பல்வேறு இடங்களில் குவிந்து கிடப்பதால் தண்ணீர் மாசடைதலும் மண் மாசடைதலும் உருவாகின்றன. இதன் காரணமாக மண், காற்று, தண்ணீர் போன்றவற்றின் இயல்பான வேதி அமைப்புகள் இழக்கப்படுகின்றன. இது தாவரங்கள் மற்றும் மண்ணில் உயிர்வாழ்கின்ற உயிரினங்களின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கிறது.

படம் 15.9

நெகிழியால் ஏற்படும் மாசடைதலுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. உங்கள் சுற்றுப்புறத்திலும் இதற்கு இணையான சூழல்கள் உள்ளதா?

அதற்குத் தீர்வு காண்பது எவ்வாறு? கலந்துரையாடவும்.

நெகிழியின் வழியாக உள்ள மாசடைதலைக் குறைப்பதற்கு 4R அணுகுமுறை அறிவுறுத்தப்படுகிறது.

1. **மறுப்பு** (Refuse) – நெகிழி உற்பத்திப் பொருட்களைக் கொடுக்கவோ ஏற்றுக்கொள்ளவோ கூடாது.
2. **குறைத்தல்** (Reduce) – நெகிழிப் பொருட்களின் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல்
3. **மறுபயன்பாடு** (Reuse) – நெகிழிப் பொருட்களை மீண்டும் பயன்படுத்துதல்.
4. **மறுசுழற்சி** (Recycle) – நெகிழிப் பொருட்கள் பொருத்தமான இயற்பியல் மற்றும் வேதிச் செயல்முறைகள் வழியாக மீண்டும் புதிய பொருட்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

திருவனந்தபுரம் : நெகிழிக்கு எதிராகக் கடுமையான நடவடிக்கையை அரசு எடுத்து வருகிறது. தடை செய்யப்பட்ட நெகிழியைப் பயன்படுத்தினால் பெரும் தொகை அபராதமாக விதிக்கப்படும். இத்தகைய கழிவுப் பொருட்களை வீசி எறிபவர்களுக்கு எதிராகக் கடுமையான சட்ட நடவடிக்கைகள் எடுக்கவும் மேலும் கழிவுப் பொருட்களை வீசி எறிகின்ற தகவலை அதிகாரிகளிடம் தெரிவிப்பவர்களுக்கு வெகுமதி வழங்கவும் தீர்மானிக்கப்பட்டது. திருமண வரவேற்புகள் உள்ளிட்ட நிகழ்வுகளில் நெகிழிக் குப்பிகளில் தண்ணீர் வழங்குவது தடை செய்யப்படும். தூய்மைக் கேரளா கம்பனி, சுஜித்துவ மிஷன், ஹரித கேரளம் போன்றவற்றின் ஒத்துழைப்புடன் கேரளாவை முற்றிலும் கழிவுகள் இல்லாத மாநிலமாக மாற்றுவதற்கு நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டு வருகிறது.

4R முறைகளால் மட்டும் நெகிழியால் ஏற்படும் மாசடைதலைத் தவிர்க்க இயலுமா?

ஒருமுறை பயன்படுத்திவிட்டு வீசி எறிகின்ற பொருட்களின் உற்பத்தியையும் விநியோகத்தையும் கட்டுப்படுத்த வேண்டும் அல்லவா?

தற்போதுள்ளச் சட்டங்கள் அதற்கு போதுமானதா? தரப்பட்டுள்ள பத்திரிகைச் செய்தியை பகுப்பாய்வு செய்தும் அதிகமான தகவல்களைச் சேகரித்தும் நெகிழி நண்பனா அல்லது எதிரியா என்ற தலைப்பில் விவாதம் நடத்துங்கள்.

ரப்பர்கள்

பல்படிகள் அவற்றின் இயற்பியல் பண்புகளின் அடிப்படையில் நாரிழை, நெகிழி, ரப்பர் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

இயற்கை ரப்பர் (Natural Rubber) என்பது மீள்தன்மை கொண்ட ஓர் இயற்கை பல்படி ஆகும். ரப்பர் மரத்தில் இருந்து எடுக்கப்படுகின்ற ரப்பர் பாலில் இருந்து பிரித்து எடுக்கப்படுவது இயற்கை ரப்பர் ஆகும். தேவை அதிகரித்தபோது இயற்கை ரப்பர் மட்டும் போதுமானதாக இல்லை. இது செயற்கை ரப்பர்கள் உற்பத்திக்குக் காரணமானது. மேலும் செயற்கை ரப்பர்கள் இயற்கை ரப்பரைவிட தேய்மானம் குறைந்தவை ஆகும். அதனால்தான் டயர்கள் உற்பத்திக்குச் செயற்கை ரப்பர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நாரிழைகள்

வலுவானதும் நீளமுள்ளதுமான பல்படிகள் நாரிழைகள் (Fibers) ஆகும். ஆடை தயாரித்தலுக்கு மட்டுமன்றி கயிறுகள், தரை விரிப்புகள், வலைகள் போன்றவற்றையும் தயாரிக்க இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இயற்கை நாரிழைகள் குறைவாகக் கிடைப்பதாலும் பண்புகளில் உள்ள வரம்புகளைச் சமாளிப்பதற்கும் செயற்கை நாரிழைகள் உருவாக்கப்பட்டன. இன்று நமக்கு ஆடைகள் கிடைத்ததற்கும் ஆடை தயாரிப்புத் துறையின் பன்முகத்தன்மைக்கும் காரணம் செயற்கை நாரிழைகள் ஆகும். நைலான் மனிதனால் முதலாவதாக உருவாக்கப்பட்ட செயற்கை நாரிழை ஆகும். ஒரு பல்படி நாரிழையாகக் கருதப்படவேண்டும் என்றால் அதன் நீளம் விட்டத்தைவிடக் குறைந்தது நூறுமடங்கு அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்து பாருங்கள்.

- ஒரு ரப்பர் நாடாவில் 5 சென்டிமீட்டர் நீளம் இடைவெளிவிட்டு இரண்டு அடையாளங்கள் வைத்த பின்னர் நீளத்தைக்கூட்டி ஒரு மணி நேரம் கட்டி வைக்கவும். பின்னர் கட்டவிழ்த்து அதன் பழைய நிலைக்குத் திரும்ப அனுமதிக்கவும். அடையாளங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரம் இப்போதும் 5 சென்டிமீட்டர் தானா? ரப்பர் நாடா பழைய நிலைக்கு முழுமையாகத் திரும்புமா? எதனால்?
- ஒரு சணல் நூலையும் ரப்பர் நாடாவையும் ஆற்றலுடன் இழுத்து நீட்ட முயற்சிக்கவும். நேரிடுவது என்ன? எதனால்?

இயற்கை நாரிழைகள், செயற்கை நாரிழைகள் ஆகியவற்றின் சிறப்பியல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.

சிறப்பியல்புகள்	இயற்கை நாரிழைகள்	செயற்கை நாரிழைகள்
காற்றோட்டம்	அதிகம்	குறைவு
நீரை உட்கிரகிப்பதற்கான திறன்		
நீடித்த உழைப்பு		
எடை		

அட்டவணை 15.7

இதிலிருந்து இயற்கை நாரிழைகளுக்கும் செயற்கை நாரிழைகளுக்கும் ஏராளம் குறைகள் உள்ளன என்று தெளிவாகிறது அல்லவா. இக்குறைகளைச் சரி செய்வதற்குச் செயற்கை நாரிழைகளுடன் இயற்கை நாரிழைகளும் சேர்த்து பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நாரிழைகளின் பயன்களை எழுதுங்கள்.

- மண் அரித்தலைத் தடைசெய்வதற்கும் விவசாயத்திற்கான புவி ஆடை (Geotextile) தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுத்தலாம்.
- நைலான் நாரிழைகள் மீன்பிடி வலைகள் உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
-

பண்புகளின் அடிப்படையில் அட்டவணையை நிரப்பவும்.

பண்பு	பல்படி
ஆற்றல் மிகுந்த நூல்கள் தயாரிப்பதற்குப் பொருத்தமான பல்படி	....
பல்வேறு வடிவங்களில் உருவாக்கி எடுப்பதற்கு இயலுகின்ற பல்படி	நெகிழி
மீள்தன்மை பண்புள்ள பல்படி	....

அட்டவணை 15.8

நாம் தயாரித்த பொருட்களில் கண்ணாடிகளும் நெகிழிகளும் மட்டுமா உள்ளன? நாம் உண்கின்ற மருந்துகள் எவ்வாறு உருவாயின? வேதியியலின் உதவியுடன் தயாரிக்கப்பட்ட நம்மைச் சுற்றிலும் உள்ள பிற பொருட்களை அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.

- சாயங்கள்
- வாசனைத் திரவியங்கள்
- சோப்புகள்
-

பொருத்தமான பண்புகள் உள்ள புதிய பொருட்களை உருவாக்க உதவிபுரிகின்ற அறிவியல் பிரிவு என்ற நிலையில் பொருள் வேதியியல் மனித முன்னேற்றத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

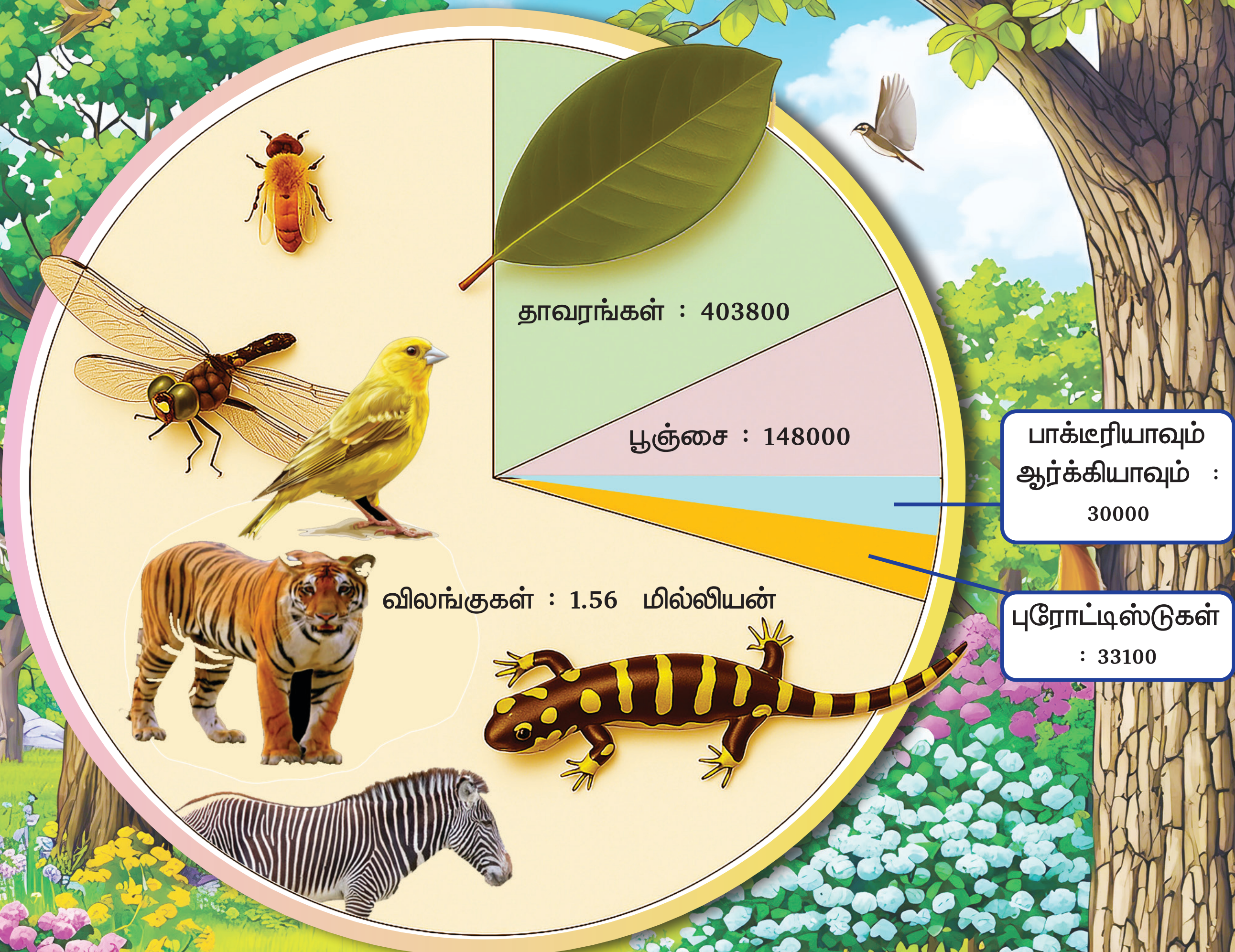
1. கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் செயற்கை பொருட்களால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள் எது?
   a. இரும்புக் கத்தி
   b. அலுமினியப் பாத்திரம்
   c. கண்ணாடி சோதனைக் குழாய்
   d. தங்கநகை
2. தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் பல்படி அல்லாதது எது?
   a. பேக்கலைட்
   b. பி.வி.சி.
   c. ரப்பர்
   d. காப்பர்
3. தெர்மோ பிளாஸ்டிக்குகளுக்கும் தெர்மோசெட்டுகளுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு என்ன?
4. டயர்களின் தயாரிப்பில் செயற்கை ரப்பர்கள் பயன்படுத்துவதற்கான ஒரு காரணத்தை எழுதுங்கள்
5. செயற்கை நாரிழைகளுடன் இயற்கை நாரிழைகளைச் சேர்த்து பயன்படுத்துவதால் உள்ள மேன்மை என்ன?
6. "பொருள் வேதியியலால் நன்மையும் தீமையும் உள்ளன." இந்தக் கூற்றுடன் நீங்கள் உடன்படுகிறீர்களா? எதனால்?

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. கண்ணாடியின் கண்டுபிடிப்பும் அறிவியலின் வளர்ச்சியும் என்ற கருத்தின் அடிப்படையில் கண்ணாடியின் வரலாறு, பல்வேறு வகையானக் கண்ணாடிகள் ஆகியவற்றின் விளக்கங்களையும் படங்களையும் உட்படுத்தி ஒரு கண்காட்சியை நடத்துங்கள்.
2. மைக்ரோ நெகிழி மாசடைதல் – என்ற தலைப்பில் ஒரு கருத்தரங்கு அறிக்கை தயாரிக்கவும்.

16

உயிரின மரம்



அறிவியல் விழாவில் காட்சிப்படுத்திய சுவரொட்டியை உற்றுநோக்குங்கள்.

சுவரொட்டி பரிமாற்றம் செய்கின்ற முக்கியமான கருத்து என்ன?

சுவரொட்டிக்குப் பொருத்தமான தலைப்பைப் பரிந்துரைக்க இயலுமா?

- ....

இவ்வளவு அதிகமான உயிரினங்களை வேறுபடுத்தி அறிந்துகொள்வதற்கும் கற்பதற்கும் எவ்வாறு சாத்தியமாகும்?

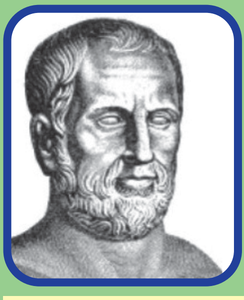
உயிரினங்களை வகைப்படுத்தி கற்பதற்கான முயற்சிகள் நீண்டகாலத்திற்கு முன்னரே தொடங்கப்பட்டன.

இந்தத் துறையில் கவனிக்கத்தக்க நன்கொடைகள் அளித்த சில அறிவியலாளர்களை அறிந்து கொள்ளலாம்.

ஆரம்ப காலங்களில் உயிரினங்கள் பயனுள்ளவை, பயனற்றவை என வகைப்படுத்தப்பட்டிருந்தன. பிற்கால அறிவியலாளர்கள் பல்வேறு முறைகளில் உயிரினங்களை வகைப்படுத்த முயற்சி செய்தனர்.

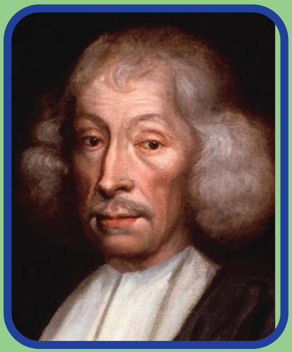
அரிஸ்டாட்டில் (Aristotle) உயிரினங்களைச் சிவப்பு இரத்தம் உள்ளவை, இல்லாதவை என வகைப்படுத்தினார்.

படம் 16.1



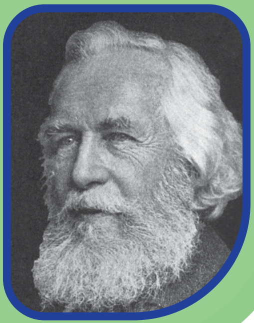
தியோபிராஸ்ட்டஸ் (Theophrastus) தாவரங்களை மரங்கள், புதர் செடிகள், மூலிகைகள் என வகைப்படுத்தினார்.

படம் 16.2



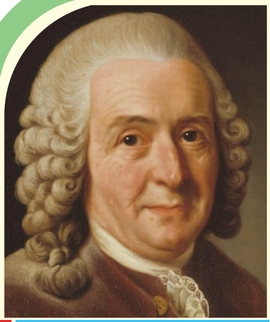
17 ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்திருந்த ஜான் ரே (John Ray) அறிவியல் பூர்வமான வகைப்படுத்தலை அறிமுகம் செய்ததோடு ஸ்பீசீஸ் என்ற சொல்லை முதன்முதலாக பயன்படுத்தவும் செய்தார்.

படம் 16.3



19-ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்திருந்த எர்னஸ்ட் ஹெய்க்கல் (Ernst Haeckel) உயிரினங்களை அனிமேலியா, பிளாண்டே, புரோட்டிஸ்டா என்று மூன்று இனங்களாக வகைபடுத்தினார்.

படம் 16.4



18 -ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்திருந்த கார்ல் லின்னேயஸ் (Carl Linnaeus) பல்வேறு வகைப்பாட்டு நிலைகளை உருவாக்கினார். வகைப்பாட்டு நிலைகளைச் செம்மைப்படுத்தி வகைப்பாட்டிற்கு அறிவியல் பூர்வமான அடித்தளத்தை அளித்ததால் அவர் வகைப்பாட்டியலின் தந்தையாக கருதப்படுகிறார்.

படம் 16.5

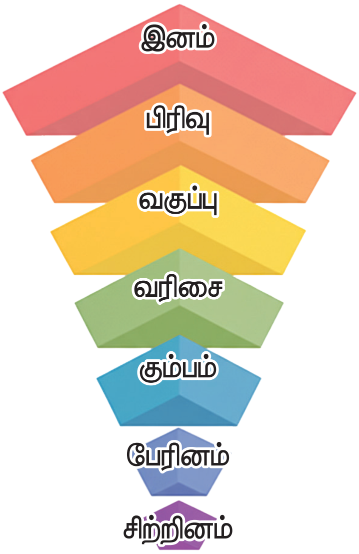
இந்தத் துறையில் ஏராளமான அறிவியலாளர்கள் நன்கொடைகளை அளித்துள்ளனர். அதிகமான தகவல்களைச் சேகரித்து வகைப்பாட்டியலின் வரலாறு என்ற சுவர் பத்திரிகை தயாராக்குங்கள்.

உயிரினங்களை வகைப்படுத்துவதற்கு அவற்றின் சிறப்பியல்புகளில் உள்ள ஒற்றுமைகள், வேற்றுமைகள் ஆகியவை அடிப்படையாக எடுத்து கொள்ளப்பட்டன.

உயிரினங்களின் சிறப்பியல்புகளை ஒப்பீடு செய்து ஒற்றுமைகளையும் வேற்றுமைகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றை வகைப்படுத்தவும் அவற்றிற்கு அறிவியல் பெயரிடவும் செய்யும் அறிவியல் துறையே வகைப்பாட்டியல். (Taxonomy) உயிரியப் பல்வகைமையும் வேறுபட்ட உயிரினங்களுக்கு இடையேயுள்ள தொடர்பையும் அறிந்து கொள்வதற்கு இதன் வழியாக இயலும்.

லின்னேயஸின் வகைப்பாட்டியலில் ஒட்டுண்ணிகளான அனைத்து பல செல் உயிரிகளும் உட்படுகின்ற வகைப்பாட்டு நிலையான இனம் (Kingdom) அனிமேலியா ஆகும். இனத்திற்கு நேர் கீழே உள்ள வகைப்பாட்டு நிலை பிரிவு ஆகும். (அனிமேலியா இனத்தில் உள்ள முதுகெலும்புள்ள எல்லா உயிரினங்களும் கார்டேட்டா என்ற பிரிவில் உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன.) மிகவும் அடிப்படையான வகைபாட்டியல் நிலை சிற்றினம் (Species) ஆகும்.

இயல்பான பாலினப் பெருக்கத்தின் வழியாக இனப்பெருக்கத் திறனுள்ள சந்ததிகளை உருவாக்க இயல்கின்ற உயிரினங்களின் குழு சிற்றினம் ஆகும். மனிதன், பூனை, நாய், முந்திரி போன்றவை வேறுபட்ட சிற்றினங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். சிற்றினத்திற்கும் பிரிவுக்கும் இடையில் எந்தெந்த வகைப்பாட்டு நிலைகள் காணப்படுகின்றன. படவிளக்கம் 16.1 உற்றுநோக்கி புரிந்து கொள்ளவும்.



படவிளக்கம் 16.1

வகைப்பாட்டியலின் நிலைகள்

உயிரினங்களை வேறுபடுத்தி அறிந்துகொள்ளுதல் வகைப்படுத்துதல், பெயரிடுதல் போன்றவை வகைப்பாட்டியலின் முக்கியமான நிலைகள் ஆகும்.

படம் 16.6 ஐ உற்றுநோக்கி புலியின் வகைப்பாட்டியல் நிலையைப் பரிசோதித்து அட்டவணை 16.1 நிரப்புங்கள்.

