அடிப்படை அறிவியல்

பகுதி - 2

வகுப்பு VIII

BASIC SCIENCE

Part - 2

Tamil Medium

கேரள அரசு

கல்வித்துறை

மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT), கேரளம்

2016

KT 551-1/Bsc. Sci. 8 (T) Vol-2

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
ஜனகண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா.
ஜய ஹே, ஜயஹே, ஜயஹே
ஜய ஜய ஜய ஜயஹே!

உறுதிமொழி

இந்தியா எனது நாடு . இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன் பிறந்தோர். எனது நாட்டை நான் உயிரினும் மேலாக மதிக்கிறேன். அதன் வளம்வாய்ந்த பல்வகைப் பரம்பரைப் புகழில் நான் பெருமை கொள்கிறேன். அதற்குத்தக நான் என்றும் நடந்து கொள்வேன். என் பெற்றோர், ஆசிரியர், மூத்தோர் இவர்களை நான் நன்கு மதிப்பேன். நான் எனது நாட்டினுடையவும், நாட்டு மக்களுடையவும் வளத்திற்காகவும், இன்பத்திற்காகவும் முயற்சி செய்வேன்.

State Council of Educational Research and Training (SCERT)
Poojappura, Thiruvananthapuram 695012, Kerala
Website : www.scertkerala.gov.in, *e-mail* : scertkerala@gmail.com
Phone : 0471 - 2341883, Fax : 0471 - 2341869
Typesetting and Layout : SCERT
First Edition : 2015, Reprint : 2016
Printed at : KBPS, Kakkanad, Kochi-30

© Department of Education, Government of Kerala

அன்பு மாணவர்களே,

சுற்றுப்புறத்தை உற்றுநோக்கவும், எளிய பரிசோதனைகளிலும் விசாரித்தறியும் செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுவதற்கும் முன் வகுப்புகளில் உங்களுக்கு வாய்ப்புகள் கிடைத்துள்ளன அல்லவா? கிடைத்த தகவல்களை ஒழுங்காகக் குறிக்கவும், கலந்துரையாடல் வழியாகவும் பகுப்பாய்வின் வாயிலாகவும் கருத்துகளை உட்கொள்வதற்கும் வகுப்பறைச் செயல்பாடுகள் உதவியாக இருந்திருக்கும். அறிவியல் முறையை உணர்ந்து கொள்வதுடன் அதை அன்றாட வாழக்கையில் பயன்படுத்துவதற்கான திறனைப் பெறுவதற்கான இந்த முயற்சிகள் தொடர்ந்து நடைபெற வேண்டும். அத்துடன் சுற்றுப்புறத் தோழமைக் கண்ணோட்டமும் உருவாக வேண்டியுள்ளது. இவை அனைத்தும் பெரும்பாலும் நேரடியான அனுபவங்கள் வாயிலாகவும் தேடுதல் வழியாகவும் பிரித்தறிதல் வழியாகவும் அமைய வேண்டும். அதற்கு உதவும் முறையில் இப்பாடப்புத்தகத்தில் கருத்துகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

கருத்துகளை உட்கொள்வதற்கு உதவும் பரிசோதனைகளும் படங்களும் விளக்கங்களும் பாடப்புத்தகத்தில் உள்ளன. சூழ்நிலைகளுக்கும் வாய்ப்புகளுக்கும் தகுந்தவாறு பிற செயல்பாடுகளையும் உட்படுத்தி கற்றலைக் கூடுதல் ரசனையுறச் செய்வதற்கான வாய்ப்புகளும் உள்ளன. சிந்தனை செய்தும் வினா எழுப்பியும் கருத்துகளை விமர்சனத்துடன் அணுகியும் ஆசிரியர்களுடனும், சகநண்பர்களுடனும் விசாரித்தும் கண்டறிந்தும் முன்னேறலாம். இவ்வாறு கற்றலை மகிழ்ச்சியைத் தரும் அனுபவமாக்க உங்களால் இயலும்.

வாழ்த்துகளுடன்,

முனைவர் ஜெ. பிரசாத்
இயக்குநர்
மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
திருவனந்தபுரம்.

TEXT BOOK COMMITTEE

Participants

Emerson. F.
GGHS, Chavara, Kollam.

Satheesh. R.
GHSS Anchal west, Kollam.

Shajil. U.K.
GGHSS, Balussery, Kozhikode.

Nisar Ahamed. M.
GHSS Venjaramodu, Thiruvananthapuram.

Rashid Odakkal.
GVHSS Kondotty, Malappuram.

Vineesh. T.V.
GHS Chenad, Wayanad.

P. D. Baby.
HM., St. Antony's HSS, Mutholi, Pala.

Gopalan. N. K.
HSA (Rtd), KKMGVHSS Vadakara.

Unnikrishnan T.I.
HM. (Rtd), AKKRHS for Boys, Kozhikode.

Pradeep kumar. K. V.
Muthedath HSS, Thaliparamb, Kannur.

Prema chandran. K. V.
, GHSS, Maniyoor, Vadakara, Kozhikode.

Sajikumar K. G.
GV & HSS for Girls, Manacaud, Thiruvananthapuram.

Suresh kumar. K.
AMHSS, Thirumala, Thiruvananthapuram.

Babu Payyathu,
BPO., BRC Kozhikode.

Muhammed Abdul Nazar,
Master Trainer. IT@ School.

Santhosh kumar V.G.
BYKVHSS, Valavannur, Malappuram.

Dr. V.S. Vishnu.
Asst. Prof. College of Engineering,
Thiruvananthapuram.

Sadananthan. C.
Pantheerankavu HSS, Kozhikode.

Mohamad Rafi. C.
Govt. Technical HS, Naruvambram, Kannur.

Shabu Ismail.
PMSAVHSS, Chappanangadi, Malappuram.

K .T. Manoj.
CBHSS, Vallikunnu, Malappuram.

Hasan. C.C.
MMVHSS, Parappil, Kozhikode.

Preethi. K. A.
SHS, Manarkad, Palakkad.

Experts

Prof. Sivasankara Pillai
Head(Rtd) Dept. of Physics, Womens College,
Thiruvananthapuram.

Dr.S. Mohanan
Reader & Head(Rtd) Dept. of Physics,
University College, Tvpm.

Paul P.I
Asso., Prof., Mar Ivanios College, Tvpm.

Dr.Alavudeen. M
Principal (Rtd.), Govt College, Elerithattu.

Sebastian Lucose. T. J
Sel. Grade Lecturer (Rtd.), University College, Tvpm.

Aritists

Mohammed Shameem, VAUPS, Kavnnur
Lokithakshan, Assissi Dumb & Deaf School,
Malapparamb, Malappuram.
Viswanathan. P., DEOffice, Tirur.
Musthajib E.C, MMETHS Melmuri,
Malappuram.
Noushad vellalasseri, Ganapath AUPS,
Kizhissery.

Academic Co-ordinator

Dr.Ancy Varghese, Research Officer, SCERT

TAMIL VERSION

M. Thanislas, HSA (Rtd)
Govt. Model HS, Manacaud, Tvpm.

K. Thobias, HSA,
GHS, Agali, Palakkad.

G.N. Sudheer, HSA,
KKMHSS, Vandithavalam, Palakkad.

K. Badhar, HM (Rtd)
BGHS, Vannamadai, Palakkad.

Dr. T. Viajayalakshmi.
HOD, Dept. of Tamil,
University of Kerala, Tvpm.

Academic Co-ordinator

Dr.Sahaya Dhas, Research Officer, SCERT

உள்ளடக்கம்

12. வகைப்படுத்துதல் எதற்காக? 167

13. பல்வகைமை நிலைபேற்றிற்கு 181

14. தலைமுறைகளின் தொடர்ச்சிக்கு . 197

15. கரைசல்கள் 213

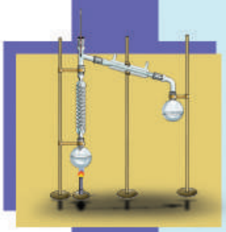
16. தண்ணீர் 224

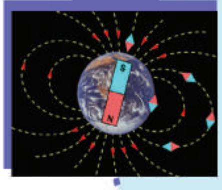
17. நாரிழைகளும் பிளாஸ்டிக்குகளும் ...237

18. ஒளிமீளல்
கோளக ஆடிகளில் 246

19. ஒலி 262

20. நிலை மின்சாரம் 276





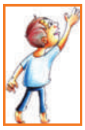
இந்தப் புத்தகத்தில் வசதிக்காகச் சில அடையாளங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

கூடுதல் வாசிப்பதற்கு
(மதிப்பீட்டிற்கு உட்படுத்த வேண்டியதில்லை)

கருத்துத் தெளிவிற்கு ICT வாய்ப்பு

முக்கிய கற்றல் செயல்பாடுகளில் உட்படுபவை

மதிப்பிடலாம்



தொடர்செயல்பாடுகள்

அலகு 12

வகைப்படுத்துதல் எதற்காக?

நூலைத்தேடும் மாணவி கூறுவதைக் கவனித்தீர்களல்லவா?

நூலை வரிசைப்படி அடுக்கிவைப்பதனால் ஏற்படும் மேன்மைகள் எவை?

நூலகத்தில் நூல்கள் வரிசைப்படுத்தி வைத்திருப்பதைக் கவனித்திருப்பீர்களல்லவா?

நூல்களை எந்த முறையில் வரிசைப்படுத்தலாம்? கலந்துரையாடுக.

-
-

பொருட்களை ஒழுங்குபடுத்தி அடுக்கி வைக்க அவற்றை வகைப்படுத்த வேண்டியுள்ளது. உங்களது வீட்டிலுள்ள கற்றல் அறையிலும் சமையலறையிலும் பொருட்கள் வகைப்படுத்தி அடுக்கப்பட்டுள்ளன அல்லவா?

சுற்றிலுமுள்ள எதையும் வகைப்படுத்துவது மனிதனின் இயற்கை குணமாகும். இவ்வாறு வகைப்படுத்துவதற்கு நாம் பொதுவாக எதனை அடிப்படையாகக்கொள்கிறோம்?

- வடிவம்
- நிறம்
- அளவு
- பயன்பாடு
-

படங்களைக் கவனிக்க.

படம் 12.1

இவ்வுயிரிகளை வகைப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் நிபந்தனைகள் எவை?

- அளவு
- அழகு
- வேகம்
- கோரைப்பற்கள் கொண்டவை
- காலில் உள்வாங்கும் நகங்களுடையவை
-

இவற்றுள் வகைப்படுத்துவதற்கு மிகவும் பொருத்தமான நிபந்தனை எது? எதனால்? கலந்துரையாடு.

மிக நுட்பமான நிபந்தனைகளை மேற்கொண்டால் வகைப்படுத்தல் செயல்பாடு மிகச்சிறந்ததாக அமையும்.

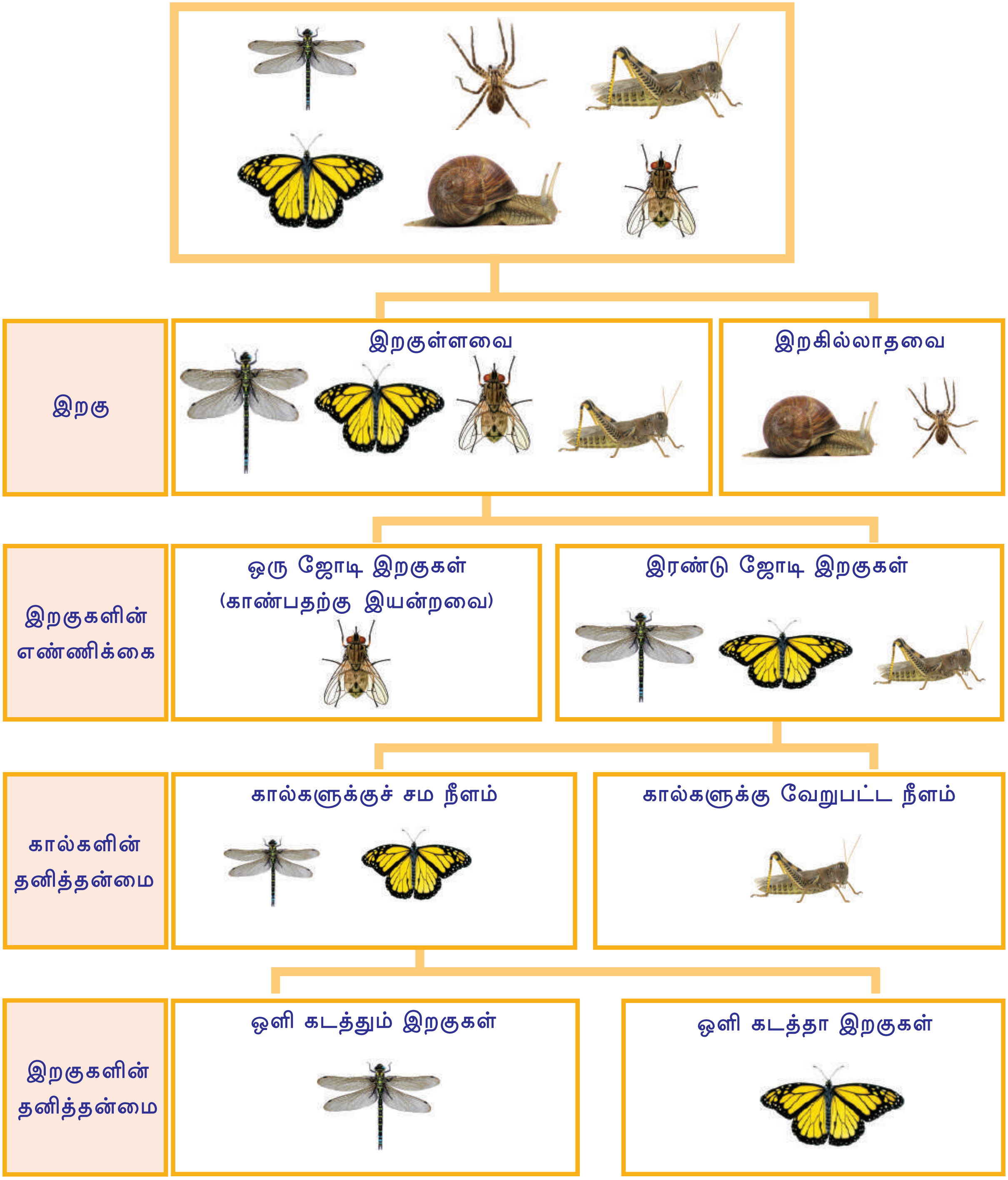
இவ்விதத்தில் பொருத்தமான நிபந்தனைகளைக் கண்டறிந்து உயிரிகளைப் பல்வகைப் பிரிவுகளாக்கினால் அவை குறித்த கற்றலை எளிதாக்கலாம்.

வகைப்படுத்திக் கற்கலாம்

கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தை உற்றுப்பார்க்கவும்.

படவிளக்கத்தில் காட்டியுள்ள உயிரிகளின் எல்லாச் சிறப்பியல்புகளும் உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உற்றுநோக்க இயலும் சில சிறப்பியல்புகளை அடிப்படையாக்கி இந்த உயிரிகள் வகைப்படுத்தப் பட்டிருப்பதைக் கவனிக்க. வகைப்படுத்தப் பயன்படுத்திய நிபந்தனைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்க.



படவிளக்கம் 12.1

இந்த உயிரிகளை மிக எளிதில் வகைப்படுத்த முடிந்தது எதனால்?

- உயிரிகளின் எண்ணிக்கைக் குறைவு.
- நுட்பமான குறிப்புகள்.
- ஒவ்வொரு குறிப்பிலும் இரண்டு தேர்ந்தெடுக்கும் வாய்ப்புகள்.

இவ்விதத்தில் நுட்பமான குறிப்புகள் பயன்படுத்துவது வகைப்படுத்தலை எளிதாக்குமல்லவா? கீழே தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

பிரித்தறிவதற்கான திறவுகோல்கள்

தாவர விலங்கு உயிரிகளைப் பிரித்தறிந்து வகைப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தும் அறிவியல் குறிப்புகளே வகைப்பாட்டியல் திறவுகோல்கள். மிகவும் பிரச்சாரத்திலுள்ள வகைப்பாட்டியல் திறவுகோல்களில் ஒன்றே டைக்கோட்டமஸ் திறவுகோல்கள் (Dichotomous keys).

இதிலுள்ள ஒவ்வொரு குறிப்பும் இருமுறை தேர்ந்தெடுக்கும் வாய்ப்புகள் உட்கொண்டவை. பிரித்தறிய வேண்டிய உயிரினத்தின் சிறப்பியல்புகளைத் தேர்ந்தெடுத்து ஒழுங்காக முன்னோக்கிச் செல்லும்போது உயிரினத்தைப் பிரித்தறியவும் வகைப்படுத்தவும் இயல்கிறது. படவிளக்கம் 12.1 ல் கொடுக்கப்பட்டிருப்பது டைக்கோட்டமஸ் திறவுகோல் ஆகும். புதிதாகக் கண்டுபிடித்துக்கொண்டிருக்கும் உயிரினங்களின் சிறப்பியல்புகளை உட்படுத்தி வகைப்பாட்டியல் திறவுகோல்கள் நிரந்தரமாகப் புதுப்பிக்கப்படுகின்றன.

குறிப்புகள்

- வகைப்பாட்டியல் திறவுகோல்கள்
- டைக்கோட்டமஸ் திறவுகோல்களின் சிறப்பியல்பு

இவ்வாறு ஒற்றுமை வேற்றுமை அடிப்படையில் உயிரினங்களைக் குழுக்களாகப் பிரிப்பது வகைப்பாட்டியலின் முறையாகும்.

வகைப்பாட்டியல் (Taxonomy)

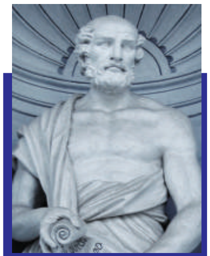
உயிரினங்களைப் பிரித்தறிந்து ஒற்றுமை வேற்றுமை அடிப்படையில் வகைப்படுத்துவதும் அறிவியல் முறையில் பெயரிடவும் செய்யும் அறிவியல் பிரிவே வகைப்பாட்டியல். வகைப்பாட்டியலுக்காக உயிரினங்களின் சிறப்பியல்புகள், வெளிப்புற அமைப்பு, உட்புற அமைப்பு, மரபியல் அமைப்பு, பரிணாம வரலாறு என்பனவற்றைக் கற்றலுக்கு உட்படுத்தவேண்டியுள்ளது. இக்கற்றலின் வாயிலாகப் பல்வேறு உயிரினப் பிரிவுகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு பிரித்தறியப்படுகிறது. பல்வகை புவி மண்டலங்களிலுள்ள தாவர, விலங்குகளைக் குறித்து பொதுக்கருத்து கிடைப்பதற்கும் இது உதவுகிறது. மேலும் எளிய அமைப்பையுடையவற்றிலிருந்து சிக்கலான அமைப்பையுடைய உயிரிகள் உருவாகும் பரிணாம நிலைகளை விளக்க உதவும் சான்றுகளையும் வகைப்பாட்டியல் அளிக்கிறது.

மனிதன் உட்பட எல்லா உயிரினங்களும் ஒற்றுமை வேற்றுமை அடிப்படையில் பல்வேறு வகைப்பாட்டுத் தளங்களில் உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. வகைப்பாட்டுத் தளங்களை உறுதிசெய்து வகைப்பாட்டியலுக்கு அறிவியல் அடித்தளம் அமைத்தவர் கார்ல் லினேய்ஸ் (Carl Linnaeus) என்பவர் ஆவார். எனவே அவர் வகைப்பாட்டியலின் தந்தை என்றறியப்படுகிறார்.

வகைப்பாட்டியல் வரலாற்றில் கவனிக்கத்தக்க நன்கொடைகள் அளித்த சில அறிவியலார்களைத் தெரிந்து கொள்வோம்.

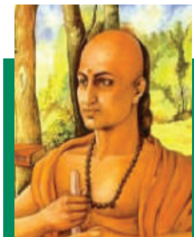
அரிஸ்டாட்டில் (கிரீஸ்)
விலங்கியலின் தந்தை. உயிரினங்களைச் சிவப்பு ரத்த முடையவை, அல்லாதவை எனப்பிரித்தார்.

(B.C 384 - 322)



தியோபிராட்டஸ் (கிரீஸ்)
தாவரவியலின் தந்தை. தாவரங்களை ஓராண்டுகள், ஈராண்டுகள், பல்லாண்டுகள் வாழ்பவை என வகைப்படுத்தினார்.

(B.C 371 - 287)

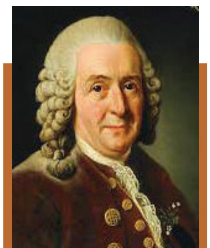


சரகன் (இந்தியா)
ஆயுர்வேதத்தின் தந்தை. இருநூற்றிற்கும் மேற்பட்ட தாவர விலங்குகளை உட்படுத்தி ‘சரக சம்ஹித’ என்ற நூலை உருவாக்கினார்.

(A.D ஒன்றாம் நூற்றாண்டு)

ஜாண் ரே (இங்கிலாந்து)
18000-ற்கும் மேற்பட்ட தாவரங்களை ‘ஹிஸ்டோரியா ஜனராலிஸ் பிளேன்றம்’ என்ற நூலில் குறிப்பிட்டுள்ளார். ‘ஸ்பீஸீஸ்’ என்ற சொல்லை முதலாவதாகப் பயன்படுத்தினார்.

(A.D. 1627–1705)



கார்ல் லினேய்ஸ் (ஸ்வீடன்)
நவீன வகைப்பாட்டியலின் தந்தை என்றறியப்படுபவர். வேறுபட்ட வகைப்பாட்டியல் தளங்களை அறிமுகப்படுத்தினார். உயிரினங்களுக்கு அறிவியல் பெயரை அளிக்கும் இருபெயர் சூட்டு முறையை உருவாக்கினார்.

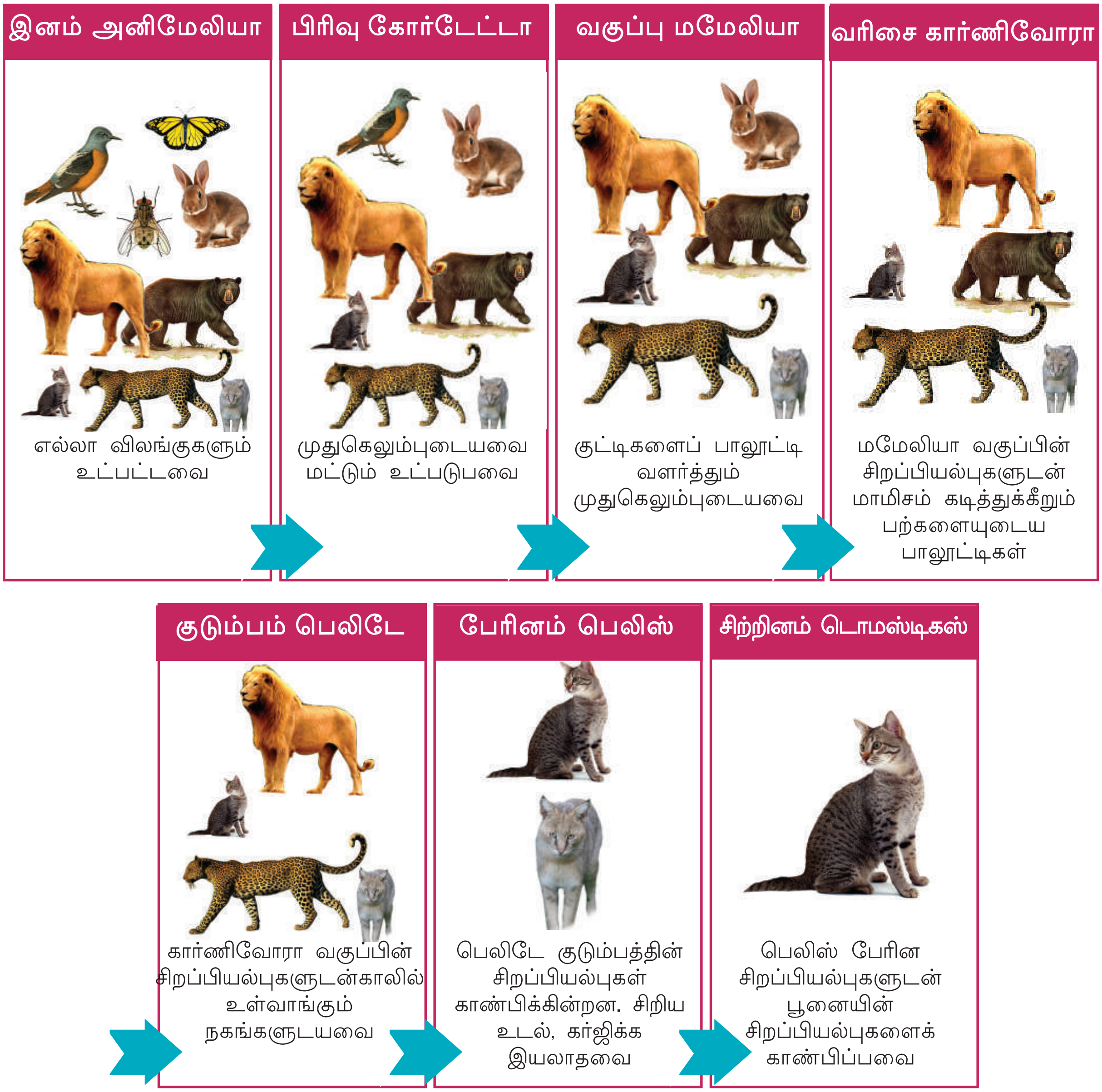
(A.D. 1707–1778)

லினேய்ஸ் குறிப்பிட்ட வகைப்பாட்டியல் நிலைகள்

இனம்
↑
பிரிவு
↑
வகுப்பு
↑
வரிசை
↑
குடும்பம்
↑
பேரினம்
↑
சிற்றினம்

படவிளக்கம் 12.2

உயிரியலின் வரையறையின்படி பால்இனப்பெருக்கத்தின் வாயிலாக இனப் பெருக்கத்திறனுடைய சந்ததிகளை உருவாக்கும் திறனுடைய உயிரிகளின் குழுவே சிற்றினம் (Species). வகைப்பாட்டியலின் அடித்தளம் சிற்றினமாகும். ஒரு சிற்றினத்தில் உட்படும் அங்கத்தினர்களிடையே மிகுந்த ஒற்றுமை காணப்படும். ஒற்றுமையுடைய சிற்றினங்கள் சேர்ந்து தோன்றும் உயிரினங்களின் குழுவே பேரினம். பேரினம் சேர்ந்து குடும்பமும், குடும்பங்கள் சேர்ந்து வரிசையும் உருவாகின்றன. வரிசைகள் சேர்ந்ததே வகுப்பு. தொடர்புடைய வகுப்புகள் சேர்ந்து பிரிவும் உருவாகிறது. எல்லாப் பிரிவுகளும் சேர்ந்த மிக உயர்ந்த நிலையே இனம். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தை உற்றுநோக்கி குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி முடிவை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் சேர்க்க.



படவிளக்கம் 12.3

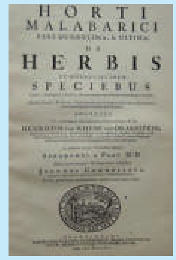
குறிப்புகள்

- அனிமேலியா இனத்தில் உட்பட்ட உயிரிகள் எவை?
- தொடர்ந்து வரும் ஒவ்வொரு தளத்திலும் எந்தெந்த உயிரிகள் நீக்கப்படுகின்றன? எதனால்?
- இந்தப் படவிளக்கத்தில் எந்தெந்த தளத்தில் மனிதனை உட்படுத்தலாம்?

பூனையின் வகைப்பாட்டு நிலைகளைப் பிரித்தறிந்து பயிற்சித்தாளினை நிரப்புக.

இனம்	- ------------------------
பிரிவு	- ------------------------
வகுப்பு	- ------------------------
வரிசை	- ------------------------
குடும்பம்	- ------------------------
பேரினம்	- ------------------------
சிற்றினம்	- ------------------------

ஹோர்த்துஸ் மலபாரிக்குஸ்



கேரளத்தின் தாவர செல்வத்தைக் குறித்த முதல்நூலே ஹோர்த்துஸ் மலபாரிக்குஸ் (மலபாரின் தோட்டம்). லத்தீன் மொழியில் எழுதப்பட்ட இந்நூல் 1678 முதல் 1693 வரையுள்ள காலகட்டத்தில் நெதர்லாந்தில் உள்ள ஆம்ஸ்டர் டாமிலிருந்து 12 பகுதிகளாக வெளியிடப்பட்டது. டச்சு கிழக்கிந்தியக் கம்பனியின் கீழ் கொச்சியில் ஆளுநராக இருந்த அட்மிரல் வான் ரீடாண் தலைமையில் இந்நூல் உருவாகியது. கொல்லாட்டு குட்டி அச்சுதன் வைத்தியர், ரங்கபட் விநாயக பட், அப்பு பட் முதலிய உள்நாட்டுப் பண்டிதர்கள் இந்நூல் உருவாவதில் முக்கிய பங்காற்றினர். தாவர இனங்களை இனம் பிரித்து படங்களும் வட்டாரப் பெயர்களும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இந் நூலிற்காக முதன் முதலில் மலையாள எழுத்துக்கள் அச்சடிக்கப்பட்டன. கார்ல் லினேய்ஸை மிக அதிகமாகக் கவர்ந்த நூலில் இதுவும் ஒன்று.

தாவர வகைப்பாட்டியல் தளங்கள்

சிற்றினம் முதல் இனம் வரையிலான தளங்களை உட்படுத்தி கார்ல் லினேயஸ் தாவரங்களையும் வகைப்படுத்தினார். காலத்திற்கேற்ப சில மாற்றங்கள் உட்படுத்தப்பட்டிருந்தாலும் அடிப்படை வகைப்பாட்டியல் தளங்களாக இதுவே இன்றும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இனம்	- பிளான்டே
பிரிவு	- ஆன்ஜியோஸ் பேமோபைட்டா
வகுப்பு	- மோணோ கோட்டிலிடனெ
வரிசை	- காலிசினே
குடும்பம்	- அரக்கேஸியெ
பேரினம்	- கொக்கோஸ்
சிற்றினம்	- நூஸிபெரா

இனம்	- பிளான்டே
பிரிவு	- ஆன்ஜியோஸ் பேமோபைட்டா
வகுப்பு	- டைகோட்டிலிடனெ
வரிசை	- சாபின்டேல்ஸ்
குடும்பம்	- அனா கார்டியேஸியெ
பேரினம்	- மான்ஜிபெரா
சிற்றினம்	- இன்டிக்கா

தாவர வகைப்பாட்டியலுக்கு அதிக எடுத்துக்காட்டுகள் கண்டுபிடித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

பெயர்களில் வேறுபாடு

படத்திலுள்ள உயிரினங்களையும் வேறுபட்ட பகுதிகளில் அவற்றின் பெயர்களையும் கவனிக்க.

உப்பன், செம்போத்து, சகோரம்

வட்டை, பொடுகண்ணி, உப்புத்தி

பப்பாளி, கப்பளங்காய், கர்மூசா, ஓமைக்காய்

பூரான், கரிங்கண்ணி, கல்குன்னன், செதும்பூரம்

படம் 12.2

ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒரே மொழியில் மட்டும் இவ்வளவு பெயர்கள் இருப்பின் வேறு மொழிகளையும் கணக்கிலெடுத்தால் வேறுபாடு மிகப்பெரியதாக இருக்கும் அல்லவா? இவ்வாறு வெவ்வேறு பெயர்களில் அறியப்படுவது அவைப்பற்றிக் கற்பதற்கு தடையாக இருக்குமா? கலந்துரையாடு.

இருசொல் பெயரிடும் முறை

ஒரு உயிரி பல மொழிகளிலும் பல பகுதிகளிலும் பல பெயரில் அறியப்படுவதனால் ஏற்படும் குழப்பங்களைத் தவிர்ப்பதற்கு இருசொல் பெயரிடும் முறை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது பொதுவாக அங்கீகரிக்கப்பட்ட அறிவியல் பெயரிடும் முறையாகும். இரண்டு சொற்கள் சேர்த்து அறிவியல் பெயரிடும் முறையே இருசொல் பெயரிடும் முறை (Binomial nomenclature) என்று அறியப்படுகிறது.