படம் 16.6

புலியின் வகைப்பாட்டு நிலைகள்

வகைப்பாட்டு நிலைகள்	வகையும் சிறப்பியல்புகளும்	உயிரினங்கள்
இனம்: (Kigdom)	அனிமேலியா (விலங்குகள்) பலசெல், யூகாரியோட்டிக் உயிரினங்கள், ஒட்டுண்ணிகள்.	
பிரிவு : (Phylum)	கார்டேட்டா (முதுகெலும்பு உள்ளவை) முதிகெலும்பிலுள்ள எலும்புத் தொடர்கள் உள்ளவை.	
வகுப்பு: (Class)	மமேலியா (பாலூட்டிகள்) வெப்ப இரத்தம் உள்ளவையும், உடல் உரோமங்களால் மூடப்பட்டு இருப்பவையும், குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டி பராமரிப்பவையும்.	
வரிசை: (Order)	கார்ணிவோரா (மாமிச உண்ணிகள்) – வேட்டையாடு வதற்கும் மாமிசம் உண்பதற்கும் பொருத்தமான கூர்மையான பற்களும் நகங்களும் உள்ளவை.	
குடும்பம்: (Family)	பெலிடே உள்இழுக்கும் நகங்கள் உள்ளவை. இரவில் மிகச்சிறந்த பார்வை உள்ளவை	
பேரினம்: (Genus)	பாந்தரா (பெரிய பூனைகள்) கர்ஜிப்பதற்கான திறன், பெரியதும், ஆற்றல் வாய்ந்ததுமான உடல் அமைப்பு உள்ளவை.	
சிற்றினம்: (Species)	*பாந்தரா டைகிரிஸ்* (புலி) கருப்பு நிற கோடுகள் உள்ள ஆரஞ்சு நிற உரோமங்களால் பொதியப்பட்டதும், கொண்டதும் ஆற்றல் வாய்ந்த பெரிய உடலமைப்பையும் கொண்டவை	

அட்டவணை 16.1

கார்ல் லின்னேயஸ் உருவாக்கிய வகைப்பாட்டு நிலைகளே இன்றும் நடைமுறையில் உள்ளன. ஒற்றுமைகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்களைப் பெரிய குழுக்களாகவும் வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் சிறிய குழுக்களாகவும் பிரிப்பதையே வகைப்பாட்டியலில் நாம் செய்கிறோம். இனம், பிரிவு, வகுப்பு போன்ற வகைப்பாட்டு நிலைகளை டாக்ஸா (Taxa) என்று கூறுவர்.

விலங்குகளை வகைப்படுத்துவது போன்று தாவரங்களையும் வகைப்படுத்தலாம்.

சிற்றினம் முதல் இனம் வரையுள்ள நிலைகளை உட்படுத்தி கார்ல் லின்னேயஸ் தாவரங்களையும் வகைப்படுத்தினார்.

தென்னையின் வகைப்பாட்டு நிலைகளைக் காட்டுகின்ற அட்டவணை 16.2 ஐ உற்றுநோக்குங்கள்.

இனம்:	பிளாண்டே (தாவரங்கள்) – பலசெல், யூகாரியோட்டிக் உயிரினங்கள், சுயவூட்ட உயிரினங்கள்
பிரிவு:	மக்னோளியோபைட்டா (பூக்கும் தாவரங்கள்) பழத்தின் உள்ளே பொதியப்பட்ட விதைகள் உள்ளவை.
வகுப்பு:	லிலியோப்சிடா (ஒரு விதையிலைத் தாவரங்கள்) இணையான நரம்பு சீரமைப்பும் சல்லி வேர்களும் உள்ளவை.
வரிசை:	அரக்கேன்ஸ் – நீளமுள்ளதும் கடினத்தன்மை உள்ளதுமான தண்டுகள் உள்ளவை
குடும்பம்:	அரக்கேசியே – பெரிய கூட்டு இலைகள் உள்ளதும் கிளைகள் இல்லாத தண்டுகளும் உள்ளவை.
பேரினம்:	கோக்கோஸ் – பெரியதும் ஒரு விதை உள்ளதுமான பழங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.
சிற்றினம்:	*கொக்கோஸ் நூசிபெரா* – கட்டியான வெளிப்புற ஓடு உள்ளதும் நார்களும், திடவடிவத்திலும், திரவ வடிவத்திலும் எண்டோஸ்பேர்ம் உள்ள பழங்களையும் உற்பத்தி செய்கின்றன.

அட்டவணை 16.2

தென்னையின் வகைப்பாட்டு நிலைகள்

படம் 16.7

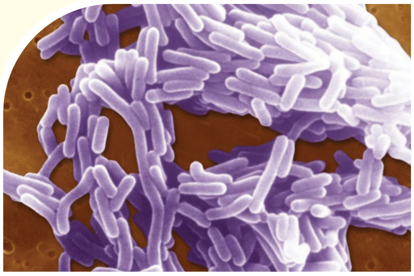
இதைப்போன்று உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள ஒன்று அல்லது இரண்டு தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வகைப்பாட்டு நிலைகளைக் கண்டுபிடித்து வகுப்பில் வெளியிடவும். உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை ஒருங்கிணைத்து ஒரு வகைப்பாட்டு பதிவேட்டைத் தயாரியுங்கள்.

கார்ல் லின்னேயஸின் வகைப்பாட்டிற்கு ஏற்ப அனிமேலியா, பிளாண்டே ஆகிய இரண்டு இனங்களாக உயிரினங்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இது இரண்டு இன வகைப்பாட்டியல் முறை என்று அறியப்படுகிறது.

தாவரமும் அல்ல விலங்கும் அல்ல!

படம் 16.8 (a, b, c, d) இல் தரப்பட்டுள்ள உயிரினங்களை நாம் முன்பு படித்த இனங்களில் உட்படுத்த இயலுமா? எதனால்?

படங்களையும் குறிப்புகளையும் பகுப்பாய்வு செய்து இதற்குப் பொருத்தமான விளக்கத்தை பதிவு செய்யுங்கள்.


பாக்டீரியா
படம் 16.8 (a)

- ஒரு செல் உயிரி
- புரோகாரியோட்

பாரமீசியம்
படம் 16.8 (b)

- யூகாரியோட்டுகள்
- ஒரு செல் உயிரி
- அயலூட்ட உயிரி
- பயணிக்கும் திறன் உண்டு

காளான்
படம் 16.8 (c)

ஈஸ்ட்
படம் 16.8 (d)

- யூகாரியோட்டுகள்
- பயணிக்கும் திறன் இல்லை
- அயலூட்ட உயிரிகள்

ஐந்து இன வகைப்பாடு

பாக்டீரியா, பாரமீசியம், காளான், ஈஸ்ட் போன்ற உயிரினங்களை பிளாண்டே, அனிமேலியா என்ற பிரிவுகளில் உட்படுத்த இயலாது அல்லவா. ரோபர்ட் எச்.விட்டாகர் என்ற அறிவியலாளர் இந்த வரம்பைக் கடக்க உயிரினங்களை ஐந்து இனங்களாக வகைப்படுத்தினார்.

மொனீரா, புரோட்டிஸ்டா, பூஞ்சை, பிளாண்டே, அனிமேலியா என்பவை ஐந்து இனங்கள் ஆகும். ஐந்து இன வகைப்பாட்டு முறையை (படவிளக்கம் 16.1) பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 16.3 ஐ பொருத்தமாக நிரப்பவும்.

ரோபர்ட் எச்.விட்டாகர்
(Robert H. Whittaker)

படம் 16.9

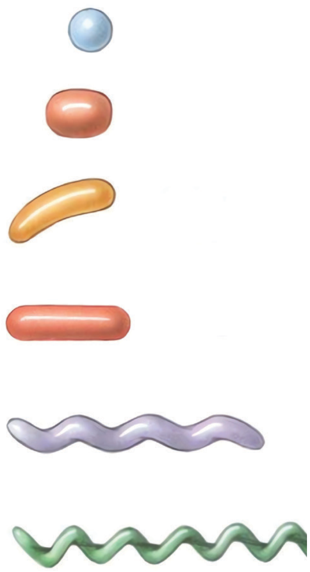
இனம் மொனீரா	புரோகாரியோட்டுகள், தெளிவான உட்கரு இல்லை. மிகவும் பழங்கால உயிரினங்களில் உட்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: பாக்டீரியா
இனம் புரோட்டிஸ்டா	பெரும்பாலும் ஒரு செல் யூகாரியோட்டுகள். அவை சுயவூட்ட உயிரிகள் அல்லது அயலூட்ட உயிரிகள். பிளாஜெல்லா, சீலியா, பொய்கால்கள் (Pseudopodia) போன்றவை இயக்க உறுப்புகள். எடுத்துக்காட்டு: அமீபா, பாரமீசியம், யூக்ளீனா போன்றவை
இனம் பூஞ்சை	ஊனுண்ணிகளான யூகாரியோட்டுகள். பச்சையம் (Chlorophyll) இல்லை. பூஞ்சை, ஈஸ்ட் போன்றவை எடுத்துக்காட்டுகள்
இனம் பிளாண்டே	ஒளிச்சேர்க்கை வழியாக சுயமாக உணவைத் தயாரிக்கின்ற பலசெல் உயிரினங்கள், யூகாரியோட்டுகள் முதன்மை உற்பத்தியாளர்கள் வேர்கள், தண்டுகள், இலைகள் உள்ளவை. மண் அல்லது தண்ணீரில் வளர்கின்றன.
இனம் அனிமேலியா	பலசெல் யூகாரியோட்டுகள். அயலூட்ட உயிரிகள், இயக்க உறுப்புகளும் சிறப்பு ஏற்பிகளும் உள்ளவை. கடற்பாசிகள் போன்ற எளிய அமைப்பு உள்ளவை முதல் சிக்கலான அமைப்புள்ள மனிதர்கள் வரை உட்பட்டு அமையும்.

இனம்	சிறப்பியல்புகள்	எடுத்துக்காட்டுகள்
அனிமேலியா		
பிளாண்டே		
மொனீரா		
புரோட்டிஸ்டா		
பூஞ்சை		

அட்டவணை 16.3

ஐந்து இன வகைப்பாட்டின் மேன்மைகளைக் கண்டுபிடிக்கவும்

மொனீரா, புரோட்டிஸ்டா, பூஞ்சை ஆகியவை எளிய அமைப்புள்ள நுண்ணுயிரிகள் உட்பட்ட பிரிவுகளாகும். ஆனால் பிளாண்டே, அனிமேலியா ஆகியவை கூடுதல் சிக்கலான அமைப்புள்ள உயிரினங்களை உட்கொண்டுள்ளன.



வேறுபட்ட வடிவத்திலுள்ள பாக்டீரியாக்கள்

படம் 16.10

மொனீரா (Monera)

மொனீரா என்பது எளியதும் பழமையானதுமான உயிரினங்களின் கூட்டமாகும். அவை அனைத்தும் ஒருசெல் உயிரினங்களும் புரோகாரியோட்டுகளும் ஆகும். இதில் உட்படுகின்ற முக்கியமான உயிரினங்கள் பக்டீரியாக்கள் ஆகும் (படம் 16.10). மண்ணிலும் தண்ணீரிலும் காற்றிலும் உணவிலும் நமது உடலின் உள்ளேயும் அவற்றைக் காணலாம். மண்ணில் உள்ள நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தல் போன்ற ஊட்டச்சத்து சுழற்சியில் அவை முக்கியமான பங்கு வகிக்கின்றன. பெரும்பாலும் நன்மை பயக்கும் என்றாலும் சில பாக்டீரியாக்கள் நோய்களுக்குக் காரணமாகின்றன.

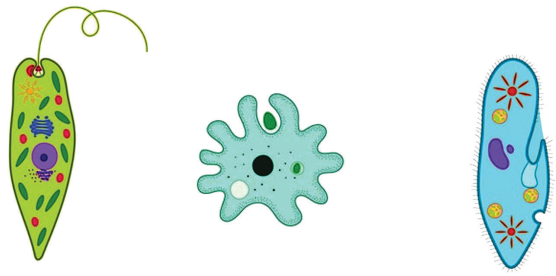
மனித நுண்ணுயிரியல் திட்டம் (HMP– Human Microbiome Project)

மனித ஆரோக்கியம், நோய் என்பவற்றுடன் தொடர்புடைய நுண்ணுயிரி சமூகங்களைக் குறித்து கற்பதற்காக 2007-இல் அமெரிக்க தேசிய சுகாதார நிறுவனத்தால் (NIH) ஆரம்பிக்கப்பட்ட ஓர் ஆராய்ச்சி முயற்சியே மனித நுண்ணுயிரியல் திட்டம் ஆகும். மனித உடலுக்குள்ளும் வெளியேயும் வாழும் பாக்டீரியா, வைரஸ்கள், பூஞ்சைகள் போன்ற நுண்ணுயிரிகள் உட்படுபவையே மனித நுண்ணுயிரியல் திட்டம். ஆரோக்கியத்தை நிலைநிறுத்துவதிலும் செரிமானம், நோய் எதிர்ப்புத் திறன், மனநிலை போன்றவற்றில் தாக்கம் செலுத்துவதிலும் இவை முக்கியமான பங்கு வகிக்கின்றன.

புரோட்டிஸ்டா (Protista)

இவை ஒரு செல் உயிரிகளான யூகாரியோட்டுகள் ஆகும். பெரும்பாலான புரோட்டிஸ்டுகளும் நீர் வாழ்விடங்களில் உயிர் வாழ்கின்றன. பாரமீசியம், அமீபா, யூக்ளீனா என்பவை எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

பிளாஸ்மோடியம், *என்டமீபா ஹிஸ்டோலிட்டிக்கா* போன்றவை நோய் அணுக்களாகும்.



படம் 16.11, 16.12, 16.13

பூஞ்சை (Fungi)

இவை யூக்காரியோட்டுகளாகும். ஈஸ்ட் போன்ற சில இனங்கள் தவிர பெரும்பாலும் பலசெல் உயிரிகளாகும்.

படம் 16.14

பூஞ்சை செல்களுக்கு கைட்டின் என்ற பொருளால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு செல்சுவர் உள்ளது. பூஞ்சைகளுக்குப் பச்சையம் இல்லாததால் அவற்றிற்கு ஒளிச்சேர்க்கை நடத்துவதற்கான திறன் இல்லை. உயிரற்றதும் அழுகிப்போவதுமான பொருட்களில் இருந்து ஊட்டச்சத்துக்களை உட்கவர்வதால் அவை சாறுண்ணிகள் அல்லது மட்குண்ணிகள் (Saprophytes) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

ரொட்டியில் உள்ள பூஞ்சை, காளான், ஈஸ்ட் போன்றவை பூஞ்சைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். பேக்கிங், ஒயின், ஆல்கஹால் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஈஸ்ட், உணவிற்கு ஏற்றதான காளான்கள் போன்றவையும் பயனுள்ள பூஞ்சைகளாகும். காண்டிடியாசிஸ், படர்தாமரை (Ring-worm) போன்ற நோய்களை உருவாக்குவதும் பலவகையான பூஞ்சைகள் ஆகும்.

பெயருக்குப் பின்னால்

படம் 16.15

இந்தத் தாவரம் உங்கள் பகுதியில் எந்தப் பெயரில் அறியப்படுகிறது?

பப்பாளி, கர்மூசா, கப்ளங்காய், ...

பல பகுதிகளில் பல பெயர்கள் இதற்கு உள்ளன என்று புரிந்தது அல்லவா. மலையாளத்தில் மட்டும் இவ்வாறு வெவ்வேறு பெயர்கள் உள்ளன என்றால் வெவ்வேறு மொழிகளில் வெவ்வேறு பெயர்கள் இருக்கும் என்பது உறுதியாகிறது அல்லவா.

இவ்வாறு ஓர் உயிரினம் பல பெயர்களில் அறியப்படுவது அதனை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்வதற்கும் கற்பதற்கும் தடையாக இருக்கும் அல்லவா?

இதற்கான தீர்வு என்ன? உங்கள் கருத்தைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

....

மொழிகளுக்கு அப்பாற்பட்டு சர்வதேச அளவில் அங்கீகரிக்கப்படுகின்ற பெயர்களை அளிப்பதன் மூலம் இந்த பிரச்சினை தீர்க்கப்படுகிறது.

உயிரினங்களுக்கு அறிவியல் பூர்வமாக பெயர் அளிக்கின்ற முறையை அறிமுகப்படுத்தியவர் கார்ல் லின்னேயஸ் ஆவர். வகைப்பாடு நிலையில் பேரினம் முதல் பெயராகவும் சிற்றினம் இரண்டாவது பெயராகவும் சேர்த்து பெயர் அளிக்கப்படுகின்ற இந்த அறிவியல் முறை இருசொல் பெயரிடும் முறை (Binomial nomenclature) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இவ்வாறு பெயரிடும்போது ஓர் உயிரிக்கு உலகத்தின் எல்லா இடங்களிலும் ஒரே பெயராக இருக்கும். இதன் அடிப்படையில் மனிதனின் அறிவியல் பெயர் *ஹோமோ ஸாப்பியன்ஸ்* (***Homo sapiens***) என்பதாகும்.

உயிரினங்களின் அறிவியல் பெயர்கள் லத்தீன் மொழியில் கூறப்படுகின்றன. பிற மொழிகளில் உள்ள பெயர்கள் லத்தீன் மொழியிலாக்கப்பட்டு உயிரினங்களுக்கு அறிவியல் பெயரிடப்படுகின்றன.

இருசொல் பெயரிடும் முறையின் விதிகள்

அறிவியல் பெயரிடும் முறையில் உயிரியின் பெயரில் இரண்டு பகுதிகள் இருக்க வேண்டும். பெயரின் முதல் பகுதி பேரினத்தின் பெயரும் இரண்டாம் பகுதி சிற்றினத்தின் பெயருமாக இருக்க வேண்டும். ஆங்கில மொழியில் அறிவியல் பெயர் எழுதும்போது பேரினத்தின் பெயரைப் பெரிய எழுத்தில் எழுத (Capital Letters) வேண்டும். அறிவியல் பெயரை அச்சிடும்போது சாய்வு எழுத்துகளில் (Italic) அச்சிட வேண்டும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்ட உயிரினங்களின் அறிவியல் பெயர்களைக் கண்டறிந்து அட்டவணை 16.4 ஐ நிரப்பவும்.

உயிரி	அறிவியல் பெயர்
புலி	
தென்னை	
நாய்	

அட்டவணை 16.4

வகைப்பாட்டின் புதியவழிகள்

புதிய உயிரினங்களைக் கண்டுபிடிப்பதுடன் உயிரினங்களைத் துல்லியமாக வகைப்படுத்துவதற்கு தற்போதுள்ள வகைப்பாட்டு அமைப்புகள் போதுமானதாக இல்லை. உடலின் பண்பு நலன்கள், மரபணு தொடர்புகள் போன்றவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்பாட்டு முறைகள் தொடர்ச்சியாக புதுப்பிக்கப்பட்டு வருகின்றன. புதிய உற்றுநோக்கல்களுக்கும் கண்டுபிடிப்புகளுக்கும் பகுத்தறிவுகளுக்கும் ஏற்ப வகைப்பாடு புதுப்பிக்கப்பட்டுக் கொண்டிருக்கிறது.

நவீன வகைப்பாட்டின் அறிவியல் முறை

ஆரம்ப காலத்தில் உயிரினங்களின் வெளிப்புற அமைப்பு, பயன்பாடு போன்றவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு உயிரினங்கள் வகைப் படுத்தப்பட்டிருந்தன, இவ்வகையான வகைப்படுத்தல் முறையின் வரம்பு என்ன?

அசோலா (Azolla)	உல்பியா (Wolffia)	ஆப்பிரிக்க பாசி (Salvinia)

படம் 16.16

எளிய உடலமைப்புடைய ஆப்பிரிக்க பாசியையும் உல்பியாவையும் ஒரே பேரினத்தில் உட்படுத்த இயலுமா? குறிப்புகளின் அடிப்படையில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பரிசோதிக்கவும்.

வகைப்பாட்டு முறைக்கேற்ப இவை ஒரே குடும்பத்திலும் வருவதில்லை. பூக்காத ஆப்பிரிக்க பாசி அசோலா போன்ற தாவரங்கள் உட்பட்ட சால்வீனியேஸியே *(Salviniaceae)* குடும்பத்தில் உள்ளவையாகும். ஆனால் உல்பியா, ஆந்தூரியம் போன்ற தாவரங்கள் உட்பட்டவை அரேசியே *(Araceae)* குடும்பத்தில் உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. உல்பியாவும் ஆந்தூரியமும் பூக்கும் தாவரங்கள் ஆகும். அவை ஒரு பொதுவான மூதாதையர் தாவரத்தில் இருந்து உருவானவையாக கருதப்படுகின்றன. இந்தப் பரிணாமத் தொடர்பைக் கருத்தில் கொண்டு வெளிப்புறத் தோற்றத்தில் பெரிய வேறுபாடுகள் இருந்த போதிலும் அவை ஒரே குடும்பத்தில் உட்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன.

இதைப் போன்று வெளிப்புற அமைப்பை மட்டும் கருத்தில் கொண்டுள்ள வகைப்பாட்டுக்கு மரபணுமுறையில் தொடர்புடைய உயிரினங்கள் வேறுபட்ட குழுக்களில் உட்படுவதற்கான வாய்ப்புகளும் ஏராளம் உள்ளன. பரிணாமம் சார்ந்தும் (Phylogenic) மரபணு சார்ந்ததுமான சிறப்பியல்புகளையும் கருத்தில் கொண்டு இப்போது உயிரினங்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

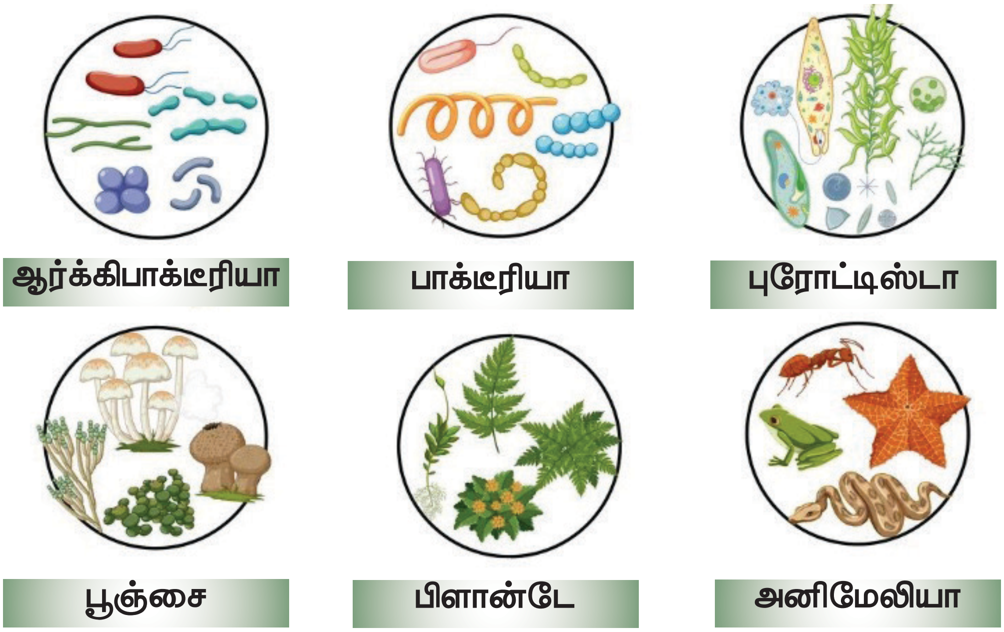
குறிப்புகள்

- வெளிப்புற அமைப்பை மட்டும் கருத்தில் கொண்ட வகைப்பாட்டு நிலையின் வரம்புகள்
- வகைப்பாட்டியலின் நிபந்தனைகளில் ஏற்பட்ட மாற்றம்

ஆறு இன வகைப்பாட்டியல்

படம் 16.17

கார்ல் வௌஸ் (Carl woese) என்ற அறிவியலாளர் ஆறு இன வகைப்பாட்டியலை உருவாக்கினார். மொனீரா என்ற இனத்தை இரண்டு வேறுபட்ட இனங்களாக மாற்றியே இதை உருவாக்கினார். ஆர்க்கிபாக்டீரியா, யூபாக்டீரியா என்ற இரண்டு பிரிவுகளாக மொனீரா இனத்தைப் பிரித்தது நவீன உற்றுநோக்கல்களின் அடிப்படையிலாகும்.