கார்ல் லினேய்ஸ் என்பவரே இதனை அறிமுகப்படுத்தினார். அறிவியல் பெயரிலுள்ள முதல் சொல் பேரினத்தையும் இரண்டாவது சொல் சிற்றினத்தையும் குறிப்பிடுகின்றன. இவ்வாறு பெயர் குறிப்பிடும்போது ஒரு உயிரியின் அறிவியல் பெயர் உலகின் எப்பகுதியிலும் ஒரே போன்றிருக்கும். இதன் அடிப்படையில் மனிதனின் அறிவியல் பெயர் ஹோமோஸாப்பியன்ஸ் (*Homo sapiens*) என்பதாகும்.

பல்வேறு உயிரிகளின் அறிவியல் பெயர்களைக் கண்டு பிடித்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பொருத்தமாக நிரப்புக. அதிக உயிரினப் பெயர்களை உட்படுத்தி அட்டவணையை விரிவுபடுத்துக.

உயிரி	அறிவியல் பெயர்
யானை	
மயில்	
நாய்	
செம்பருத்தி	
வேப்பு	
நெல்	

அட்டவணை 12.1

காசிய பிஸ்டுலா
(Cassia fistula)

கோர்வஸ் ஸ்ப்ளன்டன்ஸ்
(Corvus splendens)

போஸ் டோரஸ்
(Bos taurus)

கூடுதல் நுட்பமாக

முன்னர் நிலவியிருந்த இரு இன வகைப்பாட்டியல் முறைப்படி உயிரினங்கள் பிளான்டே (தாவர உலகம்) அனிமேலியா (விலங்கு உலகம்) என்ற இரண்டு பெரிய பிரிவுகளில் உட்பட்டிருந்தன.

ஆனால் உயிரின உலகத்தின் வேறுபாட்டைக் குறித்து பின்னர் கிடைத்த மேம்பட்ட அறிவின் அடிப்படையில் ரோபர்ட் எச். விட்டாகர் (Robert H. Whittaker) என்ற அமெரிக்க தாவர அறிவியலார் உயிரினங்களை ஐந்து இனங்களாகப் பிரித்தார்.

ரோபர்ட் எச். விட்டாகர்
(1920–1980)
படம் 12.3

ஐந்து இன வகைப்பாடு

இனம்	உட்படும் சில உயிரிகள்	சிறப்பியல்புகள்
மொனீரா	பாக்டீரியா	உட்கரு இல்லாத ஒரு செல் உயிரிகள்
புரோட்டிஸ்டா	அமீபா	உட்கரு உடைய ஒரு செல் உயிரிகள்
பங்கை	பூஞ்சைகள்	இடம் விட்டு இடம் நகர முடியாத அயல் ஊட்டமுறையைக் கொண்ட ஒரு செல் / பல செல் உயிரிகள்
பிளான்டே	தாவரங்கள்	சுய ஊட்டமுறை உடைய இடம் விட்டு இடம் நகர இயலாத பல செல் உயிரிகள்
அனிமேலியா	விலங்குகள்	அயல் ஊட்ட முறையைச் சேர்ந்த இடம் விட்டு இடம் நகரும் பல செல் உயிரிகள்

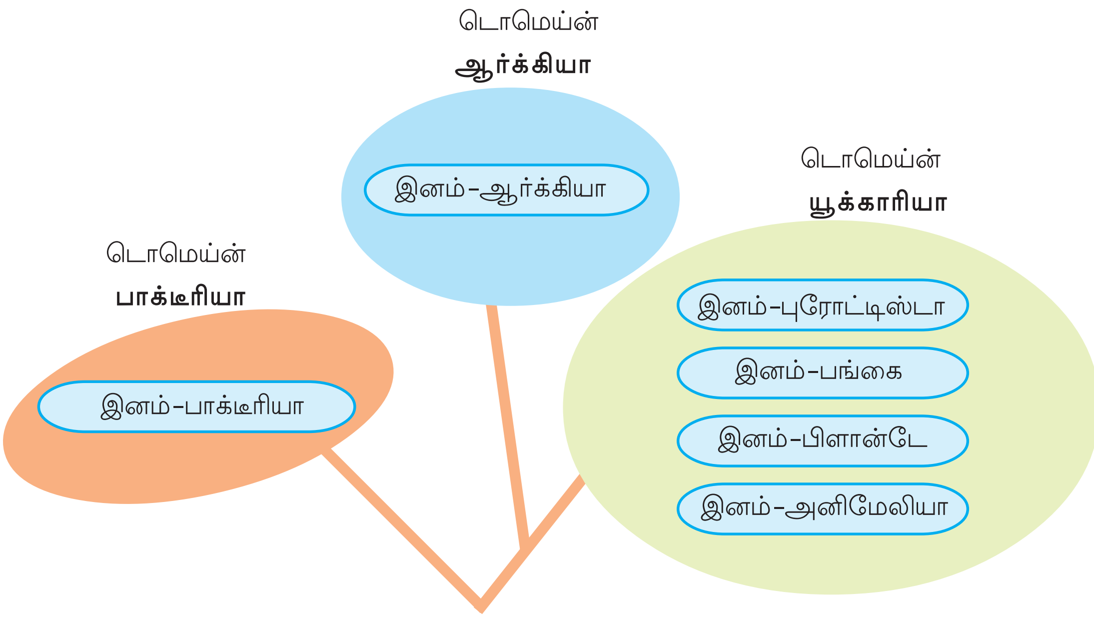
அட்டவணை 12.2

வகைப்பாட்டியலின் நவீன அணுகுமுறைகள்

படம் 12.4
கார்ல் வௌஸ்
(1928-2012)

முன்காலங்களில் பாக்டீரியா போன்ற நுண் உயிரிகளின் சிறப்பியல்புகளைக் குறித்து சுருங்கிய அறிவே இருந்தது. மொனீரா இனத்தில் உட்பட்ட ஆர்க்கி பாக்டீரியா என்ற பிரிவு செல் அமைப்பிலும் உயிர்ச் செயல்பாடுகளிலும் பிற பாக்டீரியாக்களிலிருந்து வேறுபாடுடையவை எனக் கண்டறிந்தனர். தொடர்ந்து மொனீரா என்ற இனத்தைப் பிரித்து ஆர்க்கியா, பாக்டீரியா என்ற இரண்டு இனங்களாக வகைப்படுத்தினார். அதுவுமின்றி இனத்திற்கு மேற்பாகத்தில் டொமெய்ன் (Domain) என்றொரு வகைப்பாட்டியல் தளத்தையும் கூட்டிச்சேர்த்தனர். இவ்வாறு ஆறு இன (Six kingdom) வகைப்பாட்டியல் முறையை உருவாக்கியவர் அமெரிக்க அறிஞர் கார்ல் வௌஸ் (Carl Woese) என்பவர் ஆவார்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்க. கலந்துரையாடி முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

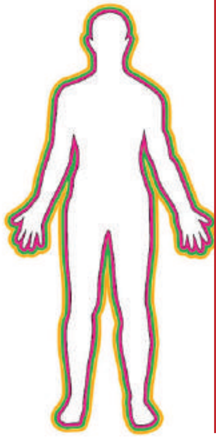


படவிளக்கம் 12.4

குறிப்புகள்

- இரண்டு இன வகைப்பாட்டியலின் வரையறைகள்.
- ஐந்து இன வகைப்பாட்டியலின் சாத்தியக்கூறுகள்
- ஆறு இன வகைப்பாட்டியல் அமைவதற்கான சூழ்நிலைகள்.

ஆறு இன வகைப்பாட்டியல் முறைப்படி மனிதனின் பல்வேறு வகைப்பாட்டியல் தளங்களைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையை நிரப்புக.



டொமெய்ன்	யூக்காரியா
இனம்	
பிரிவு	
வகுப்பு	
வரிசை	பிரைமேட்ஸ்
குடும்பம்	ஹொமினிடே
பேரினம்	
சிற்றினம்	

அட்டவணை 12.3

பத்திரிக்கை செய்தியைக் கவனிக்க

மரணத்தை விதைக்கும் எபோளா

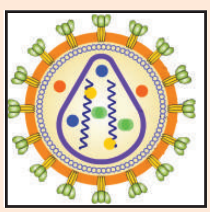
புதுடெல்லி: உலகம் எபோளா நோயின் பயத்தில்! உலக சுகாதார அமைப்பின் கணக்கின்படி இதுவரை சுமார் 9208 பேர் எபோளா நோயின் மூலம் மரணம் அடைந்துள்ளனர். எபோளா வைரஸ் தான் இந்நோய்க்குக் காரணம்.

எபோளா போன்ற நோய்களின் கட்டுப்பாடு எளிதாக அமையாதது எதனால்? வைரஸ்களைப் பற்றிய விளக்கத்தைப் படியுங்கள். குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி முடிவை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

பிடிபடேன் நான்

எனக்கு செல் இல்லை. மரபியல் பொருளும் புரத உறையும் மட்டுமே உள்ளன. பல பயங்கர நோய்களின் காரணக்காரன். என்னை அழிப்பது எளிதல்ல. உயிர் செல்லில் மட்டுமே என்னால் உயிர் வாழ முடியும். செல்லிற்கு வெளியே நான் உயிரற்றவன். உயிர்செல்லை அடைந்தால் அங்குள்ளவற்றைப் பயன்படுத்தி எண்ணிக்கையைப் பெருக்குவேன். பெருகிப் பெருகி அந்தச் செல்லை அழித்து வெளியே வந்து புதிய செல்களினுள் நுழைவேன்.

எங்கள் உலகம் புதிர்கள் நிறைந்தவை.



எச்.ஐ.வி

KT 551-2/Bsc. Sci. 8 (T) Vol-2

குறிப்புகள்

- வைரஸ்களின் சிறப்பியல்புகள் எவை?
- முன்னர் கலந்துரையாடிய வகைப்பாட்டியல் முறைகளில் ஏதேனும் ஒன்றில் வைரஸினை உட்படுத்த இயலுமா? எதனால்?

எந்த ஒரு வகைப்பாட்டியல் முறையும் முழுமையானது என உறுதிபடக் கூற முடியாது. முயற்சிகள் தொடர்ந்துகொண்டே இருக்கின்றன. கூடுதலாக ஏற்றுக்கொள்பவை பொது அங்கீகாரம் பெறுகிறது என்பதே உண்மை.

மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையில் புதுவகை பட்டாம்பூச்சியைக் கண்டறிந்தனர்

கோட்டயம்: உயிரியப் பல்வகைமையில் மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையின் முக்கியத் துவத்தை மேலும் தெளிவுபடுத்திக் கொண்டு புதிய இனம் பட்டாம்பூச்சியைக் கண்டறிந்தனர். டெல்லி பல்கலைக்கழகத்தின் ஒரு ஆய்வுக் குழு புதிய இனம் பட்டாம்பூச்சியைக் கண்டு பிடித்தது. மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையின் அடர்ந்த வனப்பகுதிகளில் இவை வாழ்கின்றன.

இத்தகைய செய்திகளில் குறிப்பிடப்படும் உயிரிகள் இதுவரை கண்டறியப் படாதவை என எவ்வாறு உறுதி செய்யலாம்?

தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கலந்துரையாடி கருத்துக்களை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

- சிறப்பியல்புகளை உற்றுநோக்கல்.
- ஆவணங்களின் பரிசோதனை.
- வகைப்பாட்டியல் திறவுகோல்களின் பயன்பாடு.
- அறிவியல் பெயரிடுதல்.
- வகைப்படுத்தல்.

இன்னும் பிரித்தறிய இயலாத இலட்சக்கணக்கான உயிரிகள் உலகில் உள்ளன. சிறப்பியல்புகளைப் பொறுத்து வகைப்படுத்தியும் அறிவியல் முறையில் பெயரிட்டும் அறிவியல் உலகம் புதிய விருந்தினர்களை வரவேற்கிறது. உலகம் முழுவதுமுள்ள ஆய்வாளர்கள் புதியவற்றைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான ஆய்வுகளை மேற்கொண்டுள்ளனர்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- வகைப்பாட்டியலின் மகத்துவத்தையும் முக்கியத்துவத்தையும் பிரித்தறிந்து விளக்க முடிகிறது.
- வகைப்பாட்டியலில் தத்தமது நன்கொடைகள் அளித்த அறிவியலாரைக் குறித்த தகவல்கள் தயாரிக்க இயல்கிறது.
- உயிரினங்களைப் பிரித்தறிவதற்கான உத்தியைப் புரிந்துகொண்டு தனித்தன்மைகளைப் பட்டியலிட முடிகிறது.
- உயிரினங்களை இருசொல் பெயரிடும் முறைப்படி பெயரிடுவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிக்க இயலுகிறது.
- தான் அறிந்த உயிரினங்களின் அறிவியல் பெயர்களைப் பிரித்தறிந்து அட்டவணைப்படுத்தி வெளிப்படுத்த இயல்கிறது.
- வகைப்படுத்தலின் நவீன அணுகுமுறைகள், பல்வேறு வகைப்படுத்தல் முறைகள் என்பவற்றை ஒப்புமை செய்து விளக்க இயல்கிறது.
- வைரஸ்களின் தனித்தன்மைகள் அட்டவணைப்படுத்த இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. இணைச்சொற்களின் தொடர்பைப் புரிந்துகொண்டு விடுபட்ட பகுதியை நிரப்புக.

   a. ஐந்து இன வகைப்பாடு : ரோபர்ட் எச். விட்டாகர்
      ஆறு இன வகைப்பாடு : ....

   b. சரகன் : சரக சம்ஹித
      ஜோண்ரே : ....

2. சில உயிரிகள் தொடர்புடைய குறிப்புகள் தரப்பட்டுள்ளன. இவை உட்படும் இனங்களின் பெயரெழுதுக.

   a. தெளிவான உட்கரு உடையதும் அயல் ஊட்ட முறை உடையதும் இடம்விட்டு இடம் நகரும் பலசெல் உயிரிகள்.

   b. தெளிவான உட்கரு உடையதும் இடம்விட்டு இடம் நகர முடியாத அயல் ஊட்ட முறை உடைய பலசெல் உயிரிகள்.

   c. தெளிவான உட்கரு உடைய ஒரு செல் உயிரிகள்.

   d. தெளிவான உட்கரு உடையதும் இடம்விட்டு இடம் நகர இயலாத சுய ஊட்ட முறை உடைய பலசெல் உயிரிகள்.

3. புலியுடன் மிகுந்த ஒற்றுமையுடைய உயிரியின் பெயரை அட்டவணையிலிருந்து தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக. தேர்ந்தெடுப்பதற்கான விளக்கத்தை அளிக்கவும்.

சாதாரணப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்
புலி	பாந்தீர டைக்ரிஸ்
ஓநாய்	கானிஸ் லூப்பஸ்
சிங்கம்	பாந்தீரலியோ
பூனை	பெலிஸ் டொமஸ்டிக்கஸ்
நாய்	கானிஸ் பெமிலியாரிஸ்

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. உங்கள் பள்ளியின் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள தாவரங்களின் அறிவியல் பெயர்களும் வட்டாரப் பெயர்களும் அடங்கிய அட்டைகள் தயாரித்து கண்காட்சி அமைக்க.
2. மமேலியா வகுப்பில் உட்படும் விலங்குகளின் படங்களையும் தகவல்களையும் உட்படுத்தி ஒரு கதம்பம் தயாரிக்க.
3. சரியிலிருந்து மிகச் சரியானதை நோக்கி என்பதே அறிவியல் முறை. வகைப்பாட்டியலை எடுத்துக்காட்டாகக் கொண்டு இந்தத் தலைப்பில் ஒரு கலந்துரையாடல் நடத்துக.

அலகு

13

பல்வகைமை நிலைபேற்றிற்கு

இயற்கையின் அழகிற்கு மெருகூட்டுவது உயிரினங்களின் முன்னிலையும் பல்வகைமையுமாகும். உயிரின அமைப்புகள் வேறுபட்டவையாயினும் இயற்கையில் ஒரு உயிரியும் தனித்து நிலைநிற்பதில்லை.

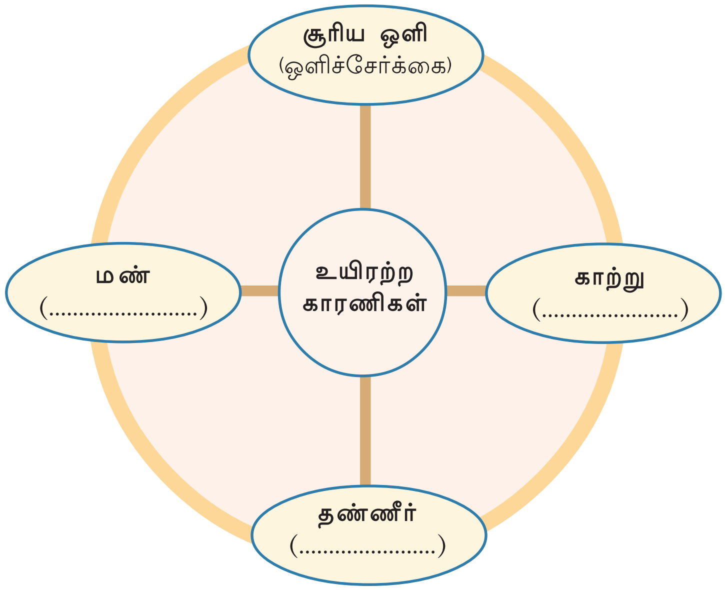
படவிளக்கத்தை உற்றுநோக்கி உயிரினங்களுக்கு இடையேயுள்ள ஒன்றோடொன்றுடனான தொடர்பிற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் கண்டுபிடிக்க.

உயிர்மண்டலம் (Biosphere)

பூமியில் உயிரினங்கள் காணப் படும் பகுதியே உயிர் மண்டலம். இது புவிப் பரப்பிலும் வளி மண்டலத்திலும் பெருங்கடலின் அடிப்பகுதியிலும் பரவிக் கிடக்கிறது.

விலங்குகளும் தாவரங்களும் நுண்ணுயிரிகளும் அடங்கிய உயிர் உலகத்தின் நிலைபேற்றிற்கு உயிரற்ற காரணிகளும் தேவையாகும். உயிரற்ற காரணிகள் உயிர்க்காரணிகளுக்கு எவ்வாறெல்லாம் உதவுகின்றன? கலந்துரையாடு.

கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தை பொருத்தமான முறையில் நிரப்புக.



படவிளக்கம் 13.1

உயிர் உலகின் அடிப்படை ஆற்றல் உறைவிடம் சூரியன் ஆகும். பசுமைத் தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கையின் வாயிலாக ஒளி ஆற்றலை வேதி ஆற்றலாக மாற்றுகிறது.

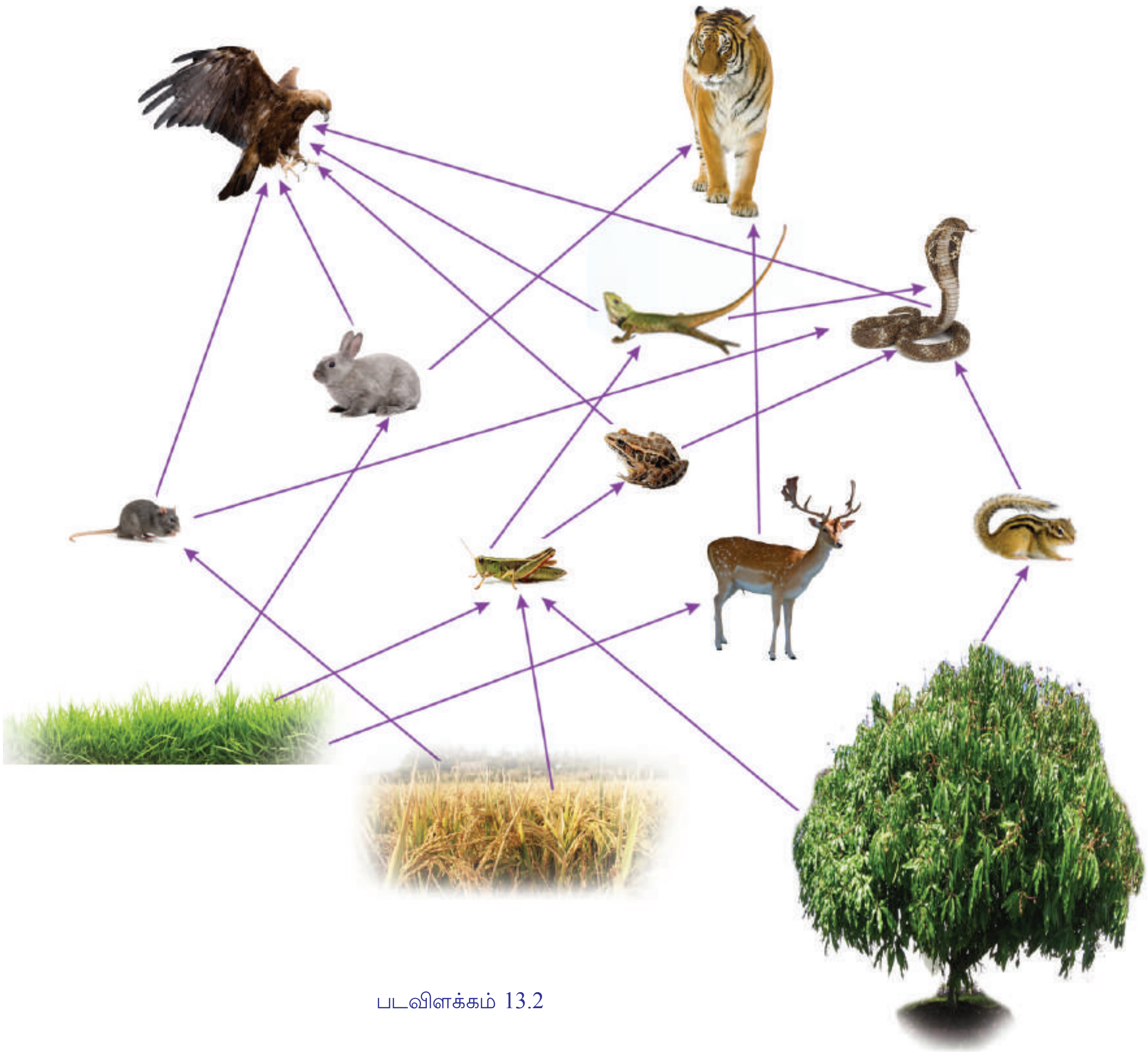
இந்த ஆற்றல் உணவுத்தொடர் வழி பரிமாற்றம் செய்யப்பட்டு பிற உயிரிகளை அடைகிறது. ஒளிச்சேர்க்கை நடத்தும் தாவரங்களை **உற்பத்தியாளர்** (Producers) என்றும் நேரடியாகவோ அல்லாமலோ ஆற்றலுக்காகத் தாவரங்களைச் சார்ந்திருக்கும் உயிரிகளை **உபயோகிப்பாளர்** (Consumers) என்றும் அழைக்கின்றனர். நேரடியாகத் தாவரங்களைச் சார்ந்திருக்கும் உபயோகிப்பாளர்களை முதல்தர உபயோகிப்பாளர்கள் என்றும் அவற்றை உணவாக உட்கொள்பவற்றை இரண்டாம் தர உபயோகிப்பாளர்கள் என்றும் கூறலாம். இரண்டாம் தர உபயோகிப்பாளர்களை உணவாக உட்கொள்பவற்றை மூன்றாம் தர உபயோகிப்பாளர்கள் என்பர்.

சூழ்மண்டலம்
(Ecology)

உயிரினங்களுக்கிடையேயும் உயிரினங்கள் வாழும் சுற்றுப் புறத்திற்கிடையேயும் உள்ள ஒன்றோடொன்றுடனான தொடர்பைக் குறித்த கல்வியே சூழ்மண்டலக் கல்வி. பலவகை சூழ்மண்டலங்கள், உயிரினங் களுக்கிடையேயுள்ள தொடர் புகள் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு என்பவை எல்லாம் இக்கற்றல் பிரிவில் உட்படுகின்றன.

இயற்கையில் உணவுத்தொடர்புகளைப் படமாக விளக்கும் உணவுவலையை (food web) முன்னர் அறிந்து கொண்டதுண்டல்லவா? ஒரு உணவு வலையின் படவிளக்கத்தை உற்றுநோக்குக.

தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகள் வைத்து கலந்துரையாடி முடிவுகளை எழுதுக.



படவிளக்கம் 13.2

குறிப்புகள்

- உணவுத்தொடரும் உணவு வலையும் எவ்வாறு வேறுபட்டுள்ளன?
- ஒரு உயிரி ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட உணவுத்தொடர்களில் உட்படுகின்றதா?
- ஒரு உயிரி ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட உயிரினங்களுக்கு உணவாகும் வாய்ப்பு, உணவு வலையின் நிலைபேற்றிற்கு நன்மை தருமா? எதனால்?
- உணவு வலையின் கண்ணியான ஏதேனும் ஒரு உயிரியின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் ஏற்றத்தாழ்வுகள் பிற உயிரிகளின் நிலைபேற்றினை எவ்வாறு பாதிக்கும்?

டிராப்பிக் தளங்கள் (Trophic Level)

உணவுத்தொடரில் ஒரு உயிரியின் இருப்பிடத்தைக் குறிக்கும் சொல்லே டிராப்பிக் தளம். எல்லா உணவுத் தொடர்களும் நேரடியாகவோ அல்லாமலோ ஆரம்பமாவது தாவரங்களிலிருந்து ஆகையால் அவற்றை முதல் டிராப்பிக் தளத்தில் உட்படுத்தலாம். தாவரங்களிலிருந்து நேரடியாக உணவைப் பெறும் தாவர உண்ணிகளை இரண்டாம் டிராப்பிக் தளத்திலும் உணவிற்காக அவற்றைச் சார்ந்திருக்கும் மாமிச உண்ணிகளை மூன்றாவது டிராப்பிக் தளத்திலும் உட்படுத்தலாம். மாமிச உண்ணிகளை இரையாக்கும் இரை பிடிப்பவர்களை நான்காவது டிராப்பிக் தளத்தில் உட்படுத்தலாம். உணவு வலை சிக்கலாவதைப் பொறுத்து ஒரு உயிரி பலவகை டிராப்பிக் தளங்களில் உட்படும்.

டிராப்பிக் தளத்தைப்பற்றிய குறிப்பைப் பார்த்தீர்கள் அல்லவா? உணவு வலையில் உயிரிகளைப் பலவேறு டிராப்பிக் தளத்தில் உட்படுத்தி அளித்த படவிளக்கத்தை நிரப்புக

மூன்றாம் தர உபயோகிப்பாளர் (மாமிச உண்ணிகளையும் உட்கொள்பவர்) **நான்காவது டிராப்பிக் தளம்**	....
இரண்டாம் தர உபயோகிப்பாளர் (மாமிச உண்ணிகள்) **மூன்றாவது டிராப்பிக் தளம்**	....
முதல் தர உபயோகிப்பாளர் (தாவர உண்ணிகள்) **இரண்டாவது டிராப்பிக் தளம்**	....
உற்பத்தியாளர் (தாவரங்கள்) **முதல் டிராப்பிக் தளம்**	நெல், புல் ....

படவிளக்கம் 13.3

குறிப்புகள்

- ஓர் உயிரியே ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட டிராப்பிக் தளங்களில் உட்படுகின்றதா?
- ஐந்தாவது டிராப்பிக் தளத்திற்கு வாய்ப்பு உள்ளதா?
- டிராப்பிக் தளத்தில் மிக உயர்ந்த நிலையில் உயிரிகள் அற்ற நிலை சூழ்மண்டலத்தை எவ்வாறு பாதிக்கும்?

படவிளக்கம் 13.2 லிருந்து எடுத்து எழுதப்பட்டுள்ள உணவுத்தொடர்களைப் பரிசோதிக்க.

1. புல் → முயல் → பருந்து
2. புல் → வெட்டுக்கிளி → ஓணான் → பருந்து
3. புல் → வெட்டுக்கிளி → தவளை → பாம்பு → பருந்து

இந்த உணவுத்தொடர்களில் பருந்து வகிக்கின்ற டிராப்பிக் தளத்தைக் கண்டறிந்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

சூழ்மண்டலத்திலுள்ள டிராப்பிக் தளங்களின் எண்ணிக்கையும் டிராப்பிக் தளத்திலுள்ள உயிரிகளின் இருப்பிடமும் நிலையானதல்ல. மாறும் தன்மையுடையவை. உணவுத்தொடரின் சிக்கலான தன்மையையும் இடைவெளியையும் பொறுத்து அது மாறிக்கொண்டிருக்கும்.

சூழ்மண்டலத்திலுள்ள செயல்பரிமாற்றங்கள் (Ecological Interactions)

உயிரினத் தொடர்புகளின் படங்களைக் கவனிக்க.

IT @ School Edubuntu -ல் School Resource ல் 'ஜைவ வைவித்யம்' இன்னல, இன்னு, நாளை என்ற பகுதியைக் காண்க.

படவிளக்கம் 13.4

உயிரினத்தொடர்புகளுக்குத் தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகள் எழுதிக் கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தை நிரப்புக.

உயிரினத் தொடர்புகள்

இரைபிடித்தல்	ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை	போட்டி	மியூச்சலிஸம்	கமன்சலிசம்
ஒன்றிற்கு நன்மை மற்றொன்றிற்கு தீமை. இரை, இரை பிடித்தவனுக்கு உணவாக அமைகிறது.	ஒன்றிற்கு நன்மை, மற்றொன்றிற்கு தீமை. ஒட்டுண்ணி உணவிற்காக வேறொன்றினைச் சார்ந்துள்ளது	தொடக்கத்தில் இரண்டிற்கும் தீமை. பின் வெற்றி பெறும் உயிரிக்கு நன்மை.	இரண்டு உயிரிகளுக்கும் நன்மை.	ஒன்றிற்கு நன்மை. மற்றொன்றிற்கு நன்மையோ தீமையோ இல்லை.
எ.கா:	எ.கா: மாமரமும் இத்திளும்	எ.கா:	எ.கா:	எ.கா: மாமரமும் மரவாழையும்

படவிளக்கம் 13.5

நாம் பார்க்காததும் அறியாததுமான எண்ணற்ற செயல்பரிமாற்றங்கள் இயற்கையில் உள்ளன. இந்தச் செயல்பரிமாற்றங்களே சூழ்மண்டலங்களைச் சமநிலையுடனும் உறுதியுடனும் நிலைநிறுத்துகின்றன. உணவுத்தொடர்கள் உயிரிகளுக்கு இடையேயுள்ள செயல்பரிமாற்றங்களுக்குத் தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

உயிரற்ற காரணிகளுடையவும் உயிர்ச் செயல்பரிமாற்றங்களுடையவும் வேறுபாடு கூடுந்தோறும் சூழ்மண்டலம் கூடுதல் நிலையானதாக மாறுகிறது.

வேறுபட்ட சூழ்மண்டலங்கள்

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களைக் கவனிக்க.

காடு

பெருங்கடல்

புல்மேடு

துந்திரா

நீர்நிலைகள்

பாலைவனம்

படம் 13.1 வேறுபட்ட சூழ்மண்டலங்கள்

இந்தச் சூழ்மண்டலங்களின் தனித்தன்மைகளைக் குறித்தும் அவற்றில் உட்பட்ட உயிரிகளைக் குறித்தும் தகவல்கள் திரட்டி குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

உயிரியல்பல்வகைமை (Biodiversity)

பூமியில் வாழுகின்ற பல்வகைமையுடைய எல்லா உயிரிய சமூகங்களும் அவற்றின் சூழ்மண்டலங்களும் சேர்ந்ததே **உயிரியல்பல்வகைமை.** உயிரியல் பல்வகைமையில் சூழ்மண்டலங்களின் பல்வகைமை (Ecosystem diversity), சிற்றினங்களின் பல்வகைமை (Species diversity), மரபியல் பல்வகைமை (Genetic diversity) என்ற தளங்கள் உட்படும். உயிர்மண்டலத்திலுள்ள உயிர்வளத்தைக் குறிப்பிடும் இச்சொல்லை முதன்முதலாகப் பயன்படுத்தியது 1985-ல் **வால்ட்டர் ஜி. ரோஷன்** என்ற ஆங்கில இயற்கை அறிவியலார் ஆவார்.

குறிப்புகள்

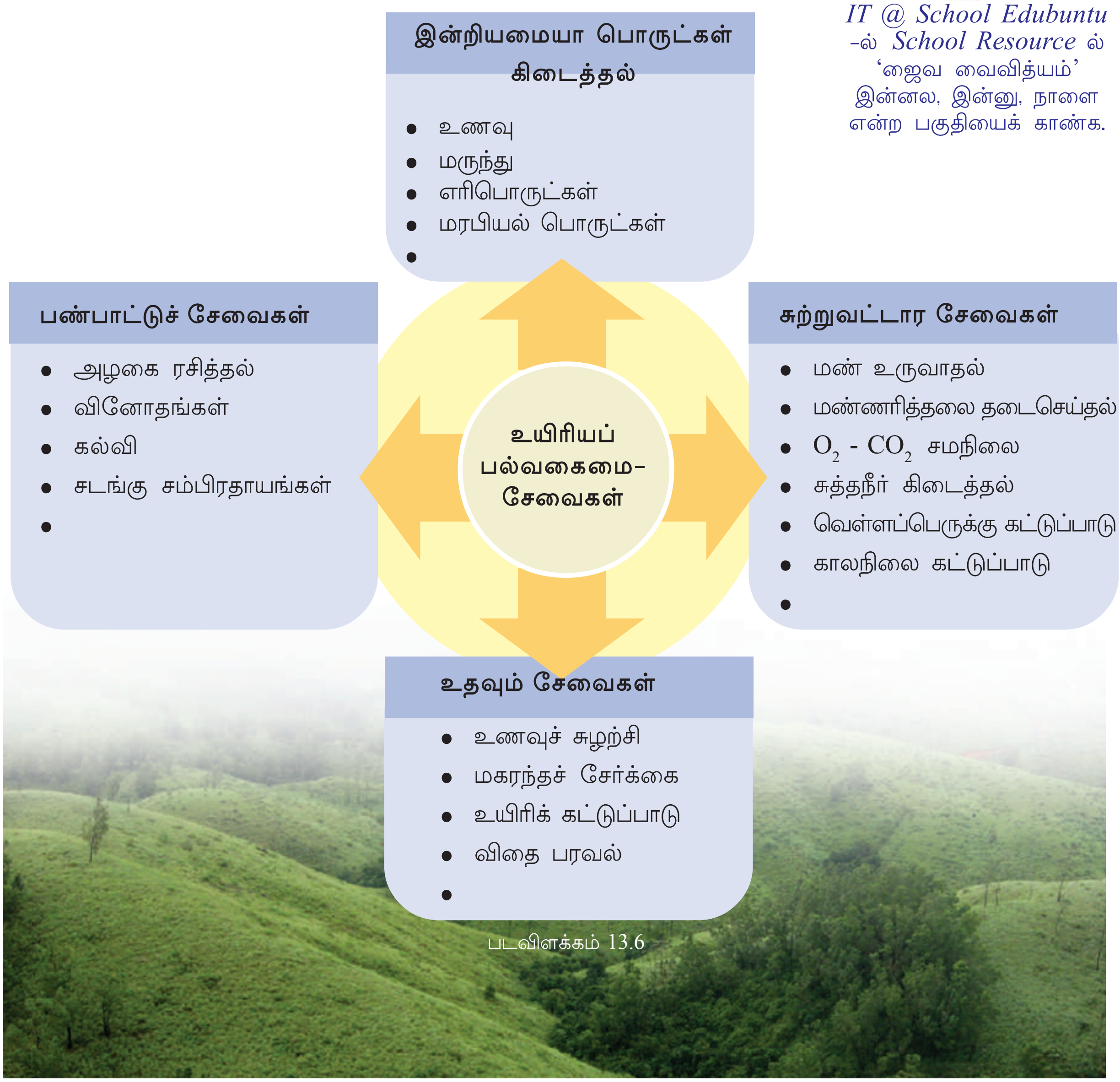
- எல்லா சூழ்மண்டலங்களும் உயிர்வளத்தில் ஒரே போன்றுள்ளதா?

- ஒரு சூழ்மண்டலத்தில் காணப்படும் எல்லா உயிரிகளும் வேறொரு சூழ்மண்டலத்தில் காணப்படுமா?
- இயற்கை சூழ்மண்டலங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டியதன் தேவை என்ன?

உயிரியப்பல்வகைமையின் முக்கியத்துவம்

உயிரியப்பல்வகைமை பாதுகாக்கப்படுவதனால் ஏற்படும் பயன்கள் எவை? அதைப் புரிந்துகொள்ள வேண்டுமெனில் உயிரியப்பல்வகைமை நமக்கு அளிக்கும் சேவைகள் எவை என அறிந்திருக்க வேண்டும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைக் கவனிக்க. படவிளக்கத்தின் அடிப்படையில் உயிரியப் பல்வகைமைப் பாதுகாப்பின் தேவைபற்றி குறிப்பு தயாரிக்க.

IT @ School Edubuntu -ல் *School Resource* ல் 'ஜைவ வைவித்யம்' இன்னல, இன்னு, நாளை என்ற பகுதியைக் காண்க.



படவிளக்கம் 13.6

உயிரியப்பல்வகைமை அழிவு

நம்மைச் சுற்றிலுமுள்ள உயிரியப்பல்வகைமைக்கு என்ன நேர்ந்து கொண்டிருக்கிறது? இதைப் புரிந்துகொள்ள வேண்டுமெனில் நுட்பமான உற்றுநோக்கல் தேவையாகும்.

பறவைகள் எல்லா பகுதியிலும் காணக்கூடியவை அல்லவா? சூழ்மண்டலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு மிக விரைவில் இரையாகும் உயிரினமே பறவைகள்.

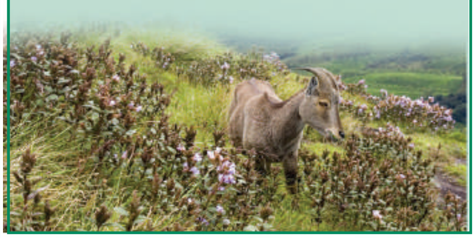
நமது பகுதியிலுள்ள பறவைகளை உற்றுநோக்கலாம். அது வழி உயிரியப்பல்வகைமையின் இன்றைய நிலையைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

ஆர்வத்தைத் தூண்டும் அறிவியல் பொழுதுபோக்கே பறவை உற்றுநோக்கல். நமக்கு அறிமுகமில்லாத பறவைகளை பிரித்தறிய புத்தகங்களையும் இணையதளத்தின் உதவியையும் தேடலாம். உற்றுநோக்கிய பறவைகளின் வெளிப்புற அமைப்பிலும் குணங்களிலுமுள்ள சிறப்பியல்புகளைக் குறித்து வைக்க மறக்க வேண்டாம்.

படம் 13.2 கேரளத்திலுள்ள பல்வகைப் பறவைகள்

மேற்குத்தொடர்ச்சி மலையின் உயிரியப்பல்வகைமை அச்சுறுத்தலில்

அரபிக்கடலுக்கு இணையாக 1500 கிலோமீட்டருக்கு மேல் நீளமும் ஒன்றேகால் இலட்சத்திற்கும் அதிகம் சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவுள்ள உயிரியப்பல்வகைமை வளமுடையப் பகுதியே மேற்குமலைத்தொடர் (Western ghats). சக்யமலை, சகியாத்ரி முதலிய பெயர்களை உடைய இவ்விடம் வனங்கள், புல்மேடுகள், சோலைகள், சதுப்பு நிலங்கள், நதிகள், குளங்கள் முதலிய சூழ்மண்டலங்களால் செழிப் பானவை. உலகிலேயே அபூர்வ மான உயிரிகள் இங்குக் காணப்படுகின்றன. மனிதனின் விவேகமற்ற குறுக்கீடுகள் இந்த நிலப்பகுதியை அழித்துக் கொண்டிருக்கின்றன. வேளாண்மை, நதிகளின் ஓட்டத்தைத் தடைசெய்து கட்டிய அணைகள், தோண்டுதல், வனவளங்களின் சுரண்டல், வனவிலங் குகளை வேட்டையாடுதல் போன்றவை மேற்கு மலைத் தொடருக்கு அச்சுறுத் தலாக உள்ளன.



படத்தைக் கவனிக்க.

நமது சுற்றுப்புறம் இதுபோன்ற ஏராளம் பறவைகள் நிறைந்ததாக இருந்தது.

உனது பகுதியிலுள்ள பறவைகளின் பல்வகைமைக்கு இன்று ஏதேனும் மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளதா? உனது கண்டறிதல் என்ன?

குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடுக.

குறிப்புகள்

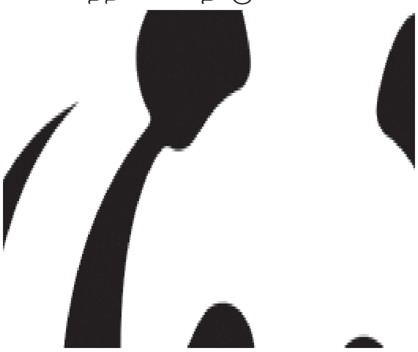
- சூழ்மண்டலங்களின் பெருமளவிலான சிதைவு.
- இயற்கைப் பொருள்களின் பெருமளவு சுரண்டல்.

- வேளாண் நிலங்களில் பெருமளவில் பயன்படுத்தும் வேதிப்பொருள்கள்.
-
-

கலந்துரையாடல் முடிவுகளுடன் அத்தோடு தொடர்புடைய தகவல் களையும் திரட்டி அறிவியல் கட்டுரை தயாரித்து சுவர் செய்திப் பதிப்பில் வெளியிடுக.

விடுபட்ட கண்ணிகள்

இன அழிவுக்குள்ளான சில உயிரிகளின் படங்களைப் பார்க்க. மொரீஷியஸ் தீவில் சாதாரணமாகக் காணப்பட்ட டோடோ என்ற பறக்க இயலாத பறவை, லட்சக்கணக்கில் கூட்டமாக அமெரிக்க வானில் பறந்திருந்த சஞ்சரிக்கும் புறாக்கள், ஆப்பிரிக்காவின் தெற்குப்பகுதியில் வாழ்ந்திருந்த காட்டுவரிக்குதிரை இனமான குவாக்ககள் என்பவையெல்லாம் பூமியிலிருந்து மறைந்து போனவற்றில் சிலதாகும்.


டோடோ

சஞ்சரிக்கும் புறா

குவாக்க

படம் 13.3

- இந்த உயிரிகளின் இன அழிவிற்குக் காரணமான சூழ்நிலைகள் எவை?
- மனிதனுக்கு இதில் ஏதேனும் பங்கு உண்டா?

கலந்துரையாடு.

முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

ஒரு பறவையும் பாடுவதில்லை

D.D.T. போன்ற பூச்சி மருந்துகள் ஏற்படுத்தும் சுற்றுப்புற சுகாதாரப் பிரச்சினைகளைக் குறித்து **ரேச்சல் காழ்சன்** என்ற அமெரிக்க ஆய்வாளர் 1962 -ல் வெளியிட்ட **ஒலியற்ற வசந்தம் (சைலன்ட் ஸ்பிரிங்)** என்ற நூல் உலக கவனத்தைக் கவர்ந்தது இன்செக்ட் பாம்ப் என்ற செல்லப் பெயரில் பெட்ரோலியம் உற்பத்திப் பொருட்களுடன் கலந்து D.D.T. வேளாண் நிலங்களில் பெருமளவில் ஸ்பிரே செய்ததனால் சிறு விலங்கு களுடன் பறவைகளும் கூட்டத்தோடு இறந்த செயலை காழ்சன் ஒலியற்ற வசந்தத்தில் சுட்டிக்காட்டினார். பெரும் பான்மையான பூச்சிமருந்து களும் புற்றுநோய்க்கு வழிவகுக்கும் என்ற கற்றல் அறிக்கையின் பின்னணியில் அவர் உறுதிப் படுத்தினார். 1972-ல் அமெரிக்காவில் D.D.T. தடை செய்யப்பட்டது இந்த நூலினாலாகும். கொடிய பூச்சி மருந்துகள் பெருமளவு பயன்படுத்தப் படுகின்ற இந்த காலகட்டத்தில் இந்நூல் முன்வைக்கும் கருத்துக்கள் மிகப் பிரசித்தமானவை.

பாதுகாக்கப்படாவிடில் இவையும்!

பலவகைக் காரணங்களால் இன அழிவை எதிர்கொள்ளும் ஏராளம் உயிரினங்கள் உள்ளன. சில எடுத்துக்காட்டுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

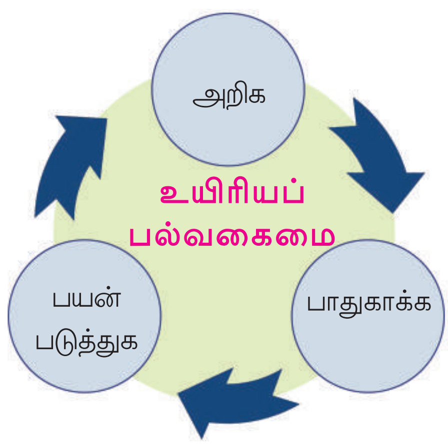
படம் 13.4

இத்தகைய உயிரிகளைக் குறித்து கூடுதல் தகவல்கள் திரட்டி அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

பல்வகைமையைப் பாதுகாக்கலாம்

இயற்கையோடு இயைந்த வளர்ச்சியே நிலையான வளர்ச்சி. உயிரியப் பல்வகைமையுடனான அறிவுப்பூர்வமான அணுகுமுறை எவ்வாறு இருக்க வேண்டும் என்பதைக் குறிப்பிடும் படவிளக்கத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்க.

முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் குறிக்கவும்.



படவிளக்கம் 13.7

சிவப்பு தரவு நூல் (Red Data Book)

பல்வேறு நாடுகளில் செயல்பட்டு வரும் சுற்றுப்புறப் பாதுகாப்பு சங்கமே IUCN *(International Union for the Conservation of Nature)*. இன அழிவை எதிர்கொள்ளும் தாவரங்களுடையவும் விலங்குகளுடையவும் தகவல்கள் IUCN -ன் தலைமையில் ஒவ்வொரு வருடமும் அட்டவணைப் படுத்தப்படுகிறது. இதுவே சிவப்பு தரவு நூல். சில நாடுகள் சொந்தம் நிலையிலேயே சிவப்பு தரவு நூல் தயாரிக்கின்றன. உயிரியப் பல்வகைமையின் அழிவு எந்த அளவுக்கு உள்ளது என்பதைப் புரிந்து கொண்டு பாதுகாப்புச் செயல்களைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப் படுத்துவதற்கு சிவப்பு தரவு நூலிலுள்ள தகவல்கள் உதவுகின்றன.

உள்நாட்டு – வெளிநாட்டு அளவில் உயிரியப்பல்வகைமையைப் பாதுகாப்பதற்காகச் செயல்படும் பல சங்கங்களும் சட்ட அமைப்புகளும் உள்ளன. அரசாங்கம் பல்வகைமை நிறைந்த மண்டலங்களைப் பாதுகாப்புப் பகுதிகளாக அறிவித்துப் பாதுகாக்கிறது.

உயிரிகளை அவற்றின் இயற்கை வாழ் மண்டலங்களிலேயே பாதுகாக்கக் கூடிய இன்சிட் கண்சர்வேஷன் (*in-situ* conservation) முறையும். உயிரிகளை அவற்றின் இயற்கை வாழ்மண்டலங்களுக்கு வெளியே பாதுகாக்கும் எக்சிட் கண்சர்வேஷன் (*ex-situ* conservation) முறையும் நிலவில் உள்ளன.

இத்தகைய அமைப்புகளுக்குச் சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண்போம்

இன்சிட் கண்சர்வேஷன்

வனவிலங்கு சரணாலயங்கள் (Wild Life Sanctuary)

வாழ்மண்டலங்களைப் பாதுகாப்பதுடன் வனவிலங்குகளின் இன அழிவைத் தடுப்பதற்காக அறிமுகப்படுத்தப் பட்டுள்ள வனப்பகுதிகளே இவை. பேப்பாறை, பெரியார், வயநாடு முதலியவை கேரளத்தில் உள்ள வனவிலங்கு சரணாலயங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

தேசீய பூங்காக்கள் (National Parks)

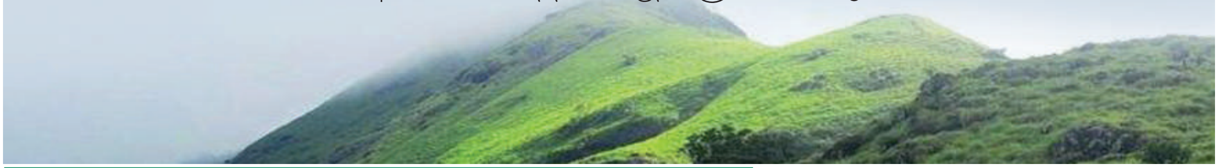
வனவிலங்குப் பாதுகாப்புடன் ஒரு மண்டலத்திலுள்ள வரலாற்று நினைவுச் சின்னங்கள் இயற்கைப் பொருட்கள் பூமியின் தனித்தன்மைகள் யாவையும் பாதுகாப்பதற்காக உருவாக்கப் பட்ட வையே தேசீயப் பூங்காக்கள். இரவிகுளம், சைலன்ட்வேலி, ஆனைமுடிச் சோலை, மதிகெட்டான் சோலை, பாம்பாடும் சோலை என்பவை கேரளத்திலுள்ள தேசிய பூங்காக்கள் .

கம்மியூனிட்டி ரிசர்வுகள் (Community Reserves)

பொதுமக்கள் பங்கேற்புடன் பாதுகாக்கப்படும் பகுதிகளே கம்மியூனிட்டி ரிசர்வுகள். மக்கள் வாழும் பகுதியிலுள்ள சுற்றுச்சூழல் முக்கியத்துவமுடைய பகுதிகளே இவை. மலப்புரம், கோழிக்கோடு மாவட்டங்களில் அமைந்துள்ள கடலுண்டி கம்மியூனிட்டி ரிசர்வு இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

பயோஸ்பியர் ரிசர்வுகள் (Biosphere Reserves)

உலகத்திலுள்ள முக்கியமான வாழ்மண்டலங்களையும் உயிரியல் பல்வகைமையையும் மரபியல் உறைவிடங்களையும் பாதுகாத்தல் என்ற நோக்குடன் உருவாக்கப்பட்ட மிகப்பரந்த நிலப்பகுதியே இது. நீலகிரி, அகஸ்தியமலை போன்ற பயோஸ்பியர் ரிசர்வுகளில் கேரளத்தின் பகுதிகளும் உட்பட்டுள்ளன.



காவுகள் (கோவில் மரக்கூட்டங்கள் - Sacred groves)

மனிதன் வாழும் பகுதிகளில் பாதுகாக்கப்பட்டு வரும் பரப்பளவு குறைந்த உயிரியப்பல்வகைமை மண்டலமே காவுகள். வாழ்க்கை சூழ்நிலையில் வந்த மாற்றங்களின் பயனாக விலைமதிக்கமுடியாத உயிரியல் பகுதியாக இருந்த காவுகள் பல அழிந்து போயின. சில காவுகள் மட்டுமே இன்று நிலைநிற்கின்றன. நீர்ப்பாதுகாப்பில் அப்பகுதியிலுள்ள காவுகளின் பங்கு ஈடு இணையற்றதாகும்.

இக்கோலாஜிக்கல் ஹாட்ஸ்பாட் (Ecological Hotspots)

இது வட்டாரப்பகுதியிலுள்ள ஏராளம் சிற்றினங்கள் உட்கொண்டதும் சுற்றுப்புற அழிவிற்கு உள்ளானதுமான உயிரியப்பல்வகைமை மண்டலமாகும். ஒவ்வொரு ஹாட்ஸ்பாட்டும் மிக அதிக சுற்றுப்புற முக்கியத்துவமுடைய உயிரியல் வளமுடைய மண்டலமாகும். உலகில் மொத்தமுள்ள முப்பத்தி நான்கு ஹாட்ஸ்பாட்டுகளில் மூன்று இந்தியாவில் உள்ளன. மேற்குத்தொடர்ச்சி மலை வடகிழக்கு இமாலயம் இந்தோ பர்மா மண்டலம் என்பவையே அவை.

இன்சிட் கண்சர்வேஷனுடன் தொடர்புகொண்டு கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கம் நிரப்புக.

இன்சிட் கண்சர்வேஷன்

வனவிலங்கு சரணாலயம்	தேசீய பூங்காக்கள்	கம்மியூனிட்டி ரிசர்வ்	பயோஸ்பியர் ரிசர்வ்
• வாழ்மண்டலங்களின் பாதுகாப்பு • எ.கா: வயநாடு	• • எ.கா:	• பொதுமக்களின் உதவியுடன் பாதுகாப்பு. • எ.கா:	• • எ.கா: அகஸ்தியமலை

படவிளக்கம் 13.8

விலங்கியல் பூங்காக்கள் (Zoological gardens)

வேறுபட்ட இனங்களில் உட்பட்ட விலங்குகளை தனிப்பட்ட முறையில் பேணுவதும், இனப் பெருக்கத்திற்குத் தேவையான சூழ்நிலைகளை அமைக்கவும் செய்கின்ற பாதுகாப்பு மையங்களே விலங்கியல் பூங்காக்கள். வனப்பகுதியில் இன அழிவு நேரிட்ட உயிரிகளின் (Extinct in wild) பாதுகாப்பு மையமும் ஆகும். கேரளத்தில் திருவனந்தபுரம், திருச்சூர் போன்ற இடங்களில் விலங்கியல் பூங்காக்கள் உள்ளன.

தாவர பூங்காக்கள் (Botanical gardens)

பல்வகை சிற்றினங்களில் உட்பட்ட அபூர்வமும் முக்கியத்துவமுடைய தாவரங்களைப் பாதுகாக்கின்ற பரந்த ஆய்வு மையங்களே இவை. பெரும்பாலான தாவரங்களையும் பிரித்தறிவதற்கும் அவற்றைக் குறித்து கூடுதல் தகவல்களை அறிவதற்கும் தாவரப் பூங்காக்களுக்குச் செல்லுதல் பயனுடையதாகும். திருவனந்தபுரம் பாலோடு ஜவகர்லால் நேரு டிராப்பிக்கல் பொட்டானிக்கல் கார்டன் ஆன்ட் ரிசர்ச் இன்ஸ்டிடியூட் (JNTBGRI), கோழிக்கோடு ஒளவண்ணயில் உள்ள மலபார் தாவரயியல் பூங்கா (MBG) போன்றவை எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

ஜீன் வங்கிகள் (Gene Banks)

விதைகள், உயிர் விந்தணு முதலியவற்றைச் சேகரித்து நீண்டகாலத்திற்குப் பாதுகாப்பதற்கான அமைப்புகளுடைய ஆய்வு மையங்களே இவை. தேவைப்படும்போது இதைப் பயன்படுத்தி உயிரிகளை மீட்டுருவாக்கமும் செய்ய இயலும். திருவனந்தபுரத்திலுள்ள ராஜீவ்காந்தி சென்டர் போர் பயோடெக்னாலஜி (RGCB) இதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டாகும்.

IT @ School Edubuntu -ல் *School Resource* -ல் 'வன்யஜீவி சம்ரக்ஷணம்' என்ற பகுதியைக் காண்க.

குறிப்புகள்

- எக்சிட் கண்சர்வேஷன் முறையின் சாத்தியக்கூறுகள் எவை?
- ஜீன் வங்கிகளின் முக்கியத்துவம் என்ன?

KT 551-3/Bsc. Sci. 8 (T) Vol-2

சுற்றுப்புறப் பாதுகாப்புச் செயல்பாடுகள் உருவாக்குவதற்கும் ஒருங்கிணைக்கவும் அரசாங்கத்திலும் அல்லாமலும் ஏராளம் அமைப்புகள் செயல்படுகின்றன. தேசிய அளவிலும் உலகளாவிய நிலையிலும் செயல்படுகின்ற சில சங்கங்களும் நிறுவனங்களும் உள்ளன. அவற்றைத் தெரிந்துகொள்வோம்.

IUCN

(International Union for Conservation of Nature)

உயிரியப்பல்வகைமைப் பாது காப்பு என்ற முக்கிய நோக்கத் துடன் சுவிட்சர்லாந்து தலைமை யகமாகக் கொண்டு செயல்படும் சுதந்திர அமைப்பே IUCN .

WWF

(World Wide Fund for Nature)

உயிரியப்பல்வகைமைப் பாதுகாப்பு, இயற்கை வளங்களின் சுரண்டலும் மாசடைதலும் தடைசெய்தல் முதலியவை WWF -ன் நோக்கங்களாகும். இந்த அமைப்பின் தலைமையகம் சுவிட்சர்லாந்து ஆகும்.

சுற்றுப்புற பாதுகாப்பிற்காகச் செயல்படும் அமைப்புகளும் நிறுவனங்களும் நமது நாட்டிலும் உள்ளன. அவைபற்றி விசாரித்துத் தகவல்கள் திரட்டுக.

- மரக்கன்றுகள் நட்டு பேணுதல்.
- வனங்களைக் குறித்தும், சுற்றுப்புறத்தைக் குறித்தும் நேரடியாக அறிந்துகொள்ள முயற்சிக்க. கிடைத்த அறிவைப் பகிர்ந்து கொள்தல்.
- சுற்றுப்புறத்தைச் சுத்தமாக பாதுகாத்தல்.
- விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகளில் பங்கு பெறுதல்.
-
-

நமது வனங்களை அறிவதற்கு

கேரளத்திலுள்ள வனம்-வனவிலங்குத் துறையின் கீழ் சுமார் 30 மையங்கள் வாயிலாக இயற்கைக் கல்வி முகாம்கள் நடைபெற்று வருகின்றன. ஒரு நாள்-மூன்று நாள் முகாம்கள் வாயிலாகச் சாதாரண நிலையில் செல்ல இயலாத வனப்பகுதிகளில் பயணம் செய்வதற்கான வாய்ப்புகள் கிடைக்கின்றன. பள்ளியிலுள்ள சுற்றுப்புற மன்றத்தின் வாயிலாகத் தொடர்புடைய வனவிலங்கு வார்டனுக்கு விண்ணப்பித்தால் நீங்களும் இந்த முகாமில் பங்குபெறலாம். மிகநெருங்கி வனத்தை அறிய இந்த வாய்ப்பைப் பயன்படுத்துவீர்களல்லவா?

உயிர்வளம் பாதுகாக்கப்படுவதுடன் வரும் தலைமுறைக்காக நிலைநிறுத்த வேண்டியதும் நமது கடமையாகும். அதைப் பிரித்தறிந்து செயல்படாவிடில் நமது நிலைபேறே சாத்தியமல்லாததாக மாறும்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- வாழ்மண்டலத்திலுள்ள உயிரிகளை உட்படுத்தி டிராப்பிக் தளங்கள் படவிளக்கமாக அமைக்க இயலுகிறது.
- உயிரிகளுக்கு இடையேயுள்ள பல்வகை செயல்பரிமாற்றங்கள் வாழ்மண்டலத்தின் நிலைபேற்றில் ஆதிக்கம் செலுத்துவது எவ்வாறு என விளக்க இயலுகிறது.
- உயிரியப்பல்வகைமை என்றால் என்ன என விளக்க இயலுகிறது.
- உயிரியப்பல்வகைமை சுரண்டலின் காரணங்கள் கண்டறிந்து நிவர்த்தி செய்யும் வழிமுறைகள் கூற இயலுகிறது.
- உயிரியப்பல்வகைமை பாதுகாக்கப்படவேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தைப் பிரித்தறிந்து பாதுகாப்பு செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுகின்றனர்.

மதிப்பிடலாம்

1. மிதவைத் தாவரங்கள்-மிதவைவிலங்குகள்-மீன்-சீல்-சுறா.

   a. இந்த உணவுத்தொடரிலுள்ள இரண்டாம் தர உபயோகிப்பாளர் எந்த டிராப்பிக் தளத்தில் உட்படுகிறது?

   b. மூன்றாவது டிராப்பிக் தளத்திலுள்ள உயிரி இரண்டாவது டிராப்பிக் தளத்தில் வரும் விதத்தில் உணவுத்தொடரை மாற்றி எழுதுக.

2. கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றில் தனித்து நிற்பதைக் கண்டறிக. அதற்கான காரணம் என்ன?

a. குவாக்க, மலபார் புனுகுப்பூனை, வரையாடு, சிங்கவால் குரங்கு.

b. இரவிகுளம், மதிகெட்டான் சோலை, பெரியார், சைலன்ட் வாலி

3. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளை ஆய்வு செய்து தவறு உண்டு எனில் திருத்தி எழுதுக.

a. சிவப்பு தரவு நூலில் இன அழிவு ஏற்பட்ட உயிரிகள் உட்பட்டுள்ளன.

b. உயிரியப்பல்வகைமைப் பாதுகாப்பை இலக்காகக் கொண்டு செயல்படும் ஒரு அமைப்பே WWF.

c. விதைவங்கி, விந்தணு வங்கி என்பவை இன்சிட் கண்சர்வேஷனில் உட்படுகின்றன.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. உனது சுற்றுப்புறத்திலுள்ள தாவர விலங்குகளைப் பிரித்தறிந்து வட்டார உயிரியப்பல்வகைமைப் பதிவேட்டைத் தயாரிக்க.

2. உயிரியப்பல்வகைமையுடன் தொடர்புகொண்டு திரட்டிய தகவல்களும், படங்களும் தயாரித்த கட்டுரைகளும் உட்படுத்தி அறிவியல் இதழ் தயாரிக்க.

3. உயிரியப்பல்வகைமைப் பாதுகாப்பின் முக்கியவத்துவத்தை அறிவுறுத்தும் சுவரொட்டிகள் தயாரித்து வகுப்பில் காட்சிக்கு வைக்க.

அலகு

14

தலைமுறைகளின் தொடர்ச்சிக்கு

தாவர இனப்பெருக்கத் தொடர்புடைய படங்களைப் பார்த்தீர்களல்லவா?

விதையிலிருந்து புதிய தாவரம் முளைப்பதும், இலையிலிருந்து புதிய தாவரம் முளைப்பதும் ஒரே போன்ற இனப்பெருக்க முறையா? எதனால்?

கலந்துரையாடு.

முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

புதிய தலைமுறையை உற்பத்திசெய்ய வேறுபட்ட இனப்பெருக்க முறைகள் இயற்கையில் உள்ளன. சில எடுத்துக்காட்டுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய இனப்பெருக்க முறைகளைப் பற்றி கூடுதல் தகவல்களைக் கண்டறிந்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

பாக்டீரியா

இருபாற் பிளவு

ஒரு செல் பிரிவடைந்து இரு செல்களாக மாறுகிறது. அனுகூலமான சூழ்நிலையில் பாக்டீரியா போன்ற உயிரிகளில் மிக விரைவாக இன உற்பத்தி நடை பெறுவது முக்கியமாக இம்முறையிலாகும்.

பூஞ்சை

ஸ்போர்கள்

அனுகூலமற்ற சூழ்நிலைகளை எதிரிடுவதற்கும் அனுகூலமான சூழ்நிலையில் புதிய உயிரியாக வளர்வதற்கும் திறனுடைய நுண்ணிய செல்களான ஸ்போர்களை உற்பத்தி செய்யும் கலவாப் பெருக்க இனப்பெருக்க முறை.

ஹைட்ரா

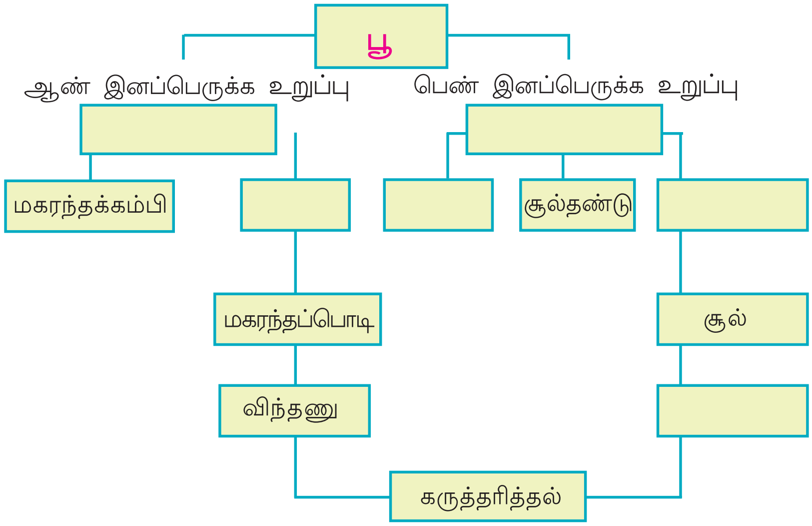
மொட்டுவிடுதல்

தாய் உடலிலிருந்து மொட்டுகள் உருவாகின்றன. வளர்ச்சியடைந்தவுடன் இவை உடலிலிருந்து பிரிந்து புதிய உயிரியாகின்றன.