படவிளக்கம் 16.2

எல்லா மனிதரும் ஒரே சிற்றினத்தில் உட்படுவார்களா?

பூமியின் பல்வேறு பகுதிகளில் வாழ்கின்ற மனிதர்களில் அந்தந்த இடங்களின் புவியியல், சுற்றுச்சூழல் காரணிகள் போன்றவற்றின் தாக்கத்தால் வெளிப்புற தோற்றத்தில் சில வேறுபாடுகள் காணப்பட்டாலும் மரபணு முறையிலோ பிற ஏதேனும் முறையிலோ குறிப்பிடத்தகுந்த எந்த ஒரு வேறுபாடும் காணப்படுவதில்லை. உலகம் முழுவதும் உள்ள மனிதர்களின் பொதுவான மூதாதையரும் ஒன்றேதான். அதனால் எல்லா மனிதர்களையும் சாப்பியன்ஸ் (*sapiens*) என்ற சிற்றினத்தில் உட்படுத்தியிருக்கின்றனர்.

படவிளக்கம் 16.3

அறிவியல் முன்னேறுவதற்கு ஏற்ப மூலக்கூறு அளவிலான கற்றல்களும் வகைப்பாட்டு அமைப்புகளில் மாற்றங்களையும் மேம்பாடுகளையும் கொண்டு வந்துள்ளன. ஒவ்வொரு புதிய உயிரியையும் கண்டுபிடிப்பதேற்கேற்ப வகைப்பாட்டு அறிவியல் வளர்ந்து கொண்டிருக்கிறது. இது இயற்கையுடன் நம்மை மிக ஆழமாக இணைக்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

(1) கீழே தரப்பட்டுள்ள பத்தியைப் பரிசோதித்து அடிக்கோடிட்ட பகுதிகளில் தவறுகள் இருந்தால் அவற்றை சரிசெய்து எழுதவும்

உயிரினங்களின் ஒற்றுமைகளின் அடிப்படையில் பெரிய குழுக்களில் உட்படுத்தவும் வேறுபாடுகளின் அடிப்படையில் சிறு குழுக்களாக வகைப்படுத்தவும் செய்வதே செல்கோட்பாட்டின் அடிப்படை ஆகும். பல்வேறு வகைப்படுத்தல் நிலைகளை உருவாக்கியவர் தியோபிராஸ்ட்டஸ் ஆவார். இவர் வகைப்பாட்டியலின் தந்தை என்று அறியப்படுகிறார். வகைப்பாட்டில் மிகச் சிறிய அலகு பிரிவு ஆகும். உயிரினங்களுக்கு அறிவியல் பூர்வமாக பெயரிடும் முறையை உருவாக்கியவர் கார்ல் லின்னேயஸ் ஆவார். ஓர் உயிரினம் அது உட்படுகின்ற சிற்றினம் மற்றும் பேரினத்தின் பெயரில் அறியப்படுவது டாக்சோன் எனப்படுகிறது. இதன்படி ஓர் உயிரியின் பெயர் எழுதும்போது அதன் சிற்றினத்தின் பெயரை முதலில் எழுத வேண்டும்.

(2) கட்டம் A இல் உள்ளவற்றிற்கு பொருத்தமானவற்றை கட்டம் B இல் இருந்து தேர்ந்தெடுத்து ஜோடியைச் சேர்த்து எழுதுங்கள்.

A	B
1. ஜான்ரே	a. உயிரினங்களை 5 இனங்களாக வகைபடுத்தினார்.
2. கார்ல் லின்னேயஸ்	b. தாவரங்களை மரங்கள், புதர்ச் செடிகள், மூலிகைகள் என வகைப்படுத்தினார்.
3. எர்னஸ்ட் ஹெய்க்கல்	c. உயிரினங்களை 3 இனங்களாக வகைப்படுத்தினார்.
4. ரோபர்ட் எச்.விட்டாகர்	d. வகைப்பாட்டியலின் தந்தை.
5. அரிஸ்டாட்டில்	e. அறிவியல் பூர்வமான வகைப்பாட்டுமுறையை முதலில் அறிமுகப்படுத்தினார்.
	f. விலங்குகளைச் சிவப்பு இரத்தம் உள்ளவை இல்லாதவை என இரண்டாக வகைப்படுத்தினார்

எடுத்துக்காட்டு : அரிஸ்டாட்டில் – விலங்குகளைச் சிவப்பு இரத்தம் உள்ளவை, இல்லாதவை என இரண்டாக வகைப்படுத்தினார்.

(3) கீழே தரப்படுள்ளவற்றுள் குழுவில் உட்படாதது எது? மற்றுள்ளவற்றின் பொதுப்பண்பு என்ன?

A. ஈ, பல்லி, வண்ணத்துபூச்சி, வெட்டுக்கிளி

B. பூனை, நாய், புலி, பாம்பு

C. கமுகு, தென்னை, பலா, பனை

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. அறிவியலாளர்களின் படங்களையும் நன்கொடைகளையும் உட்படுத்தி வகைப்பாட்டு வரலாற்றுடன் தொடர்புடைய ஓர் இதழ் தயாரியுங்கள்

2. பள்ளிக்கூடத்தைச் சுற்றிலும் உயிரியப் பல்வகைமைப் பூங்காவிலும் உள்ள தாவரங்களைப் பட்டியலிட்டு அவற்றின் அறிவியல் பெயர்களைக் கண்டுபிடித்து காட்சிப்படுத்தவும்.

17

பன்முகத்தன்மையின் அழகு

படம் 17.1

பள்ளியில் உள்ள பல்வகைமை பூங்காவின் படத்தைப் பார்க்கவும்.

படத்தில் காணப்படும் உயிரினங்கள் யாவை?

நீங்கள் கண்டறிந்த உயிரினங்களை எந்தெந்த முறைகளில் வகைப்படுத்தலாம்? கலந்துரையாடுங்கள்.

படத்தில் நீங்கள் கண்டறிந்த உயிரினங்களைத் தவிர வேறு எந்தெந்த உயிரினங்களைப் உயிரியப் பல்வகைமைப் பூங்காவில் பார்க்கலாம்?

காணப்படும் இடம், உற்றுநோக்கிய தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.

இது உயிரியப் பல்வகைமைப் பூங்கா என்று அழைக்கப்படுவதற்கான காரணம் என்ன?

பப்பூவா நியூ கினியாவில் உள்ள ஒரு மரத்தின் மேற்பரப்பில் 173 வகையான லைக்கான்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தக் கண்டுபிடிப்பு வெப்பமண்டல காடுகளில் மறைந்திருக்கும் உயிரியப் பல்வகைமையின் அளவைக் குறிப்பிடுகிறது.

2024-ஆம் ஆண்டில் இந்தியாவில் 683 புதிய இனங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. புதிய விலங்கினங்களைக் கண்டுபிடித்ததில் கேரளம் 101 இனங்களுடன் முதலிடத்தில் உள்ளது.

லைக்கான் (Lichens)

சில பாசிகள் (Algace) சயனோ பாக்டீரியாக்கள் சிலவகை பூஞ்சைகளுக்குள் வாழ்கின்றன. பூஞ்சை அவற்றிற்கு அமைப்பு, பாதுகாப்பு போன்றவற்றை வழங்கும்போது பாசிகளோ (Algace) சயனோ பாக்டீரியாக்களோ ஒளிச்சேர்க்கை வாயிலாக இரண்டு உயிரினங்களுக்கும் உணவை உற்பத்தி செய்கின்றன. பூஞ்சை – பாசி அல்லது பூஞ்சை – சயனோ பாக்டீரியா என்ற இரண்டும் சேர்ந்து வாழும் சகவாழ்வே லைக்கான்கள்.

செய்திகளைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா. இந்தத் தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து உயிரியப்பல்வகைமையக் குறித்து என்னென்ன முடிவுகளை நாம் பெறலாம்? கலந்துரையாடுங்கள்.

....

படம் 17.2 ஐ உற்றுநோக்கி உயிரினங்களின் வாழ்விடங்கள் எவை என்று எழுதுங்கள்

....

நிலம், நீர் ....

படம் 17.2

ஒவ்வொரு உயிரினமும் வாழும் இயற்கைச் சூழலே வாழ்விடம் (Habitat) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

படம் 17.3 ஐ உற்றுநோக்கவும்.

பவளப்பாறை	சதுப்புநிலக் காடு	பாலைவனம்	நீர்நிலைகள்

படம் 17.3

இந்த வாழ்விடங்களில் மட்டும் காணப்படும் உயிரினங்கள் எவை?

....

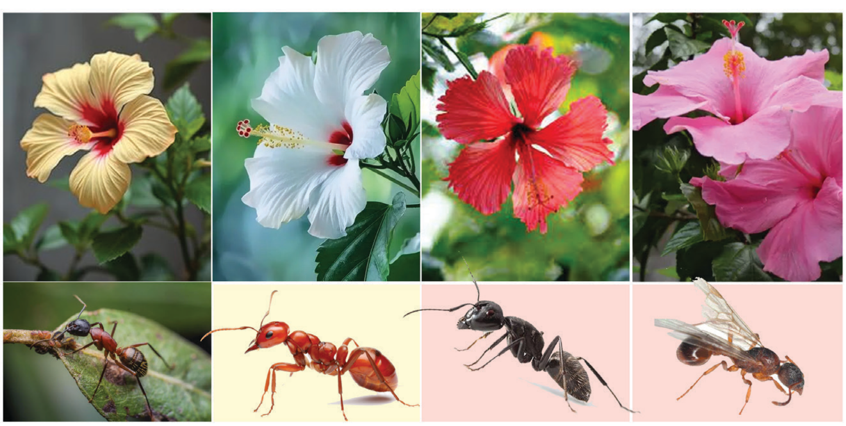
இந்த வாழ்விடங்களில் உயிரினங்கள் வாழ உதவும் உயிரற்ற கூறுகள் யாவை?

சூழ்நிலை மண்டலம் (Ecosystem). என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் காணப்படும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணுயிரிகள், உயிரற்ற கூறுகள் போன்றவற்றின் தொகுப்பாகும். சூழ்நிலை மண்டலம் உயிர்மண்டலத்தின் நிலைநிற்பிற்கான அடிப்படை கூறாகும். பூமியில் உள்ள உயிர்மண்டலம் (Biosphere) பல்வேறு சூழ்நிலை மண்டலங்கள் சேர்ந்ததாகும்.

சில உயிரினங்களுக்கு சில சூழ்நிலை மண்டலத்தில் மட்டுமே வாழ முடிகிறது. எதனால்? கண்டறியவும்.

ஒவ்வொரு சூழ்நிலை மண்டலத்திலும் பல்வகைமையிலான ஏராளம் உயிரினங்கள் உள்ளன அல்லவா? உங்கள் பகுதியில் பல்வகைமைப் பூங்காவில் உள்ள வேறுபட்ட சூழ்நிலை மண்டலங்களை உற்றுநோக்குங்கள்.

படங்களில் காணப்படுவதுபோல் ஒரே உயிரினத்தில் பல்வேறு வகைகள் இருப்பதை நீங்கள் கவனித்திருக்கிறீர்களா?



படம் 17.4

உலகளவில் 15,000 க்கும் மேற்பட்ட எறும்பு வகைகளை அறிவியலாளர்கள் கண்டுபிடித்து பெயரிட்டுள்ளனர். காடுகள், பாலைவனங்கள், மண்ணின் அடிப்பகுதி போன்றவற்றில் இன்னும் பலவகைகள் காணப்படலாம் என்று கருதப்படுகிறது. எதனால் இவ்வளவு அதிகமான வெவ்வேறு வகை எறும்புகள் காணப்படுகின்றன? 100 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக எறும்புகள் பூமியில் காணப்படுகின்றன. பாலைவனங்கள், மழைக்காடுகள், மலைகள் எனப் பல்வேறு சூழல்களில் வாழ்வதற்கு அவற்றுக்கு இயலுகிறது. அவற்றின் வாழ்விடங்களுடன் இயைந்து வாழ்வதற்கான தகவமைப்புகள் வளர்ச்சி அடைந்ததே இவ்வளவு அதிகமான வகைகள் தோன்றுவதற்குக் காரணமாயின என்பது தெரிந்தது அல்லவா?

வெறும் கண்களால் பார்க்க முடியாத உயிரினங்களும் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் இருக்கலாம் அல்லவா? இவற்றை நாம் எவ்வாறு உற்றுநோக்கலாம்.?

படம் 17.5

- பள்ளியைச் சுற்றியுள்ள பல்வேறு பகுதிகளில் இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட மண்ணை ஒரு கைலென்ஸ் உதவியால் உற்றுநோக்கவும்.
- உங்கள் ஆசிரியரின் உதவியுடன் பல்வேறு வகையான, நீர் நிலைகளிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட நீரை நுண்ணோக்கி மூலம் உற்றுநோக்கி உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளைப் குறித்து வையுங்கள்.

உயிரியப் பல்வகைமை (Biodiversity)

உயிரியப் பல்வகைமை என்றால் என்ன?
உயிரியப் பல்வகைமையின் பல்வேறு நிலைகள் உட்படுத்தப்பட்ட பட விளக்கம்17.1 ஐ கவனியுங்கள்.

படவிளக்கம் 17.1

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொன்றும் எந்த அளவிலான உயிரியப் பல்வகைமையக் குறிக்கிறது என்பதைக் கண்டறிந்து எழுதுங்கள்.

இந்தியாவில் 50000 க்கும் அதிகமான அரிசி வகைகளும் 1000 க்கு மேற்பட்ட மாம்பழ வகைகளும் உள்ளன.	ஒரு காட்டில் யானைகள், குரங்குகள், பறவைகள், பாம்புகள், புற்கள் முதல் பாக்டீரியாக்கள் வரை உள்ளன.	ஒரு கிராமத்தில் வயல்கள், தென்னந்தோப்புகள், மலைகள், ஆறுகள் மற்றும் சதுப்புநிலங்கள் உள்ளன.

இப்போது உயிரியப் பல்வகைமைக்கு ஒரு நடைமுறை வரையறையை உருவாக்கினாலோ.

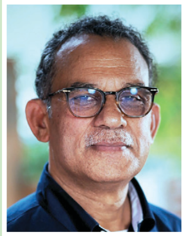
பூமியில் வாழும் தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணுயிரிகள் முதல் பல்வகைமையிலான அனைத்து உயிரினங்களும் அவற்றின் சுற்றுச்சூழல் மண்டலங்களும் சேர்ந்தவையே உயிரியப் பல்வகைமை ஆகும்.

உயிரியப் பல்வகைமையின் முக்கியத்துவம்

அறிவியல் மன்றத்தில் மாணவர்கள் தயாரித்த சுவரொட்டியைக் கவனிக்கவும்.

படவிளக்கம் 17.5

இந்தியாவின் தவளை மனிதன் – சத்யபாமாதாஸ் பிஜூ



டாக்டர் சத்யபாமா தாஸ் பிஜூ (S.D. Biju) "இந்தியாவின் தவளை மனிதன்" என்றறியப்படுகிறார். அவர் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளில் பல புதிய தவளை இனங்களைக் கண்டுபிடித்தார். பல்வேறு வாழ்விடங்களில் உள்ள தவளைகளைக் குறித்து ஆராய்ச்சி நடத்தி அவை சுற்றுச்சூழலுக்கு எவ்வளவு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை என்பதை நிரூபித்தார். மாசுபாடு, சூழ்நிலை மண்டல இழப்பு போன்றவற்றின் காரணமாக தவளைகள் எதிர்கொள்ளும் அச்சுறுத்தல்கள் குறித்து அவர் கூறினார்.. அவரது பணி இயற்கையையும் உயிரியப் பல்வகைமையையும் பாதுகாக்க மக்களை ஊக்குவிக்கிறது.

இந்தியா – ஒரு மிகப்பெரிய உயிரியப் பல்வகைமை நாடு

உலகின் நிலப்பரப்பில் 2.4% மட்டுமே உள்ள இந்தியாவில் 45,000 க்கும் மேற்பட்ட தாவர இனங்களும் 91000 க்கும் மேற்பட்ட விலங்கு இனங்களும் உள்ளன. இது இன்று வரை உலகில் பதிவு செய்யப்பட்ட உயிரினங்களில் 7-8% ஆகும். உலகளவில் அடையாளம் காணப்பட்ட 34 உயிரியப் பல்வகைமைப் ஹாட் ஸ்பாட்டுகளில் நான்கு (இமயமலை, மேற்குத்தொடர்ச்சி மலைகள், அஸ்ஸாம் உட்பட வடகிழக்கு பகுதிகள், மற்றும் நிக்கோபார் தீவுகள்) இந்தியாவில் உள்ளன.

சுவரொட்டி தரும் செய்தி என்ன?

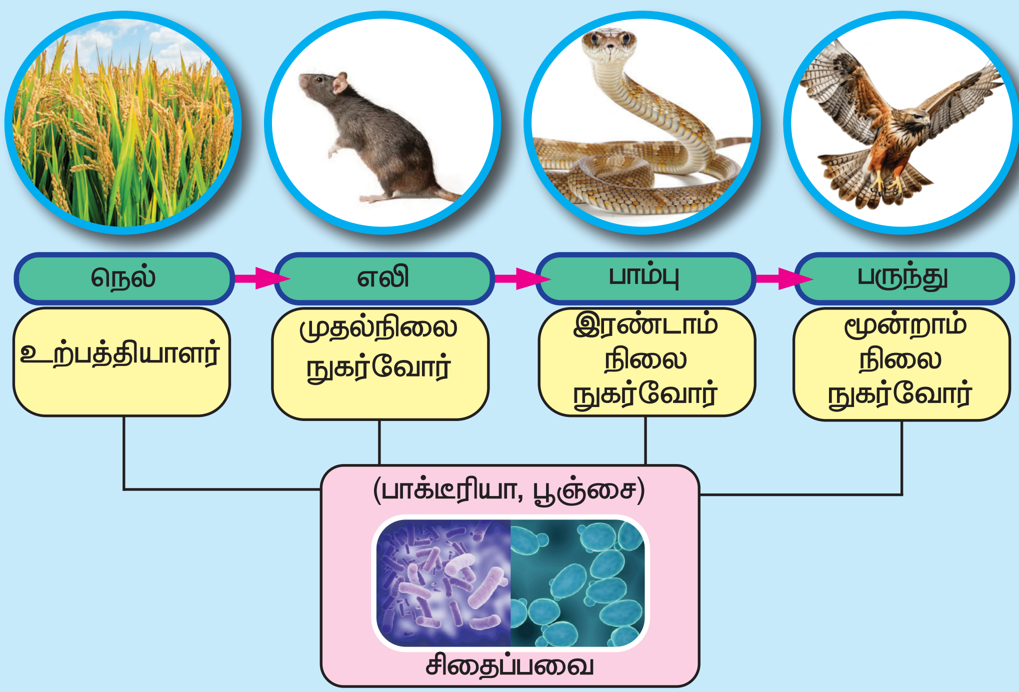
மனிதர்கள் உட்பட உயிரினங்களின் நிலைப்பேற்றில் உயிரியப் பல்வகைமை வகிக்கும் பங்கு என்ன? ஒவ்வொரு உயிரினத்திற்கும் உயிரியப் பல்வகைமை எவ்வாறு பயன்படுகிறது? இந்தப் பிரச்சனைகளைக் குறித்து தகவல் திரட்டி 'உயிரியப் பல்வகைமையும் உயிரின உலகத்தின் நிலைநிற்பும்' என்ற தலைப்பில் வகுப்பில் ஒரு கருத்தரங்கை ஏற்பாடு செய்வீர்களல்லவா?

கருத்தரங்க துணை தலைப்புகள்

- உணவு, உடை, தங்கும் இடம், எரிபொருள், மருந்து என்பனவும் உயிரினப் பல்வகைமையும்
- உயிரினப் பல்வகைமையும் மண், நீர், காற்று என்பவற்றின் சுகாதாரமும்.
- ஊட்டச்சத்து சுழற்சி, மகரந்தச் சேர்க்கை, உயிரினக் கட்டுப்பாடு, விதை பரவல் ஆகியவையும் உயிரினப் பல்வகைமையும்.
- உயிரினப் பல்வகைமையும் அழகியல் பொருட்களும்.

உயிரியப் பல்வகைமையும் சுற்றுச்சூழல் மண்டலத்தின் சமநிலையும்

ஓர் உணவுச் சங்கிலியின் படவிளக்கம் 17.3 கீழே சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. குறிப்புகளின் அடிப்படையில் அதைப் பகுப்பாய்வு செய்யவும்.



படவிளக்கம் 17.3

குறிப்புகள்

- உணவுச் சங்கிலி எங்கிருந்து தொடங்குகிறது?
- பச்சைத் தாவரங்கள் ஏன் உற்பத்தியாளர்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன?
- நுகர்வோர்கள் யார்?
- முதல்நிலை நுகர்வோர்களின் சிறப்பு என்ன?
- இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர்களின் சிறப்பு என்ன?
- மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர் யார்?
- உணவுச் சங்கிலியில் சிதைப்பவர்களின் பங்கு என்ன?

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் காணப்படும் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட உணவுச் சங்கிலிகளே உணவு வலை.

கொடுக்கப்பட்ட உயிரினங்களை உட்படுத்தி ஓர் உணவு வலை (Food Web) உருவாக்கவும்.

சிதைப்பவர்கள் (Decomposers)

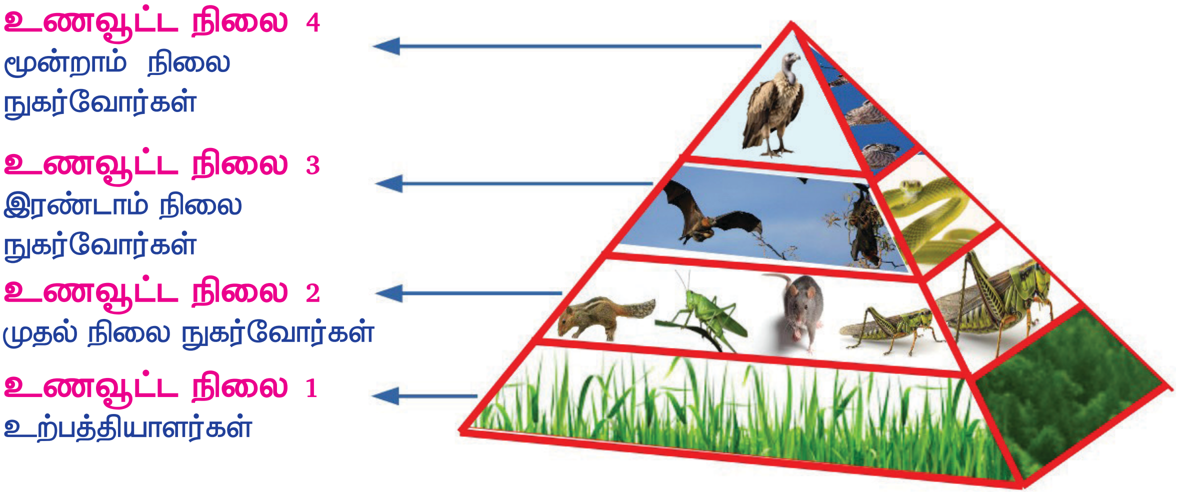
சூழ்நிலை மண்டலத்தில் இறந்த உடல்கள் அல்லது குப்பைகளில் காணப்படும் சிக்கலான மூலக்கூறுகளைச் சிதைத்து எளிமையான மூலக்கூறுகளாக்கி இயற்கைக்கு அளிக்கின்ற பாக்டீரியா, பூஞ்சை போன்ற உயிரினங்களே சிதைப்பவர்கள்.

தாவரம்	மான்	முயல்	எலி	பாம்பு	வெட்டுக்கிளி
அணில்	புலி	நரி	கழுகு	தவளை	ஓணான்

உணவூட்ட நிலைகள் (Trophic level)

உணவு வலையில் உயிரினங்களுக்கு வேறொருமுறையில் படவிளக்கமளித்தாலோ?

படவிளக்கம் 17.4, விளக்கம் போன்ற தகவல்களின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.



படவிளக்கம் 17.4

உணவுச் சங்கிலியில் ஓர் உயிரினத்தின் இருப்பிடத்தைக் குறிப்பிடுவதே உணவூட்டநிலை. உணவுச் சங்கிலிகள் தாவரங்களிலிருந்து தொடங்குவதால் அவற்றை முதல் உணவூட்ட நிலையில் உட்படுத்தலாம். தாவரங்களில் இருந்து நேரடியாக ஊட்டச்சத்தைப் பெறும் தாவர உண்ணிகளை இரண்டாம் உணவூட்ட நிலையிலும், தாவர உண்ணிகளை உண்ணும் மாமிச உண்ணிகளை மூன்றாம் உணவூட்ட நிலையிலும் உட்படுத்தலாம். மூன்றாம் உணவூட்ட நிலையில் உள்ள உயிரினங்களை உண்ணும் உயிரிகளை நான்காவது உணவூட்ட நிலையில் உட்படுத்தலாம். உணவு வலை சிக்கலானதாக மாறுவதற்கேற்ப ஒரே உயிரி பல்வேறு உணவூட்ட நிலைகளில் உட்படலாம்.

குறிப்புகள்

- அதிக எண்ணிக்கையில் உயிரினங்களைக் கொண்ட உணவூட்ட நிலை.
- மிகக் குறைந்த உயிரினங்கள் காணப்படும் உணவூட்ட நிலை
- உணவூட்ட நிலையில் உயர்ந்த வரிசையில் உயிரினங்கள் அழிந்து போவது உயிரியப் பல்வகைமையின் சமநிலையை எவ்வாறு பாதிக்கிறது?

சூழலியல் தொடர்புகள் (Ecological Interactions)

படவிளக்கம் 17.8 இல் வெவ்வேறு ஜோடி உயிரினங்களுக்கு இடையிலான உறவுகளைக் குறிப்பிடுகிறது. அத்தகைய உறவுகளுக்கு மேலும் எடுத்துக்காட்டுகளைக் கண்டறியவும்.

நாய் – பேன்

ஒட்டுண்ணி வாழ்வு (Parasitism)

ஒருவருக்கு நன்மை பயக்கும் மற்றொன்றிற்கு தீங்கு விளைவிக்கும். ஒட்டுண்ணி உணவிற்காக அதன் விருந்தோம்பி உயிரியைச் (Host) சார்ந்துள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு: ....

பருந்து – கோழி

இரைபிடித்தல் (Predation)

ஒருவருக்கு நன்மை, மற்றொன்றிற்கு தீமை, இரை, இரைபிடிப்பவருக்கு உணவாகிறது.

எடுத்துக்காட்டு: ....

மர வாழை – மரம்

சக வாழ்வு (Commensalism)

ஒருவருக்கு நன்மை, மற்றொன்றிற்கு நன்மையோ தீமையோ இல்லை

எடுத்துக்காட்டு: ....

தாவரம் – பட்டாம்பூச்சி

பகிர்ந்து வாழ்தல் (Mutualism)

இரண்டு உயிரினங்களுக்கும் நன்மை பயக்கும்

எடுத்துக்காட்டு: ....

பயிர் – களை

போட்டி (Competition)

ஆரம்பத்தில் இரண்டிற்கும் தீமை, பின்னர் வெற்றி பெறுபவருக்கு நன்மை

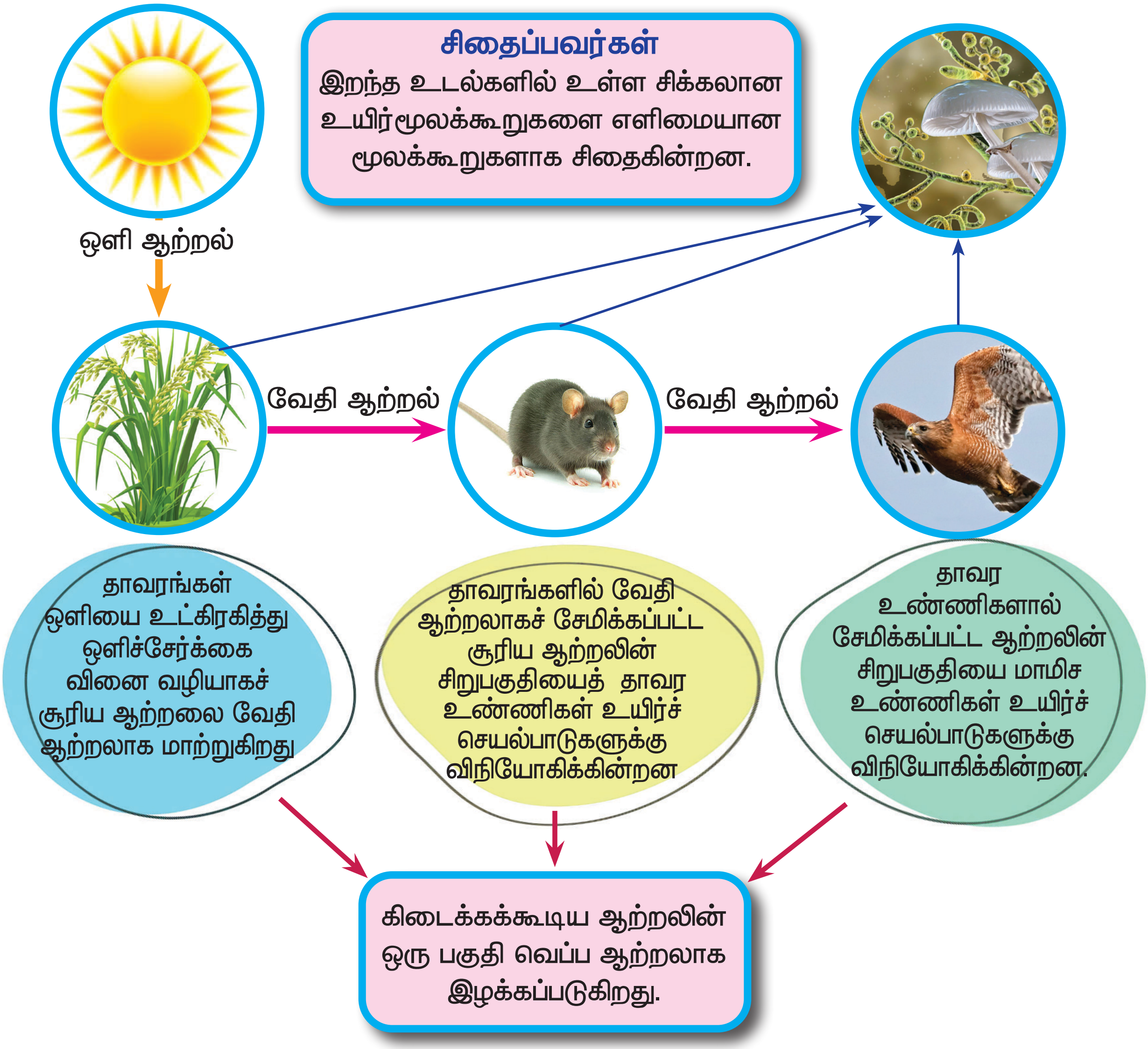
எடுத்துக்காட்டு: ....

படவிளக்கம் 17.5

சுற்றுச்சூழல் மண்டலத்தின் சமநிலை மற்றும் நிலைத்தன்மையைப் பராமரிக்க இத்தகைய தொடர்புகள் தேவைதானா? கலந்துரையாடவும்

சுற்றுச்சூழல் மண்டலத்தில் ஆற்றல் ஒழுக்கு

உணவுச் சங்கிலியில் உள்ள உணவூட்ட நிலைகளைக் குறித்து புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? ஓர் உணவூட்ட நிலையில் உள்ள உயிரினங்கள் அடுத்த உணவூட்ட நிலைக்கு எவற்றை எல்லாம் கடத்திவிடுகின்றன? உயிரியின் உடலில் பல்வேறு செயல்பாடுகளுக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது அல்லவா? உயிரினங்களுக்கான ஆற்றல் உறைவிடம் எது? கீழே சேர்க்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 17.6 ஐ குறிப்புகளின் உதவியுடன் பகுப்பாய்வு செய்து எழுதவும்.



படவிளக்கம் 17.9

குறிப்புகள்

- உணவுச் சங்கிலியில் ஆற்றலின் இறுதி உறைவிடம்
- உற்பத்தியாளர்களில் சூரிய ஆற்றலின் சேமிப்பு
- ஆற்றல் பரிமாற்றமும் ஆற்றல் இழப்பும்
- பல்வேறு உணவூட்ட நிலைகளில் ஆற்றல் கிடைக்கும் தன்மை

சூழ்நிலை மண்டலத்தில் பொருள்களின் ஒழுக்கு

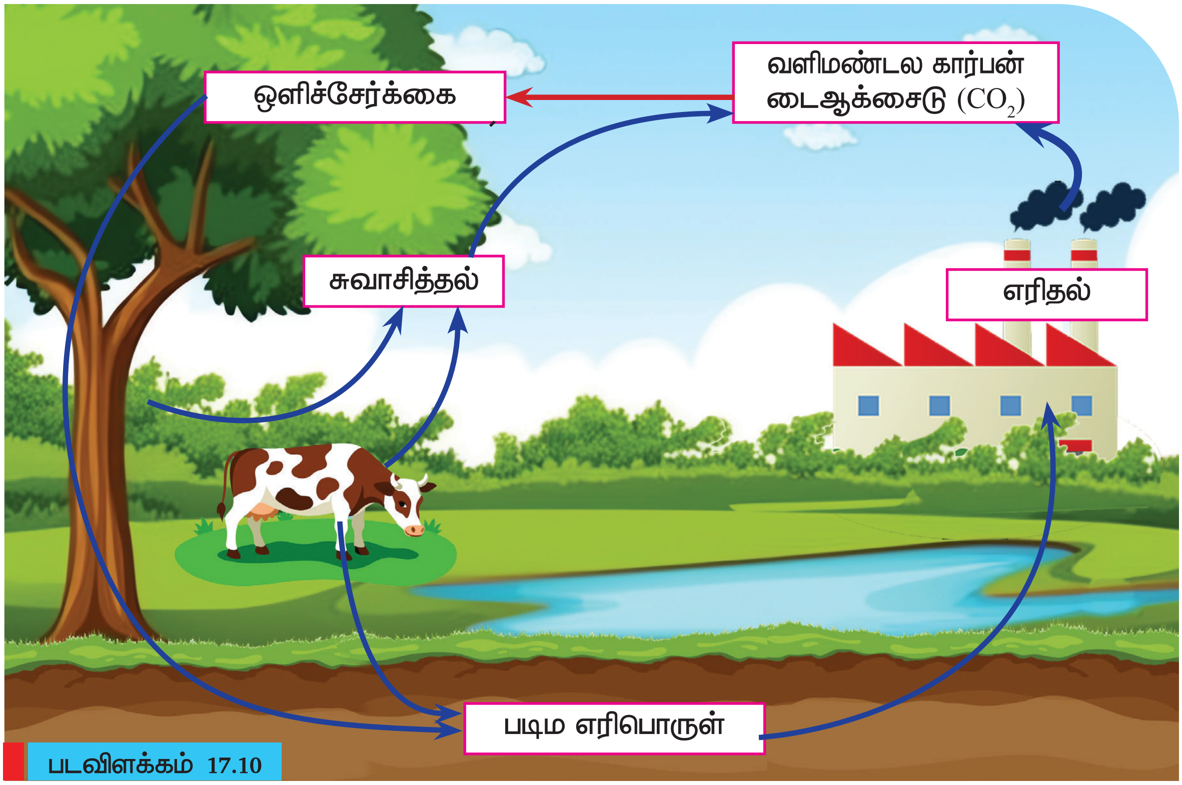
உயிரினங்களின் வளர்ச்சி, உடல் பழுதுகளைச் சரி செய்தல், இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றிற்காக பல்வேறு பொருள்கள், தனிமங்கள் தேவை அல்லவா. அவற்றில் முக்கியமானவை எவை? ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில் நடைபெறும் பொருள்களின் ஒழுக்கிற்கான எடுத்துக்காட்டுகளை உற்றுநோக்கவும்.

கார்பன் சுழற்சி (Carbon Cycle)

உடலில் உள்ள பொருள்களில் பெரும்பாலும் கரிமச் சேர்மங்கள் அல்லவா.

சூழ்நிலையியல் மண்டலத்தில் கார்பன் பல்வேறு வடிவங்களில் சுழற்சி செய்யப்படுவது எவ்வாறு?

கொடுக்கப்பட்ட படவிளக்கம் 17.7 ஐ தகவல்களின் உதவியுடன் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாராக்கவும்.



படவிளக்கம் 17.10

குறிப்புகள்

- வளிமண்டலக் காற்றில் எந்த வடிவத்தில் கார்பன் காணப்படுகிறது?
- தாவரங்கள் கார்பன் டை ஆக்சைடை எதற்காகப் பயன்படுத்துகிறது?
- உயிரினங்களில் இருந்து கார்பன் டை ஆக்சைடு எவ்வாறு வளிமண்டலத்திற்கு திரும்புகிறது?
- வளிமண்டலத்தில் கார்பன் டை ஆக்சைடு அதிகரிப்பதற்கு காரணமான சூழல்கள் எவை?
- உயிரியப் பல்வகைமைப் பாதுகாப்பு, கார்பன் சமநிலையைப் பராமரிக்க உதவுவது எவ்வாறு?

தகவல் திரட்டல் நடத்தி பொருள்களின் ஒழுக்கை படவிளக்கமாக காட்சிப்படுத்துவீர்கள் அல்லவா?

- தண்ணீர் சுழற்சி
- நைட்ரஜன் சுழற்சி
-

சூழ்நிலையியல் மண்டலம், உயிரியப் பல்வகைமை இவற்றின் நிலைபேற்றிற்கு பொருள்களின் ஒழுக்கும், ஆற்றல் ஒழுக்கும், பயனுள்ள முறையில் நடைபெறவேண்டும். உயிரற்ற உலகத்தில் இருந்து உட்கிரகிக்கப்படும் பல்வேறு பொருள்கள் உயிரினங்கள் வழியாகப் பயணித்து அதே இடத்திற்கு மீண்டும் திரும்ப வேண்டியுள்ளது. இதற்காக உணவுச் சங்கிலிகளும் உயிரியப் பல்வகைமையும் பராமரிக்கப்படவேண்டும். இந்த செயல்முறைகளில் சிதைப்பவர்களின் பங்கு மிகப்பெரியது.

அறிவியல் கட்டுரையின் பகுதியை வாசித்தீர்கள் அல்லவா. சிதைப்பவர்கள் இல்லை என்றால் என்ன நடைபெறும்? உங்கள் கற்பனையைப் படைப்புக் கட்டுரைகளாக மாற்றி சுவர் பத்திரிகையில் காட்சிப்படுத்தவும்.

உயிரியப் பல்வகைமை இழப்பு

கீழே தரப்பட்டுள்ள படங்கள் 17.6, 17.7 என்பவற்றை குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடவும்.

படம் 17.6

படம் 17.7

குறிப்புகள்

- இரண்டு படங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள்
- காடுகளை அழித்தல் பிற உயிரினங்களை எவ்வாறு பாதிக்கிறது?

உங்கள் பகுதியில் முன்னர் இருந்த அனைத்து உயிரினங்களும் இப்போதும் காணப்படுகின்றனவா?

நமது பகுதியில் உயிரியப் பல்வகைமை அதிகரிக்கிறதா? அல்லது குறைகிறதா?

நமது பகுதியில் மட்டுமா இத்தகைய உயிரியப் பல்வகைமை இழப்பு நடைபெறுகிறது?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களை ஆராய்ந்து அவற்றின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள். இதுபோன்ற உயிரினங்களின் படங்களைச் சேகரித்து ஒரு படத்தொகுப்பு தயாரிப்பீர்கள் அல்லவா?

படம் 17.8

படம் 17.9

படம் 17.10

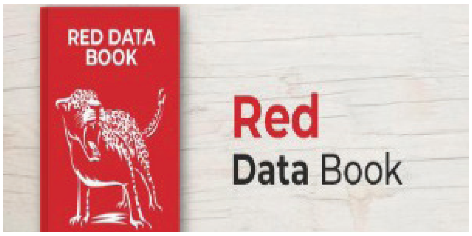
படம் 17.11

படம் 17.12

பாதாளத் தவளை (Purple frog / Mahabali frog)

மண்ணினடியில் வாழும் ஊதாநிறத் தவளை வருடத்திற்கு ஒருமுறை வெளியே வருகிறது. இனச் சேர்க்கைக்கு பின்பு அவை முட்டையிட்டு திரும்பி செல்கின்றன. டைனோசர்களின் காலத்திலேயே இவை காணப்பட்டன. குறிப்பிடத்தக்க பரிணாம மாற்றங்களுக்கு உட்படாத இவை வாழும் புதை படிவங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

சிவப்பு தரவு புத்தகம் (Red Data Book)



சிவப்பு தரவு புத்தகம் என்பது ஒரு மாநிலம் அல்லது நாட்டில் நிலைநிற்கின்ற அரியதும் இன அழிவு அச்சுறுத்தல் நேரிடுகின்ற விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்கள் என்பவற்றைக் குறித்த தகவல்களைக் கொண்ட சர்வதேச இயற்கை பாதுகாப்பு ஒன்றியத்தால் (IUCN) வெளியிடப்பட்ட ஓர் ஆவணமாகும். உயிரியல் பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் திட்டமிடுவதில் இது மிக அதிகமாக உதவி புரிகிறது. சிவப்பு தரவு புத்தகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள இந்தியாவில் உள்ள சில உயிரினங்களின் படங்களை உற்று நோக்கி அதிக தகவல் திரட்டல் வாயிலாக ஒரு விளக்க காட்சியைத் தயாரித்து வெளியிடுங்கள்.

கங்கை சுறா

படம் 17.13

மலபார் புனுகு பூனை

படம் 17.14

காஷ்மீர் ஸ்டாக்

படம் 17.15

இராமேஸ்வரம் பாராசூட் சிலந்தி

படம் 17.16

எல்லா உயிரினங்களையும் எல்லா நேரத்திலும் நாம் பாதுகாக்க முடியுமா?

மனிதர்களின் தேவைகளையும் உயிரியப் பல்வகைமை பாதுகாப்பையும் ஒரே நேரத்தில் நிறைவேற்ற முடியமா?

இது குறித்து வகுப்பில் ஒரு விவாதம் நடத்துங்கள்.

பத்திரிகை செய்தியைக் கவனிக்கவும்.

காட்டு யானைத் தொல்லை: விவசாயிகள் நெருக்கடியில்

சிறப்பாடம் : கோடை வெயிலின் தாக்கத்தால் காட்டு யானைகள் நாட்டிற்குள் நுழைவது பரவலாக உள்ளது. யானைகள் கூட்டமாக வந்து பாடசேகர சமிதியின் இரண்டு ஏக்கர் வாழைத் தோட்டத்தை முற்றிலுமாக நாசம் செய்தன. சுமார் இரண்டு லட்சம் ரூபாய் இழப்பு ஏற்பட்டுள்ளதாக வேளாண்மை அதிகாரி தெரிவித்தார். விவசாயிகளுக்குப் போதுமான...

காடுகளுக்கு வெளியே புலிகளுக்கு சரணாலயம் அமைக்கலாம்

புலிகள் சரணாலயத்திற்கு வெளியே புலிகள் தங்குவதற்காக ஒரு சிறப்பு சரணாலயம் அமைக்கப்படும். புலிகள் மனித வாழ்விடத்திற்குள் வருவதை தடுப்பதே புதிய திட்டமாகும்.

காட்டு விலங்குகளை மீண்டும் காட்டுக்குள் அனுப்ப AI தொழில்நுட்பம்

காட்டு விலங்குகள் விவசாய நிலம் அல்லது குடியிருப்பு பகுதியின் எல்லையை அடையும்போது அவை கேமராவால் அடையாளம் காணப்பட்டு AI உதவியுடன் பல்வேறு ஒலிகளை எழுப்பி மீண்டும் காட்டிற்குள் அனுப்பப்படுகின்றன.