படம் 14.1

தாவரங்களின் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் பூக்களல்லவா.

சுற்றுப்புறத்திலிருந்து கிடைக்கும் பூக்களை சேகரித்து ஒரு கை லென்சின் உதவியுடன் உற்றுப்பார்க்கவும். இனப்பெருக்கச் செயலில் பங்குபெறும் பகுதிகளைப் பிரித்தறிந்து கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தை நிரப்புக.



படவிளக்கம் 14.1

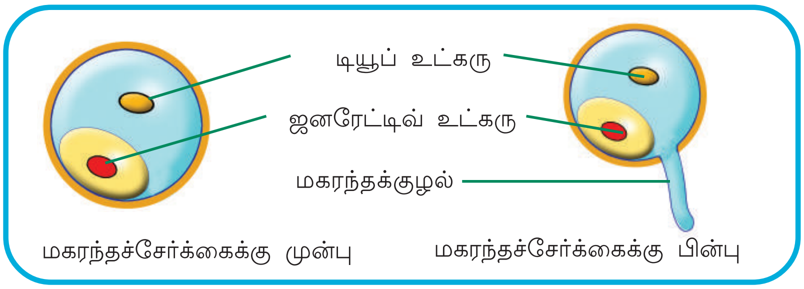
மகரந்தச்சேர்க்கையும் பூக்களின் வேறுபாடும்

மகரந்தச்சேர்க்கை விலங்குகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் இடையேயுள்ள மியூச்சலி சத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். இரண்டு லட்சத்திற்கும் மேற்பட்ட விலங்குகள் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன. இதில் மிக அதிகமாக இருப்பவை பூச்சிகள் ஆகும். பூவின் மணமும் நிறமும் இவற்றைக் கவரும் உத்திகளாகும். இரவில் மலரும் பூக்களில் அதிகமானவையும் வெண்மை நிறமும் மூக்கைத் துளைக்கும் மணமுடையவையாகவும் இருப்பது எதனால் என ஊகிக்கலாமல்லவா? உயிரினங்கள் அல்லாமல் மகரந்தச்சேர்க்கைக்குக் காற்றையும் தண்ணீரையும் சார்ந்து உள்ள தாவரங்களும் உள்ளன. பூவினுடையவும் மகரந்தத்தூளினுடையவும் அமைப்பும் பண்பும் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணியைப் பொறுத்து வேறுபாடுடையதாக இருக்கும். பல தாவரங்களுக்கும் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் இருந்தாலும் சில தாவரங்கள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு ஒரு தனிப்பட்ட விலங்கினை மட்டும் சாா்ந்ததாக இருக்கும். இந்த விலங்குகள் அழிந்து போவது தாவரத்தின் நிலைபேற்றிற்கு ஆபத்தாக முடியும்.

மகரந்தச்சேர்க்கைக்குப் பின்

மகரந்தத்தூள் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் இடத்திற்கு மாற்றப்படும் செயலே மகரந்தச்சேர்க்கை. மகரந்தச்சேர்க்கைக்குப் பின் மகரந்தத்தூளுக்கு என்ன ஏற்படுகிறது?

படத்தை உற்றுநோக்கவும்.



படம் 14.2

மகரந்தச்சேர்க்கைக்குப் பின் மகரந்தத்தூளிருந்து மகரந்தக்குழல் வளர்வதை ஒரு இலகு சோதனையின் வழி உற்றுப்பார்க்கலாம்.

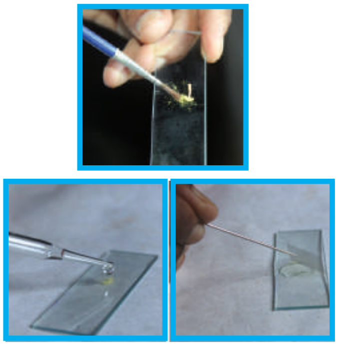
தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்திலிருந்து குறிப்புகளைப் பொறுத்து பரிசோதனையைத் திட்டமிடுக.

பரிசோதனை செய்வதுடன் அறிவியல் குறிப்பேட்டில் பரிசோதனைக் குறிப்பும் தயாரிக்க வேண்டும்.

பரிசோதனை நிலைகள்

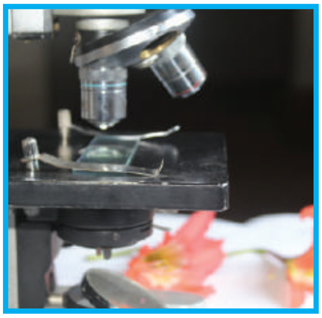
நிலை 1

சுற்றுப்புறத்திலிருந்து கிடைக்கும் ஏதேனும் பூவிலிருந்து முதிர்ந்த மகரந்தத்தூள்களை சேகரிக்கவும். எ.கா: லில்லி, சீமைக் கொன்னை, செம்பருத்தி.



நிலை 2

மகரந்தத்தூள்களைக் கண்ணாடி கட்டையில் விழச்செய்க. இரண்டோ மூன்றோ துளி சீனிக் கரைசலை ஊற்றி கவர்கிளாஸ் கொண்டு மூடுக.



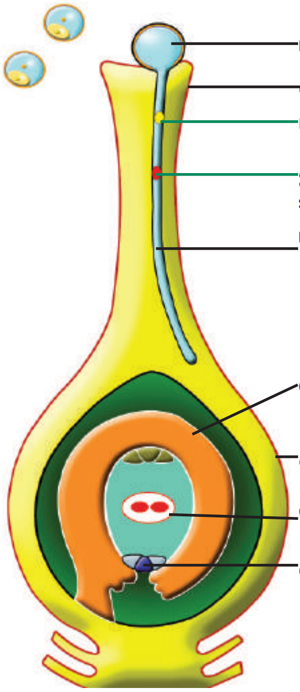
நிலை 3

மூன்று-நான்கு மணிக்கூருக்கு பின் நுண்ணோக்கியின் மூலம் உற்றுப்பார்க்க.

படவிளக்கம் 14.2

மகரந்தக்குழலின் வளர்ச்சியைக் கவனித்தீர்களல்லவா? தாவரங்களில் கருத்தரித்தல் தொடர்பாகக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவலையும் படவிளக்கத்தையும் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

கருத்தரித்தல்:



படம் 14.3

மகரந்தத்தூளில் ஜனரேட்டிவ் உட்கரு, டியூப் உட்கரு என இரண்டு உட்கருக்கள் உள்ளன. சூல்முடியின் மேற்பாகத்தில் விழும் மகரந்தத்தூளிலிருந்து உருவாகும் மகரந்தக்குழல் சூலகத்தை நோக்கி வளர்கிறது. இத்துடன் மகரந்தத் தூளிலுள்ள உட்கருக்களும் மகரந்தக்குழலினுள் நுழைகின்றன. மகரந்தக்குழலினுள் வைத்து ஜனரேட்டிவ் உட்கரு பிரிவடைந்து இரண்டு விந்தணுக்கள் உருவாகின்றன. ஆனால் டியூப் உட்கரு அழிந்து விடுகிறது.

மகரந்தக்குழல் வழியாகச் சூல்அறையை அடையும் விந்தணுக்களில் ஒன்று முட்டையுடன் இணைந்து கருமுட்டையாக மாறுகிறது. இரண்டாவது விந்தணு சூல் அறையிலுள்ள போளார் உட்கருவுடன் இணைகிறது. அதிலிருந்து எண்டோஸ்பேம் (Endosperm) உருவாகிறது. கருமுட்டை வளர்ந்து கருவாகவும் எண்டோஸ்பேம் கருவளர்ச்சிக்குத் தேவையான சேமிப்பு உணவாகவும் (Stored food) மாறுகின்றன.

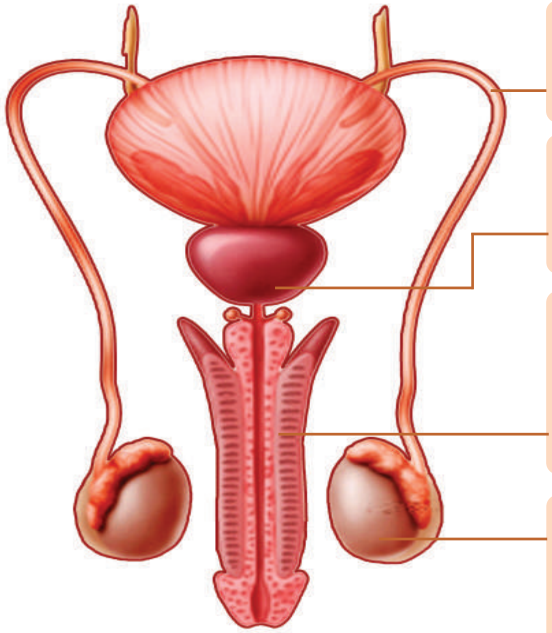
குறிப்புகள்

- விந்தணுக்கள் உருவாதல்.
- கரு உருவாதல்.
- எண்டோஸ்பேம் உருவாதலும் வேலையும்.

இனப்பெருக்கம் மனிதனில்

மனிதன் உட்பட்ட உயர்ந்த இனம் விலங்குகளில் இனப்பெருக்க செல்கள் உற்பத்தி செய்ய தனிப்பட்ட உறுப்பு மண்டலம் உண்டு. மனிதனின் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் படவிளக்கத்தையும் குறிப்பையும் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்



விந்து நாளம் : விந்தகத்திலிருந்து விந்து செல்களை சிறுநீர் நாளத்தை அடையச்செய்யும் குழல்.

புரோஸ்டேட் சுரப்பி : விந்து செல்களின் உணவிற்கும், சலித்தலுக்கும் தேவையான கூறுகள் அடங்கிய நீர்மத்தை உற்பத்தி செய்கிறது.

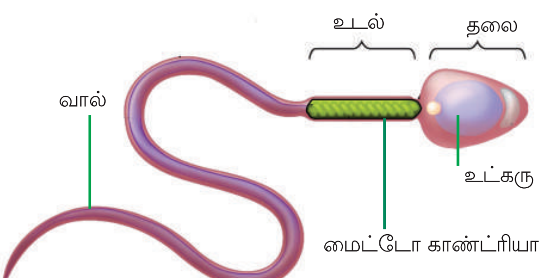
ஆண்குறி : தனித்தன்மை வாய்ந்த தசைகளும், ரத்த அறைகளும் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் உள்ளே உள்ள குழல் வழியாக (சிறுநீர் நாளம்) சிறுநீரும் விந்து திரவமும் வெளியே வருகின்றன. விந்து செல்களை யோனியினுள் செலுத்துகிறது.

விந்தகம் : விரைப்பைகளில் காணப்படுகிறது. விந்துசெல்களையும் ஹார்மோன்களையும் உற்பத்தி செய்கிறது.

படவிளக்கம் 14.3

விந்து செல்

விந்து செல்கள் (Sperms) சஞ்சரிக்கும் திறன் வாய்ந்தவை. நுண்செல்களாயினும் அதற்கு தலை, உடல், வால் எனப் பிரித்தறியும் பகுதிகள் உள்ளன. வாலைப் பயன்படுத்தி இது சஞ்சரிக்கிறது. இதற்குத் தேவையான ஆற்றலை அளிப்பது உடல் பகுதியிலுள்ள மைட்டோகாண்ட்ரியா ஆகும். தந்தைக் குரோமோசோம்கள் அடங்கிய உட்கரு தலையில் காணப்படுகிறது.



படம் 14.4

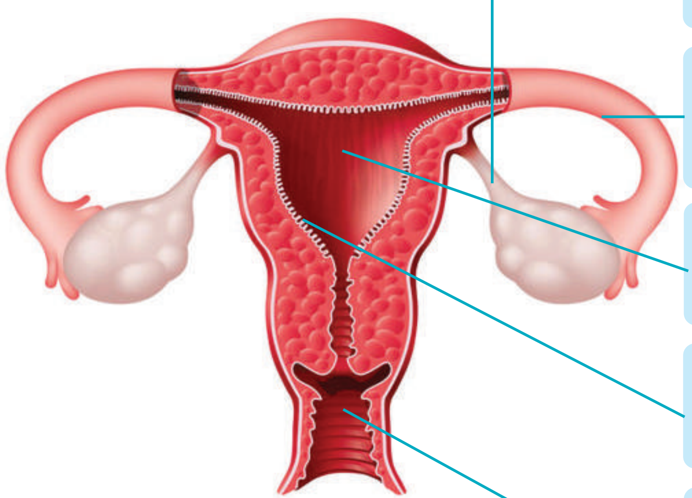
எடுத்துக்காட்டாக வயிற்றறையின் வெளிப்பகுதியில் விரைப்பையில் காணப்படும் ஒரு ஜோடி விந்தகத்தில் ஆண் இனப்பெருக்க செல்கள் உருவாகின்றன.

ஆண் இனப்பெருக்க ஹார்மோனான டெஸ்டோஸ்டீராண் (Testosterone) உற்பத்தி செய்வதும் விந்தகமாகும். ஆண் இனப்பெருக்க செல்களின் உற்பத்திக்கு உடல் வெப்பநிலையைவிடக் குறைந்த வெப்பநிலை (35-36 டிகிரி செல்சியஸ்) உதவுகிறது. இந்த வெப்பநிலையை நிலைநிறுத்த விரைப்பை உதவுகிறது. புரோஸ்டேட் சுரப்பி உட்பட்ட சுரப்பிகள் உற்பத்தி செய்யும் நீர்மத்துடன் ஆண் இனப்பெருக்க செல்கள் ஆண்குறியை அடைவதுடன் வெளியேற்றப்படவும் செய்யும் செயலே விந்து வெளியேறல்.

குறிப்புகள்

- ஆண் இனப்பெருக்க செல்லின் தனித்தன்மைகள்.
- விந்தகத்தின் அமைவும் இனப்பெருக்க செல்லின் உற்பத்தியும்.
- துணைசுரப்பிகளின் முக்கியத்துவம்.

பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்



அண்டகம் : அண்டசெல்லையும், பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோனையும் உற்பத்தி செய்கிறது.

அண்டநாளம் : அண்டத்தைக் கருப்பைக்கு எடுத்து செல்கிறது. இங்கு வைத்து கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

கருப்பை : கருமுட்டையின் வளர்ச்சி முழுமை அடையும் பகுதி.

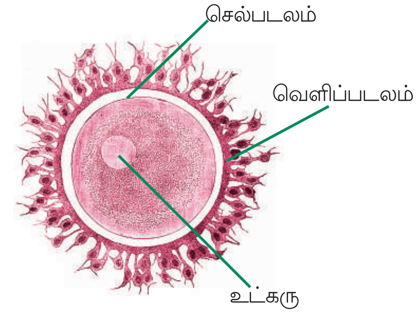
என்டோமெட்ரியம் : கருப்பை சுவரின் உள் அடுக்கு. இதில் கருமுட்டை பற்றிபிடித்து வளர்கிறது.

யோனி : கருப்பை வெளியில் திறக்கும் பகுதி. விந்து செல்கள் இதனுள் செலுத்தப்படுகிறது.

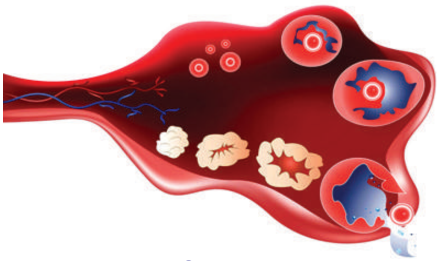
படவிளக்கம் 14.4

அண்டம்

அண்டசெல்கள் ஆண் இனப்பெருக்க செல்களை விடப் பெரியவை. இவற்றால் சஞ்சரிக்க இயலாது. அண்டத்தின் செல்படலத்திற்கு வெளியே தனித்தன்மை வாய்ந்த பாதுகாப்புப் படலங்களும் காணப்படுகின்றன.



படவிளக்கம் 14.5



ஓவுலேஷன்

படம் 14.6

வயிற்றறையில் ஒரு ஜோடி அண்டகம், அண்டங்களையும் பெண் இனப்பெருக்க ஹார்மோன்களான ஈஸ்ட்ரஜன் புரஜஸ்ட்ரோண் என்பவற்றையும் உற்பத்தி செய்கிறது. அண்டகத்தில் வைத்து உருவாகும் அண்டம் அண்டகத்தை விட்டு வெளியேறும் செயலே ஓவுலேஷன் (Ovulation). சாதாரண நிலையில் மாதத்திற்கு ஒரு அண்டம் இவ்வாறு வெளியேற்றப்படுகிறது.

மாதவிடாய்: ஒரு சாதாரண செயல்

பெண்குழந்தைகளில் உடல் வளர்ச்சியின் பயனாக ஏற்படும் மிகச் சாதாரணமான ஒரு உயிர்ச் செயல்பாடே மாதவிடாய். பரம்பரை, உணவுப் பழக்கங்கள் உடல்நலம், ஹார்மோண் மாறுபாடுகள் என்ப வற்றைப் பொறுத்து மாதவிடாய் இளம் வயதிலோ அல்லது காலம் தாமதித்தோ ஏற்படலாம். மாத விடாய்க்கு முன்னோடியாக சில சமயங்களில் சிறிய அளவில் முதுகு வலியும், அடிவயிற்றில் வலியும் மனம் புரட்டலும் அனுபவப்படலாம். மாதவிடாய் சுழற்சியின் காலம் எல்லோருக்கும் ஒரே போன்று இருக்க வேண்டுமென்பதில்லை. பொதுவாக 28 நாட்களுக்கு ஒருமுறை ஏற்படும் மாதவிடாய் சுழற்சி, முதல் ஒன்றிரண்டு வருடங்கள் ஒழுங்கின்றி ஏற்படலாம். ஆனால் தொடர்ந்து காலம் தவறி ஏற்படுமானால் மருத்துவ உதவி நாடவேண்டும். மாதவிடாய் காலத்தில் சுகாதார பழக்க வழக்கங்களை மேற்கொள்வது முக்கியத்துவமுடைய தாகும். 45 – 50 வயதிற்குள் மாதவிடாய் சுழற்சி நின்றுவிடும்.

குறிப்புகள்

- அண்டசெல்லின் சிறப்பியல்பு.
- அண்டகத்தின் வேலை.

மனித இனப்பெருக்க செல்களின் அமைப்பையும் வேலையையும் புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா?

விந்துசெல்லினுடையவும் அண்டத்தினுடையவும் சிறப்பியல்புகளை ஒப்புமை செய்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.

சிறப்பியல்பு	விந்து செல்	அண்டம்
அளவு		
சஞ்சரிக்கும் திறன்		
வெளிப்புற அமைப்பு		

அட்டவணை 14.1

கருத்தரித்தல் நடைபெறாவிட்டால்:

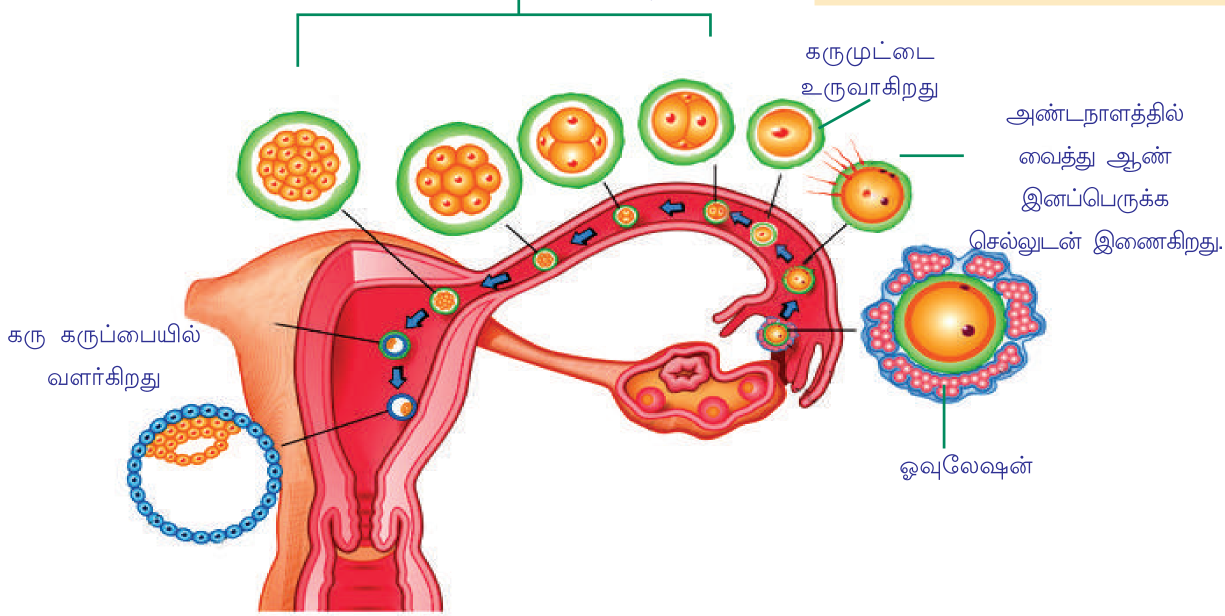
எல்லா மாதத்திலும் அண்டம் உற்பத்தி செய்யப்படுவதுடன், கரு வளர்வதற்குத் தேவையான ஆயத்தங்களும் கருப்பையில் நடைபெறுகிறது. கருப்பையின் உள்ளே உள்ள என்டோமெட்ரியம் என்ற உட்சுவரின் கனம் கூடுவதுடன், அதிகமான இரத்த தந்துகிகளும் சுரப்பிகளும் உருவாகவும் செய்கின்றன. ஆனால் கருத்தரித்தல் நடைபெறாவிட்டால் இந்த முன் ஆயத்தங்கள் வீணாகின்றன. புதிதாகத் தோன்றிய திசுக்கள் அழிவதுடன் கருப்பைச் சுவரிலிருந்து அடர்ந்து விழவும் செய்கின்றன. இரத்தத்துடனும் நீர்மத்துடனும் இந்தத் திசுக்கள் யோனியின் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. இச்செயலே மாதவிடாய் (Menstruation). இது மூன்று நாட்கள் முதல் ஏழு நாட்கள் வரை நீடித்திருக்கும்.

கருத்தரித்தல் நடைபெற்றால்

அண்டகத்திலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்ற அண்டம், அண்டநாளத்தை அடைகிறது. அங்கு வைத்து விந்து செல்லுடன் இணைந்து கருமுட்டை (Zygote) உருவாகிறது. இச்செயலே கருத்தரித்தல் (Fertilization). ஏராளமான விந்து செல்கள் அண்டநாளத்தை வந்தடைந்தாலும் ஒன்று மட்டுமே அண்டத்துடன் இணைகிறது. ஒரு செல்லாலாகிய கருமுட்டை கரு (Embryo) வாக மாறுகிறது. கரு கருப்பையிலுள்ள என்டோமெட்ரியம் (Endometrium) என்ற படலத்துடன் பற்றிப்பிடித்து வளர்கிறது.

ஹார்மோன்கள்

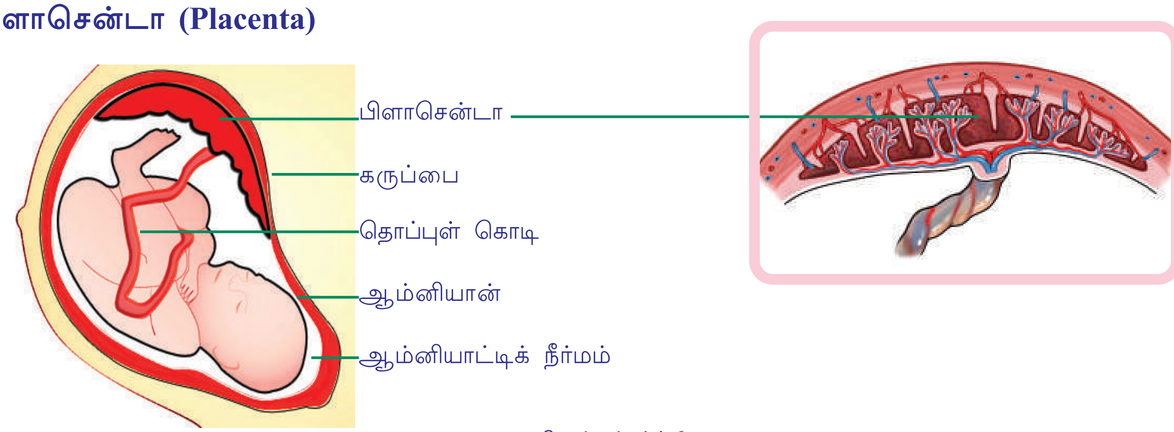
உடலிலுள்ள என்டோகிரைன் சுரப்பிகளில் (Endocrine glands) உற்பத்தி செய்யப்படும் வேதிப் பொருட்களே ஹார்மோன்கள். பல்வேறு உயிர் வினைகளைக் கட்டுப்படுத்தவும், ஒருங்கிணைக் கவும் செய்வது ஹார்மோன்களாகும். அதனால் ஹார்மோன் உற்பத்தியின் ஏற்றத் தாழ்வுகள் உயிர்வினைகளில் ஓரளவு வரை ஆதிக்கம் செலுத்துகிறது.



படவிளக்கம் 14.5

ஓவுலேஷன் முதல் கருப்பையில் கருவளர்ச்சியின் தொடக்கம் முதலுள்ள நிலைகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் ஒழுகுபடமாக வரைக.

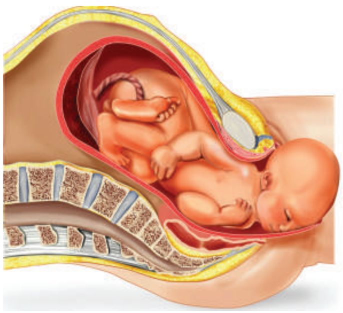
பிளாசென்டா (Placenta)



படவிளக்கம் 14.6

கரு என்டோமெட்ரியத்தில் பற்றிப்பிடித்து வளரும் பகுதியே பிளாசென்டா (Placenta). கரு திசுக்களும் கருப்பை திசுக்களும் சேர்ந்தே பிளாசென்டா உருவாகிறது. இதிலிருந்து உருவாகும் தொப்புள் கொடி வழி ஆக்சிஜனும் ஊட்டச்சத்துக்களும் வளர்ச்சியுறும் கருவின் உடலை அடையவும் கழிவுப்பொருட்கள் வெளியேறவும் செய்கின்றன. தாயினுடையவும் குழந்தையினுடையவும் இரத்தம் ஒன்றோடொன்று கூடிச்சேராமல் பொருட்களின் பரிமாற்றம் நடைபெற பிளாசென்டா உதவுகிறது. வளர்ச்சியின் தொடக்க நிலையில் கருவின் செல்களிலிருந்து உருவான ஆம்னியான் என்ற படலத்தின் உள்ளே வைத்து குழந்தையின் வளர்ச்சி பூரணமடைகிறது. இந்தப் படலத்தின் உள்ளே உள்ள ஆம்னியாட்டிக் நீர்மம், வளர்ச்சியுறும் கருவின் நீரிழப்பைத் தடைசெய்வதுடன் காயங்களிலிருந்து பாதுகாக்கவும் செய்கிறது.

பிரசவம்



படம் 14.7

மனிதர்களின் கர்ப்பகாலம் சராசரியாக 270-280 நாட்களாகும். இந்தக் கால அளவில் கருப்பையின் உள்ளே வைத்து படிப்படியான மாற்றங்கள் வழியாக முழுவளர்ச்சியடைந்த குழந்தை யோனி நாளம் வழியாக வெளிவரும் செயலே பிரசவம்.

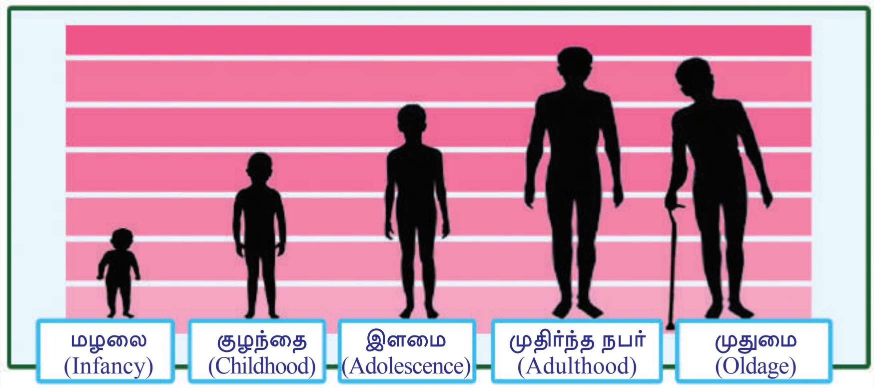
கருப்பையிலுள்ள கருவின் வளர்ச்சியும் பிறப்பும் சிக்கலான செயல்களாகும். உடலாலும் மனதாலும் பக்குவமடைந்த பெண்ணால் மட்டுமே இந்த மாற்றங்களை உட்கொண்டு உடல்நலமுடைய குழந்தைக்குப் பிறவி அளிக்க இயலும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பொருத்தமாக நிரப்புக

பகுதி	வேலை
என்டோமெட்ரியம்	
கருப்பை	
பிளாசென்டா	
தொப்புள்கொடி	
ஆம்னியான்	

அட்டவணை 14.2

மனித வளர்ச்சியின் பல்வேறு நிலைகளின் படவிளக்கத்தை உற்றுநோக்க.



படவிளக்கம் 14.7

நீங்கள் எந்த வளர்ச்சி நிலையில் உள்ளீர்கள்? கீழே தரப்பட்டுள்ள தகவலைப் படித்து நீங்கள் அடைந்துள்ள வளர்ச்சி நிலையின் சிறப்பியல்புகளைப் புரிந்துகொள்க.

இளமைப்பருவம்-சிறப்பியல்புகளின் காலம்

உயிரியல் தொடர்புடைய சிறப்பியல்புகளின் காலமே இளமைப்பருவம். குழந்தைப் பருவத்திலிருந்து பூரண வளர்ச்சிபெற மிக விரைவாக மாற்றங்கள் நடைபெறும் காலகட்டமாகும் இது. உலக சுகாதார அமைப்பின் கணக்கின்படி 11 முதல் 19 வயது வரையே இளமைப்பருவம் (Adolescence). பியூபர்டியின் (Puberty) ஆரம்பம் முதல் உடல் வளர்ச்சி முழுமையடைவது வரையுள்ள காலகட்டமே இது. சந்தானங்களை உற்பத்திசெய்வதற்குரிய நபர்களாக மாறுவதன் பயனாக ஏற்படும் உடல் மாற்றங்களே பியூபர்டி எனப்படும். இளமைப்பருவம் ஒவ்வொரு நபரிலும் சாதாரண வளர்ச்சியின் பகுதியான உடல் மாற்றங்களிலிருந்து தொடங்குகிறது. மூளைவளர்ச்சி, உயரத்திலும் எடையிலும் திடீரென்று ஏற்படும் அதிகரிப்பு, சுரப்பிகளின் அதிகரித்த செயல்திறன் என்பனவெல்லாம் இந்த நிலையின் சிறப்பியல்புகள் ஆகும்.

ஆண் குழந்தைகளை விடப் பெண்குழந்தைகளின் இளமைப்பருவ வளர்ச்சி மிக விரைவில் நடைபெறுகிறது. உடல்-மன மாற்றங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் மூளையின் பகுதிகள் பெண்குழந்தைகளிடம் விரைவில் வளர்ச்சியடைவது என்பதே இதன் காரணமாகும். விரைவான உடல்மாற்றங்களுடன் தீவிரமான மனஉணர்வு மாற்றங்களும் சேர்ந்து இளமைப்பருவத்தை சிறப்பியல்புகளின் காலகட்டமாக மாற்றுகின்றன.

கீழே தரப்பட்டுள்ள இளமைப்பருவ முக்கிய உடல்மாற்றங்கள் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து உனது முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

இளமைப்பருவ உடல்மாற்றங்கள்

ஆண்குழந்தைகளில்	பெண்குழந்தைகளில்
வளர்ச்சி விரைவாக நடைபெறுகிறது.	வளர்ச்சி விரைவாக நடைபெறுகிறது.
இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் வளர்ச்சி மிகவிரைவாக நடைபெறுகிறது.	இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் வளர்ச்சி மிக விரைவாக நடைபெறுகிறது.
உடலின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் (மறைவுப்பகுதி, அக்குள், முகம், மார்பு) ரோமங்கள் வளர்கின்றன.	மறைவுப் பகுதியிலும், அக்குளிலும், ரோமம் வளர்கிறது.
குரலுக்கு கம்பீரம் கூடுகிறது.	குரல் மென்மையானதாக மாறுகிறது.
தோல் சுரப்பிகளின் செயல்பாடு அதிகரிக்கிறது.	தோல் சுரப்பிகளின் செயல்பாடு அதிகரிக்கிறது.
தோள் எலும்புகள் வளர்ச்சி அடைகின்றன.	இடுப்பு எலும்புகள் வளர்ச்சியடைகின்றன.
விந்து வெளியேற்றம் ஆரம்பமாகிறது.	மாதவிடாய் ஆரம்பமாகிறது.