காட்டு விலங்குகள் ஏன் நாட்டிற்குள் வருகின்றன?

இந்தப் பிரச்சினைக்கு ஏதேனும் தீர்வு கூற உங்களால் முடியுமா? கலந்துரையாடவும்.

உயிரியப் பல்வகைமை பாதுகாப்பு

உயிரியப் பல்வகைமையைப் பாதுகாக்க வேண்டியதன் தேவை என்ன? கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை எழுதவும்.

> பழங்கள், காய்கறிகள், அரிசி, மீன் போன்றவை நமது உணவாகும். மேலும் பல மருந்துகளும் தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணுயிரிகள் போன்றவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. தேனீக்கள், பட்டாம் பூச்சிகள், பிற பூச்சிகள் போன்றவை தாவரங்களில் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெற உதவுகின்றன. உயிரியப் பல்வகைமை இல்லை என்றால் நமக்கு ஆரோக்கியமான உணவு, பயனுள்ள மருந்துகள், சுத்தமான சூழல் போன்றவை கிடைக்காது.

உயிரியப் பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொண்டு அதைப் பாதுகாக்க பல்வேறு முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இதற்காக சர்வதேச அளவில் செயல்படும் அமைப்புகளுக்கு சான்றுகள் **WWF** (World Wide Fund For Nature), **IUCN** (International Union for Conservation of Nature) என்பவை.

நமது நாட்டில் இயற்கை பாதுகாப்புக்காகச் செயல்படும் அமைப்புகள் யாவை?

உள்ளூர் சூழ்நிலையியல் மண்டலங்களைப் பாதுகாக்க அரசு நிறுவனங்களும் திட்டங்களும் உள்ளன. கேரள மாநில உயிரியப் பல்வகைமை வாரியம் இத்தகைய நிறுவனங்களுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். அவற்றின் செயல்பாடுகளைக் குறித்து கேட்டு அறிந்து கொள்ளுங்கள்.

IUCN

WWF

தாவரங்கள் இயற்கையின் மருத்துவ களஞ்சியங்கள்

பழங்காலத்தில் இருந்தே மனிதர்கள் நோய்களைக் குணப்படுத்தவும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக்குத் தாவரங்களைப் பயன்படுத்தியும் வருகின்றனர். இன்றும் பல நவீன மருந்துகள் தாவரங்களில் இருந்தோ அவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டோ தயாரிக்கப்படுகின்றன. இலைகள், வேர்கள், பூக்கள், மேற்தோல் ஆகியவற்றிலிருந்து மருந்தாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய வேதிப்பொருள்கள் பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன. எந்த செடியையும் மருத்துவக் குணம், இல்லாத செடி என்று கூற இயலாது. இன்று பயனற்ற தாவரமாக காண்பதிலிருந்து நாளை மருந்தாக பயன்படுத்தக்கூடிய வேதிப் பொருள்களைக் கண்டுபிடிக்கலாம். எல்லா தாவரங்களும் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.

மக்கள் உயிரியப் பல்வகைமைப் பதிவேடு (PBR)

ஒவ்வொரு பகுதியிலும் உள்ளாட்சி நிறுவனத்தின் கீழ் ஒரு BMC (Biodiverdity management committee) தற்போது உள்ளது. அந்தந்த பகுதியின் உயிரியப் பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பதே இதன் பொறுப்பு. BMC இன் தலைமையில் பொதுமக்கள் பங்களிப்புடன் உயிரியப் பல்வகைமைப் பதிவேடு (PBR) தயாரிக்கப்படுகிறது. நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற உயிரின வளங்களைக் குறித்த தகவல்கள், அவை கிடைக்கும் தன்மை, சிறப்பியல்புகள் போன்றவையே பதிவேட்டின் முக்கிய உள்ளடக்கமாகும்.

உயிரியப் பல்வகைமை பாதுகாப்பு முக்கியமாக இரண்டு முறைகளில் உள்ளன.

(1) உயிரியப் பல்வகைமைக்குள் பாதுகாப்பு (In-situ conservation)
(2) உயிரியப் பல்வகைமைக்கு வெளியே உள்ள பாதுகாப்பு (Ex-situ conservation)

உயிரியப் பல்வகைமைக்குள் பாதுகாப்பு (In-situ conservation)

இது இயற்கையில் உள்ள சூழ்நிலை மண்டலங்களுடையவும் அங்கு வாழும் உயிரினங்களின் பாதுகாப்புமாகும்.

எடுத்துக்காட்டு :

- தேசியப் பூங்காக்கள் (National Park) - இரவிகுளம், சைலன்ட்வாலி.
- வனவிலங்கு சரணாலயங்கள் (Wildlife Sanctuaries) - பெரியார்
- உயிர்க்கோள காப்பகங்கள் (Biosphere reserves) - நீலகிரி
- சமூக காப்பகங்கள் (Community reserves) - கடலுண்டி
- சூழ்நிலை மண்டலத்தின் முக்கிய இடங்கள் (Ecological hotspots) - இமயமலை, மேற்கு தொடர்ச்சி மலைகள்

உயிரியப் பல்வகைமைக்கு வெளியே உள்ள பாதுகாப்பு (Ex-situ conservation)

இயற்கையான சூழ்நிலை மண்டலத்திலேயே அழிவு ஏற்படக்கூடிய அல்லது அழிந்துபோகும் அபாயத்தில் உள்ள தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் அவற்றின் சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கு வெளியே அதே போன்ற சூழ்நிலை மண்டலத்தை உருவாக்கி கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழல்களில் பாதுகாப்பதே உயிரியப் பல்வகைமைக்கு வெளியே உள்ள பாதுகாப்பு.

எடுத்துக்காட்டு :

- தாவரவியல் பூங்காக்கள் (Botanical garden)
- விலங்கியல் பூங்கா (Zoological garden)
- மரபணு வங்கிகள் (Gene bank)
- மீன் காட்சியகம் (Aquarium)

உங்கள் பகுதியில் உள்ள உயிரியப் பல்வகைமைப் பாதுகாப்பு மையத்தைப் பார்வையிடவும். அங்கு நடைபெறும் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் குறித்த ஓர் அறிக்கையைத் தயாரித்து வகுப்பில் வெளியிடவும்.

மதிப்பிடலாம்

(1) கட்டம் A க்கு ஏற்ப B, C என்னும் கட்டங்களில் இருந்து பொருத்தமானவற்றைக் கண்டறிந்து எழுதுக

A	B	C
1. ஒட்டுண்ணி வாழ்வு	a. ஆரம்பத்தில் இரண்டிற்கும் தீமை பின்னர் வெற்றிபெறுபவருக்கு நன்மை	a. பட்டாம்பூச்சியும் பூக்களும்
2. இரைபிடித்தல்	b. ஒருவருக்கு நன்மை, மற்றொன்றிற்கு நன்மையோ தீமையோ இல்லை	b. மரவாழையும் மாமரமும்
3. சகவாழ்வு	c. இரண்டு உயிரினங்களுக்கும் நன்மை	c. புலியும் மானும்
4. பகிர்ந்து வாழ்தல்	d. ஒருவருக்கு நன்மை, மற்றொன்றிக்கு தீமை, இரை, இரைபிடிப்பவருக்கு உணவாகிறது.	d. களையும் பயிரும்
5. போட்டி	e. ஒருவருக்கு நன்மை, மற்றொன்றிற்கு தீமை	e. பூனையும் பேனும்

2. படவிளக்கத்தைப் பரிசோதித்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

தலைபிரட்டை → பாசி → மீன் கொத்தி பறவை → மீன்

a) மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உணவுச் சங்கிலியைச் சரியாக வரிசைப்படுத்தவும்.

b) உணவுச் சங்கிலியில் உற்பத்தியாளர், முதல் நிலை நுகர்வோர், இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர், மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர், என்பவர்களை எழுதுக.

c) இந்த உணவுச் சங்கிலியில் மூன்றாவது உணவூட்ட நிலையில் வரும் உயிரினம் எது?

d) இந்த உணவுச் சங்கிலியில் மீன்கள் முழுவதுமாக அழிந்து போனால் அது சூழ்நிலை மண்டலத்தை எவ்வாறு பாதிக்கிறது?

(3) ஒரு மாணவன் தயாரித்த உணவுச் சங்கிலி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதை ஆய்வு செய்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

நெற்பயிர் → பாக்டீரியா (சிதைப்பான்)

a) மாணவன் தயாரித்த உணவு சங்கிலி சரிதானா? உங்கள் கருத்து என்ன? அதற்கான காரணம் என்ன?

b) பாக்டீரியா போன்ற சிதைப்பான்கள் இல்லாமல் போனால் நடைபெறுவது என்ன?

c) பாக்டீரியா போன்ற பிறச் சிதைப்பான்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு எழுதுக.

தொடர் செயல்பாடுகள்

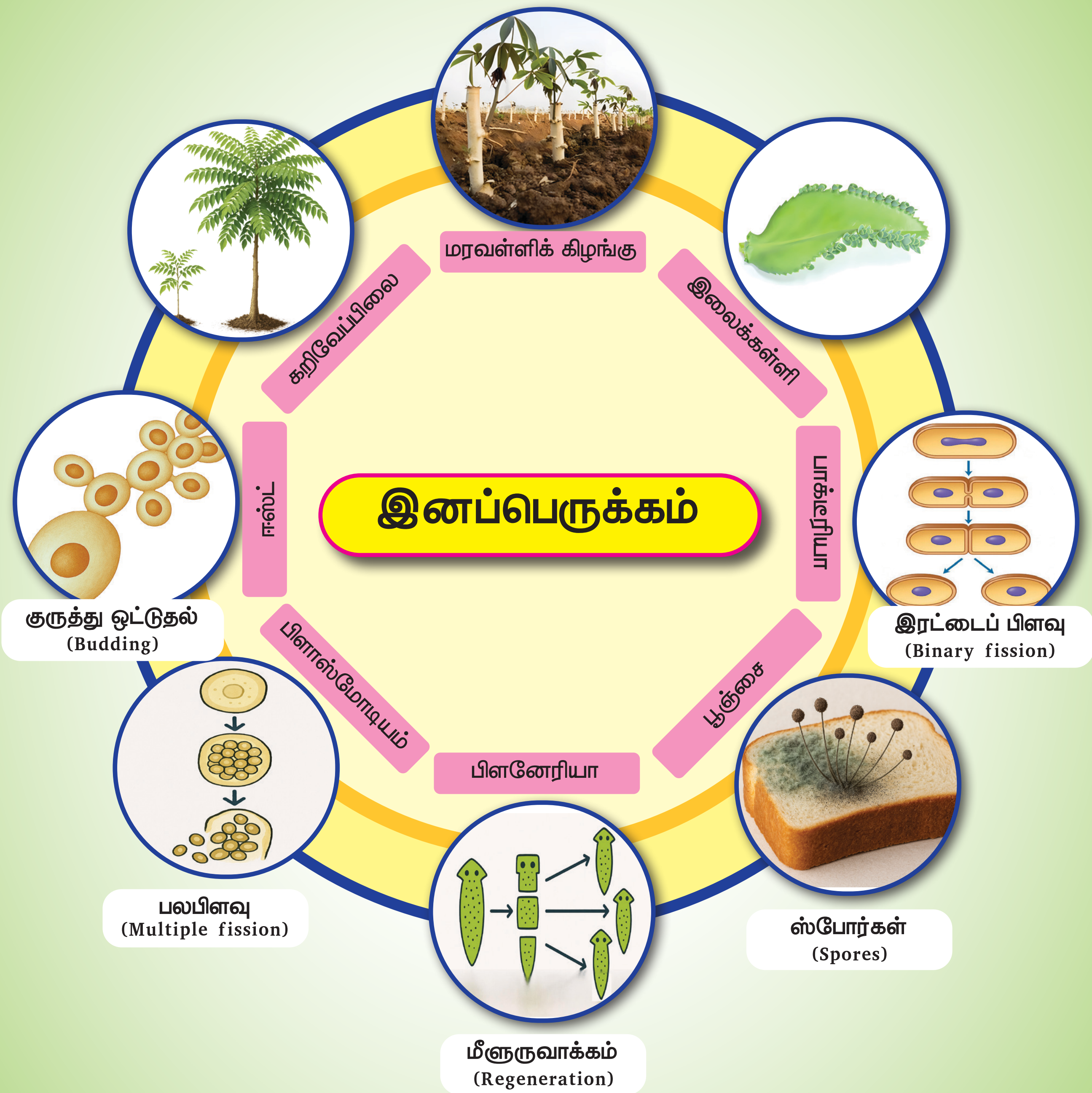
(1) உங்கள் பள்ளி உட்படும் உள்ளாட்சி அமைப்பில்(பஞ்சாயத்து, நகரசபை, மாநகராட்சி) உள்ள மக்கள் உயிரிய பல்வகைமைப் பதிவேட்டைப் (Peoples Biodiversity Register- PBR) பரிசோதித்து ஒவ்வொரு பிரிவிலும் காணப்படும் உயிரினங்களையும் அவற்றின் தற்போதைய நிலையையும் (கூடுதல்/குறைவு) அட்டவணைப்படுத்தவும். உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை வகுப்பறையில் வெளியிடவும்.

(2) உங்கள் வீடுகளில் குறைந்தது 10 வேறுபட்ட தாவரங்களை நடவு செய்து ஒரு சிறிய பூங்கா அமைக்கவும்.

பூங்கா அமைக்கும் முன்பு அங்கு வாழும் உயிரினங்கள், மண்ணின் அமைப்பு என்பவற்றைப் பதிவு செய்யுங்கள். தாவரங்கள் நடவு செய்து ஒரு மாதத்திற்கு பின்னர் அங்கு நடைபெற்ற மாற்றங்கள் எவை? உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளையும் கருத்துக்களையும் வகுப்பில் வெளியிடுவீர்கள் அல்லவா?

18

குழந்தையாக மாறுகின்ற செல்கள்



பல்வேறுவகையான உயிரினங்களின் இனப்பெருக்க முறைகளைக் குறித்து முன் வகுப்புகளில் கற்றிருக்கிறீர்கள் அல்லவா? படவிளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை 18.1 ஐ நிரப்பவும்

எண்	இனப்பெருக்க முறைகள்	எடுத்துக்காட்டுகள்
1		இலைக்கள்ளி (Bryophyllum), பாம்பு கற்றாழை (Sanseveria)
2	வேரில் இருந்து செடிகள் தோன்றுகின்றன.	
3		மரவள்ளிக்கிழங்கு, ரோஜா, செம்பருத்தி, கரும்பு
4	சாதகமான சூழல்களில் செல்கள் பிரிதலடைந்து இரண்டு உயிரிகளாக மாறுகின்றன	அமீபா, பாரமீசியம், யூக்ளீனா
5	சாதகமற்ற சூழல்களில் பிளாஸ்மோடியம் போன்ற உயிரினங்களில் செல்களைச் சுற்றிலும் கட்டியான சவ்வு உருவாகி செல்திரவமும் உட்கருவும் பல பகுதிகளாக பிரிதல் அடைகின்றன. சூழல்கள் சாதகமாகும்போது செல்லின் வெளிப்புறச் சவ்வு உடைந்து ஏராளமான நுண்ணிய செல்கள் தோன்றி அவை ஒவ்வொன்றும் புதிய உயிரியாக மாற்றமடைகின்றன.	பிளாஸ்மோடியம்
6		பிளனேரியா, ஹைட்ரா
7		ஈஸ்ட்

அட்டவணை 18.1

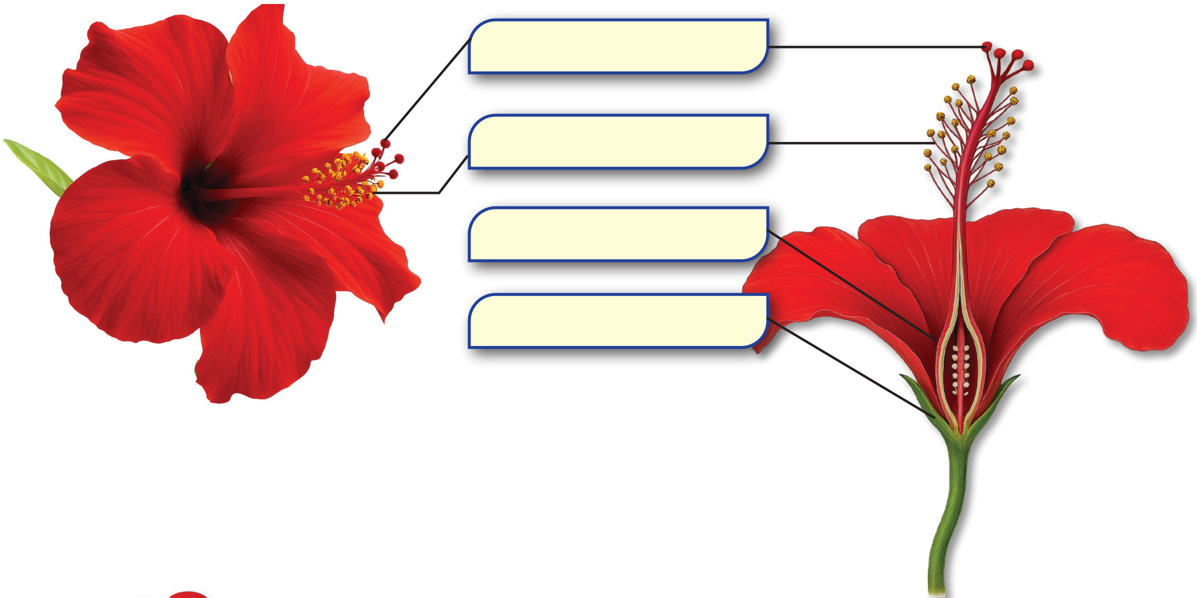
இனப்பெருக்கம் என்பது ஓர் உயிரினத்தின் தொடர்ச்சியை உறுதி செய்யும் செயல்முறை ஆகும் (Reproduction).

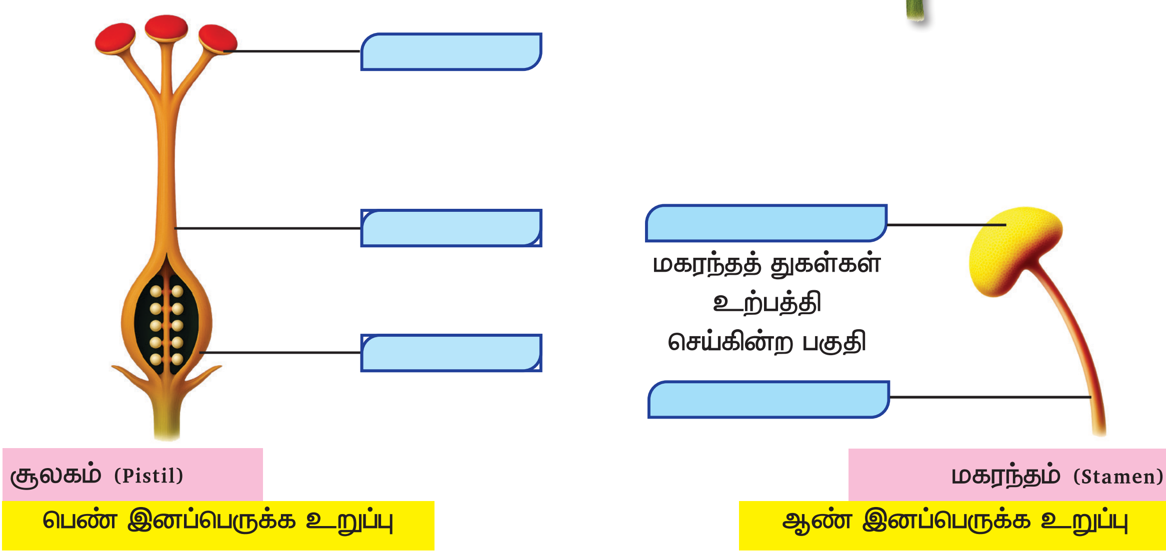
நாம் இதுவரை கலந்துரையாடிய இனப்பெருக்க முறைகளுக்கும் கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தில் உள்ள (18.1) இனப்பெருக்க முறைகளுக்கும் இடையே உள்ள அடிப்படையான வேறுபாடு என்ன?

படவிளக்கம் 18.1

விதைகள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?

தாவரங்களில் இனப்பெருக்க உறுப்புகளான பூக்களின் அமைப்பை உற்றுநோக்கி படவிளக்கத்தை நிரப்பவும்.





படவிளக்கம் 18.2

மகரந்தப்பையில் இருந்து மகரந்தத் துகள்கள் எவ்வாறு மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் இடத்தை அடைகின்றன?

மகரந்தச் சேர்க்கை (Pollination)

பூக்களில் உள்ள ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு மகரந்தம் ஆகும். மகரந்தத்தில் உள்ள மகரந்தப்பையில் இருந்து மகரந்தத்துகள்கள் உருவாகின்றன. இவை பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பான சூலகத்தில் சென்று அடைவது மகரந்த சேர்க்கை என்று அழைக்கப்படுகிறது. பூச்சிகள், பறவைகள் போன்ற விலங்குகளும் காற்று, தண்ணீர் போன்றவையும் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவி புரிகின்றன.

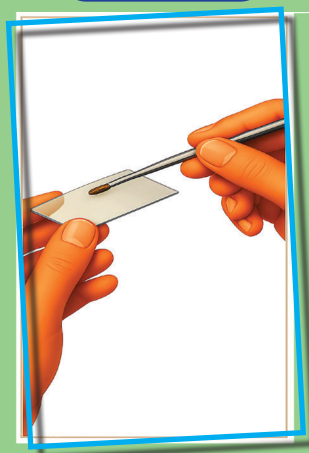
மகரந்த சேர்க்கைக்குப் பின்பு மகரந்தத் துகள்களுக்கு என்ன நேரிடும்?

ஆசிரியரின் உதவியுடன் ஓர் எளிய சோதனை செய்து பார்ப்போம்.

நிலை 1

பூவில் இருந்து முதிர்ந்த மகரந்தப்பைகளைச் சேகரியுங்கள்

நிலை 2



மகரந்தப்பையில் இருந்து மகரந்தத் துகள்களை ஸ்லைடில் விழச் செய்யுங்கள். இதில் ஒன்றோ இரண்டோ துளிகள் சர்க்கரைக் கரைசலை ஊற்றவும்.

நிலை 3

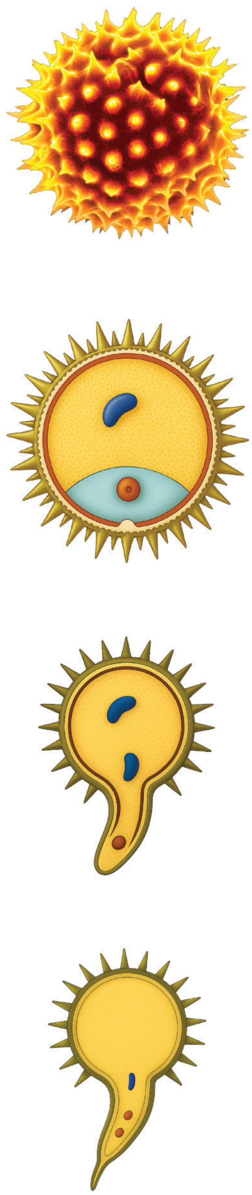
மூன்று அல்லது நான்கு மணி நேரத்திற்குப் பின்னர் ஸ்லைடை நுண்ணோக்கி வழியாக உற்றுநோக்குங்கள்.

படவிளக்கம் 18.3

நீங்கள் செய்த சோதனையின் குறிப்பைப் படங்களுடன் தயாராக்கவும்.

மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் இடத்தில் விழுந்த மகரந்தத் துகள்களில் இருந்து மகரந்தக் குழாய் கருப்பையை நோக்கி வளர்கிறது.

தாவரங்களில் கருத்தரித்தல் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதை படவிளக்கம், விளக்கங்கள், கருத்துகள் போன்றவற்றின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரிக்கவும். மேலும் தரப்படுள்ள பயிற்சித்தாள் 18.1 ஐ நிரப்பவும்.



மகரந்தத்துகள்

மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெற உதவிபுரிகின்ற உயிரினங்களின் உடலில் ஒட்டிப் பிடிப்பதற்குப் பொருத்தமான அமைப்பைக் கொண்டது.

ஜனரேட்டிவ் உட்கரு

இவற்றிலிருந்து விந்தணுக்கள் உருவாகின்றன.

குழாய் உட்கரு

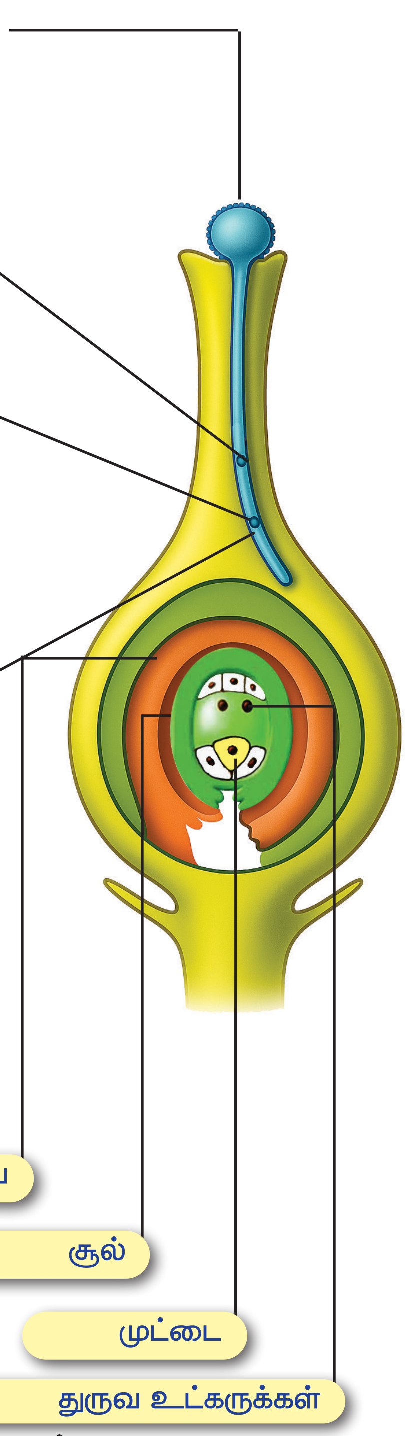
மகரந்தக் குழாயின் உருவாக்கத்தையும் வளர்ச்சியையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. மகரந்தக்குழாயின் வளர்ச்சிக்குப் பின்னர் இது அழிந்து போகிறது.

மகரந்தக்குழாய்

உட்கருக்களைக் கருப்பைக்குள் கொண்டு செல்ல உதவிபுரிகிறது.

ஆண்விந்தணுக்கள்

ஜனரேட்டிவ் உட்கரு பிரிதலடைந்து இரண்டு ஆண் விந்தணுக்கள் உருவாகின்றன.



படவிளக்கம் 18.4

கருத்தரித்தல் (Fertilization)

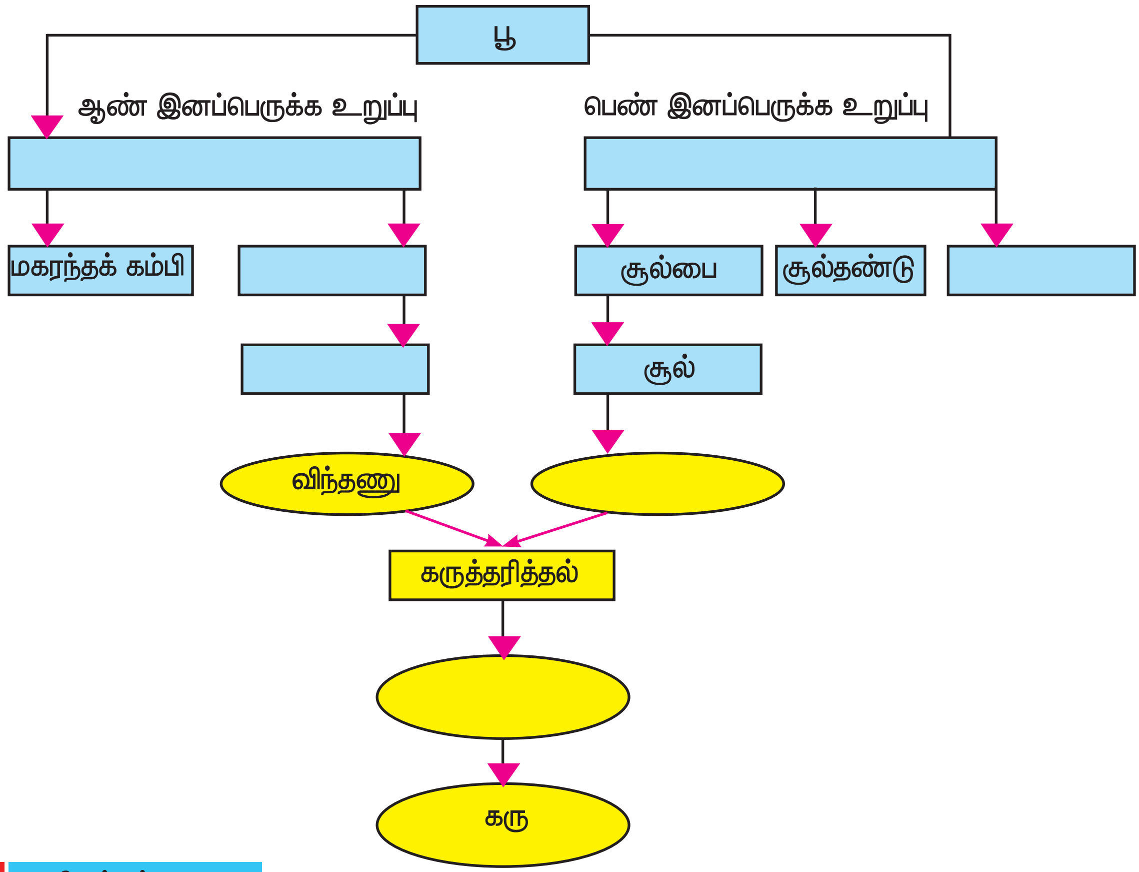
மகரந்தக்குழாய் வழியாக கருப்பையை அடையும் ஆண் விந்தணுக்களில் ஒன்று முட்டையுடன் இணைந்து கருமுட்டையாக மாறுகிறது. இதுவே கருத்தரித்தல். இந்தக் கருமுட்டை வளர்ந்து கருவாக மாறுகிறது. இந்த கரு வளர்ந்து நாற்றாக மாறுகிறது. இரண்டாவது ஆண் விந்தணு துருவ உட்கருக்களுடன் இணைந்து என்டோஸ்பேர்மாக (Endosperm) மாறுகிறது. இதில் கருவளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவு சேமிக்கப்படுகிறது.

குறிப்புகள்

- குழாய் உட்கருவின் வேலை
- மகரந்தக் குழாயின் வேலை
- ஆண் விந்தணுக்கள் உருவாதல்
- கருத்தரித்தல்
- எண்டோஸ்பேர்ம் உருவாக்கம்

நெல், சோளம், தென்னை போன்ற ஒரு விதையிலைத் தாவரங்களில் எண்டோஸ்பேர்ம் உட்கரு பிரிவடைதலின் வழியாக எண்டோஸ்பேர்ம் திசுக்கள் உருவாகின்றன. விதை முளைத்து நாற்றாக மாறும் நிலையில் கருவின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவு எண்டோஸ்பேர்ம் திசுக்களில் சேமிக்கப்படுகிறது. ஒரு விதையிலைத் தாவரங்களின் விதைகளில் உள்ள உணவாககூடிய பகுதி எண்டோஸ்பேர்ம் என்று தெரியும் அல்லவா. இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் கருவின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவு விதையிலைகளில் சேமிக்கப்படுகின்றது.

தாவரங்களில் பாலியல் இனப்பெருக்கம்



படவிளக்கம் 18.5

கருத்தரித்தல் வழியாக நடைபெறுகின்ற இனப்பெருக்கம் பாலியல் இனப்பெருக்கம் (Sexual reproduction) ஆகும்.

அவ்வாறென்றால் பாலிலா இனப்பெருக்கத்திற்கு (Asexual reproduction). ஒரு நடைமுறை வரையறை உருவாக்குங்கள்.

இனப்பெருக்கம் மனிதனில்

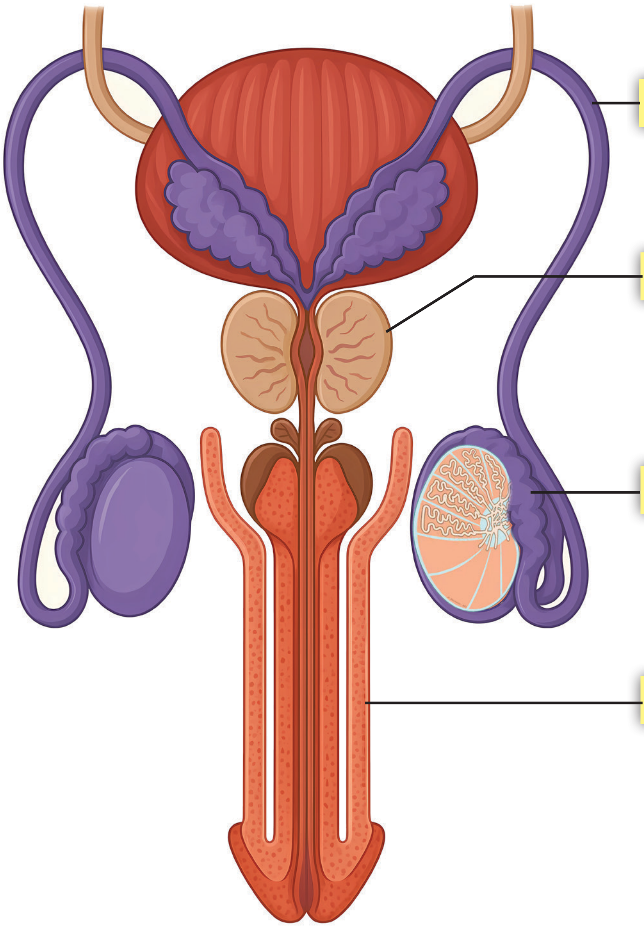
தாவரங்களைப் போன்று விலங்குகளிலும் இனப்பெருக்கத்திற்காக தனிப்பட்ட உறுப்பு மண்டலங்கள் உள்ளன என்று உங்களுக்குத் தெரியும் அல்லவா. மனிதரில் உள்ள இனப்பெருக்க மண்டலங்களின் பகுதிகள் எவை? இனப்பெருக்க செல்கள் எங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன?

கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைக் (18.5, 18.6) கருத்துகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரியுங்கள்.

ஹார்மோன்கள் (Hormones)

நாளமில்லா சுரப்பிகள் உற்பத்தி செய்கின்ற வேதிப்பொருட்கள் ஹார்மோன்கள் ஆகும். பல்வேறு உயிர்ச் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தி ஒருங்கிணைப்பதும் ஹார்மோன்கள் ஆகும்.

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்



விந்துநாளம் (Vas Deferens)
விந்தகத்தில் இருந்து ஆண் விந்து செல்கள் சிறுநீர் நாளத்தை அடைய உதவுகின்றன.

புரோஸ்டேட் சுரப்பி (Prostate Gland)
விந்து செல்களின் உணவிற்கும் இயக்கத்திற்கும் தேவையான பொருட்கள் அடங்கிய நீர்மத்தை உற்பத்தி செய்கிறது.

விந்தகம் (Testis)
ஆண் விந்து செல்களையும் ஆண் பாலியல் ஹார்மோன்களையும் (Testosterone) உற்பத்தி செய்கிறது.

ஆண்குறி (Penis)
இதன் உள்ளே சிறுநீர் நாளத்தின் வழியாக சிறுநீரும் ஆண் விந்து செல்களும் வெளியே வருகின்றன விந்து செல்களை யோனிக்குள் கொண்டு செல்ல உதவி புரிகிறது.

படவிளக்கம் 18.4

ஆண்களில் ஆண்குறிக்குக் கீழே உள்ள விரைப்பையில் விரைகள் அமைந்துள்ளன. விந்து செல்களின் உற்பத்திக்கு சாதாரண உடல் வெப்ப நிலையைவிட 2 முதல் 2.5 டிகிரி செண்டிகிரேடுக்கு குறைந்த வெப்பநிலையே இருக்க வேண்டும். இந்த வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கு விரைப்பையின் சுருங்கி விரிதல் உதவி புரிகிறது.

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

கருப்பை (Uterus)

கரு வளர்ச்சியை முழுமையாக்கும் பகுதி.

அண்டநாளம் (Fallopian Tube)

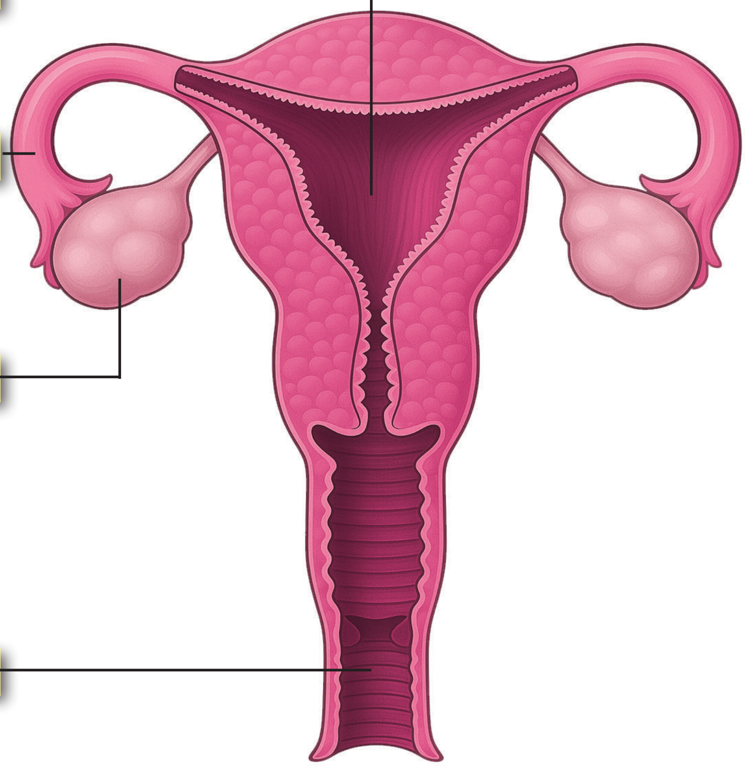
அண்டத்தை கருப்பைக்கு கொண்டு செல்கிறது. இங்குவைத்து கருத்தரித்தல் நடைபெறுகிறது.

அண்டகம் (Ovary)

அண்டம், பெண் பாலியல் ஹார்மோன்களான ஈஸ்ட்ரோஜன் (Estrogen), புரோஜஸ்ட்ரோன் (Progesterone) ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்கிறது.

யோனி (Vagina)

கருப்பை வெளியே திறக்கும் பகுதி. விந்து செல்களைச் சேமிக்கின்ற பகுதி. பிரசவ நேரத்தில் குழந்தை இதன் வழியாக வெளியே வருகிறது.



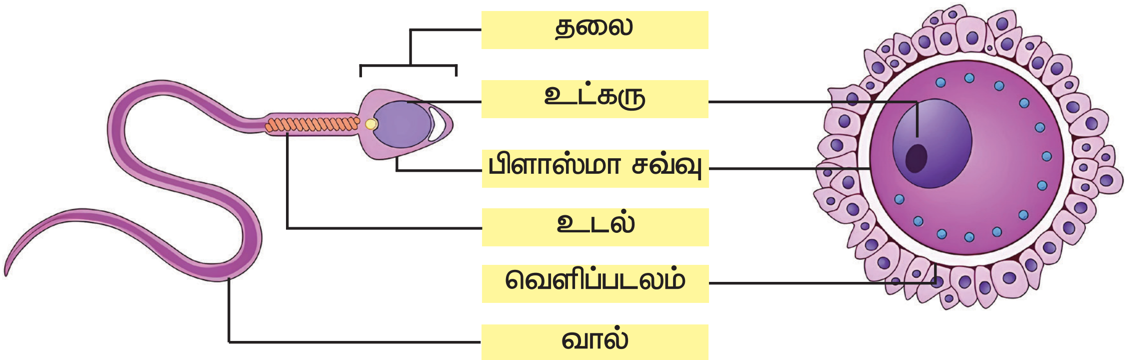
படவிளக்கம் 18.6

குறிப்புகள்

- மனித இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் பகுதிகள், வேலைகள்
- விந்து செல்களின் உற்பத்தி
- பாலியல் ஹார்மோன்கள்

மனிதனில் பாலியல் செல்கள்

தரப்பட்டுள்ள படங்களையும் விளக்கங்களையும் பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 18.2 ஐ பொருத்தமாக நிரப்பவும்.



படம் 18.1

படம் 18.2

விந்து செல் (Sperm)

விந்து செல்லிற்கு தலை, உடல், வால் ஆகிய பகுதிகள் உள்ளன.

தலையில் உட்கரு அமைந்துள்ளது.

வாலைப் பயன்படுத்தி திரவ ஊடகத்தில் இயங்க இயலும்.

அண்டம் (Ovum)

கோளவடிவம், செல் சவ்வுக்கு வெளிப்புறத்தில் தனிப்பட்ட பாதுகாப்பு கவசம் உள்ளது

விந்து செல்களைவிட அளவு கூடுதலாகும்.

இயங்கும் திறன் இல்லை.

சிறப்பியல்புகள்	விந்து செல்	அண்டம்
வடிவம்		
அளவு		
இயக்கத் திறன்		

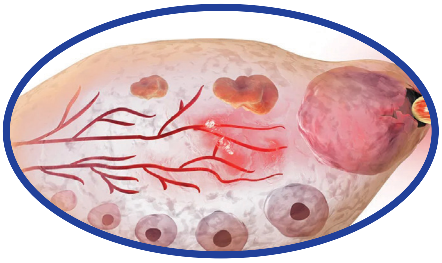
அட்டவணை 18.2

கருத்தரித்தல்

விந்தகத்தில் உருவாகும் விந்து செல்களும் புரோஸ்டேட் போன்ற சுரப்பிகளும் உற்பத்திச் செய்கின்ற திரவங்களும் சேர்ந்தது விந்துநீர்மம் (Semen) ஆகும். இது ஆண்குறி வழியாக வெளியே வருகின்ற செயல்முறை விந்து வெளியேறுதல் (Ejaculation) ஆகும். ஆண்குறி வழியாக யோனியை அடைகின்ற விந்து செல்கள் கருப்பை வழியாக அண்டநாளத்தை அடைகின்றன.

அண்டகத்தில் இருந்து அண்டநாளத்தை அடைகின்ற அண்டத்துடன் விந்துசெல் இணைகிறது. அண்டம் விந்துசெல்லுடன் இணைகின்ற செயல்முறை கருத்தரித்தல் (Fertilization) ஆகும். கருத்தரித்தல் நடைபெறாமல் இருந்தால் நேரிடுவது என்ன?

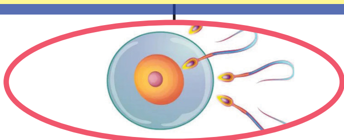
இதனுடன் தொடர்புடைய படவிளக்கம் 18.7 ஐ கருத்துகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து குறிப்பு தயாரியுங்கள்.



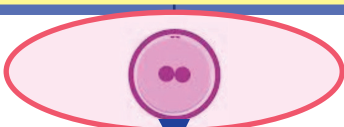
அண்டவெளியேற்றம்

அண்டகத்தில் இருந்து முழுவளர்ச்சியடைந்த அண்டம் வெளியே வருகின்ற செயல்முறை அண்ட வெளியேற்றம் ஆகும். இதன் தொடர்ச்சியாக கருப்பையில் உள்ள என்டோமெட்ரியத்தின் தடிமன் கூடுகிறது. அதில் அதிகமாக திசுக்கள், இரத்தத்தந்துகிகள் போன்றவை உருவாகின்றன.