குறிப்புகள்

- இளமைப்பருவம் என்றால் என்ன?
- இளமைப்பருவம் ஒரு நபரின் உடல் மனவளர்ச்சியில் ஆதிக்கம் செலுத்துவது எவ்வாறு?
- பெண்குழந்தைகளிடம் ஆண்குழந்தைகளை விட இளமைப் பருவகால வளர்ச்சி விரைவில் ஏற்படக் காரணம் என்ன?
- இளமைப் பருவகால வளர்ச்சிமாற்றங்களில் மன உளைச்சல் ஏற்பட வேண்டியுள்ளதா? எதனால்?

இளமைப்பருவமும் உணவும்

விரைவில் நடைபெறும் வளர்ச்சிக்குச் சரியான ஊட்டச்சத்து இன்றியமையாததாகும். ஊட்டச்சத்து கிடைப்பதை உறுதிப்படுத்தும் உணவுப் பழக்கங்களையா நீங்கள் கடைபிடிக்கிறீர்கள்? கீழே தரப்பட்டுள்ள பத்திரிகைச் செய்தியைக் கவனியுங்கள்.

> *புதுடில்லி: இந்தியாவில் இளமைப்பருவ வயதுடைய பெண் குழந்தைகளில் 56 சதமானத்திற்கும் ஆண்குழந்தைகளில் 30 சதமானத்திற்கும் இரும்பு குறைவதால் ஏற்படும் கொடிய அனீமியா நோய். இதைத் தடைசெய்வதற்கு 10 முதல் 19 வரை வயதுடைய 13 கோடி குழந்தைகளுக்கு இரும்பு மாத்திரைகள் அளிக்கும் திட்டத்தை மத்திய சுகாதாரத்துறை தொடங்கியது.*

Source: http://unicef.in/Whatwedo/33/Adolescents-Nutrition

- இரும்பு - போலிக் அமில மாத்திரைகள் குழந்தைகளுக்கு விநியோகம் செய்வதற்குரிய சூழ்நிலை ஏற்படக்காரணமென்ன?
- இச் சூழ்நிலையைக் கடந்து செல்ல உணவுமுறை ஒழுங்கின் பங்கு என்ன?
- இளமைப் பருவகால விரைவான உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்து கிடைப்பதை உறுதிப்படுத்த உணவு முறையை எவ்வாறு ஒழுங்குபடுத்தலாம்?

கலந்துரையாடுக:

உணவு - சில வழிமுறைகள்

- காலை உணவு மிக முக்கியமானது. அவசர நிலையிலும் அதனைத் தவிர்த்தல் கூடாது.
- சரியான நேரத்தில் சரியான அளவில் உணவு உண்ண வேண்டும்.
- பழங்களும் காய்கறிகளும், பயறு வகைகளும் அடங்கிய உணவு முறையைத் தேர்ந்தெடுக்க.
- வறுத்ததும் பொரித்ததுமான உணவுப் பொருள்களைத் தவிர்க்கவும்

அனீமியா - காரணங்களும் தீர்வும்

ரத்தத்திலுள்ள சிவப்பு இரத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கையின் குறைவினாலோ ரத்த அணுக்களின் வண்ண நிறமியான ஹீமோகுளோபின் குறைவினாலோ ஏற்படும் உடல்நலக் குறைவே ரத்தசோகை. இதன் அறிகுறி வெளிறிக் காணப்ப டுதல் ஆகும். அனீமியா நோயாளியின் ரத்தத்திற்கு ஆக்சிஜனை எடுத்து செல்லும் திறனைக் குறைப்பதுடன் சோர்வையும் தளர்ச்சியையும் ஏற்படுத்துகிறது. மூளையின் செயல்திறனைப் பாதிப்பதனால் நினைவாற்றல் இன்மை,, மனம் ஒன்றுதல் குறைவு போன்றவற்றிற்கு இது காரணமாகிறது.

உடலில் இரும்பின் அளவு குறைவது அனீமியா நோய் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களில் ஒன்றாகும். இரும்பு அடங்கிய உணவுப் பொருட்கள் உண்பதை வழக்கமாக்கிக் கொண்டால் இந்த பிரச்சினைக்குத் தீர்வு காணலாம். திடீர் தீர்வுக்கு இரும்பு மாத்திரைகள் பயன்படுத்தலாம். ஆயினும் உணவை ஒழுங்குபடுத்துவதனால் உடலுக்குத் தேவையான ஊட்டச் சத்துக்கள் கிடைப்பதை உறுதி செய்யலாம்.

- சீனி, உப்பு, என்பனவற்றைக் குறைந்த அளவில் பயன்படுத்துக.
- பானங்கள், பாக்கட் உணவுகள், துரிதஉணவு போன்றவற்றை அடிக்கடி உண்ணாதிருத்தல்.
- சாக்லேட், இனிப்புவகைகள், ஐஸ்கிரீம் போன்றவை உடல்நலத்திற்கு உகந்தவை அல்ல என்பதை உணர்க.
- உணவுப்பொருள்களோடுள்ள அதீத விருப்பமும் நிபந்தனைகளும் உடல் நலத்தை மிக மோசமாகப் பாதிக்கும் என்பதை அறிந்து கொள்க.
- அந்தந்தக் காலத்திலும் அந்தந்த வட்டாரத்திலும் கிடைக்கும் கீரை வகைகளையும் பழவகைகளையும் உபயோகிப்பதை வழக்கமாகக் கொள்க.

இளமைப்பருவம் - சவால்களின் காலம்

இளமைப்பருவத்தில் ஹார்மோன் உற்பத்தியிலும் மூளை வளர்ச்சியிலும் ஏற்படும் விரைவான மாற்றங்கள் மன-உணர்வுக் குழப்பங்களுக்குக் காரணமாகலாம். குழந்தை என்ற நிலையில் கிடைத்துக்கொண்டிருந்த சலுகைகளும் சுதந்திரமும் இல்லாமலாவதும், ஆனால் முதிர்ந்த நபராக அங்கீகரிக்கப்படாமல் இருப்பதும் சமூகத்தில் தனது நிலைக்குறித்து மனக்குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும். தன்னைப்பற்றிய தெளிவான அறிவு உருவாகாமல் இருத்தல் தீர்மானங்களில் முதிர்ச்சி இன்மை, போலச் செய்யும் ஆர்வம், தீய நண்பர்களுடன் உறவு, ஒழுக்கமின்மை, கைபேசி, இணையதளத்தைத் தவறாகப் பயன்படுத்துதல் போன்ற பல தீய பழக்கவழக்கங்களுக்கும் அடிமையாக வாய்ப்புகள் உள்ளன. இந்தச் சவால்களை எதிரிடுவதுடன் சுரண்டலுக்கும் தீய தூண்டுதல்களுக்கும் ஆட்படாமல் இருக்கவும் வேண்டும். தவறான நோக்குடன் தன்னை யார் அணுகினாலும் உரத்த குரலில் **'NO'** என்று கூறுவதற்கான உங்களது மன உறுதி ஆபத்துக்களிலிருந்து உங்களைக் காப்பாற்றும்.

இளமைப்பருவமும் அழகுணர்வும்

ஊடகங்களும் பிறவும் வாணிப நோக்குடன் உருவாக்கும் நாயக – நாயகி எண்ணங்கள் இளம் பருவத்தினரை விரைவில் ஆட்கொள்ளும். தனது உடலைக் குறித்து அதிகக் கவனம் செலுத்தும் காலகட்டமே இளமைப்பருவம். வெளிப்பகட்டே தனித்துவம் என்று தவறாக எண்ணி செயற்கை அழகுப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதும் உணவுமுறையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதும் அறிவியல் முறையில்லாத உடற்பயிற்சி களைப் பின்தொடர்வதும் கொடிய உடல்நலப் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தும். உடல் மெலிய உணவு உண்ணாதிருப்பதினால் ஏற்படும் அனோரெக்சியா (Anorexia) போன்ற நோய்கள் இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

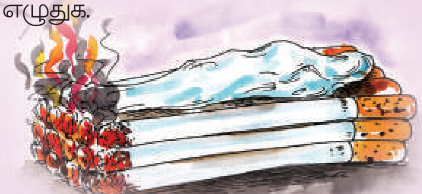
உலகில் மது அருந்துதல் வாயிலாக வருடந்தோறும் 33 இலட்சம் மனித உயிர்கள் இழக்கப்படுகின்றன.

புகைபிடித்தல் மூலம் உலகெங்கும் ஒவ்வொரு வருடமும் 60 இலட்சம்மனிதர் இறக்கின்றனர்.

போதைப்பொருள் பயன்படுத்துவதன் மூலம் உலகில் வருடந்தோறும் இரண்டு இலட்சம் பேர் இறக்கின்றனர்!

அழிவிற்கான வழி

நிக்கோட்டின், பென்சீன் போன்ற ஏழாயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட வேதிப் பொருள்கள் புகையிலையில் உள்ளன. இவற்றில் சுமார் எழுபது வேதிப் பொருட்கள் புற்றுநோய்க்குக் காரணமாகின்றன. புகைபிடித்தல் இரத்தக் குழாயின் விட்டத்தைக் குறைப்பதால் உடல் திசுக்களுக்கு ஆக்சிஜன் கிடைப்பது தடைபடுகிறது. வாயிலும் நுரையீரலிலும் தொண்டையிலும் உணவுப் பாதையிலும் ஏற்படும் புற்றுநோய்க்கு முக்கியக் காரணம். புகைபிடித்தலும் புகையிலை உற்பத்திப் பொருட்களின் பயன்பாடுமாகும். புகைபிடித்தல், மது அருந்துதல், போதைப் பொருள் பயன்பாடு என்பவை உண்டுபண்ணும் உடல்நல சமூகப்பிரச்சினைகளைக் குறித்து தகவல்கள் திரட்டி அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.



செய்தித்தலைப்புகளைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா?

ஆர்வத்தினாலோ நண்பர்களின் தூண்டுதலினாலோ ஒருமுறை பயன்படுத்தினால் அறியாமல் அடிமைப்படுவதுடன் பின்பு அதைவிட்டு வெளியேற விரும்பினாலும் மீள இயலாத அளவுக்கு மனதை அடிமைப்படுத்தும் தீய பழக்க வழக்கங்களே இவை!

பள்ளி உடல்நல மன்றத்தின் தலைமையில் தீய பழக்க வழக்கங்களுக்கு எதிராக ஒரு விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சியை ஏற்பாடு செய்யவும் .

படவிளக்கம் 14.8

படவிளக்கத்தை கவனித்தீர்களல்லவா.

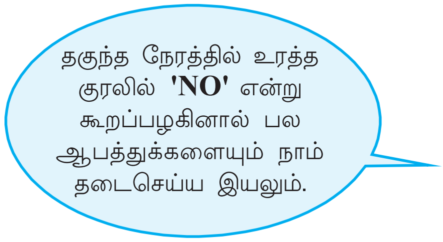
அதி சாகசத்தன்மையும், கைபேசி, கணினி முதலியவற்றின் தவறான பயன்பாடும் ஆபத்தான தீய பழக்கவழக்கங்கள் அல்லவா?

இதைப்போன்று இளம்பருவத்தினர் நேரிடும் பிற பிரச்சினைகள் எவை?

இத்தகைய பிரச்சினைகளை எவ்வாறு ஒழிக்கலாம்?

கலந்துரையாடுக.

உறுதியாக எதிர்கொள்வதன் முக்கியத்துவம்

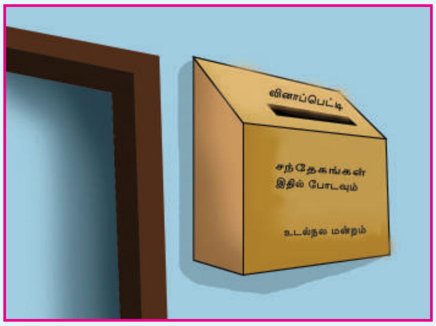


- இந்தக் கூற்றினை நீங்கள் எவ்வாறு எதிர்கொள்கிறீர்கள்?
- இத்தகைய சூழ்நிலைகள் எவை?
- இத்தகைய சூழ்நிலைகள் வாழ்க்கையில் ஏற்பட்டால் நீங்கள் எவ்வாறு எதிர்கொள்வீர்கள்?

கலந்துரையாடுக.

உதவிக்கரம்

செவிலியர் சேவை



உடல்நல மன்றம்

மருத்துவமுகாம்

ஆலோசகர் சேவை

படவிளக்கம் 14.9

இத்தகைய வசதிகள் பள்ளிகளில் கிடைக்கின்றனவா?
இந்த வசதிகளை எவ்வாறெல்லாம் பயன்படுத்தலாம்?
கலந்துரையாடுக.

KT 551-4/Bsc. Sci. 8 (T) Vol-2

தன்னம்பிக்கை வளர் அரங்கு

தன்னம்பிக்கை வளர்ச்சிக்கு உதவும் ஏராளம் வாய்ப்புகள் நம்மை சுற்றிலும் உள்ளன. தனது திறன்களை வளர்ப்ப தற்கும், சேவை மனப்பான்மை, தலைமை வகித்தல், ஒழுக்கம் முதலிய நற்பண்புகள் பெறவும் நமக்கு உதவும் பள்ளியிலும் சுற்றுப்புறத்திலுமுள்ள சங்கங்களின் முயற்சிகளில் பங்குபெறுக. மற்றுள்ளவரிடம் மதிப்பை உருவாக்கும் நன்மக்களாக வளர்க.

உடல்நல மன்றம்

உடல்நல விழிப்புணர்வு முகாம்

இளமைப்பருவ உடல்நலப் பிரச்சினைகள்

பேச்சாளர் – டாக்டர். பிரியம்வத

இடம் – பள்ளி அரங்கு

அனைவரையும் வரவேற்கிறோம்

இத்தகைய நிகழ்ச்சிகள் உங்களது பள்ளியிலும் ஏற்பாடு செய்யலாமல்லவா?

இத்தகைய வகுப்பில் கலந்துரையாட வேண்டியவை எவை? உனது கருத்துக்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

-
-

உனது சந்தேகங்களை வினாப்பெட்டியில் உட்படுத்தி வகுப்பை நடத்துபவரிடம் அளிக்க. அது வகுப்பைக் கூடுதல் பயனுடையதாக மாற்ற உதவும்.

நிகழ்ச்சியின் அறிக்கையை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

இளமைப்பருவம் – வாய்ப்புகளின் காலம்

சவாலுக்கு அடிபணியாமல் நன்மக்களாக முன்னேறுவதற்கு ஏராளம் வாய்ப்புகள் நம்மைச் சுற்றிலும் உள்ளன. இன்று இந்த வாய்ப்புகளை விழிப்புணர்வுடன் பயன்படுத்தினால் மேன்மையான நாட்களை உருவாக்க இயலும்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- தாவரங்களின் இனப்பெருக்க முறையின் பல்வேறு நிலைகளைப் பிரித்தறிந்து வேலைகளை விளக்க இயலுகிறது.
- மனிதனின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் பகுதிகளைப் பிரித்தறிந்து வேலைகளை விளக்குவதற்கு முடிகிறது.
- இளமைக் கால பருவ மாற்றங்களின் காரணத்தை விளக்குவதற்கும் தடுமாறாமல் நடந்துகொள்வதற்கும் இயலுகிறது.
- ஊட்டச்சத்துணவின் முக்கியவத்தைப் பிரித்தறிந்து சரியான உணவுப் பழக்க வழக்கங்கள் கடைபிடிக்க இயலுகிறது.
- தீய பழக்க வழக்கங்களின் பின்விளைவுகளை விளக்குவதற்கும் நற்பண்புகளைக் கடைபிடிக்கவும் இயலுகிறது.
- இளமைப் பருவத்திலுள்ள உடல்நல - மனநிலைப் பிரச்சினைகளை எதிரிடுவதற்கான பல்வேறு வாய்ப்புகளைப் பயன்படுத்த இயலுகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. கீழே குறிப்பிட்டவையில் தாவரங்களில் கருத்தரித்தலுக்குப்பின் நடைபெறும் செயல் எது?

   A. மகரந்தக்குழல் வளர்கிறது.

   B. அண்டகத்தில் அண்டம் உருவாகிறது.

   C. சூல் விதையாக மாறுகிறது.

   D. விந்து செல்கள் உருவாகின்றன.

2. தாயினுடையவும் வளரும் கருவின் ரத்தமும் ஒன்று சேராமல் பொருள் பரிமாற்றத்திற்கு உதவும் பகுதி எது?

   A. என்டோமெட்ரியம் B. கருப்பை C. பிளாசென்டா D. ஆம்னியோன்

3. தாவரங்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பின் நடைபெறும் செயல்களை வரிசைப்படுத்தி எழுதுக.

   - கரு உருவாகிறது.
   - மகரந்தக்குழல் வளர்கிறது.
   - கருத்தரித்தல் நடைபெறுகிறது.
   - விந்துசெல்கள் உருவாகின்றன.
   - கருமுட்டை உருவாகிறது.
   - ஜனரேட்டிவ் உட்கரு பிரிவடைகிறது.

4. உணவுப்பொருள்களுடனான அதிக விருப்பமும், நிபந்தனைகளும் உடல்நலனை மிக மோசமாகப் பாதிக்கின்றன. இந்தக் கூற்றினை மதிப்பீடு செய்க.

5. ‘உடல்நலனுக்குத் தனிநபர் சுத்தம் போன்று வீட்டு சுத்தமும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது’. உடல்நல வகுப்பை நடத்திய மருத்துவரின் இந்தக் கருத்துடன் நீங்கள் உடன்படுகிறீர்களா? எதனால்?

6. ‘இளமைப்பருவம் சவால்கள் நிறைந்தவை; அதுபோலவே வாய்ப்புகளும்’.
   a) இளமைப்பருவத்தினர் எதிரிடும் சவால்கள் எவை?
   b) இந்தச் சவால்களை வெற்றிகொள்ள நீ கூறும் கருத்துக்கள் எவை?

7. ‘போதைப்பொருள் பயன்பாடு எளிதில் பற்றிக்கொள்ளும்.ஆனால் போதைப்பொருளை விலக்குதல் மிக எளிதில் நடைபெறாது’.
   a) போதைப்பொருள்களோடு நமது அணுகுமுறை எவ்வாறிருக்க வேண்டும்?
   b) போதைப்பொருள்களின் தீய விளைவுகளை எழுதுக?

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. சுரண்டலிலிருந்து மாணவர்களைப் பாதுகாக்க தற்போது அமலிலுள்ள சட்ட ரீதியாக உதவும் அமைப்புகளைக் குறித்து ஒரு விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சியை ஏற்பாடு செய்க.

2. உயிரியல் தொடர்பாக ஆண், பெண் வேறுபாடுகள் தலைமுறைகளின் தொடர்ச்சிக்குத் தேவையாகும். ஆனால் சமூக அமைப்பில் ஆண் – பெண் பாகுபாடு தேவைதானா? இந்தத் தலைப்பின் அடிப்படையில் ஒரு விவாதம் ஏற்பாடு செய்க.

அலகு

15

கரைசல்கள்

படத்தில் பல்வேறு வகை கரைசல்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. கரைசல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஏராளம் சூழ்நிலைகள் உண்டல்லவா. சில கரைசல்கள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் கரைபொருள், கரைப்பான் ஆகியவை எந்தெந்த நிலைகளில் உள்ளன என்பதை வேறுபடுத்தி அறிந்து அட்டவணையை நிரப்பவும்.

கரைசல்-பகுதிப்பொருள்கள்	கரைபொருளின் நிலை	கரைப்பானின் நிலை	கரைசலின் நிலை
பித்தளை (சிங்க் + செம்பு)	திடம்	திடம்	....
உப்புக்கரைசல் (உப்பு + தண்ணீர்)	....	....	திரவம்
சோடாநீர் (கார்பன் டை ஆக்சைடு + தண்ணீர்)	வாயு	....	....
ஆல்கஹாலும் தண்ணீரும் சேர்ந்த கலவை	திரவம்	....	....

அட்டவணை 15.1

கரைசல் கரைப்பான் ஆகியவற்றின் நிலைகளுக்கு இடையே ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா? பெரும்பாலும் கரைசல்களில் கரைப்பானின் இயற்பியல் நிலையே கரைசலின் நிலையாக இருக்கும்.

ஒரு கரைசலின் பகுதிப்பொருட்களில் கரைப்பான் கரைபொருள் ஆகியவற்றை எவ்வாறு தீர்மானிக்கலாம்?

சாதாரணமாகக் குறைந்த அளவிலுள்ள பகுதிப்பொருள் கரைபொருளாகவும் அதிக அளவிலுள்ள பகுதிப்பொருள் கரைப்பானாகவும் கணக்கிடப்படுகிறது. நீர்க் கரைசல்களில் எந்த அளவிலானாலும் தண்ணீர் தான் கரைப்பான்.

கரைசல்களின் சில சிறப்பியல்புகளைப் பரிசோதிக்கலாம்.

கரைசலின் செறிவு (Concentration of solution)

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கலாம்.

இரண்டு தம்ளர்களில் ஒரே அளவில் தண்ணீர் எடுக்கவும். முதல் தம்ளரில் ஒன்றோ இரண்டோ துண்டு பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் இடவும். நான்கோ ஐந்தோ துண்டுகள் இரண்டாவது தம்ளரில் போடவும்.

இரண்டு தம்ளர்களிலும் உள்ள கரைசல்களில் நிற வித்தியாசத்தை உற்றுநோக்கவும். இரண்டு கரைசல் களுக்குமிடையே நிறத்தில் வித்தியாசம் ஏற்படக் காரணம் என்ன?

கரைபொருளின் அளவு கூடுதல் உள்ள கரைசலுக்குச் செறிவு கூடுதல் என்று கூறலாம்.

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கரைசலில் கரைந்து சேர்ந்த கரைபொருளின் அளவு கரைசலின் செறிவு ஆகும். ஒரு கரைசலில் கரைபொருளின் அளவு குறைவானால் அது நீர்த்த கரைசலும் கூடுதலானால் அடர் கரைசலும் ஆகும்.

பூரிதக் கரைசல் (Saturated Solution)

வேறுபட்ட பொருள்கள் ஒரே கரைப்பானில் கரைவது ஒரே அளவிலா? ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கலாம். இரண்டு முகவைகளில் 50 mL வீதம் தண்ணீர் எடுக்கவும். 100 கிராம் வீதம் தூளாக்கிய உப்பும் (சோடியம் குளோரைடு) அமோனியம் குளோரைடும் எடுக்கவும். ஒரு முகவையில் உள்ள தண்ணீரில் உப்பை மெதுவாகக் கரைக்கவும். செயல்பாட்டைத் தொடரவும். உப்பு மீண்டும் கரையாத நிலை தோன்றுகிறது. அதிகபட்ச கரைபொருள் கரைந்து சேர்ந்த இவ்வகையான கரைசல் பூரிதக் கரைசல்கள் ஆகும்.

செறிவை அளவிடலாம்

ஒரு கரைசலின் செறிவை அளவிட பல அளவுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நிறை விழுக்காடு (Mass percentage)

இது கரைசலில் கரைந்து சேர்ந்த கரைபொருளின் அளவை விழுக்காட்டில் குறிப்பிடும் முறையாகும். அதாவது நூறு கிராம் கரைசலில் எத்தனை கிராம் கரைபொருள் அடங்கியுள்ளது என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

நிறை விழுக்காடு =

$$\frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைசலின் நிறை}} \times 100$$

பார்ட்ஸ் பெர் மில்லியன் (ppm)

ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை கரைசலை பத்து இலட்சம் (ஒரு மில்லியன்) பாகங்கள் ஆக்கினால் அதில் எத்தனை பாகம் கரைபொருள் என்று குறிப்பிடுகின்ற அளவே பார்ட்ஸ் பெர் மில்லியன். மிகக் குறைந்த அளவில் அடங்கியுள்ள கரைபொருளின் அளவைக் குறிப்பிட சாதாரண ppm பயன்படுத்தப்படுகிறது.

குடிநீரில் அனுமதிக்கப்பட்ட குளோரினின் அளவு 4 ppm ஆகும்.

கரைசல்களின் செறிவைக் குறிப்பிடுகின்ற பிற சில அளவுகள் பருமன் விழுக்காடு (Volume percentage), மொலாரிட்டி (Molarity), மொலாலிட்டி (Molality), நார்மாலிட்டி (Normality) போன்றவை.

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் அதிகபட்ச கரைபொருள் கரைந்து சேர்ந்தால் கிடைக்கின்ற கரைசல் பூரிதக் கரைசல் ஆகும்.

பூரிதக்கரைசல் உருவாவதற்கு முன்னர் உள்ள கரைசல் **அபூரிதக்கரைசல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. அபூரிதக்கரைசலுக்கு மீண்டும் கரைபொருளைக் கரைக்க இயலும்.

பாத்திரத்தில் மீதியுள்ள கறியுப்பின் அளவைக் கணக்கிட்டால் உப்பின் பூரிதக்கரைசல் தயாராக்கத் தேவைப்பட்ட உப்பின் அளவைக் கண்டறியலாம் அல்லவா?

இரண்டாவது முகவையில் சிறிது சிறிதாக அமோனியம் குளோரைடு சேர்த்து கலக்கிக் கொண்டு மேற்கூறப்பட்ட சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். அமோனியம் குளோரைடின் பூரிதக் கரைசலைத் தயாரிக்கலாம் அல்லவா?

இதற்குத் தேவைப்பட்ட அமோனியம் குளோரைடின் அளவு உப்பைவிடக் கூடுதலா? குறைவா? கண்டறியவும்.

ஒரே சூழ்நிலையில் ஒரே கரைப்பானில் பூரிதக்கரைசல் தயாரிக்கத் தேவைப்பட்ட உப்பின் அளவும் அமோனியம் குளோரைடின் அளவும் வேறுபட்டது என்று புரிந்தது அல்லவா?

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் 100 கிராம் கரைப்பானைப் பூரிதமாக்கத் தேவையான கரைபொருளின் கிராமிலுள்ள அளவு அந்தக் கரைபொருளின் கரைதிறன் (Solubility) *ஆகும்.*

அதி பூரிதக்கரைசல் (Super saturated solution)

முன்னர் தயாரித்த பூரிதக்கரைசல்களில் மீண்டும் அதே கரைபொருள்களைக் கூடுதலாகக் கரைக்க இயலுமா?

- வெப்பநிலை வேறுபடும்போது கரைந்து சேர்கின்ற கரைபொருளின் அளவு வேறுபடுமா?

உப்பின் பூரிதக்கரைசலில் மேலும் சிறிதளவு உப்பைச் சேர்த்து சூடேற்றிப் பார்க்கவும். நேரிடுவது என்ன? கரைகிறதா? அமோனியம் குளோரைடின் பூரிதக்கரைசலையும் இதைப்போன்று செய்து பார்க்கவும்.

- -

இக்கரைசல்களை அசையாமல் சாதாரண வெப்பநிலைக்கு மெதுவாக குளிரச்செய்யவும்.

இரண்டு கரைசல்களையும் உற்றுநோக்கவும். கரைபொருள்கள் வீழ்படிகின்றனவா? இவ்வாறு பூரிதமடையத் தேவையானதை விடவும் அதிக அளவில் கரைபொருள் கரைந்து சேர்ந்த கரைசல் **அதிபூரிதக்கரைசல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- ஒரே சூழ்நிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு கரைப்பானில் பல்வேறு பொருட்களின் பூரிதக் கரைசல்கள் தயாரிக்கும்போது கரைந்து சேர்கின்ற கரைபொருள்களின் அளவு ஒரே அளவா? கண்டறிய முயற்சிக்கவும்.

கரைபொருளின் பண்பு, வெப்பநிலை ஆகியவை கரைதிறனில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் காரணிகள்.

30°C வெப்பநிலையில் சில பொருட்களின் கரைதிறன் அட்டவணைப்படுத்தப் பட்டிருப்பதைக் கவனிக்கவும் (அட்டவணை 15.2)

உப்பு	கரைதிறன் (g/100g)
சோடியம் குளோரைடு	36.1
பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	48
பொட்டாசியம் குளோரைடு	37.2
காப்பர் சல்பேட்	37.8
சோடியம் நைட்ரேட்	87.6
கால்சியம் குளோரைடு	100
கால்சியம் சல்பேட்	0.264
அமோனியம் குளோரைடு	41.4

அட்டவணை 15.2

சில உப்புகளின் கரைதிறன், வெப்பநிலை ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்தி தயாரித்த வரைபடம் தரப்பட்டுள்ளது (படம் 15.1).

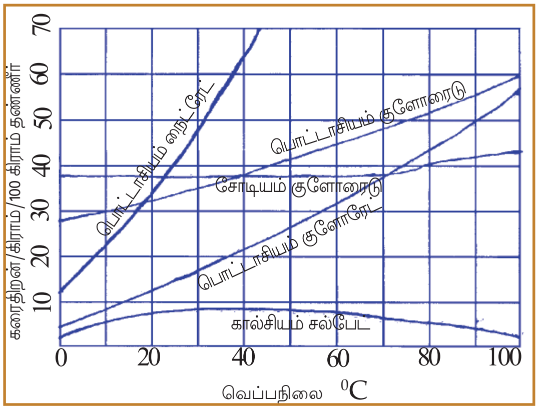
வரைபடத்தைப் பகுத்தாய்ந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றைக் கண்டறியவும்.

- வெப்பநிலை கூடும்போது கரைதிறன் மிகவும்கூடுகின்ற பொருள் எது?
- 40°C வெப்பநிலையில் ஒரே கரைதிறனுள்ள உப்புக்கள் எவை?
- வெப்பநிலை கூடும்போது கரைதிறன் குறைகின்ற பொருள் எது?
- வெப்பநிலை பொருட்களின் கரைதிறனில் எவ்வாறு தாக்கம் செலுத்துகிறது என்பதை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் ஒரு குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

வளரும் படிகம் (Growing crystal)

கீழே தரப்பட்டுள்ள செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கலாம்.

30°C வெப்பநிலையில் 100 கிராம் (100 mL) தண்ணீரில் காப்பர் சல்பேட்டின் பூரிதக்கரைசல் தயாரிக்க எத்தனை கிராம் காப்பர் சல்பேட் தேவைப்படும்? அட்டவணையிலிருந்து கண்டறியவும்.



படம் 15.1

25 mL தண்ணீரில் காப்பர் சல்பேட்டின் பூரிதக்கரைசல் தயாரிக்கவும். இக்கரைசலைச் சூடேற்றி அதிக கரை பொருளைச் சேர்த்து அதிபூரிதக் கரைசலைத் தயாரிக்கவும். கரைசலைச் சாதாரண வெப்பநிலைக்குக் குளிரச் செய்யவும். அதன் பின்னர் ஒரு சிறுதுண்டு காப்பர் சல்பேட்டை ஒரு நூலில் கட்டி படத்தில் காண்பது போன்று கரைசலினுள் தொங்கவிடவும். (படம் 15.2). காப்பர் சல்பேட்டின் சிறு படிகம் எடுக்கக் கவனிக்கவும். சற்று நேரத்திற்கு பின்னர் காணும் மாற்றம் என்ன? ஒருநாள் கழித்து மீண்டும் உற்றுநோக்கவும்.

ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன? உற்றுநோக்கலைக் குறித்து வைக்கவும்.

அதிபூரிதக்கரைசலில் கரைபொருளின் ஒரு படிகத்தை இட்டால் கூடுதலாகக் கரைந்த கரைபொருள் சிறு படிகங்களாக வீழ்படிவதைக் காணலாம். சிலவேளைகளில் படிகங்கள் வளர்ந்து பெரியதாக மாறுவதையும் காணலாம். இதற்குக் காரணம் என்ன?

இதே சோதனையை வேறொரு உப்பின் பூரிதக் கரைசலைப் பயன்படுத்தி செய்துபார்க்கவும்.

படம் 15.2
படிகம் வளர்தல்

கலவைகளின் வகைகள்

கரைசல்கள் எல்லாம் கலவைகள் அல்லவா? ஆனால் அனைத்துக் கலவைகளும் ஒரே பண்புகளைக் கொண்டவையா?

ஒரு கலவையின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் பகுதிப்பொருட்கள் ஒரே விகிதத்தில் சேர்ந்துள்ளன என்றால் அக்கலவை ஒருபடித்தான (Homogeneous) கலவை என்று அழைக்கப்படுகிறது. அனைத்துக் கரைசல்களும் ஒருபடித்தான கலவைகள் ஆகும்.

எ.கா: சர்க்கரைக் கரைசல், உப்புக்கரைசல், காற்று, ஆபரணங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் தங்கம்.

இவ்வகைக் கலவைகளில் பகுதிப்பொருள்களை வெற்றுக் கண்களால் வேறுபடுத்திப் பார்க்க இயலாது.

ஒரு கலவையின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் பகுதிப் பொருள்கள் பல்வேறு விகிதத்தில் சேர்ந்திருந்தால் அக்கலவை பல படித்தான (Heterogeneous) கலவை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

எ.கா: உப்பும் மணலும், சேற்றுநீர், மண்ணெண்ணெயும் நீரும் சேர்ந்த கலவை.

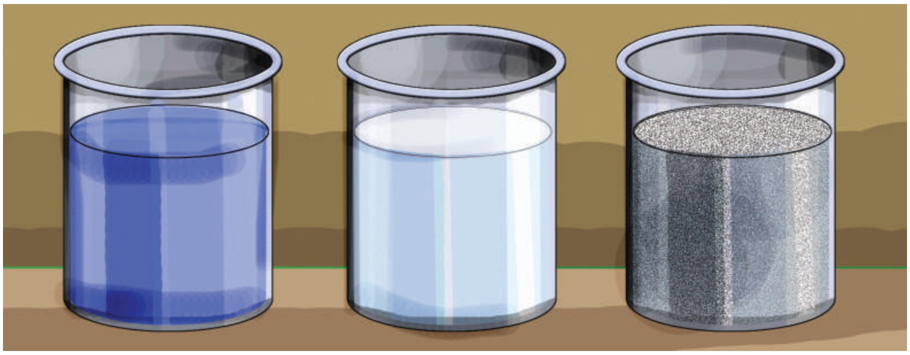
இவற்றில் பகுதிப்பொருள்களை வெற்றுக் கண்ணால் வேறுபடுத்தி பார்க்க இயலும்.

மெய்க்கரைசல், கூழ்மம், தொங்கல்

(True solution, Colloid, Suspension)

ஒரு சோதனை செய்து பார்க்கலாம்.

மூன்று முகவைகளில் ஒரே அளவில் தண்ணீர் எடுக்கவும். முதலாவதில் காப்பர் சல்பேட் துகள்களும் இரண்டாவதில் பாலும் மூன்றாவதில் சாக்பீஸ் தூள்களும் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும். முகவைகளை சற்றுநேரம் அசையாமல் வைக்கலாம் (படம் 15.3).



முகவை - 1 காப்பர் சல்பேட் + தண்ணீர்
முகவை - 2 பால் + தண்ணீர்
முகவை - 3 சாக்பீஸ் தூள் + தண்ணீர்

படம் 15.3

எந்த முகவையின் அடியில் பொருள் படிந்தது?

ஒரு முறை கலக்கிய பின்பு மூன்று முகவைகளிலும் பக்கங்கள் வழியாக ஆற்றல் வாய்ந்த ஒளிக்கற்றைகளைக் கடத்திவிடவும். உற்றுநோக்கலை அட்டவணை 15.3 ல் சரி அடையாளம் போடவும்.

உற்றுநோக்கல்கள்	முகவை 1	முகவை 2	முகவை 3
ஒளியின் பாதையைக் காண இயல்வது			
துகள்களைக் காண இயல்வது			

அட்டவணை *15.3*

வடிதாள் பயன்படுத்தி மூன்று கலவைகளையும் வடிகட்டிப் பார்க்கவும்.

முதல் முகவையில் உள்ளது ஒரு **மெய்க்கரைசல்.** இரண்டாவது முகவையில் உள்ளது **கூழ்மம்** ஆகும். மூன்றாவது முகவையில் உள்ளது **தொங்கல்** என்று அறியப்படுகிறது. ஒவ்வொரு கலவைகளிலும் நீங்கள் உற்றுப்பார்த்த சிறப்பியல்புகளை அட்டவணைப்படுத்தவும். (அட்டவணை 15.4).

செயல்பாடு	கரைசல்	கூழ்மம்	தொங்கல்
வடிதாள் பயன்படுத்தி வடிகட்டப்படுகிறது.	பகுதிப்பொருள்களை வேறுபடுத்த இயலாது	....	....
ஆற்றல் வாய்ந்த ஒளிக்கற்றை கடத்தி விடப்படுகிறது	ஒளியின் பாதையைக் காண இயலாது	ஒளியின் பாதையைக் காண இயலும்	....
அசைக்காமல் வைக்கப்படுகிறது	....	....	பொருள் படிகிறது

அட்டவணை 15.4

உற்றுநோக்கல்களின் வேறுபாட்டிற்குக் காரணம் அதில் துகள்களின் பருமனிலுள்ள வேறுபாடாகும்.

எந்த முகவையில் உள்ள கலவையில் துகள்களின் பருமன் மிகவும் குறைவு?

- -

இதனை வேறுபடுத்தி அறிந்தது எவ்வாறு?

எந்த முகவையில் உள்ள கலவையில் துகள்களின் பருமன் மிக அதிகம்?

- -

கரைசல்களில் கரைபொருள் துகள்களில் பருமன் மிகவும் குறைவானதால் துகள்களை வெற்றுக் கண்ணால் பார்க்க இயலாது. இவற்றின் துகள்கள் மிக நுண்ணியதானதால் அவற்றிற்கு ஒளியைச் சிதறடிக்க இயலாது. அதனால் ஒளியின் பாதையைக் காண இயலாது.

கூழ்மங்களில் சற்று பெரிய கரைபொருள் (கூழ்மம்) துகள்கள் உள்ளன. அதனால் இத்துகள்கள் ஒளியைப் பிரதிபலிப்பதால் ஒளியின் பாதை தெரிகிறது.

தொங்கல்களில் வெற்றுக் கண்களால் காண இயல்கின்ற அளவு பருமனுள்ள தொங்கல் துகள்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் விழும் ஒளிக்கதிர்கள்

முழுவதும் பிரதிபலிக்கின்றன. ஈர்ப்புவிசையின் காரணமாக அவை படிப்படியாகப் படியவும் செய்கின்றன.

சில கலவைகள் தரப்பட்டுள்ளதை மதிப்பிடவும்.

மை, சேற்று நீர், மூடுபனி, வளிமண்டலக் காற்று, பால், சர்க்கரைக் கரைசல், , கஞ்சித் தண்ணீர்.

இவற்றை மெய்க்கரைசல் கூழ்மங்கள், தொங்கல்கள் என்றவாறு வகைப்படுத்தவும். (அட்டவணை 15.5).

கரைசல்	கூழ்மங்கள்	தொங்கல்கள்

அட்டவணை 15.5

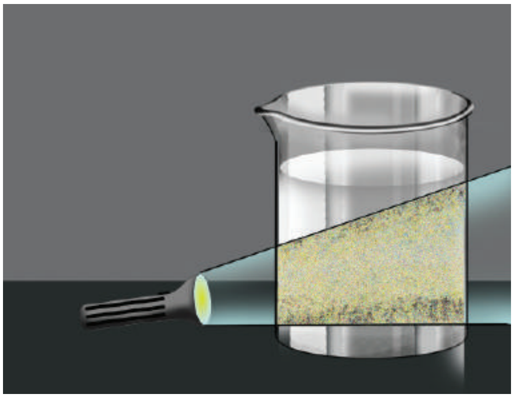
திரையரங்குகளிலும், நவீன வகுப்பறைகளிலும் புகைப்படக் கருவியின் வழியாகப்படங்களைக் காட்டிக் கொண்டிருக்கும்போது தூசிப்படலங்கள் உயர்ந்தால் ஒளியின் பாதையைத் தெளிவாகக் காண இயல்வதை கவனித்துள்ளீர்களா? இதற்குக் காரணம் என்ன?

ஒரு சோதனை செய்து பார்க்கலாம்.

ஒரு முகவையில் 50 mL தண்ணீரை எடுத்து அதில் இரண்டு கிராம் சோடியம் தயோசல்பேட் (ஹைப்போ) சேர்த்து கரைசல் தயாரிக்கவும். படத்தில் (படம் 15.4) காண்பது போன்று முகவையை ஒளியின்பாதையில் ஒழுங்கமைத்து பின்னர் இரண்டோ மூன்றோ துளி நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் சேர்த்துக் கலக்கவும். சற்று நேரம் உற்றுநோக்கவும். உற்றுநோக்கலை எழுதவும்.

\- -

சோடியம் தயோசல்பேட்டும், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமும் வினைபுரிந்து சல்பர் வீழ்படிவாகின்ற வேதிவினை நடைபெறுகிறது. வினைபுரிவதற்கு முன்பு இக்கலவை கரைசல் ஆகும். வினாடி நேரத்தில் சல்பர் அணுக்கள் அதிகமாகப் பிரிதல் அடைந்து அவை ஒன்றிணைந்து பருமன் கூடிய துகள்களாக மாறி கரைசல் கூழ்ம வடிவத்தில் நிலை கொள்வதால் ஒளியின் பாதை தெரிகிறது. நேரம் செல்லச் செல்லக் கூடுதலான சல்பர் அணுக்கள் பிரிதல் அடையவும் துகள்களின் பருமன் அதிகரிக்கவும் செய்கிறது. அவ்வாறு கலவை தொங்கலாக மாறுகிறது.



படம் 5.4

நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்துகின்ற கலவைகளில் இருந்து கரைசல்கள், கூழ்மங்கள், தொங்கல்கள் ஆகியவற்றை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

கூழ்மங்களும் தொங்கல்களும் ஒருபடித்தான கலவைகளா?

ஆசிரியரின் துணையுடன் கலந்துரையாடிக் கண்டறியவும்.

செயற்கை பானங்கள்

நீர்த்த கஞ்சித் தண்ணீரும் பல பழச்சாறுகளும் கூழ்ம வடிவத்திலுள்ள பானங்களாகும். இவ்வகையான பழச்சாறுகளும் பானங்களும் சந்தைகளில் கிடைக்கின்றன. நீண்டகாலம் பாதுகாத்தாலும் இவை படிவதில்லை என்பதைக் கவனித்துள்ளீர்களா?

இவை படியாமல் நீண்டகாலம் நிலைநிற்பதற்குக் காரணம் என்ன? இதற்காகப் பல பொருட்களைப் பானங்களில் சேர்ப்பதை நீங்கள் அறிவீர்களா? இவை நிலைநிறுத்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

நிலைநிறுத்திகள் (Stabilisers)

துகள்கள் படிவதை தடுப்பதற்காகச் செயற்கைப் பானங்களில் சேர்ந்து இருக்கும் நிலைநிறுத்திகளான வேதிப்பொருட்களில் சில:

- புரோமினேட்டெட் வெஜிட்டபிள் ஆயில் (Brominated Vegitable Oil)
- சுக்ரோஸ் அசிட்டேட் ஐசோ பியூட்டரேட் (Sucrose acetate isobutyrate)
- கிளிசரில் எஸ்டர் ஆப் ரோசின். (Glyceryl ester of Rosin)

இத்தேவைகளுக்காக மட்டுமா செயற்கைப்பானங்களில் வேதிப்பொருள்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன?

செயற்கைப் பானங்களில் வேறு எதற்கெல்லாம் வேதிப்பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன? அட்டவணைப்படுத்தவும்.

- ----------------------
- ----------------------

செயற்கைப் பானங்களைக் கவர்ச்சிகரமானதாக்க சாதாரணமாகப் பயன் படுத்தும் சில வேதிப்பொருள்களை அறிவோம் (அட்டவணை 15.6) இவற்றில் பல உடல்நலனுக்கு தீங்கு விளைவிப்பவையாகும். இவ்வகையான வேதிப்பொருள்களைச் செயற்கை பானங்களில் சேர்ப்பது ஆபத்தானது அல்லவா?

வேதிப்பொருள்	சேர்க்கும் பானம்/ உணவுப்பொருள்	பயன்
டார்ட்ரஸின்	உணவுப்பொருள்	நிறம் அளிக்க (மஞ்சள்)
எரித்ரோஸின்	உணவுப்பொருள்	நிறம் அளிக்க (சிவப்பு)
வானில	உணவுப்பொருள்	சுவை கூட்ட
பாஸ்பாரிக் அமிலம்	செயற்கை பானம்	புளிப்பு சுவை கிடைக்க
அலைல் ஹெக்சனோயேட்	உணவுப்பொருள்	நறுமணத்திற்கு (அன்னாசி)

அட்டவணை 15.6

செயற்கை பானங்களைத் தொடர்ச்சியாகப் பயன்படுத்துவது உடலை எவ்வாறெல்லாம் பாதிப்படையச் செய்கிறது? நண்பர்களுடன் சேர்ந்து ஒரு ஆய்வு செய்யலாமா?

எங்கெல்லாம் தகவல்கள் திரட்டலாம்?

- ஆசிரியர்கள்
- மருத்துவர்கள்
- ஆராய்ச்சியாளர்கள்
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட நூல்கள்
- இணையம்
- மக்கள் நல பணியாளர்கள்

கற்றலில் கண்டறிதல்களின் அடிப்படையில் எந்தெந்தத் தொடர்செயல் பாடுகளைச் செய்யலாம்?

நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடியும் அறிவுப்பூர்வமாகச் சிந்தித்தும் திட்டமிடவும்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- வேறுபட்ட நிலைகளிலுள்ள கரைசல்களைப் பிரித்தறிய இயல்கிறது.
- பல்வேறு கரைசல்களில் கரைப்பான், கரைபொருள் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்தி அறிந்து அட்டவணைப்படுத்த இயல்கிறது.
- கரைசல்களின் செறிவின் அடிப்படையில் பூரிதக்கரைசல், அதிபூரிதக் கரைசல் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்க இயல்கிறது.
- கலவைகளை ஒருபடித்தானவை, பலபடித்தானவை என்று வகைப்படுத்த இயல்கிறது.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்துகின்ற கலவைகளைக் கரைசல், கூழ்மம், தொங்கல் என வகைப்படுத்த இயல்கிறது.
- செயற்கைப் பானங்கள், உணவுப்பொருள்கள் ஆகியவற்றில் உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் வேதிப்பொருள்களைப் பிரித்தறிந்து அவை தோற்றுவிக்கும் உடல்நலப் பிரச்சினைகளைக் குறித்த விழிப்புணர்வுச் செயல்பாடுகளில் ஈடுபட இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. சில கரைசல்கள் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் கரைப்பான், கரைபொருள் ஆகியவற்றைக் கண்டறிந்து எழுதவும். (குறிப்பு : அளவில் கூடுதல் உள்ளது கரைப்பானும் குறைவானது கரைபொருளாகும்).

கரைசல்	கரைப்பான்	கரைபொருள்
உப்புக் கரைசல்		
ஆபரணத் தங்கம்		
சோடா நீர்		
நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்		

2. சில மருந்துக் குப்பிகளில் ***Shake well before use*** என்று குறிக்கப்பட்டுள்ளதைக் கவனித்துள்ளீர்கள் அல்லவா?
   a) இந்தக் குப்பிகளில் உள்ள பொருள் எந்தக் கலவைப் பிரிவில் உட்பட்டது? (கூழ்மம், கரைசல், தொங்கல்)
   b) குப்பியில் உள்ள அறிவுரைக்கான காரணம் என்ன?

3. நீர்த்த கஞ்சித்தண்ணீர், உப்புநீர், சேற்று நீர் ஆகியவற்றின் மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு மாணவர் நடத்திய செயல்பாடுகளும் உற்றுநோக்கல்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

செயல்பாடு	உற்றுநோக்கல்		
	சேற்று நீர்	உப்பு நீர்	மிக நீர்த்த கஞ்சித்தண்ணீர்
ஒளிக்கற்றை கடத்திவிடப்படுகிறது	....	ஒளிக்கற்றை கடந்து போகிறது பாதை தெரிவதில்லை	....
வடிதாள் பயன்படுத்தி வடிகட்டப்படுகிறது	பகுதிப்பொருட்களை வடிகட்டி வேறுபடுத்த இயல்கிறது	....	....
சற்று நேரம் அசையாமல் வைக்கப்படுகிறது	....	....	துகள்கள் படிவதில்லை

a) விடுபட்ட உற்றுநோக்கல்களை நிரப்பவும்.

b) இம்மாதிரிகளை கரைசல், கூழ்மம், தொங்கல் என்றவாறு வகைப்படுத்தவும்.

4. அன்றாட வாழ்க்கையில் கலவைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஏராளமான சூழ்நிலைகள் உண்டல்லவா? சில சூழ்நிலைகளை அட்டவணைப் படுத்தவும்.

5. பல்வேறு வகையான கரைசல்களைத் தெரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா?
   a) பூரிதக்கரைசலுக்கும் அதிபூரிதக்கரைசலுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடு என்ன?
   b) உப்பின் ஒரு அதிபூரிதக்கரைசலை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?
   c) காப்பர் சல்பேட்டின் அபூரிதக்கரைசலும், அதிபூரிதக்கரைசலும் வெவ்வேறு முகவைகளில் தயாரித்து அவற்றில் ஒவ்வொரு காப்பர் சல்பேட் படிகங்கள் நூலில் கட்டித் தொங்க விடப்பட்டுள்ளன. அடுத்த நாளின் உற்றுநோக்கல் என்ன? காரணத்தை விளக்கவும்.

6. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கலவைகளைக் கரைசல், கூழ்மம், தொங்கல் என்றவாறு வகைப்படுத்தி அட்டவணைப்படுத்தவும்.

   பால், மூடுபனி, வளிமண்டலக் காற்று, நீர்த்த அமிலம், சுண்ணாம்பு நீர், மை, புகை.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. பல்வேறு செயற்கை மென்பானங்களின் காலிக்குப்பிகளைத் திரட்டி அவற்றில் அடங்கியுள்ள பொருட்களை ஒட்டு சீட்டுகளிலிருந்து (label) கண்டறியவும். அனைத்து பானங்களிலும் பொதுவாகப் பயன்படுத்துகின்ற பொருட்கள் உள்ளனவா? அவை எவை? இவற்றின் பயன்களைத் தேடல் வழியாகக் கண்டறியவும்.
2. ஒரு பாத்திரத்தில் கற்கண்டுக் கரைசல் தயாராக்கவும். கரைசலை மெதுவாகச் சூடேற்றிக் கூடுதல் கற்கண்டைக் கரைத்து கற்கண்டின் அதிபூரிதக் கரைசலைத் தயாராக்கவும். கரைசலைக் குளிரச் செய்த பின்னர் ஒரு சிறுதுண்டு கற்கண்டை நூலில் கட்டித் தொங்கவிடவும். ஒரு வாரம் சென்ற பின் உற்றுநோக்கி கண்டறிதல்களை எழுதவும். உற்றுநோக்கலின் காரணத்தைக் கண்டறியவும்.
3. நான்கு கண்ணாடி தம்ளர்களில் ஒரே அளவில் (50mL) தண்ணீர் எடுக்கவும். ஒரே அளவு சலவைத்தூள், சோடாஉப்பு, உப்பு, சர்க்கரை ஆகியவற்றை ஒவ்வொரு தம்ளர்களிலும் சேர்த்துக் கலக்கவும். இவற்றில் வேகமாக கரைவது எது? இவற்றில் கரைபொருட்களின் அளவைக் கூட்டி பூரிதக் கரைசல் தயாரிக்கக் கூடுதலாக தேவைப்படும் பொருள் எது எனக் கண்டறிய முயற்சிக்கவும்.
4. கலவைகளுக்குக் கூடுதல் எடுத்துக்காட்டுகள் கண்டறியவும். இவற்றை ஒரு படித்தானவை பல படித்தானவை என வகைப்படுத்தவும்.

அலகு

16

தண்ணீர்

தண்ணீர் விலைமதிப்பற்ற ஒரு இயற்கைச் செல்வம் ஆகும்.

பூமியில் உயிர் உருவாவதற்கு இன்றியமையாத காரணி தண்ணீர் தான் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? விலங்குகள் தாவரங்கள் ஆகியவற்றின் உடற்பகுதிகளில் ஏகதேசம் 65 விழுக்காடு தண்ணீர் அடங்கியுள்ளது என்பது விந்தை அல்லவா?

உயிர்ச் செயல்பாடுகளுக்கு மட்டுமல்லாமல், விவசாயம், ஆற்றல் உற்பத்தி, போக்குவரத்து முதலானவற்றிற்கும் தண்ணீர் தேவையாகும். அன்றாட வாழ்க்கையில் ஏராளமான தேவைகளுக்கு நாம் தண்ணீரைப் பயன் படுத்துகிறோம் அல்லவா? இயற்கையில் பல்வேறு உறைவிடங்களிலிருந்து பெருமளவில் தண்ணீர் நமக்கு கிடைக்கிறது. மழைநீர், கிணறு, நீர்நிலைகள், அருவிகள்,நதிகள், கடல் முதலான அனைத்தும் நீர் உறைவிடங்கள் ஆகும்.

தண்ணீரின் முக்கியவத்தைக் குறித்து ஒரு குறிப்பு தயாரித்து வெளியிடவும். இயற்கையில் திடம், திரவம், வாயு ஆகிய நிலைகளிலும் காணப்படுகின்ற பொருள் தண்ணீர் ஆகும்.

தண்ணீரின் எந்தெந்தச் சிறப்பியல்புகள் உங்களுக்குத் தெரியும்?

தண்ணீரின் கொதிநிலை (Boiling Point)

படம் 16.1 இல் காண்பது போன்று கருவிகளை ஒழுங்கமைக்கவும்.

அடிப்பாகம் உருண்ட குடுவையில் முக்கால் பாகம் தண்ணீர் எடுக்கவும். தண்ணீரில் மூழ்கியிருக்கும் விதத்தில் ஒரு வெப்பநிலைமானியை ஒழுங்கமைக்கவும். வெப்பநிலைமானி காட்டும் அளவைக் குறித்துக்கொள்ளவும்.

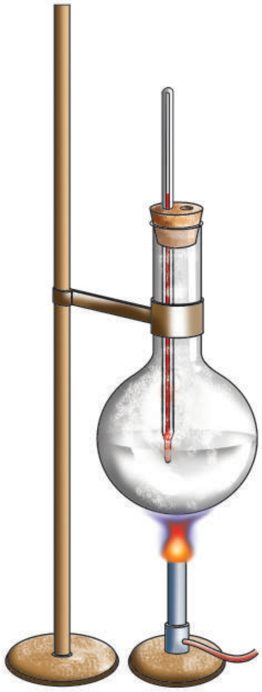
குடுவையில் உள்ள தண்ணீரைச் சூடேற்றவும்.

வெப்பநிலைமானி காட்டும் வெப்பநிலையைக் குறிப்பிட்ட இடைவேளைகளில் குறித்துக் கொள்ளவும்.

வெப்பநிலை நிலையாக நிற்பது எப்போது?

வெப்பநிலை மாறாமல் நிற்கும் போது தண்ணீருக்கு நேரிட்டது என்ன?

இந்த வெப்பநிலை தண்ணீரின் கொதிநிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 16.1

> சாதாரண வளிமண்டல அழுத்தத்தில் ஒரு திரவம் கொதிக்கும் வெப்பநிலை அத்திரவத்தின் கொதிநிலையாகும். தண்ணீரின் கொதிநிலை 100°C ஆகும்.

கொதிக்கத் தொடங்கிய பின்னர் மீண்டும் வெப்பம் அளித்தாலும் அதனைப் பொறுத்து வெப்பநிலை அதிகரிக்காதது ஏன்?

தண்ணீர் கொதித்துக் கொண்டிருக்கும் போது வெப்பநிலைமானியைச் சற்று உயர்த்தி நீர் மட்டத்திற்குச் சற்று மேலாக நிறுத்தினால் வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்படுமா? தண்ணீர் கொதிக்க துவங்கியது முதல் அதற்கு அளிக்கும் வெப்பம் முழுவதும் நிலைமாற்றத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படுவதால் வெப்பநிலை உயரவில்லை. அதனால் நாம் அளித்த அதிக வெப்பம் முழுவதும் இதே வெப்பநிலையிலுள்ள நீராவியில் அடங்கியிருக்கும்.

கொதித்த நீரினால் ஏற்படும் கொப்புளங்களை விடவும் மிக ஆபத்தானது இதே வெப்பநிலையிலுள்ள நீராவியினால் ஏற்படும் கொப்புளம் என்பதற்கான விளக்கத்தை அளிக்க இயலுமா?

பிற பொருட்கள் கரைந்த நீர் 100°C இல் கொதிக்குமா? நீரில் சிறிதளவு கறியுப்பைச் சேர்த்துச் சூடேற்றிக் கண்டுபிடிக்கவும்.

பிரஷர் குக்கரில் உணவு சமைப்பது எளிதாகும். எதனால் என்று தெரியுமா? அழுத்தம் கூடும்போது நீரின் கொதிநிலை உயர்கிறது. பிரஷர் குக்கரில் நீர் 120°C இல் கொதிக்கிறது. அதனால் அதன் உள்ளே உயர்ந்த வெப்பநிலை நிலைநிற்கிறது. அழுத்தம் குறைந்தாலோ? உயரம் கூடிய மலைப்பிரதேசங்களில் தண்ணீர் 100°C யை விடக் குறைந்த வெப்பநிலையில் கொதிக்கும். இதிலிருந்து புரிந்துகொள்வது என்ன?

தண்ணீர் ஆவியாவது கொதிநிலையில் மட்டுமா?

> வளிமண்டல அழுத்தத்தில், 0°C க்கும் 100°C க்கும் இடையேயுள்ள வெப்பநிலைகளில் தண்ணீர் திரவ நிலையில் உள்ளது. ஆனால் 100°C வரையுள்ள எந்த வெப்பநிலையிலும் நீர் ஆவியாக மாறுகிறது. ஒரு திரவம் ஆவியாக மாறும் செயல்பாடு ஆவியாதல் (Evaporation) ஆகும். நீரைச் சூடேற்றினால் உட்கவரப்படும் வெப்பம் வெப்பநிலையை அதிகரிப்பதற்கும் ஆவியாதலுக்கும் பயன்படுகிறது.

தண்ணீரின் வெப்ப ஏற்புத்திறன் (Heat Capacity)

தண்ணீர், தேங்காய் எண்ணெய் ஆகியவற்றை வெவ்வேறு முகவைகளில் சமநிறையில் எடுத்து ஒரு நீர்த்தொட்டியில் வைத்து சூடேற்றவும். தண்ணீர், தேங்காய் எண்ணெய் ஆகியவற்றின் வெப்பநிலையை வெப்பநிலைமானி பயன்படுத்தி குறிப்பிட்ட இடைவேளைகளில் அளக்கவும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட வேளையில் எதன் வெப்பநிலை கூடுதல் உயர்ந்தது? கண்டறியவும்.

ஒரே நிறையை உடைய தண்ணீருக்கும், தேங்காய் எண்ணெய்க்கும் ஒரே அளவில் வெப்பம் அளித்தும் நீரின் வெப்பநிலை திடீரென உயராமல் இருப்பதற்குக் காரணம் என்ன?

பிற பொருட்களைப் பொறுத்து உயர்ந்த வெப்பத்தைத் தாங்குவதற்கானதிறன் (வெப்ப ஏற்புத்திறன்) தண்ணீருக்கு உண்டு.

நீரின் உயர்ந்த வெப்ப ஏற்புத்திறன் பயன்படுகின்ற சில சூழ்நிலைகளைப் பார்க்கவும்.

- வாகனங்களில் இயந்திரங்களின் உள்ளே வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்த ரேடியேற்றர்களில் நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- வெப்பமடைந்த பொருட்களைக் குளிர்விக்க நீர் பயன்படுகிறது.
- பூமியின் மூன்றில் இரண்டு பங்கு நீராகும். இது பூமியின் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

தாவரங்கள் விலங்குகள் ஆகியவற்றின் உடலில் ஏகதேசம் 65 விழுக்காட்டிற்கும் அதிகமாகத் தண்ணீர் உள்ளது. இதனால் உள்ள பயன் என்ன? சிந்தித்துப் பார்க்கவும்.

தண்ணீர் உறைதல் (Freezing of water)

குளிர்பதனப்பெட்டியில் வைத்த நீர் உறைந்து கட்டியாவது நமக்குத் தெரிந்ததே. வெப்பநிலை 0°C ஆகும்போது நீர் பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது.

ஒரு திரவம் சாதாரண வளிமண்டல அழுத்தத்தில் குளிர்ச்சி யடைந்து உறைந்து திடமாக மாறும் வெப்பநிலை அதன் உறைநிலை (Freezing point) ஆகும். தண்ணீரின் உறைநிலை 0°C ஆகும்.

சாதாரணமாக எந்த ஒரு பொருளையும் குளிர்ச்சியடையச் செய்யும்போது சுருங்கவும் பருமன் குறையவும் செய்கிறது. அப்போது அடர்த்தி கூடும்.

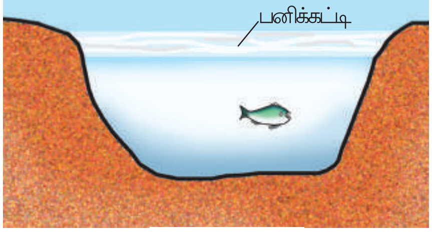
அவ்வாறென்றால் தண்ணீர் குளிர்ச்சியடைந்து தோன்றுகின்ற பனிக்கட்டித் துண்டுகளை நீரில் போட்டால் மூழ்கவேண்டும் அல்லவா?

அவ்வாறு நிகழ்கிறதா? செய்து பார்க்கவும்.

உங்களது உற்றுநோக்கலில் கண்டறிந்தது என்ன? காரணம் என்ன? அடர்த்தி கூடுதலாக உள்ளது பனிக்கட்டிக்கா தண்ணீருக்கா?

தண்ணீரின் விபரீதப் பெருக்கம்

தண்ணீர் குளிர்ச்சியடையும் போது அடர்த்தி கூடவும் குளிர்ந்த நீர் தாழ்ந்து செல்லவும் செய்கிறது. வெப்பநிலை 4°C ஆகும் வரை இது நேரிடுகிறது. வளிமண்டல வெப்பநிலை 4°C ஐ விடக் குறையும்போது நீரின் விபரீதப் பெருக்கத்தின் காரணமாக அடர்த்தி குறையவும் பருமன் கூடவும் செய்கிறது. 4°C ற்கு கீழே உள்ள நீர் மேலே உயர்கிறது. இது குளிர்ச்சியடைந்து நீரின் மேற் பரப்பில் நீரைவிட அடர்த்தி குறைந்த பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. குளிர் பிரதேசங்களில் உள்ள நீர்நிலைகளில் இந்தப் பனிக்கட்டிப் படலங்களுக்கு கீழே நிலைநிற்கின்ற நீரில் நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு உயிரை நிலை நிறுத்த இயல்கிறது.



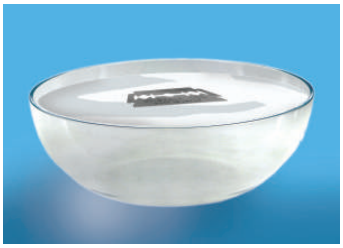
IT @ School Edubuntu வில் பனிப்படலங்களுக்கிடையே குளம் என்ற பகுதியை உற்றுப்பார்க்கவும்.

கண்ணாடியால் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு குப்பியில் முக்கால் பாகம் தண்ணீர் எடுத்து நீர் மட்டத்தை அடையாளப்படுத்திய பின்னர் அடைத்து குளிரூட்டியில் வைக்கவும். சில மணிநேரத்திற்குப் பின்பு குப்பியை வெளியே எடுத்து உற்றுப்பார்க்கவும். நீர் பனிக்கட்டி ஆனபோது விரிதல் அடைந்ததா? அல்லது சுருங்கியதா?

தண்ணீரின் மேற்தள இழுவிசை (Surface Tension)

சில சிறு உயிரினங்கள் நீரின் மேற்பரப்பில் ஓடுவதைக் கண்டுள்ளீர்கள் அல்லவா? இது எவ்வாறு நடைபெறுகிறதென்று சிந்தித்துள்ளீர்களா?