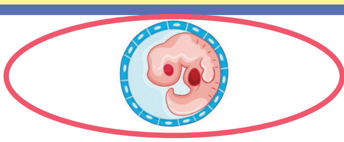
கருத்தரித்தல் நடைபெற்றால்



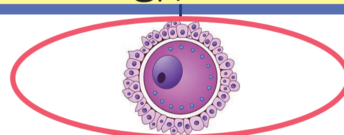
கருமுட்டை



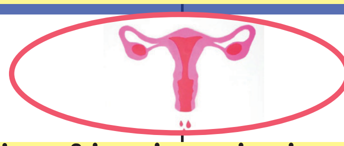
கரு



கருத்தரித்தல் நடைபெறாமல் இருந்தால்



மாதவிடாய்



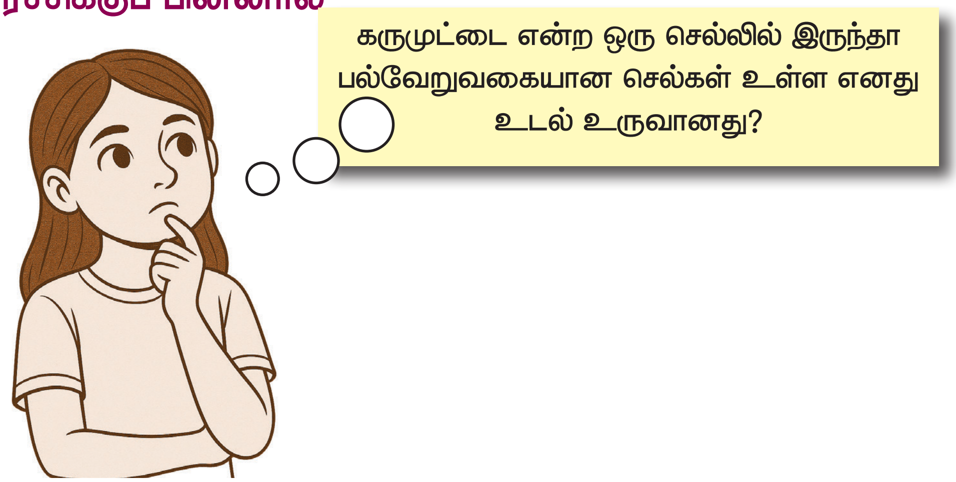
கருப்பையில் உள்ள உட்புறச் சுவரில் புதியதாக உருவான திசுக்கள் உதிர்ந்து விழுகின்றன. இவை இரத்தம், வழுவழுப்பான திரவம் போன்றவற்றுடன் யோனி வழியாக வெளியே செல்கின்றன.

படவிளக்கம் 18.7

குறிப்புகள்

- கருத்தரித்தல் நடைபெறுகின்ற பகுதி
- கரு உருவாக்கம்
- மாதவிடாய்

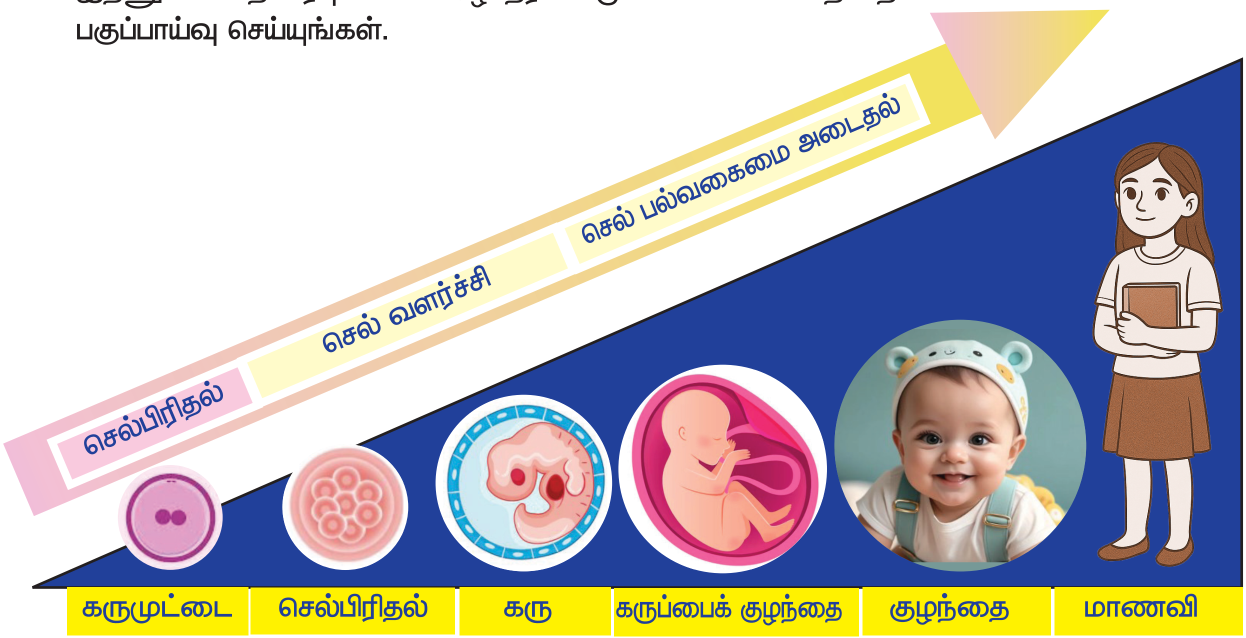
வளர்ச்சிக்குப் பின்னால்



மாணவியின் சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா.

கருத்தரித்தலுக்கு பின்னர் உள்ள ஒரு செல்லான கருமுட்டையில் இருந்து எவ்வாறு ஏராளமான செல்கள் உள்ள ஓர் உயிரி உருவாகிறது?

உயிரினங்களின் பொது சிறப்பியல்புகளில் ஒன்று வளர்ச்சி ஆகும். இதனுடன் தொடர்புடைய கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள்.



படவிளக்கம் 18.8

உயிரினங்களின் வளர்ச்சிக்குக் காரணம் செல் பிரிதலும் அதன் வழியாக உருவாகின்ற செல்களின் வளர்ச்சியும் ஆகும். பிரிதல் வழியாகத் தோன்றுகின்ற புதிய செல்களின் கீழே தரப்பட்டுள்ள மாற்றங்களே செல் வளர்ச்சியைக் குறிப்பிடுகின்றன.

- செல் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது.
- செல் திரவத்தின் அளவு கூடுகிறது
- செல்லின் அளவு கூடுகிறது

ஒருசெல் உயிரினங்களில் செல்பிரிதல் நடைபெற்றால் நேரிடுவது என்ன?

செல்பிரிதல்

உயிரினங்களில் இரண்டு முறைகளில் செல்பிரிதல் நடைபெறுகிறது. இதில் வளர்ச்சிக்கு உதவிபுரிகின்ற செல்பிரிதல் இழைப்பிரிவு (Mitosis) ஆகும். இனப்பெருக்க செல்களின் உருவாக்கத்திற்கு உதவிபுரிகின்ற செல்பிரிதல் குன்றல் பிரிவு (Meiosis) ஆகும்.

இழைப்பிரிவு (Mitosis)

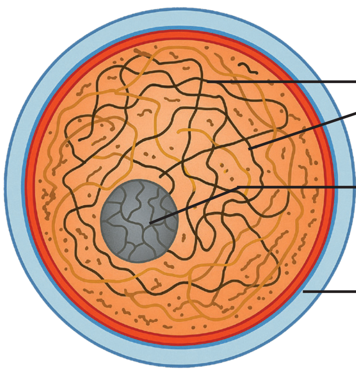
இழைப்பிரிவு இரண்டு நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

- உட்கரு பிரிதல் (Karyokinesis)
- செல் திரவம் பிரிதல் (Cytokinesis)

உட்கரு பிரிதல்

ஒவ்வோர் உயிரினத்திலும் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கை உள்ள குரோமோசோம்கள் இருக்கும். மனித செல்லில் உள்ள குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை 46 ஆகும். உட்கரு பிரிதல் அடையும்போது குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கையில் வேறுபாடு வருமா?

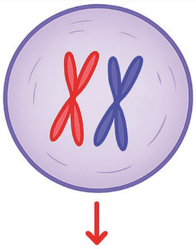
தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தை பகுப்பாய்வு செய்து கருத்துகளின் அடிப்படையில் குறிப்பு தயாரியுங்கள்.



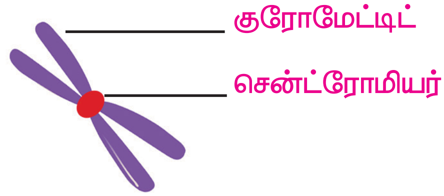
படவிளக்கம் 18.9

உட்கரு பிரிதல் அடைதலுக்கு முன்னோடியாக உட்கருவில் அடங்கியுள்ள குரோமேட்டின் வலையில் உள்ள மரபணுப் பொருட்கள் இரட்டிப்படைகின்றன.

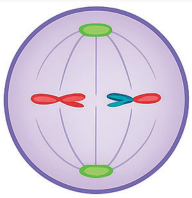
புரோப்பேஸ் (Prophase)



குரோமேட்டின் வலை குறுகி தடித்து குரோமோசோம்களாக மாறுகிறது.

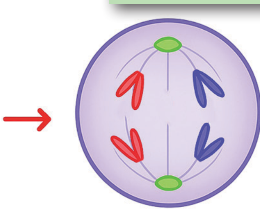


மெட்டாபேஸ் (Metaphase)



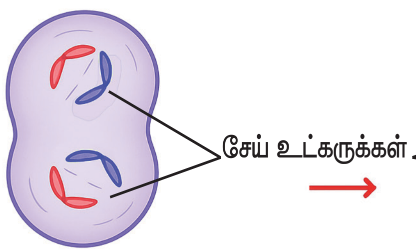
குரோமோசோம்கள் செல்லின் நடுப்பகுதியில் ஒழுங்குபடுத்தப் படுகின்றன

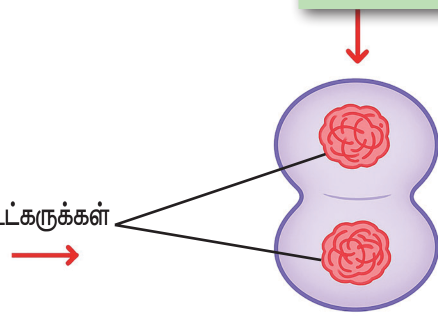
அனாபேஸ் (Anaphase)



குரோமேட்டிடுகள் பிரிந்து சேய்குரோமோசோம்களாக மாறி செல்லின் இரண்டு துருவங்களுக்குச் செல்கின்றன.

டீலோபேஸ் (Telophase)





குரோமோசோம்கள் – குரோமேட்டின் வலைகளாக மாறுகின்றன. சேய் உட்கருக்கள் உருவாகின்றன.

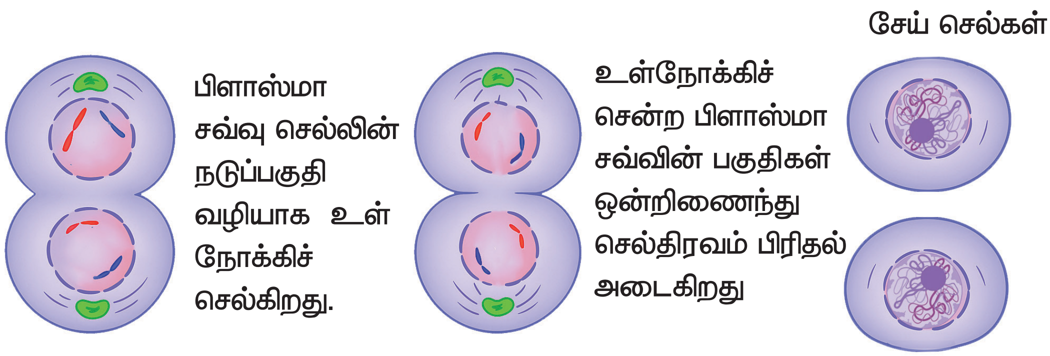
படவிளக்கம் 18.10

குறிப்புகள்

- குரோமோசோம்களின் உருவாக்கம்
- உட்கரு பிரிதலின் நிலைகள்
- தாய் செல்லிலும் சேய் உட்கருவிலும் உள்ள குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை
- ஒரு பிரிதலில் உருவாகின்ற சேய் உட்கருக்களின் எண்ணிக்கை

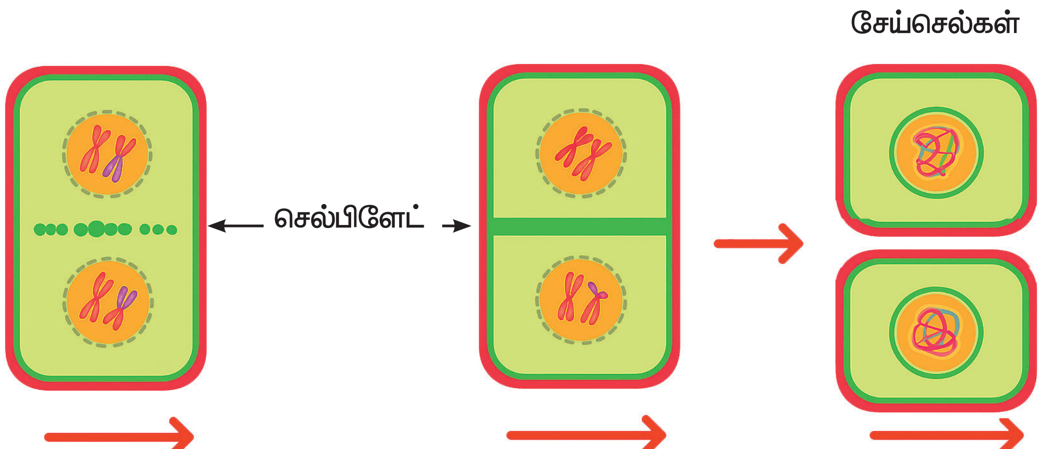
செல்திரவம் பிரிதல்

உட்கரு பிரிதலைத் தொடர்ந்து செல்திரவமும் பிரிதல் அடையும்போதே செல்பிரிதல் செயல்முறை முழுமை அடையும். விலங்கு செல்களிலும், தாவர செல்களிலும் உட்கரு பிரிதல் அடைவது ஒரே முறையிலாகும். கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் 18.11, 18.12 ஆகியவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் நடைபெறும் செல்திரவம் பிரிவடைவதில் உள்ள வேறுபாட்டைக் கண்டுபிடிக்கவும்.



செல்திரவம் பிரிதல் விலங்கு செல்லில்

படவிளக்கம் 18.11

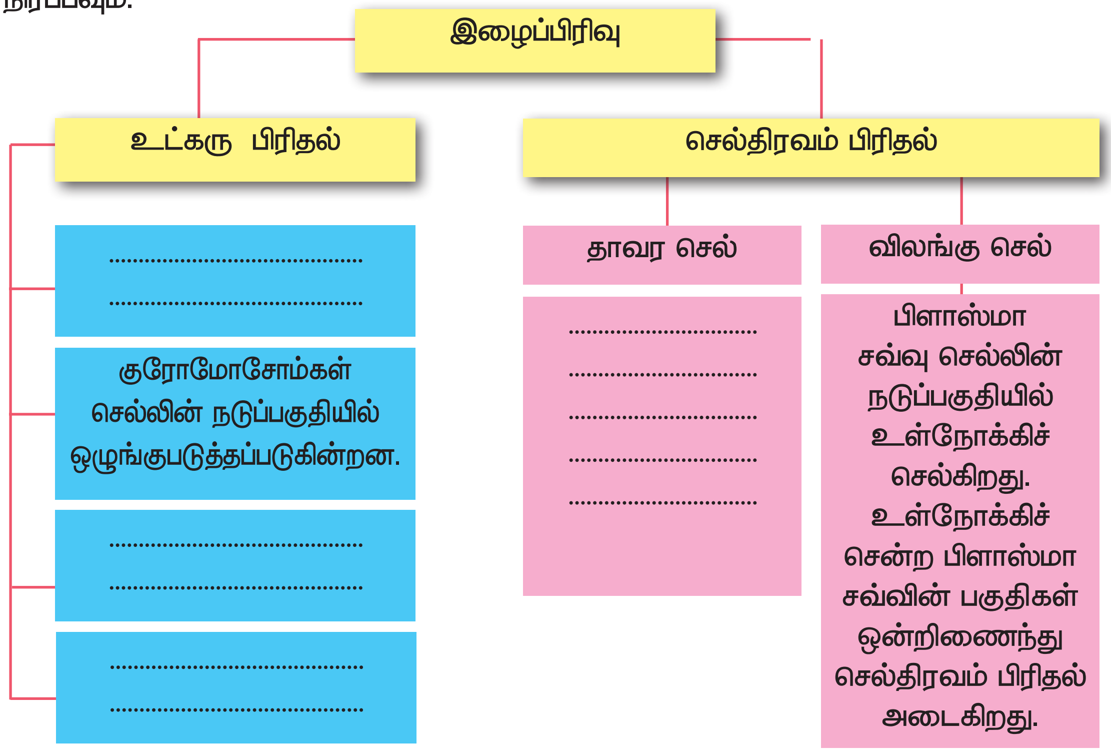


சேய் உட்கருக்களுக்கு இடையில் உருவாகின்ற செல்பிளேட் செல் திரவத்தை இரண்டாகப் பிரிக்கிறது.

செல் திரவம் பிரிதல் தாவரங்களில்

படவிளக்கம் 18.12

இழைப்பிரிவின் பல்வேறு நிலைகளைக் குறித்து புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? அதன் அடிப்படையில் படவிளக்கம் 18.13 ஐ நிரப்பவும்.

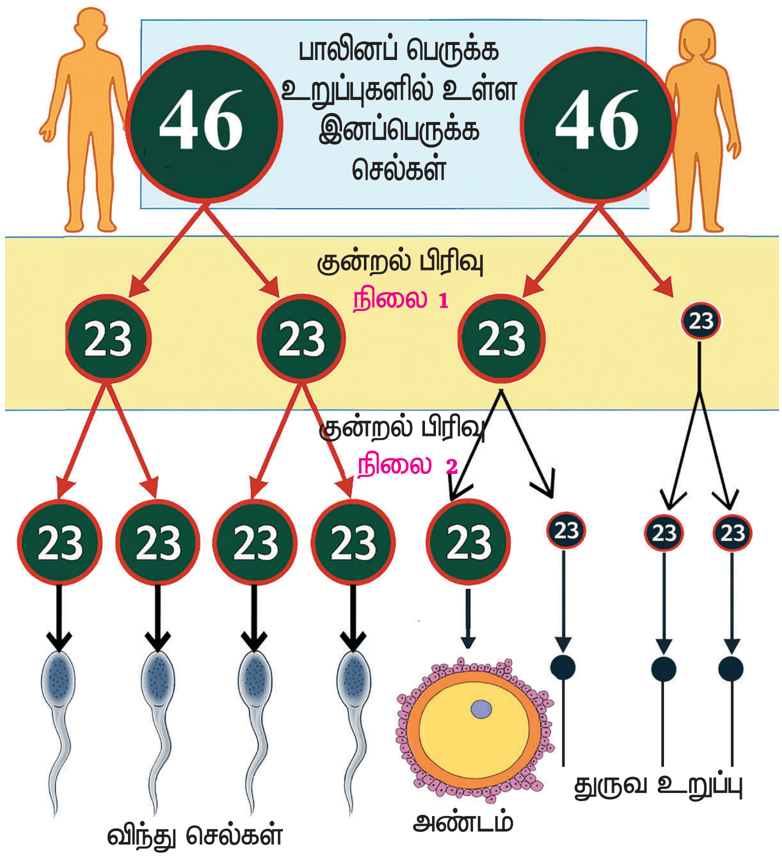


உடல் வளர்ச்சி, பழுதடைந்த திசுக்களை அகற்றுதல் போன்றவற்றிற்கு உதவிபுரிகின்ற செல்பிரிதல் இழைப்பிரிதல் ஆகும். இழைப்பிரிவின் வழியாக உருவாகின்ற சேய் செல்களின் குரோமசோம் எண்ணிக்கையில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.

படவிளக்கம் 18.13

குன்றல் பிரிவு (Meiosis)

மாணவியின் சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா. இதனுடன் தொடர்புடைய உங்கள் கருத்து என்ன? படவிளக்கம் 18.14 ஐ கருத்துகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை 18.3 ஐ நிரப்பவும்.



படவிளக்கம் 18.14

மனிதனில் கருத்தரித்தல்

பாலினப் பெருக்க உறுப்புகளில் உள்ள இனப்பெருக்க செல்களில் நடைபெறுகின்ற குன்றல் பிரிவின் பயனாக விந்துசெல்கள் உருவாகின்றன. குன்றல் பிரிவின் முதல் நிலையில் இனப்பெருக்க செல் பிரிதல் அடைந்து 23 குரோமோசோம்கள் வீதமுள்ள இரண்டு சேய் செல்கள் உருவாகின்றன. இந்த இரண்டு சேய் செல்களும் மீண்டும் பிரிதல் அடைகின்றன. இது குன்றல் பிரிவின் இரண்டாம்நிலை. இரண்டாவது பிரிதல் நிலை இழைப்பிரிவுக்கு சமமாகும். இந்த பிரிதலில் குரோமோசோம் எண்ணிக்கைக்கு வேறுபாடு ஏற்படுவதில்லை. குன்றல் பிரிவின் பயனாக பிரிதலில் ஓர் இனப்பெருக்க செல்லில் இருந்து 23 குரோமோசோம்கள் வீதமுள்ள நான்கு சேய் செல்கள் உருவாகின்றன. இவை விந்து செல்களாக மாறுகின்றன. அண்டகத்தில் உள்ள இனப்பெருக்க செல்களில் குன்றல் பிரிவு நடைபெறும்போது ஒரு பெரிய அண்ட செல்லும் மூன்று சிறிய செல்களும் உருவாகின்றன. இனப்பெருக்கத் திறன் இல்லாத இந்த சிறிய செல்கள் துருவ உறுப்பு (Polar body) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

குறிப்புகள்

- மனிதனுடைய இனப்பெருக்க செல்களில் உள்ள குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை.
- குன்றல் பிரிவு நிலை I இன் சிறப்பியல்பு
- குன்றல் பிரிவு நிலை II ற்கு இழைப்பிரிவுடன் உள்ள ஒற்றுமை
- இனப்பெருக்க செயல்முறையில் பெண்களிலும் ஆண்களிலும் காணப்படுகின்ற வேறுபாடு

விளக்கங்கள்	இழைப்பிரிவு	குன்றல் பிரிவு
எந்த செல்களில் நடைபெறுகிறது	உடலில் உள்ள சாதாரண செல்களில்	
குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் ஏற்படுகின்ற வேறுபாடுகள்		
சேய் செல்களின் எண்ணிக்கை		
முக்கியத்துவம்		விந்து செல்கள் உருவாகின்றன. பாலியல் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகின்ற உயிரினங்களின் தலைமுறைகளில் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையை வேறுபாடு இல்லாமல் நிலை நிறுத்துவதற்கு உதவி புரிகிறது.

அட்டவணை 18.3

இரட்டையர்கள்

மனிதரில் சில வேளைகளில் ஒரே பிரசவத்தில் இரண்டு குழந்தைகள் பிறக்கும் அல்லவா?

இவ்வாறு நடைபெறுவது எதனால்?

தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 18.4 ஐ நிரப்பவும்.