ஒரு பாத்திரம் நிறைய நீர் எடுத்து அதன்மீது ஒரு பிளேடைக் கவனமாக வைக்கவும் (படம் 16.2).

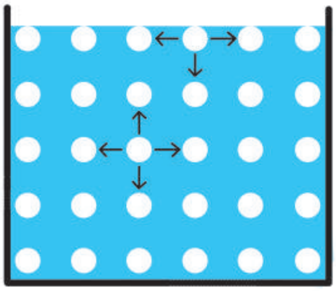


படம் 16.2

பிளேடு நீரில் மூழ்கிப்போவதில்லை. காரணம் என்ன?

ஒரு திரவத்தின் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே ஒன்றுக்கொன்று ஈர்ப்புவிசை உள்ளதென்பது உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா?

ஒரு பாத்திரத்தில் எடுத்த நீரில் மூலக்கூறுகளின் ஈர்ப்புவிசை படமாகக் காட்டப்பட்டுள்ளதைக் கவனிக்கவும் (படம் 16.3).

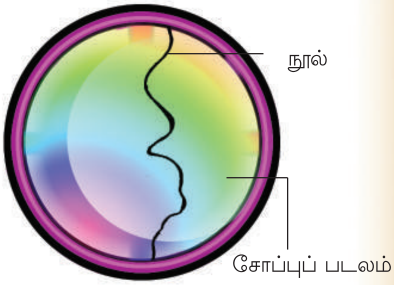


படம் 16.3

நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கு மேலே நீராவி வடிவத்திலுள்ள மூலக்கூறுகள் மிகக் குறைவாகும். அதனால் பக்கங்களிலும் உள்ளேயும் உள்ள ஈர்ப்புவிசை கூடுதலாக இருக்கும். இதன் காரணமாக நீரின் மேற்பரப்பு இழுத்துக் கட்டிய ஒரு படலம் போல் செயல்படுகிறது. இதற்குக் காரணமான சிறப்பியல்பு மேற்பரப்பு இழுவிசை (Surface tension) என்று அறியப்படுகிறது.

சிறு உயிரினங்கள் நீரின் மேற்பரப்பில் ஓட முடிவதும், பிளேடு நீரில் மூழ்காததற்கும் காரணம் மேற்தள இழுவிசையாகும். மேற்தள இழுவிசை அனைத்துத் திரவங்களுடையவும் சிறப்பியல்பு ஆகும்.

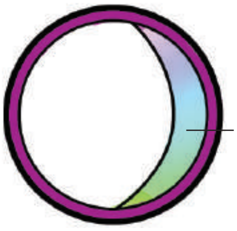
படத்தில் காண்பதுபோன்று ஒரு உலோக வளையத்தில் நூலைக் கட்டி சோப்பு நீரில் மூழ்கச்செய்து சோப்புப் படலத்தைத் தோற்றுவிக்கவும் (படம் 16.4 (a).



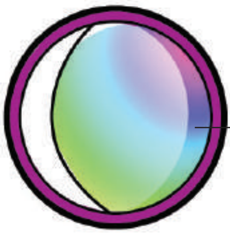
படம் 16.4 (a)

படலத்தின் ஒரு பகுதியைக் குண்டூசி பயன்படுத்தி உடைக்கவும். மீதியுள்ள சோப்புப்படலத்தின் வடிவம் எவ்வாறு இருக்கும்?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களுடன் உங்களுடைய உற்றுநோக்கலை ஒப்பீடு செய்க.



படம் 16.4 (b)



படம் 16.4 (c)

மீதியுள்ள சோப்புப்படலம் எவ்வாறு காணப்படுகிறது?

சரியான கூற்றை "✓" செய்யவும்.

☐ மேற்பரப்பின் அளவு குறையும் முறையில் (படம் (b))

☐ மேற்பரப்பின் அளவு கூடும் முறையில் (படம் (c))

சிறிய நீர்த்துளிகள் கோள வடிவத்தில் அல்லவா காணப்படுகின்றன? நீர்த்துளிகள் கோள வடிவத்தில் காணப்படக் காரணம் என்ன?

மேற்தள இழுவிசை ஒரு திரவத்தின் மேற்பரப்பின் அளவைக் குறைக்கும் முறையில் உணரப்படுகிறது.
ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள பொருளின் மேற்பரப்பு மிகக்குறைந்திருப்பது கோள வடிவத்தில் இருக்கும் போதாகும். அதனால் தான் சிறு திரவத்துளிகள் கோள வடிவத்தில் நிலைகொள்கின்றன.

நீரின் மேற்தள இழுவிசையைக் குறைக்க இயலுமா? பிளேடு மிதந்து கிடக்கின்ற பாத்திரத்தில் உள்ள நீரில் சிறிதளவு சோப்புக்கரைசலை மிகக் கவனமாகப் பக்கங்கள் வழியாகச் சேர்க்கவும்.

பிளேடுக்கு நேரிடுவது என்ன?

- -

சோப்பு நீரின் மேற்தள இழுவிசையைக் குறைக்கும் என்று இதிலிருந்து புரிந்துகொள்ளலாம்.

தண்ணீரின் பகுதிப்பொருள்கள்

ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகிய தனிமங்கள் சேர்ந்து தண்ணீர் தோன்றியது என்று நீங்கள் புரிந்துள்ளீர்கள் அல்லவா?

தண்ணீரைப் பிரிதல் அடையச் செய்து ஹட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்கவும், ஹட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து தண்ணீரைத் தயாரிக்கவும் இயலும்.

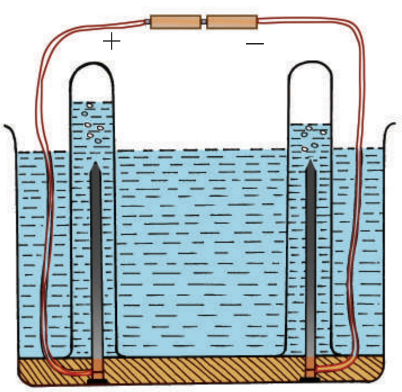
மின்னாற்பகுத்தல் வழியாகத் தண்ணீரைப் பகுதித்தனிமங்களாகப் பிரிக்கலாம். இதற்காகப் படத்தில் உள்ளது போன்ற (படம் 16.5) ஒரு தண்ணீர் வோல்டா மீட்டரை நாம் தயாரிக்கலாம். எஃகு ஆணிகளையும் பிளாஸ்டிக் குப்பிகளையும் இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

சில துளி அமிலம் சேர்த்த பின்னர் நீரின் வழியாக மின்கலம் பயன்படுத்தி மின்சாரத்தைக் கடத்தி விடவும். வெளியேற்றப் படுகின்ற வாயுக்களைச் சோதனைக்குழாயில் சேகரிக்கவும். இதற்காக இரண்டு சோதனைக்குழாய்களில் நிறைய தண்ணீர் எடுத்த பின்னர் சற்றும் காற்று செல்லாமல் எஃகு ஆணிகளுக்கு மேல் தலைகீழாக வைக்கவும். சோதனைக்குப்பின் ஆய்வுக்குழாய்களில் உள்ள நீர்மட்டத்தை குறித்துக்கொள்ளவும். எந்தச் சிறப்பியல்பு புரிந்து கொள்ளப்படுகிறது? மின்கலத்தின் எதிர் துருவத்துடன் இணைத்த சோதனைக்குழாயில் சேகரித்த வாயுவில் ஒரு எரியும் ஊதுபத்தியைக் காட்டிப் பார்க்கவும்.

சலவையும் சோப்பும்

ஆடைகளில் படிந்துள்ள அழுக்கை அகற்றுவதற்கு நூலிழைகள் வழியாகத் தண்ணீர் நன்றாகக் கடந்து செல்ல வேண்டும். தண்ணீர் மூலக் கூறுகளுக்கு இடையேயான ஈர்ப்பு விசையைக் குறைத்தால் இது நடைபெறும். அதாவது தண்ணீரின் மேற்தள இழுவிசையைக் குறைக்க வேண்டும்.

சோப்பிற்கு நீரின் மேற்தள இழுவிசையைக் குறைக்க இயல்கிறது. அதனால் சோப்பு பயன்படுத்தி சலவை செய்ய எளிதில் இயலும். சோப்பு மூலக்கூறுகள் ஆடைகளில் உள்ள அழுக்குத் துகள்களின் உள்ளே சென்று நீர் மூலக்கூறுகளை ஈர்க்கவும் நீரின் மேற்தள இழுவிசையைக் குறைக்கவும் செய்கின்றன. இதனால் நீர் மூலக்கூறுகளோடு அழுக்குத் துகள்கள் ஆடைகளில் இருந்து எளிதில் அகற்றப்படுகின்றன.



படம் 16.5
தண்ணீரின் மின்னாற்பகுத்தல்

உற்றுநோக்கல் என்ன?

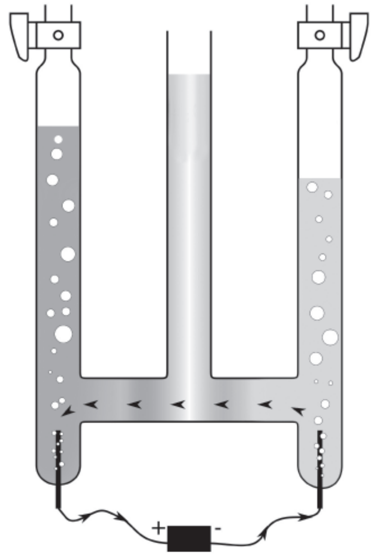
- -

எரிகின்ற இவ்வாயு ஹைட்ரஜன் ஆகும்.

நேர் துருவத்துடன் இணைத்த சோதனைக்குழாயில் சேகரித்த வாயுவில் எரியும் ஊதுபத்தியைக் காட்டினாலோ?

ஊதுபத்தி சுடர்விட்டு எரிய துணைபுரிந்த இவ்வாயு ஆக்சிஜன் ஆகும்.

ஹோப்மான்ஸ் தண்ணீர் வோல்டாமீட்டர் (படம் 16.6) பயன்படுத்தி நீரின் மின்னாற்பகுத்தலை எளிதாக நடத்தலாம். செய்து பார்க்கவும். இச் சோதனைகளிலிருந்து கிடைக்கின்ற ஹைட்ரஜன் ஆக்சிஜன் ஆகியவற்றின் பருமன் 2:1 என்ற விகிதத்தில் இருக்கும். நீர் மூலக்கூறில் ஹைட்ரஜன் ஆக்சிஜன் ஆகியவற்றின் அணுக்கள் இதே விகிதத்தில் தான் உள்ளன. தண்ணீர் மூலக்கூறு H_2O என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.



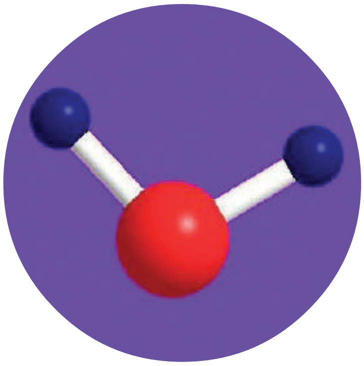
ஹோப்மான் வோல்டா மீட்டர்

படம் 16.6

ஒரு சோதனைக்குழாயில் சிங், நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் ஆகியவற்றை வினைபுரியச் செய்து ஹைட்ரஜன் தயாரிக்கவும்.

தோன்றும் ஹைட்ரஜனை உலர்ந்த வேறொரு சோதனைக்குழாயில் சேகரிக்கவும் (ஹைட்ரஜனுக்கு காற்றைவிட அடர்த்தி குறைவு என்று தெரியும் அல்லவா. வினை நடைபெறும் சோதனைக்குழாயின் மீது வேறொரு சோதனைக்குழாயைத் தலைகீழாக வைத்து ஹைட்ரஜனைச் சேகரிக்க வேண்டும்)

இச்சோதனைக்குழாயில் எரியும் ஊதுபத்தியைக் காட்டவும். நேரிடுவது என்ன? ஹைட்ரஜனுடன் வேதிவினையில் ஈடுபட்டது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜன் ஆகும்.



நீர் மூலக்கூறின் பந்து - குச்சி வடிவம்

சோதனைக்குழாயின் பக்கங்களைக் கவனிக்கவும். உற்றுநோக்கல் என்ன?

- -

பக்கங்களில் நீர்த்துளிகளின் முன்னிலையில் இருந்து ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜனுடன் சேர்ந்து தண்ணீர் தோன்றியது என்று புரிந்து கொள்ளலாம் அல்லவா?

தண்ணீருக்கு உலோகங்களுடன் உள்ள வினை

தண்ணீரின் முன்னிலையில் இரும்பு துருப்பிடிக்கும் என்று புரிந்துள்ளீர்கள் அல்லவா?

சோடியம், பொட்டாசியம், கால்சியம் ஆகியவை குளிர்ந்த நீருடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜனை வெளிவிடுகின்ற உலோகங்கள் என்று நீங்கள் கற்றுள்ளீர்கள் அல்லவா?

நன்றாக உரசி பளபளப்பாக்கிய ஒரு துண்டு மக்னீசியத்தை ஒரு சோதனைக் குழாயிலுள்ள நீரில் இடவும்.

ஏதேனும் வாயு தோன்றுவதாகத் தெரிகிறதா?

IT @ School Edubuntu - வில் மின்னாற்பகுத்தல் என்ற பகுதியை உற்றுநோக்கவும். *IT @ School Edubuntu* விலுள்ள *ghemical* பயன்படுத்தி நீர் மூலக்கூறின் *ball and stick* மாதிரி தயாரித்து பார்ப்பீர்கள் அல்லவா.

வேதிவினைக்குச் சுடுநீரைப் பயன்படுத்தி பார்க்கவும்.

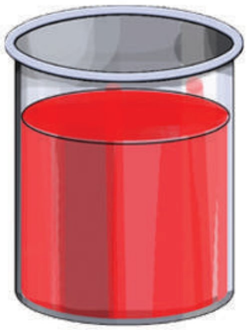
ஏதேனும் வேறுபாடு காணப்படுகிறதா?

இவ்வினையின் முழுமையடையாத வேதிச்சமன்பாடு தரப்பட்டுள்ளது. இதை நிரப்பலாமா.

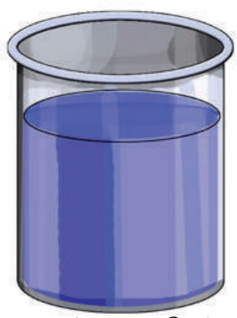
$$Mg + H_2O \rightarrow MgO + ...$$

உருவான வாயுவைப் பிரித்தறிந்தீர்கள் அல்லவா?

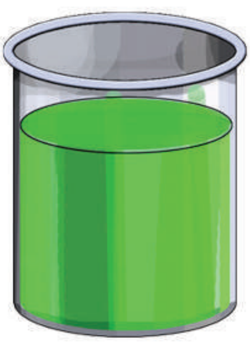
மக்னீஷியம் சுடுநீருடனும் இரும்பு நீராவியுடனும் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளிவிடுகின்றன.



சிவப்பு மை கலந்த நீர்



காப்பர் சல்பேட் கரைசல்



நிக்கல் சல்பேட் கரைசல்

படம் 16.7

தண்ணீர் - அனைத்துக் கரைப்பான் (Water - Universal Solvent)

கீழே கூறப்படுகின்ற பொருட்களை வேறுபட்ட கண்ணாடி தம்ளர்களில் உள்ள நீரில் கரைக்கவும்.

1. கறியுப்பு
2. சர்க்கரை
3. வினிகர்

மூன்று கரைசல்களையும் வெவ்வேறு கரண்டி பயன்படுத்தி நன்றாகக் கலக்கி சேர்க்கவும். ஒவ்வொரு கரைசலில் இருந்தும் சிறிது எடுத்து சுவைத்துப் பார்க்கவும். சிறப்பியல்பு என்ன?

நீரில் ஒவ்வொரு பொருளும் கரையும்போதும் அதில் கரைந்த பொருளின் பண்பல்லவா வருகின்றது.

முன் வகுப்புகளில் பெற்ற தகவல்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு சோதனை செய்யலாம்.

மூன்று சோதனைக்குழாய்களில் காய்ச்சி வடித்த நீர் அல்லது மழைநீரை எடுக்கவும். மூன்றிலும் pH காகிதம், நீல லிட்மஸ் காகிதம், சிவப்பு லிட்மஸ் காகிதம் ஆகியவற்றை மூழ்கச்செய்து உற்றுநோக்கவும். இவற்றில் ஒன்றில் இரண்டு துளி ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமும் வேறொன்றில் இரண்டு துளி சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலும் சேர்த்து சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். நீரின் பண்பில் ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன? உற்றுநோக்கலை எழுதவும்.

சாதாரண நீர் :

அமிலம் கலந்த நீர் :

ஆல்கலி சேர்த்த நீர் :

> சுத்த நீரில் அமிலம், ஆல்கலி ஆகியவற்றின் பண்புகள் இல்லாததால் தண்ணீர் நடுநிலைக் கரைப்பான் (Neutral solvent) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

வேறொரு சோதனை செய்து பார்க்கலாம்.

வெவ்வேறு முகவைகளில் எடுத்த நீரில் நிறமுள்ள மைகள், நிறமுடைய உப்புக்கள் (காப்பர் சல்பேட், நிக்கல் சல்பேட் முதலானவை) சேர்த்து கலக்கிப்

பார்க்கவும் (படம் 16.7) நீருக்கு ஏற்பட்ட நிறத்தை உற்றுப்பார்க்கவும்.

நிறமுள்ள எந்தப் பொருளைச் சேர்த்தாலும் சேர்க்கின்ற பொருளின் நிறத்தை ஏற்றுக்கொள்ள நீரிற்கு இயலும்.

நீரின் மேலே கூறப்பட்ட சிறப்பியல்புகள் பயன்படுகின்ற சூழ்நிலைகளைக் கண்டறியவும்.

ஏராளம் பொருட்களைக் கரையச் செய்வதாலும் பரவலாகக் கரைசல்கள் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுவதாலும் தண்ணீர் ஒரு **அனைத்துக் கரைப்பான்** எனப்படுகிறது.

மென்னீரும் கடினநீரும் (Soft water, Hard water)

மழைநீர் மண்ணில் ஊடுருவியும் வழிந்தும் கிணறுகள், நதிகள், பெருங்கடல்கள் ஆகியவற்றைச் சென்றடைகிறது. அப்போது மண்ணில் உள்ள பலபொருள்களும் இதில் கரைந்து சேருமல்லவா? கால்சியம், மக்னீசியம் ஆகியவற்றின் உப்புகள் தான் மிக அதிக அளவில் கரைந்து சேர்வதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

மூன்று சோதனைக்குழாய்களில் கால்சியம் அல்லது மக்னீஷியத்தின் பைகார்பனேட், குளோரைடு, சல்பேட் ஆகிய உப்புகள் கரைந்த நீரை எடுக்கவும். வேறொரு சோதனைக்குழாயில் சுத்தமான நீரை (மழைநீர் அல்லது காய்ச்சி வடித்த நீர்) எடுக்கவும். அனைத்து சோதனைக் குழாய்களிலும் சம பருமனுள்ள சோப்புத்துண்டுகளைச் சேர்க்கவும். சோதனைக் குழாய்களை நன்றாகக் கலக்கவும். எந்தச் சோதனைக் குழாயில் சோப்பு நன்றாகக் கரைந்து சேர்ந்து கூடுதல் நுரை ஏற்பட்டது? பிற கரைசல்களில் சோப்பு நன்றாக நுரையை தோற்றுவிக்காததன் காரணம் என்ன?

சோப்பு நன்றாக நுரை தோற்றுவிக்காத நீர் கடின நீர் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இங்கு நீரின் கடினத்தன்மைக்குக் காரணம் அதில் கரைந்து சேர்ந்த கால்சியம், மக்னீசியம் உப்புகளாகும். சோப்பு நன்றாக நுரை தோற்றுவிக்கும் நீர் மென்னீர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சோப்பு நன்றாக நுரை தோற்றுவிக்காத கரைசல்களைக் கொதிக்க வைத்த பின்னர் சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். உற்றுநோக்கல் என்ன?

பைகார்பனேட் சேர்ந்த நீரின் கடினத்தன்மை கொதிக்க வைத்தபோது மாறியதல்லவா? இத்தகைய கடினத்தன்மை நீரின் தற்காலிக கடினத்தன்மை (Temporary hardness) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது கொதிக்க வைத்து மாற்ற இயலும் கடினத்தன்மையாகும்.

நீரின் தற்காலிகக் கடினத்தன்மைக்குக் காரணம் அதில் கரைந்து சேர்ந்த கால்சியம், மக்னீசியம் பைகார்பனேட்டுகள் ஆகும். கால்சியம், மக்னீசியம் ஆகியவற்றின் குளோரைடுகளும் சல்பேட்டுகளும் கரைந்த நீரின் கடினத்தன்மை கொதிக்க வைத்த போதும் மாறவில்லை

நீரின் கடினத்தன்மை

மழை நீர் மண்ணில் ஊடுருவிச் செல்லும் போது மண்ணிலும் பாறைகளிலும் அடங்கியுள்ள கால்சியம், மக்னீசியம் ஆகிய வற்றின் உப்புகள் நீரில் கரைந்து சேர்வதன் காரணமாகக் கடின நீர் தோன்றுகிறது. கால்சியம், மக்னீசியம் ஆகியவற்றின் உப்புகள் சோப்புடன் வேதி வினையில் ஈடுபட்டுக் கரையாத உப்புகளாக மாறுவதால் கடினநீரில் சோப்பு எளிதில் நுரை தோற்று விப்பதில்லை.

கன நீர் (Heavy Water)

மென்னீர், கடினநீர் மட்டும் அல்லாமல் கனநீரும் உண் டென்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? நீரில் உள்ள சாதாரண ஹைட்ரஜன் அணுக்களுக்கு பதிலாக ஹைட்ரஜனின் ஐசோ டோப்பான டியூட்டீரியம் அடங்கியுள்ள நீராகும் கன நீர். இது அணு உலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அல்லவா? இது நிரந்தரக் கடினத்தன்மை (Permanent hardness) ஆகும். பொருத்தமான வேதிப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தினால் மட்டுமே இதனை அகற்ற இயலும்.

நீரின் தற்காலிக கடினத்தன்மை தண்ணீரைக் கொதிக்க வைக்கும்போது அகற்றப்படுகிறது. சூடேற்றும்போது பைகார்பனேட்டுகள் பிரிதல் அடைவது தான் இதற்குக் காரணம். ஆனால் நிரந்தர கடினத்தன்மையை இவ்வாறு அகற்ற இயலாது.

பல்வேறு உறைவிடங்களிலிருந்து நீர் மாதிரிகளைச் சேகரித்துச் சோதனை செய்து கடின நீர் எதுவென அறியலாம் அல்லவா?

குழாய் நீர், கிணற்று நீர், கொதிக்க வைத்த நீர், ஆற்று நீர் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி ஆடைகளைச் சலவை செய்தால் ஒரே அனுபவம் ஏற்படுமா?

கடின நீரில் ஆடைகளைச் சலவை செய்தால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளைக் கலந்துரையாடவும்.

தண்ணீரும் வாயுக்களும்

உயிரினங்கள் சுவாசித்தலுக்குப் பயன்படுத்துகின்ற வாயு எது?

- -

தாவரங்கள் உணவு தயாரிக்க பயன்படுத்துகின்ற வாயு எது?

- -

மீன்காட்சியகம்

நீர் மாசடைதலின் காட்சி

நீர் உயிரினங்களுக்கும், நீர்த்தாவரங்களுக்கும் இவ்வாயுக்கள் எவ்வாறு கிடைக்கின்றன?

மீன் காட்சியத்தில் தொடர்ச்சியாகக் காற்றைச் செலுத்துவது எதற்காக?

மீன்காட்சியகத்தில் மீன்கள் சுவாசிக்கின்ற ஆக்சிஜன் அவற்றிற்கு எங்கிருந்து கிடைக்கிறது?

ஆக்சிஜன், கார்பன்டை ஆக்சைடு முதலான வாயுக்கள் நீரில் கரையும்.

நீரில் கரைந்து சேர்ந்த ஆக்சிஜனை நீர் உயிரினங்கள் பயன்படுத்துகின்றன. இதன் அளவு குறைவதைப் பொறுத்து நீர் மாசடைகிறது.

ஆறுகளிலும் குளங்களிலும் இடுகின்ற உயிர் மாசுகள் அழுகுவதற்கு நீரில் கரைந்து சேர்ந்த ஆக்சிஜனை பயன்படுத்துவதால் ஆக்சிஜனின் அளவு குறைகிறது. இது நீர் உயிரினங்களின் அழிவிற்குக் காரணமாகிறது.

உங்கள் பகுதிகளில் உள்ள நீர் உறைவிடங்கள் இவ்வாறான ஏதேனும் முறைகளில் மாசடைந்துள்ளதா என்ற ஒரு ஆய்வு நடத்தலாம் அல்லவா?

நீரில் கரைந்து சேர்ந்த ஆக்சிஜனின் அளவைக் கூட்ட ஏதேனும் வழிமுறைகள் உள்ளனவா? கண்டறியவும்.

தண்ணீர் மாசடைதல் (Water Pollution)

நீர் மாசடைதல் இன்று பரவலாக அனுபவப்படும் ஒரு பிரச்சினை அல்லவா? அது ஒரு சமூக ஆபத்தல்லவா?

இதற்குக் காரணமானவர் யார்?

நீர் மாசடைதலுக்குக் காரணமான பல்வேறு செயல்பாடுகளை அட்டவணைப் படுத்தலாமா?

- நீர் உறைவிடங்களில் மாசுகளைச் சேமித்தல்.
- அதிக வேதி உரப்பயன்பாடு.
- தூய்மையாக்கிகளின் அதிகப்பயன்பாடு.
- நீரில் கரைந்து சேர்கின்ற பூச்சிக்கொல்லிகள்.
-
-

மழைநீர் சேமிப்பு - ஒரு மாதிரி

கூடுதல் சூழ்நிலைகளைக் கண்டறிந்து கருத்தரங்க அறிக்கை தயாராக்கவும்.

மனிதன் எதிர்கொள்கின்ற முக்கிய பிரச்சினைகளில் ஒன்று குடிநீர் தட்டுப்பாடு ஆகும். தற்போதுள்ள நீர் உறைவிடங்கள் அன்றாடம் மாசடைந்து கொண்டிருக்கின்றன. இது அனைத்து உயிரினங்களின் நிலைபேற்றிற்கும் பேராபத்தாகும். நீர் மாசடைதலைத் தடைசெய்வதற்கான வழிமுறைகளை ஏற்றுக் கொள்வது என்பது ஒவ்வொரு தனிநபரின் கடமையல்லவா? என்னென்ன செயல்பாடுகளைச் செய்யலாம்?

மழைநீர் சேமிப்பு, நீர் தட்டுப்பாட்டைப் போக்குவதற்குத் துணைபுரியுமா? இதற்கான வழிமுறைகள் என்ன? குறிப்பு தயாரித்து வெளியிடவும்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- தண்ணீரின் சிறப்பியல்புகளான கொதிநிலை, திடநிலை, ஆகியவற்றைக் கண்டறியவும் விளக்கவும் இயல்கிறது.
- தண்ணீருக்கு வெப்பத்தை உட்கொள்வதற்கான திறனை வேறுபடுத்தி அறிந்து அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்த இயல்கிறது.
- தண்ணீரின் விபரீதப் பெருக்கத்தை விளக்கவும் பயன்படுத்தவும் இயல்கிறது.
- மேற்தள இழுவிசை என்ற கருத்தை வேறுபடுத்தி அறிந்து அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்த இயல்கிறது.
- தண்ணீரின் பகுதித் தனிமங்களை வேறுபடுத்தி அறிவதற்கான சோதனைச் செயல்பாடுகளில் ஈடுபட இயல்கிறது.

- ஹைட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் இணைந்து நீர் தோன்றுகின்ற சோதனை செய்ய இயல்கிறது.
- ஒரு வேதிச்சேர்மம் என்ற நிலையிலுள்ள நீரின் வேதிவினைகளை வேறுபடுத்தி அறியவும், சோதனைகள் செய்து விளக்கம் அளிக்கவும் இயல்கிறது.
- நீரின் கடினத்தன்மைக்கான காரணத்தைப் புரிந்துகொண்டு நீரின் கடினத்தன்மையை அகற்ற இயல்கிறது.
- நீர் மாசடைதலின் காரணங்களை வேறுபடுத்தி அறிந்து நீர் மாசடையாமல் இருப்பதற்கான வழிமுறைகளை ஏற்றுக்கொள்ள இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. கொதிநிலையிலும் திடநிலையிலும் நீரை சூடேற்றினால் அதன் வெப்பநிலை வேறுபடுவதில்லை.
   a) கொதிநிலை, திடநிலை - என்றால் என்ன?
   b) நீரின் கொதிநிலை, திடநிலை - எத்தனை?
   c) வெப்பநிலை வேறுபடாததன் காரணம் என்ன?
2. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு நீர், தேங்காய் எண்ணெய் ஆகியவற்றை வெவ்வேறு சோதனைக் குழாய்களில் எடுத்து ஒரே வெப்பம் பயன்படுத்தி சூடேற்றவும்.
   a) வெப்பநிலையில் மெதுவாக உயர்வு ஏற்படுவது எது?
   b) இதற்குக் காரணம் என்ன?
   c) இச்சிறப்பியல்பின் ஏதேனும் ஒரு நடைமுறைப் பயன்பாட்டை எழுதுக.
3. ஒரு முகவையில் 100 mL தேங்காய் எண்ணெய் வேறொன்றில் 100 mL நீர் ஆகியவை எடுத்து குளிர்பதனப் பெட்டியில் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
   a) குளிர்ச்சியடைந்து உறையும் போது இரண்டின் பருமன்களிலும் உற்றுநோக்க இயலும் வேறுபாடு என்ன?
   b) உற்றுநோக்கலில் இருந்து தெளிவானது என்ன?
   c) கண்ணாடி குப்பிகளில் நீரை பனிக்கட்டியாக மாற்றும்போது முழுமையாக நிரப்பக்கூடாது என்றும் குப்பியை அடைக்கக்கூடாது என்றும் கூறுவதன் காரணத்தை விளக்கவும்.
4. சோப்பு தண்ணீரின் மேற்பரப்பு இழுவிசையைக் குறைக்கிறது.
   a) மேற்பரப்பு இழுவிசை என்றால் என்ன?
   b) மேற்பரப்பு இழுவிசை குறைவது ஆடைகளைச் சலவை செய்வதில் எவ்வாறு பயன்படுகிறது?
5. மேற்பரப்பு இழுவிசை ஒரு திரவ மேற்பரப்பைச் சுருங்கச்செய்யத் தூண்டுகிறது. இதனை உறுதிப்படுத்துவதற்காக ஒரு சோதனையை

அறிவுறுத்தவும் (தேவையான கருவிகள், சோதனைமுறை, எதிர்பார்க்கும் உற்றுநோக்கல் என்ற முறையில் எழுத வேண்டும்)

6. மீன்தொட்டியில் வளர்க்கப்படும் மீன்களுக்குத் தேவைக்கு அதிகமான உணவு அளிப்பது அவற்றின் நிலைபேற்றிற்கு ஆபத்தானது. இக் கூற்றின் நியாயப்படுத்துதல் என்ன?

7. நீரில் கரைந்து சேர்ந்த சில பொருட்கள் நீரின் கடினத்தன்மைக்குக் காரணமாகின்றன.

   a) கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றில் எந்தெந்தப் பொருட்கள் நீரின் கடினத்தன்மைக்கு காரணமாகின்றன?

   சோடியம் குளோரைடு, கால்சியம் பைகார்பனேட், கால்சியம் கார்பனேட், கால்சியம் சல்பேட், மக்னீசியம் சல்பேட், கால்சியம் குளோரைடு, மக்னீசியம் கார்பனேட்

   b) இவற்றில் எந்தெந்த உப்புகளால் ஏற்படும் கடினத்தன்மை கொதிக்க வைத்தால் மாற்ற இயலாதது?

தொடர் செயல்பாடுகள்

ஒரு பாத்திரத்தில் சிறிதளவு மணல் எடுத்து அதன் மீது சில கால்சியம் கார்பைடு (CaC_2) துண்டுகளை வைக்கவும். மீண்டும் சிறிதளவு மணலை நிரப்பிய பின்னர் பனிக்கட்டித்துண்டுகளை வைக்கவும். கவனமாகப் பனிக்கட்டியை எரிக்கவும். காண்பது என்ன? காரணம் என்ன?