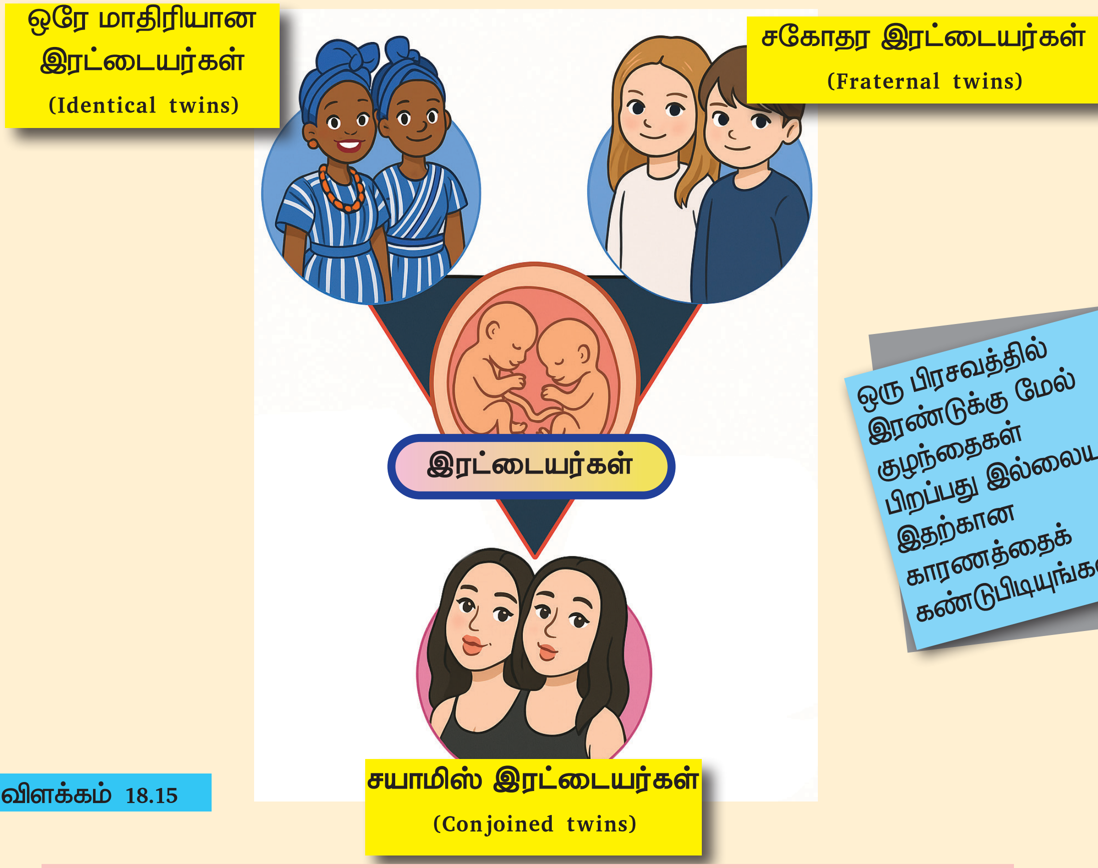
- சந்ததிகளின் வெளிப்புறத் தோற்றம், பரம்பரைக் காரணிகள் இவை ஒரே போல் இருக்கும்.
- ஒரே பாலினத்தில் உட்பட்டவையாக காணப்படும்.

கருப்பையைச் சென்றடைவதற்கு முன்னர் கருமுட்டை இரண்டாகப் பிரிந்து வேறுபடுகிறது.

- சந்ததிகளின் வெளிப்புறத் தோற்றம், பரம்பரைக் காரணிகள் இவை ஒரே போல் இருப்பதில்லை.
- ஒரே பாலினத்தில் உட்பட்டதாக இருக்க வேண்டும் என்பதில்லை.

இரண்டு அண்டங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

அவை ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு ஆண் விந்து செல்களுடன் ஒன்றிணைகின்றன.



படவிளக்கம் 18.15

ஒரு பிரசவத்தில் இரண்டுக்கு மேல் குழந்தைகள் பிறப்பது இல்லையா? இதற்கான காரணத்தைக் கண்டுபிடியுங்கள்

- கருத்தரித்தலுக்குப் பின்னர் அண்டத்தின் முழுமையற்ற பிரிதல் .
- பிரிந்து வேறுபட்ட கருமுட்டை மீண்டும் இணைகிறது.

- உடல்பகுதிகள் ஒன்றிணைந்து இருக்கும்
- ஒரே பாலினத்தில் உட்பட்டவர்களாக இருப்பார்கள்
- சந்ததிகளின் வெளிப்புறத் தோற்றம், பரம்பரைக் காரணிகள் இவை ஒரே போல் இருக்கும்.

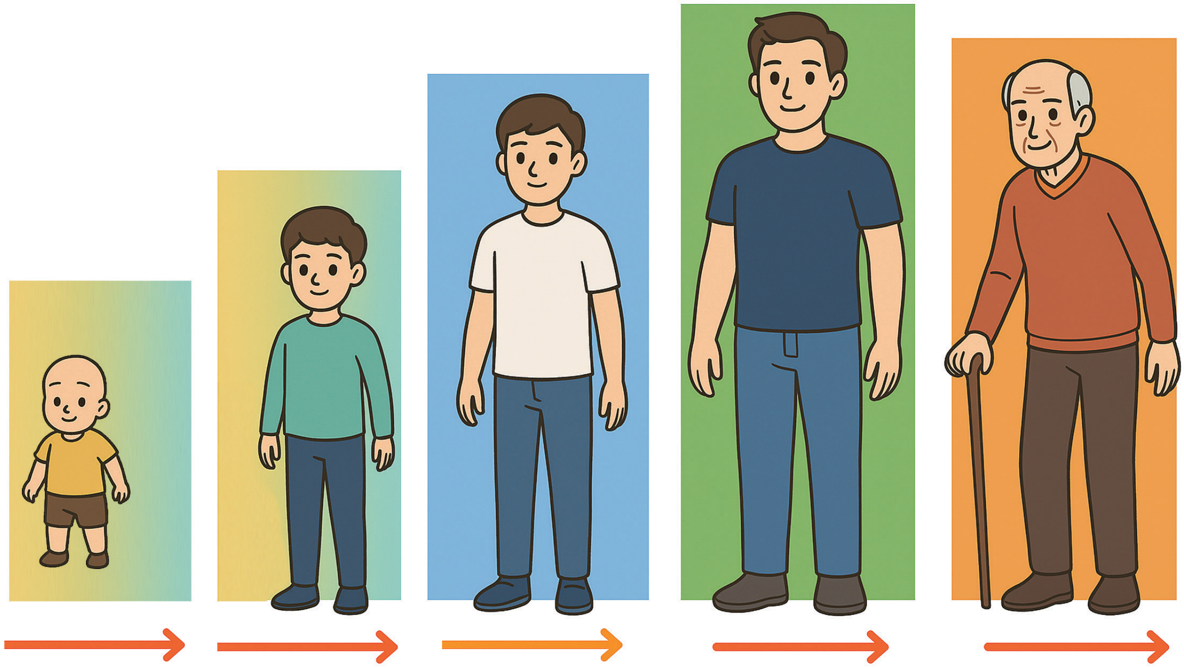
விளக்கங்கள்	சகோதர இரட்டையர்கள்	ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்கள்	சயாமிஸ் இரட்டையர்கள்
உருவாகும் முறை			
உருவ ஒற்றுமை			
பரம்பரைக் காரணிகள்			
பாலினம் சார்ந்த சிறப்பியல்பு			

அட்டவணை 18.4

மனிதரில் வளர்ச்சி நிலைகள்

நீங்கள் வளர்ந்து கொண்டிருக்கிறீர்கள் அல்லவா? நீங்கள் வளர்ச்சியின் எந்த நிலையை இப்போது அடைந்திருக்கிறீர்கள்? இந்த நிலையின் சிறப்பியல்புகள் எவை?

படவிளக்கம் 18.16, 18.17, விளக்கம் ஆகியவற்றை பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளைப் பதிவு செய்யவும்.



படவிளக்கம் 18.16

படவிளக்கம் 18.16

குமரப்பருவத்தில் உடல் – மன மாற்றங்களைக் கட்டுப்படுத்துகின்ற மூளையின் பகுதிகள் பெண் குழந்தைகளில் வேகமாக வளர்ச்சி அடைகின்றன. அதனால் பெண் குழந்தைகளில் குமரப்பருவ வளர்ச்சி ஆண் குழந்தைகளைவிட வேகமாக நடைபெறுகிறது.

பூப்படைதல் (Puberty)

இது இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கு உகந்த நபர்களாக மாறுவதன் ஒரு பகுதியாக குமரப்பருவத்தில் ஏற்படும் உடல் மாற்றங்களாகும்.

குமரப்பருவ ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகள்

குமரப்பருவத்தில் பாலின ஹார்மோன்களான ஆன்ட்ரோஜனின் உற்பத்தி அதிகரிக்கிறது. இதன் பயனாக தோலில் உள்ள செபேசியஸ் சுரப்பி உற்பத்தி செய்கின்ற எண்ணெய் தன்மையுள்ள பொருளான செபத்தின் உற்பத்தி கூடுகிறது. உயிரற்ற தோல் செல்களும் செபமும் ஒன்றிணைந்து முகப்பரு (Acne) உருவாகிறது. இது ஓர் இயல்பான செயல்முறையாகும்.

வெளித்தோற்றம் அழகாக இருப்பது தான் ஆளுமை என்று நினைத்து அதிகமாக அழகுசாதனைப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதும் அறிவியல் பூர்வமற்ற உடற்பயிற்சி முறைகளைப் பின்பற்றுவதும் ஏராளமான உடல்நலப் பிரச்சினைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. உடல் மெலிவதற்காக உணவின் அளவை அதிகமாகக் குறைப்பதால் உணவு மீது வெறுப்பு ஏற்படுவதுடன் அனோரெக்சியா (Anorexia) போன்ற நோய்களுக்கும் காரணமாகிறது

குமரப்பருவத்தின் விரைவான வளர்ச்சிக்கு போதுமான ஊட்டச்சத்துகள் கிடைக்கின்ற உணவு முறையைக் கைக்கொள்ள வேண்டும். அதிகமான உணவும் ஊட்டச்சத்துள்ள உணவின் குறைவும் உடலை மிகக் கடுமையாகப் பாதிக்கும். தவறான நட்புகள், புகைபிடித்தல், மது, போதை மருந்துகளின் பயன்பாடு, பாலியல் சுரண்டல்கள், பாலின தூண்டுதல்கள் போன்றவற்றில் விழுந்துவிடாமல் இருக்க தனிப்பட்டமுறையில் கவனம் செலுத்துவீர்கள் அல்லவா?

கல்வியிலும் பல்வேறு துறைகளில் அறிவை பெற்றுக் கொள்வதற்கும் புதிய ஊடகங்கள் உதவிபுரிகின்றன. அதன் நன்மை தீமைகளை நாம் அடையாளம் கண்டு அவற்றை புத்திசாலித்தனமாக பயன்படுத்த வேண்டும். அதிக நேரம் திரையைப் பார்த்துக் கொண்டிருப்பது உடல் மற்றும் மனம் சார்ந்த ஏராளமான ஆரோக்கியப் பிரச்சினைகளை உருவாக்கும் என்று தெரியும் அல்லவா.

குமரப் பருவம் வாய்ப்புகளுக்கான காலமாகும். பள்ளிக்கூடத்தில் பல்வேறு மன்றங்கள் போன்றவற்றில் பங்கேற்பது ஆளுமை வளர்ச்சிக்கும் சேவை மனப்பான்மையை வளர்ப்பதற்கும் உதவி புரியும். நல்ல நட்புகள் நமது மன மகிழ்ச்சிக்கும் வளர்ச்சிக்கும் அவசியம் ஆகும். நாம் தனியாக இல்லை ஆனால் நமது எதிர்பார்ப்புகளுக்கு உதவியாக (Support) பெற்றோர்கள், ஆசிரியர்கள், நண்பர்கள், உறவினர்கள் போன்ற ஏராளமானவர்கள் உள்ளனர் என்பதை நாம் மறந்துவிடக்கூடாது.

மதிப்பிடலாம்

1) மனிதரில் பாலியல் உறுப்புகள் மற்றும் அவற்றுடன் தொடர்புள்ள பகுதிகளைக் குறித்த அட்டவணை தரப்பட்டுள்ளது. கட்டத்தில் இருந்து பொருத்தமானவற்றை தேர்ந்தெடுத்து அட்டவணையை நிரப்பவும்.

விளக்கங்கள்	ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்	பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்
1. வேலை		
2. முக்கியமான பகுதிகள்		
3. இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவது		

1. விந்து செல்களும் பாலின ஹார்மோன்களும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன .
2. விந்தகம், விரைப்பை, ஆண்குறி
3. விந்தகத்தில்
4. அண்டகத்தில்
5. அண்டமும், பெண் பாலின ஹார்மோன்களும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
6. அண்டகம், அண்ட நாளம், கருப்பை, யோனி

2). கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் தவறான கூற்றுகளைக் கண்டுபிடித்து சரிசெய்து எழுதவும்.

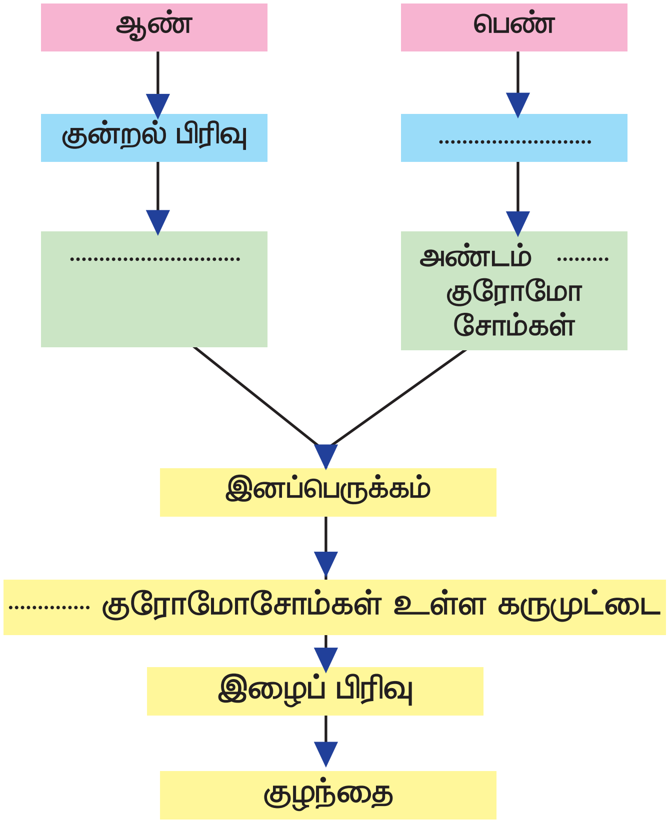
a) மனிதர்களில் இனப்பெருக்க செல்களில் உள்ள குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை 46 ஆகும்..

b) மனித கருமுட்டையில் உள்ள குரோமசோம்களின் எண்ணிக்கை 92 ஆகும்.

c) பாலிலா இனப்பெருக்கத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு குருத்துவிடுதல் ஆகும்.

d) அண்டகத்தில் ஒரு இனப்பெருக்க செல்லிலிருந்து நான்கு அண்டங்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

3) தரப்பட்டுள்ள விளக்கப்படத்தை நிரப்பி பொருத்தமான பெயர் அளிக்கவும்.



தொடர் செயல்பாடுகள்

1) மனிதரில் இனப்பெருக்க மண்டலத்தைக் குறித்தும், இனப்பெருக்க சுகாதாரத்தைக் குறித்தும் பொருத்தமான வினாக்கள் தயார் செய்து மருத்துவருடன் நேர்காணல் நடத்தி ஓர் அறிக்கை தயாராக்கவும்.

2) இனப்பெருக்க உறுப்புகளோடு தொடர்புள்ள நோய்களைப் பற்றி சார்ட் / நழுவுப்படம் (ஸ்லைடு) / விளக்கக்காட்சி தயாராக்கவும்.

குறிப்புகள்

இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டம்

பாகம் 4 அ

இந்தியக் குடிமக்களின் அடிப்படைக் கடமைகள்

51 அ **பிரிவுக்கூறு**

(அ) இந்திய அரசியலமைப்புச் சட்டத்துக்கு இணங்கி ஒழுகுதலும், அதன் உயரிய நோக்கங்களையும் நிறுவனங்களையும் மற்றும் தேசியக் கொடியையும் தேசிய கீதத்தையும் மதித்தலும்;

(ஆ) நம் நாட்டின் விடுதலைப் போராட்டத்திற்கு எழுச்சியூட்டிய உயர்ந்த எண்ணங்களை நெஞ்சில் நிறுத்திப் பின்பற்றுதல்;

(இ) இந்தியாவின் இறையாண்மையையும் ஒற்றுமையையும் நேர்மையையும் நிலைநிறுத்திக் காப்பாற்றுதல்;

(ஈ) இந்திய அரசு வேண்டும்போது நாட்டைப் பாதுகாக்கவும் நாட்டுக்காகத் தொண்டு புரியவும் தயாராயிருத்தல்;

(உ) சமயம், மொழி, வட்டாரம், இன வேற்றுமைகள் வரம்பு மீறுகிற நிலையில் அதற்கு எதிராக எல்லா இந்திய மக்களிடையேயும் நல்லிணக்கத்தையும், பொதுவான உடன்பிறப்பு உணர்வையும் வளர்த்தல்; பெண்மையின் மதிப்புக்கு இழிவு ஏற்படுத்தும் செயல்களை விட்டொழித்தல்;

(ஊ) நமது கலவைப் பண்பாட்டின் உயர்ந்த மரபை மதித்துப் பேணுதல்;

(எ) காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள், வனவிலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கையான சுற்றுப்புறச் சூழலைப் பாதுகாத்து மேம்படுத்தலும், வாழும் உயிர்கள் மீது இரக்கம் கொள்ளுதலும்;

(ஏ) அறிவியல் சார்ந்த மனப்பாங்கு, மனிதநேயம், விசாரித்து அறியும் உள்ளறிவுத்திறம், சீர்திருத்தத்திறம் ஆகியவற்றை வளர்த்தல்.

(ஐ) பொது உடைமைகளைப் பாதுகாத்தலும் வன்முறையை விட்டொழித்தலும்;

(ஒ) பெரும் முயற்சிகள் சாதனைகளின் உயர்ந்த படிகளை நோக்கி இடைவிடாமல் முன்னேறத்தக்க வகையில் தனிமனித கூட்டு நடவடிக்கையின் எல்லாப் பரப்புகளிலும் முதன்மை நிலை எய்த முயலுதல்;

(ஓ) ஆறு வயதிற்கும் பதிநான்கு வயதிற்கும் இடைப்பட்ட பருவமுள்ள தன் குழந்தைக்கு, அதன் பெற்றோர் அல்லது பாதுகாவலர் கல்விக்கான வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்;

ஆகிய இவையனைத்தும் ஒவ்வொரு இந்தியக் குடிமகனின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும்.

குழந்தைகளின் உரிமைகள்

அன்பார்ந்த குழந்தைகளே,

உங்கள் உரிமைகள் எவையென்று தெரியவேண்டாமா? உங்கள் உரிமைகளைப் பாதுகாக்கத் தற்போது ஓர் ஆணையம் செயல்பட்டு வருகிறது. அதன் பெயர் கேரள மாநிலப் பாலர் உரிமைப் பாதுகாப்பு ஆணையம் என்பதாகும். உரிமைகள் பற்றிய அறிவு, உங்கள் பங்கேற்பு, பாதுகாப்பு, சமூகநீதி போன்றவற்றை உறுதிப்படுத்த ஆக்கமும் ஊக்கமும் அளிக்கிறது இவ்வாணையம். உங்கள் உரிமைகள் எவையென்று பார்ப்போம்.

- பேசுவதற்கும்கருத்து வெளியீட்டிற்குமான சுதந்திரம்.
- தனிநபர் சுதந்திரம் மற்றும் உயிர் பாதுகாப்பு உரிமை.
- வாழ்வதற்கும் வளர்வதற்குமான உரிமை.
- ஜாதி-மத-இன-நிற சிந்தனைகளுக்கு அப்பாற்பட்டு மதிப்பதற்கும் அங்கீகரிப் பதற்குமான உரிமை.
- உடல், உள, பால் பலாத்காரங்களிலிருந்து பாதுகாத்துக்கொள்வதற்கும் பராமரிப்பதற் குமான உரிமை.
- பங்கேற்பிற்கான உரிமை.
- குழந்தைத் தொழில் மற்றும் ஆபத்தான தொழில்களிலிருந்து விடுதலை.
- குழந்தைத்திருமணத்திலிருந்து பாதுகாப்பு.
- தமது பண்பாட்டை அறிந்து அதற்கேற்ப வாழ் வதற்கான உரிமை.
- புறக்கணிப்புகளிலிருந்து பாதுகாப்பு.
- இலவச - கட்டாயக் கல்விக்கான உரிமை.
- விளையாடுவதற்கும் கற்பதற்குமான உரிமை.
- அன்பும் பாதுகாப்பும் நிறைந்த குடும்பத்தையும் சமூகத்தையும் பெறுவதற்கான உரிமை

சில கடமைகள்

- பள்ளிக்கூடம், பொதுஇடங்கள் ஆகியவற்றை அழியாமல் பாதுகாக்க வேண்டும்.
- பள்ளிக்கூடத்திலும் கற்றல் செயல்பாடு களிலும் ஒழுக்கத்தைக் கடைபிடிக்க வேண்டும்.
- பள்ளிக்கூட அதிகாரிகள், ஆசிரியர், பெற்றோர், உடன் பயில்வோரை மதிக்கவும் அங்கீகரிக் கவும் வேண்டும்.
- ஜாதி-மத-இன-நிறச் சிந்தனைகளுக்கு அப்பாற் பட்டு எல்லோரையும் மதித்து அங்கீகரிப்பதற் கான மன நிலையை அடையவேண்டும்

தொடர்புகொள்ள வேண்டிய முகவரி:

கேரளமாநிலக் குழந்தைகள் உரிமைப் பாதுகாப்பு மையம்

ஸ்ரீ கணேஷ், TC. 14/2036, வான்ரோஸ் ஜங்ஷன்,
கேரளா பல்கலைகழகம் P.O, திருவனந்தபுரம்-34, தொலைபேசி : 0471-2326603

இ-மெயில் : childrights.cpcr@kerala.gov.in, rte.cpcr@kerala.gov.in
www.kescpcr.kerala.gov.in

சைல்டு ஹெல்ப் லைன்-1098, கிரைம் ஸ்டோப்பர்-1090, நிர்பயா-1800 425 1400
கேரள போலீஸ் ஹெல்ப் லைன் - 0471-324300/44000/45000

Online ***R. T. E Monitoring : www.nireekshana.org.in***