(தண்ணீர் கால்சியம் கார்பைடுடன் வினைபுரிந்து அசட்டிலின் வாயுவும் கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடும் தோன்றுகிறது. அசட்டிலின் வாயு எரிகிறது.)

கால்சியம் கார்பைடு + தண்ணீர் → கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு + அசட்டிலின்

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ (எரிதல் வினை)

(2) பல்வேறு நீர் மாதிரிகள் (கிணற்று நீர், குழாய் நீர், குளத்து நீர், மழை நீர், காய்ச்சி வடித்த நீர், கடல்நீர் முதலானவை) சேகரித்து லிட்மஸ் காகிதம், pH காகிதம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி சோதனை செய்து உற்றுநோக்கல்களைக் குறித்துக்கொள்ளவும்.

இம்மாதிரிகளைக் குளிர்பானக் குப்பிகளில் சேகரித்து சோப்பு சேர்த்து குலுக்கி கடின நீரா என்று பரிசோதிக்கவும்.

(3) அசுத்த நீரைச் சுத்திகரித்து குடிநீராகப் பயன்படுத்த எந்தெந்த வழிமுறைகளைக் கையாளலாம்? உங்களுக்குத் தெரிந்தவற்றை விளக்கவும்.

(4) **தண்ணீர் வோல்டாமீட்டர் தயாரிக்கலாம்**

தேவையான பொருட்கள்

9 V ஆல்கலைன் மின்கலம்	-	1
பிளாஸ்டிக் ஐஸ்கிரீம் தம்ளர்	-	1
டிராயிங் குண்டூசி	-	2 எண்ணிக்கை
மைக்ரோ சோதனைக்குழாய்	-	2 எண்ணிக்கை

செயல்முறை

9 V மின்கலம்

மின்கலத்தின் மேல் பிளாஸ்டிக் தம்ளரின் நடுப்பகுதியை வைத்து முனைகள் தொடும் பகுதிகளை அடையாளப்படுத்தவும். அடையாளங்களில் டிராயிங் குண்டூசிகளை தம்ளரின் அடிப்பகுதியில் இருந்து செலுத்தவும். மேலும் தம்ளரில் சிறிதளவு அமிலம் சேர்த்த நீர் எடுத்து மின்கலத்தின் முனைகளில் டிராயிங் குண்டூசி தொடும்படியாக வைக்கவும். நேரிடுவது என்ன? இரண்டு மைக்ரோ சோதனைக் குழாய்களில் நிறைய நீர் எடுத்து குண்டூசிகளின் மீது தலைகீழாக வைக்கவும். என்ன நேரிடுகிறது என்பதை உற்றுநோக்கவும். தீர்மானிப்பது என்ன?

(5) ஒரு ஊசிபோடும் சிரிஞ்சில் கொதிக்கும் நிலையிலுள்ள நீரை நிரப்பவும். சிரிஞ்சின் நாசில் துளையை அடைத்துப் பிடித்த பின்னர் பிஸ்டனை பின்னால் இழுக்கவும். உற்றுநோக்கல் என்ன? காரணத்தை விளக்கலாமா?

அலகு

17

நாரிழைகளும் பிளாஸ்டிக்குகளும்

அறிவியல் – தொழில் நுட்பத்துறைகளில் மிக அதிக முன்னேற்றமடைந்த ஒரு காலகட்டத்தில் நாம் வசிக்கின்றோம். நம்மைச் சுற்றிலும் பல வகையான பொருட்களைக் காணலாம். வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்த ஏராளமான பொருட்கள் இன்று நமக்கு கிடைக்கின்றன. இவற்றில் பெரும்பாலானவை வேதியலின் நன்கொடைகள் என்று பரிசோதித்தால் தெளிவாகும். இயற்கை வளங்களை அதிகபட்சமாகப் பயன்படுத்திக்கொண்டும் செயற்கையாகப் புதுமையான பொருட்களைத் தயாரித்தும் வேதியியல் அற்புதமான மாற்றங்களுக்கு வழிவகுத்தது.

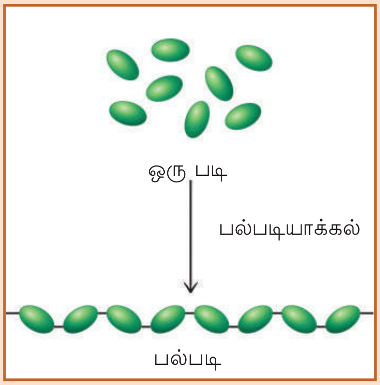
பல்வேறு துறைகளில் வேதியியல் அளித்த நன்கொடைகளைக் கண்டறிந்து ஒரு கருத்தரங்க அறிக்கை தயாரிக்கவும்.

பல்படிகள் (Polymers)

பருத்தியும் பட்டும் கம்பிளியும் சணலும் பழங்காலம் முதல் ஆடை தயாரித்தலுக்குப் பயன்படுத்தி வருகின்ற பொருட்கள் என்று தெரியும் அல்லவா? இவையும் நமக்குப் பழக்கமான தென்னை நார் ரப்பர்முதலானவையும் **பல்படிகள்** (Polymers) என்ற பிரிவில் உட்பட்ட மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப்பட்டவையாகும். பல எளிய மூலக்கூறுகள் (ஒரு படிகள்) சேர்ந்து உருவாகின்ற பெரிய மூலக்கூறுகள்

உயிர் உற்பத்தி பல்படிகள் வழியாக

பூமியில் உயிர் உருவான காலத்திலேயே பல்படிகளும் வடிவம் கொண்டிருந்தன. சுமார் 400 கோடி வருடங்களுக்கு முன் அமினோ அமிலங்கள் சேர்ந்து வடிவம் கொண்ட பல்படியான புரோட்டீன்கள் உயிரின் அடிப்படை ஆகும். உயிரினங்களில் காணப்படுகின்ற புரோட்டீன்கள், டி.என்.எ (DNA) மாப்பொருள், செல்லுலோஸ் ஆகியவை பல்படி பிரிவில் உட்படுபவையாகும். இவை உயிர் பல்படிகள் (Bio polymer) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவையும் பாடப்பகுதியில் கூறப்பட்டுள்ள பல்படிகளும் **இயற்கை பல்படிகள்** (Natural polymer) ஆகும். அறிவியல் சோதனைச்சாலையில் தயாரிக்கப்பட்ட நைலான், ரயான், பாலித்தீன், பி.வி.சி (PVC) ஆகியவை கரிமப் பல்படிபிரிவில் உட்படுகின்றன. இவை **செயற்கை நாரிழைகள்** (Synthetic polymer) என்று அழைக்கப் படுகின்றன.



பல்படிகள் ஆகும். பல முத்துக்களை ஒன்றிணைத்து ஆபரணங்கள் உருவாக்குவதைப் போன்று பல மூலக்கூறுகள் ஒன்றிணைந்து பல்படிகள் வடிவம் கொள்கின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக குளுக்கோஸ், அமினோ அமிலம் முதலான மூலக்கூறுகள் ஒருபடிகளாகும். இவை சேர்ந்து உருவாகின்ற பல்படிகள் முறையே மாப்பொருள், புரோட்டீன் முதலானவை ஆகும்.

பல்படிகளை அவற்றின் இயற்பியல் பண்புகளின் அடிப்படையில் முக்கியமாக நாரிழைகள். பிளாஸ்டிக் (நெகிழி), ரப்பர் என்றவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- ஆற்றல் மிகுந்த நூல்கள் தயாரிக்க நாரிழைகள் பொருத்தமான பல்படிகள் ஆகும்.
- பிளாஸ்டிக் பல்வேறு வடிவங்களில் தயாரிக்க இயல்கின்ற பல்படியாகும் .
- மீள் தன்மையுடைய பல்படியாகும் ரப்பர்.

செயற்கை நாரிழைகள் (மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட நாரிழைகள்) (Man made or synthetic fibres)

இயற்கையில் கிடைக்கும் நாரிழைகளால் ஆன பருத்தி, பட்டு, பிற நார்கள் முதலானவை நமது அனைத்து தேவைகளுக்கும் போதுமானதாக இல்லை. அவற்றிற்குப் பல மேன்மைகள் இருந்தாலும் தனிப்பட்ட தேவைகளுக்கு அவசியமான சில பண்புகள் இருப்பதில்லை. ஆடை தயாரித்தலில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற இயற்கையில் கிடைக்கும் பல்படிகளான பருத்தி, பட்டு முதலானவற்றை மதிப்பிட்டு அவற்றின் மேன்மைகளையும் குறைகளையும் அட்டவணைப்படுத்தவும். அட்டவணை (17.1)

மேன்மைகள்	குறைவுகள்
• அணிய சுகமானது	• குறைவாகக் கிடைக்கிறது
•	• ....
•	• ....
•	• ....

அட்டவணை 17.1

இக்குறைகளை நிவர்த்தி செய்ய வேதியியல் வழிமுறைகளால் பல செயற்கை பல்படிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. ஆடை தயாரித்தல் துறையில் இன்று பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற நைலான், டெரிலின் முதலான செயற்கை நார்கள், நாரிழைகள் பிரிவில் உட்பட்ட மனிதன் உருவாக்கிய பல்படிகள் ஆகும்.

இச் செயற்கை நாரிழைகளுக்குப் பொதுவாக உள்ள சிறப்பியல்புகள் எவை? அட்டவணைப் படுத்தவும்.

- இயற்கையில் கிடைக்கும் நாரிழைகளை விட விலை குறைவு.
- கூடுதல் காலம் நீடித்து நிற்கும்.
- எளிதில் சுருங்குவதில்லை.
- நனைந்தால் சீக்கிரம் உலர்கிறது.
- -
- -

செயற்கை நாரிழைகளுக்கு மேன்மைகளும் குறைகளும் உண்டல்லவா. இவற்றை இயற்கை நாரிழைகளுடன் ஒப்பீடு செய்து கீழே கொடுக்கப் பட்டுள்ளவற்றில் செயற்கை நாரிழைகளுக்குப் பொருத்தமானவற்றை ✓ செய்யவும்.

- காற்றோட்டம் (கூடுதல்/குறைவு)
- நீரை உட்கிரகிப்பதற்கான திறன் (கூடுதல்/குறைவு)
- வெப்பமான காலநிலைக்குப் (பொருத்தமானது/பொருத்தமற்றது)
- தீ பிடிப்பதற்கான பண்பு (கூடுதல்/குறைவு)

இக்குறைகளை நிவர்த்தி செய்ய இயலுமா?
செயற்கை நாரிழைகளுடன் பருத்தி போன்ற இயற்கைப் பொருள்களைச் சேர்த்து பரவலாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன காரணம் என்ன? கண்டறிய முயற்சிக்கவும்.

பிளாஸ்டிக்குகள் (நெகிழிகள்–Plastics)

நாரிழைகளிலிருந்து வேறுபட்ட பண்புகள் உள்ள பல்படிகள் பிளாஸ்டிக்குகள் ஆகும். இவை மனித வாழ்க்கையின் முகத்தோற்றத்தையே மாற்றியமைத்த பொருட்களாகும். பிளாஸ்டிக்குகள் செயற்கை பல்படிகள் ஆகும். வீட்டு உபயோகப்பொருள்கள் முதல் செயற்கை இதயவால்வுகள் வரை தயாரிக்க பல்வேறு வகையான பிளாஸ்டிக்குகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. பிளாஸ்டிக்குகளைப் போன்ற அளவிடற்கரிய பயன்கள் உள்ள பொருட்கள் வேறு இல்லை. வேறுபட்ட குணங்கள் உள்ள பிளாஸ்டிக்குகள் இன்று தயாரிக்கப் பட்டுள்ளன. பண்புகளில் உள்ள வேறுபாடுகள் இவற்றை கூடுதல் பயனுள்ளதாக்குகின்றன.

ரப்பர்

மீள்தன்மையுள்ள இயற்கை பல்படி ரப்பர் ஆகும். ரப்பர் மரத்திலிருந்து கிடைக்கும் ரப்பர் பாலில் (லாற்றக்ஸ்) இருந்து ரப்பர் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. ஐசோபிரின் என்ற ஒருபடி மூலக்கூறுகள் சேர்ந்து உருவாகி இருக்கும் பல்படி ரப்பர் ஆகும்.

ரப்பரின் பண்புகளை உடைய செயற்கை பல்படிகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை செயற்கை ரப்பர் என்று அறியப்படுகின்றன. நியோபிரின், தயோக்கால், பியூணா எஸ், பியூணா என் போன்றவை இக்குழுவில் உட்படுகின்றன.

நைலானும் ரயானும்

முதலாவதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட செயற்கை நாரிழை நைலான் (Nylon) ஆகும். நியூயார்க், லண்டன் ஆகிய நகரங்களின் பெயரில் இருந்து நைலானுக்கு அப்பெயர் கிடைத்தது. இந் நகரங்களில் தான் முதலாவதாக நைலான் விற்று தீர்க்கப்பட்டது. செயற்கை பட்டு என்று அறியப் படுகின்ற பாதி செயற்கை நாரிழையாகும் ரயான் (Rayon). இயற்கைப் பட்டிற்கு இணையான பண்புகள் உள்ள ரயான் ‘பட்டாடைகள்’ தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

சிறிய பிளாஸ்டிக் சரித்திரம்

வடிவ மாற்றம் ஏற்படுத்த இயலும் என்று பொருள்படும் பிளாஸ்டிக் கோஸ் (Plastikos) என்ற கிரேக்க வார்த்தையில் இருந்து பிளாஸ்டிக் கிற்கு அப்பெயர் கிடைத்தது. 1856–ல் அலெக்சாண்டர் பார்க்ஸ் (Alexander Parkes) உருவாக்கி எடுத்த பார்க்சீன் (Parkesine) என்ற பொருளாகும் பிளாஸ்டிக்கிற்குச் சமமாக முதலாவதாகத் தயாரிக்கப் பட்ட பொருள். 1909 –ல் லியோ பேக்லான்ட் (Leo Baekeland) என்ற பெல்ஜியம் வேதியியல் அறிஞர் தயாரித்த **பேக்கலைட்** (Bakelite) முதல் பிளாஸ்டிக் ஆகும்.

பிளாஸ்டிக்குகளின் எந்தெந்தச் சிறப்பியல்புகள் உங்களுக்குத் தெரியும்? அட்டவணைப்படுத்தவும்.

- ---------------------------------
- ---------------------------------
- ---------------------------------

பிளாஸ்டிக் பயன்படுத்தும் சில சூழ்நிலைகள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. பிளாஸ்டிக்கின் எந்தச் சிறப்பியல்புகள் ஒவ்வொரு சூழ்நிலையிலும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பதைக் கண்டறிந்து எழுதவும். கூடுதல் சூழ்நிலைகளை உட்படுத்தி அட்டவணைய (17.2) விரிவாக்கவும்.

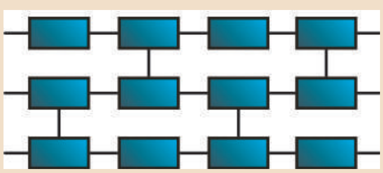
சூழ்நிலைகள்	சிறப்பியல்பு
மின்கடத்திகளில் மின்காப்பாகப் பயன்படுகிறது.	மின்சாரத்தைக் கடத்துவதில்லை
சமையற்கலங்களின் கைப்பிடி தயாரிக்க பயன்படுகிறது.	
வேதிப்பொருள்களைப் பாதுகாக்க பயன்படுகிறது.	
தண்ணீர் தொட்டிகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.	
வீட்டு உபயோகப் பொருள்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.	

அட்டவணை 17.2

பிளாஸ்டிக்குகளின் அமைப்பு

பல்வேறு பிளாஸ்டிக்குகள் அவற்றின் மூலக்கூறு அமைப்பில் வேறுபட்டிருக்கின்றன. தெர்மோ பிளாஸ்டிக்குகள் நேர்கோட்டுப் பல் படிகள் (Linear polymer) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. தெர்மோ பிளாஸ்டிக் ஒருபடிகள் நேர் கோட்டில் சேர்ந்து உருவானவை ஆகும். தெர்மோ செட்டிங் பிளாஸ்டிக் ஒருபடி அலகுகள் பல திசைகளில் குறுக்காக சேர்ந்த (Cross linked) அமைப்பு உள்ளவையாகும். இவை இரண்டிற்கும் இடையே அமைப்பிலுள்ள வேறுபாடே சூடேற்றும் போதுள்ள வேறுபட்ட பண்பிற்குக் காரணம்.

நேர்கோட்டுப் பல்படி
(தெர்மோ பிளாஸ்டிக் அமைப்பு)



குறுக்காக இணைந்த பல்படி
(தெர்மோசெட்டிங் பிளாஸ்டிக் அமைப்பு)

தெர்மோ பிளாஸ்டிக்கும் தெர்மோசெட்டிங் பிளாஸ்டிக்கும் (Thermoplastic and Thermosetting plastic)

அனைத்து தேவைகளுக்கும் ஒரே பண்புடைய பிளாஸ்டிக்குகளா பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

பிளம்பிங் வேலைகள் செய்பவர்கள் பி.வி.சி குழாய்களைச் சூடேற்றியும் குளிரச்செய்தும் பயன்படுத்துவதைக் கண்டுள்ளீர்கள் அல்லவா? இவ்வகையான பிளாஸ்டிக்குகளின் சிறப்பியல்புகள் என்ன? பிரஷர் குக்கர் மற்றும் மின்தேய்ப்புப்பெட்டியின் கைப்பிடி தயாரிக்க பி.வி.சி யைப் பயன்படுத்தலாமா? ஒரு துண்டு பி.வி.சி, பழைய சுவிட்சுகள் முதலானவற்றைச் சூடேற்றி மாற்றங்களை உற்று நோக்கவும்.

சூடேற்றும்போது ஏற்படும் மாற்றத்தின் அடிப்படையில் பிளாஸ்டிக்குகளை இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம். சூடேற்றும்போது மென்மையாகவும் குளிர்விக்கும்போது கட்டியாகவும் செய்கின்ற பிளாஸ்டிக் **தெர்மோ பிளாஸ்டிக்** (Thermoplastic) ஆகும். இச்செயல்பாட்டை எத்தனைமுறை வேண்டுமானாலும் திரும்பச் செய்யலாம்.

தயாரிப்பு வேளைகளில் சூடானநிலையில் மென்மையாகும் ஆனால் குளிர்விக்கும்போது நிலையாக கட்டியாகின்ற பிளாஸ்டிக் **தெர்மோ செட்டிங் பிளாஸ்டிக்** (Thermosetting Plastic) ஆகும். கட்டியான பின்பு இவற்றைச் சூடேற்றி மீண்டும் வடிவமாற்றம் ஏற்படுத்த இயலாது.

பிளாஸ்டிக்குகளைச் சூடேற்றும்போது இவ்வாறான வேறுபாட்டிற்குக் காரணம் என்ன?

தெர்மோ பிளாஸ்டிக்கைச் சூடேற்றும்போது இயற்பியல் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

தெர்மோசெட்டிங் பிளாஸ்டிக்கைச் சூடேற்றும் போது இயற்பியல் மாற்றத்துடன் வேதிமாற்றமும் ஏற்படுகிறது.

அன்றாட வாழ்க்கையில் தொடர்புடைய சில பிளாஸ்டிக்குகளும் அவற்றின் பயன்களும் அட்டவணைப்படுத்தப் பட்டுள்ளன (அட்டவணை 17.3).

பிளாஸ்டிக்கின் வழியாக மாசடைதல் (Pollution due to plastic)

முற்காலங்களில் அற்புதப்பொருளாகப் பார்க்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் இன்று பரவலாக அகற்றப்பட வேண்டிய ஒரு பொருளாக மாறியிருக்கின்றது. உலகம் முழுவதும் பிளாஸ்டிக்குகளின் உற்பத்தியிலும் உபயோகத்திலும் சில கட்டுப்பாடுகள் வந்துள்ளன. நமது நாட்டில் பல இடங்களிலும் பிளாஸ்டிக்கின் பயன்பாடு தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. மருத்துவமனைகளிலும் விலங்குக்காட்சி சாலைகளிலும் பொது இடங்களிலும் பிளாஸ்டிக்கை தவிர்பதற்கான நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா? இதற்கு முக்கிய காரணம் இவை பிற பொருட்களைப் போன்று சிதைவடைவதில்லை என்பதாகும்.

எந்தெந்தச் சூழ்நிலைகளில் பிளாஸ்டிக் தீங்கு விளைவிப்பதாக மாறுகிறது? சிந்தித்துப்பார்க்கவும்.

- அலட்சியமாக வீசி எறியும்போது சுற்றுப்புற மாசடைதலுக்கு காரணமாகிறது.
- ------------------------------
- ------------------------------

பிளாஸ்டிக்கின் பயனை முழுவதுமாகத் தடைசெய்ய இயலுமா?

பிளாஸ்டிக்கின் பயன்பாடு ஏராளமான நன்மைகளை மனிதகுலத்திற்கு அளித்துள்ளதல்லவா? கீழே கூறப்படுபவற்றில் பிளாஸ்டிக் வகித்துள்ள பங்கை சிந்தித்துக் கண்டறியவும்.

- வனப்பாதுகாப்பு
- வீட்டுப் பயன்பாடு
- சுகாதாரத்துறை
- கட்டுமானப்பணிகள்

தெர்மோ பிளாஸ்டிக்	
பெயர்	**பயன்கள்**
பாலித்தீன் (Polythene)	பல்வேறு உறைகள், குழாய்கள், கொள்கலன்கள் போன்றவை தயாரிப்பதற்கு.
பாலிவினைல் குளோரைடு (PVC)	மின்னிணைப்பு, பிளம்பிங், காலணிகள், கைப்பைகள், மழைக்கோட்டுகள், குப்பிகள், வீட்டு உபயோகப் பொருள்கள் போன்றவை தயாரிப்பதற்கு.
தெர்மோசெட்டிங் பிளாஸ்டிக்குகள்	
பேக்கலைட் (Bakelite)	பிளக்குகள் சுவிட்சுகள், பட்டன்கள், மின்கருவிகளுடையவும் சமையல் பாத்திரங்களுடையவும் கைப்பிடிகள் போன்றவை தயாரிக்க.
மெலாமின் பார்மால்டிஹைடு ரெசின் (Melamine - formal dehyde resin)	உடைந்துபோகாத பிளாஸ்டிக் பாத்திரங்கள் தயாரிப்பதற்கு.

அட்டவணை 17.3

பிளாஸ்டிக் மாசுகளின் காட்சி

பிளாஸ்டிக் மாசடைதலின் பல்வேறு காட்சிகளை இணையத்திலிருந்து பதிவிறக்கம் செய்யலாம்.

KT 551-6/Bsc. Sci. 8 (T) Vol-2

4R கடைபிடிக்கலாம்

பிளாஸ்டிக்கின் பயன்பாட்டை அதிக பட்சமாகக் குறைப்பதற்கும் பிளாஸ்டிக் வழியாக உள்ள மாசடைதலைத் தவிர்ப் பதற்கும் 4R கடைபிடிக்கலாம்.

4R என்ன?

Reduce - பயன்பாட்டைக் குறைக்கவும்

Reuse - பயன்படுத்தியவற்றை மீண்டும் பயன்படுத்தவும்

Refuse - அளிக்காதிருக்கவும்/ஏற்றுக் கொள்ளாமல் இருக்கவும்

Recycle - மறுசுழற்சி செய்யவும்

பிளாஸ்டிக்கும் மைக்ரானும்

பிளாஸ்டிக்குகளின் தடிமன் மைக்ரான் அலகில் கணக்கிடப்படுகிறது. 1மைக்ரான் = 10^{-6} மீட்டராகும் (0.000001m). 40 மைக்ரானிற்குக் குறைவாக தடிமன் உள்ள பிளாஸ்டிக்குகள் எளிதில் உடைந்து போவதாலும் வீசியெறியப்படுவதாலும் இவற்றின் பயன்பாடு பல இடங்களிலும் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

பிளாஸ்டிக்கில் இருந்து ஆற்றல்

பாலித்தீன், பாலிபுரோப்பீன் முதலான வற்றால் தயாரிக்கப்படும் பைகள், குப்பிகள் ஆகியவற்றை உயர்ந்த வெப்பநிலையில் அதிகமான காற்றின் முன்னிலையில் முழுவதுமாக எரித்தால் CO_2, H_2O ஆகியவற்றுடன் ஏராளம் ஆற்றலும் சுதந்திரமாக்கப்படுகிறது.

ஹைட்ரோகார்பன் பல்படிகளை உயர்ந்த அழுத்தத்திலும் வெப்பநிலையிலும் காற்றின் தொடர்பின்றி சூடேற்றும்போது பல்படி மூலக்கூறுகள் பிரிதலடைந்து தோன்றும் விளைபொருட்களை எரி பொருளாகப் பயன்படுத்த இயலும். இவ்வாயு எரிபொருளைப் பயன்படுத்தி மின்சாரம் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான அமைப்பு தற்போது புழக்கத்தில் உள்ளது.

பிளாஸ்டிக்கின் பல்வேறு பயன்பாடுகள், பிளாஸ்டிக்கினால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள் ஆகியவற்றை மதிப்பிட்டு பிளாஸ்டிக் தண்டிப்பவனா, பாதுகாப்பவனா என்ற தலைப்பில் ஒரு பட்டிமன்றம் நடத்தலாமா?

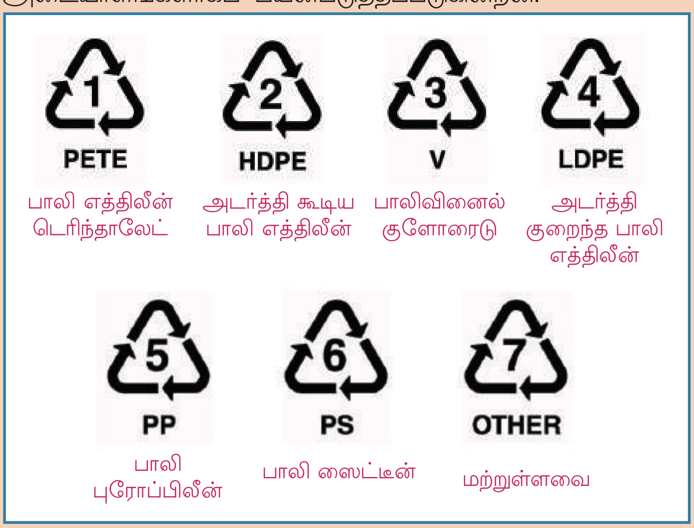
உண்மையான குற்றவாளி பிளாஸ்டிக்கா? அல்லது அதை கண்மூடித்தனமாக பயன்படுத்தும் மனிதனா? பிளாஸ்டிக்கின் வழியாக உள்ள மாசடைதலைக் குறைப்பதற்காக என்னென்ன அறிவுரைகளை உங்களால் முன்வைக்க இயலும்?

- பயன்படுத்திய பின் வீசி எறியும் பிளாஸ்டிக் உற்பத்திப் பொருளை தவிர்க்கவும்.
- வரவேற்பு நிகழ்ச்சிகளில் கண்ணாடி, செராமிக், எஃகு முதலானவற்றால் செய்யப்பட்ட பாத்திரங்களையோ இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருட்களையோ பயன்படுத்தவும்.
- பிளாஸ்டிக் அலங்காரப் பொருள்களுக்கு மாற்றாக காகிதம், துணி, தாவரப்பகுதிகள் முதலானவற்றால் செய்யப்பட்டவற்றைப் பயன்படுத்தவும்.
-

கூடுதல் வாய்ப்புகளைக் கண்டறிந்து ஒரு கருத்தரங்க அறிக்கை தயாரித்து வெளியிடவும்.

மறு சுழற்சி அடையாளங்கள் (Recycling Symbols)

பிளாஸ்டிக் உற்பத்திப் பொருள்களின் மறுசுழற்சி மேம்பட்ட முறையில் நடத்துவதற்கு அவை எவ்வகையான பிளாஸ்டிக் என்று அறிந்து கொள்ள வேண்டும். இதற்காகப் பல்வேறு பிளாஸ்டிக்குகளுக்கு மறுசுழற்சி அடையாளங்கள் அளிக்கப்பட்டுள்ளன. 1 முதல் 7 வரையுள்ள எண்கள் வரிசைப்படுத்திய முக்கோண வடிவத்திலுள்ள அம்புக்குறிகள் அடையாளங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- பல்படிகளை வேறுபடுத்தி அறிந்து மூலக்கூறு அமைப்பை விளக்க இயல்கிறது.
- இயற்கை பல்படிகளையும் செயற்கை பல்படிகளையும் வகைப்படுத்த இயல்கிறது.
- இயற்கை நாரிழைகளையும் செயற்கை நாரிழைகளையும் ஒப்பீடு செய்து அவற்றின் மேன்மைகளையும் குறைகளையும் மதிப்பிட இயல்கிறது.
- பல்வேறு பிளாஸ்டிக்குகளின் சிறப்பியல்புகள் பயன்பாடுகள் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்தி அறிந்து தேவைக்கேற்பத் தேர்ந்தெடுக்க இயல்கிறது.
- தெர்மோபிளாஸ்டிக், தெர்மோசெட்டிங்பிளாஸ்டிக் ஆகியவற்றைப் பிரித்தறிய இயல்கிறது.
- பிளாஸ்டிக்கின் மேன்மைகள், குறைகள் ஆகியவற்றை விளக்கவும் அறிவுப்பூர்வமாக அன்றாடவாழ்க்கையில் பயன்படுத்தவும் இயல்கிறது.
- பிளாஸ்டிக் வழியாகவுள்ள மாசடைதலுக்கான காரணங்களையும் விளைவுகளையும் வேறுபடுத்தி அறிந்து விழிப்புணர்வு செயல்பாடுகளில் ஈடுபட இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. ஏராளமான ஒருபடிகள் சேர்ந்து உருவாகும் பெரிய மூலக்கூறுகள் பல்படிகள் ஆகும்.

   a) பல்படிகளை எந்தெந்த முறைகளில் வகைப்படுத்தலாம்?

   b) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றைப் பொருத்தமான முறையில் வகைப்படுத்தி எழுதவும்.

   பருத்தி, கம்பளி, நைலான், பட்டு, டெரிலின், சணல், பாலியெஸ்டர்

2. சில ஒருபடிகள், பல்படிகள், ஆகியவை அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

ஒருபடி	பல்படி
ஈத்தீன்	பாலி ஈத்தீன் (பாலித்தீன்)
புரோப்பீன்	பாலி புரோப்பீன்
எஸ்டர்	பாலியெஸ்டர்
வினைல் குளோரைடு	பாலிவினைல் குளோரைடு

   a) ஒருபடி, பல்படி ஆகிய சொற்களின் பொருள் என்ன?

   b) பல்படிகளுக்குச் சாதாரணமாகப் பெயர் அளிக்கும் முறை என்ன? அட்டவணையைப் பகுத்தாய்ந்து கண்டறியவும்.

3. ஆடை தயாரித்தல் துறையில் இயற்கை நாரிழைகளையும், மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட நாரிழைகளையும் (செயற்கை நாரிழை) பயன்படுத்துவது உண்டல்லவா?

a) இவற்றின் மேன்மைகளையும் குறைகளையும் ஒப்பீடு செய்து அட்டவணை தயாரிக்கவும்.

b) கீழே கூறப்படுகின்ற சூழ்நிலைகளில் இவற்றில் எவ்வகை ஆடைகள் சிறந்தன? காரணம் கூறுக.

i) சமயலறையில் சமையல் செய்யும்போது

ii) கோடைக் காலங்களில் அணிவதற்கு

4. தெர்மோபிளாஸ்டிக், தெர்மோசெட்டிங் பிளாஸ்டிக் ஆகியவற்றைத் தெரியும் அல்லவா?

a) இவற்றில் எந்த வகை பிளாஸ்டிக்கை மறுசுழற்சிக்கு உட்படுத்த இயலும்?

b) பழைய பிளாஸ்டிக்குகளைச் சேகரிப்பவர்கள் சில பிளாஸ்டிக் பொருள்களைத் தவிர்ப்பதைக் கவனித்திருப்பீர்கள் அல்லவா? இது எவ்வகை பிளாஸ்டிக்? இதற்கான காரணம் என்ன?

5. சுற்றுப்புற மாசடைதலுக்குக் காரணமாவதால் பிளாஸ்டிக்குகளை முழுவதுமாக தடைசெய்யவேண்டும் என்று சிலர் விவாதிக்கின்றனர். இவ்விவாதம் குறித்த உங்களின் கருத்து என்ன?

6. பிளாஸ்டிக் வழியாகவுள்ள மாசடைதலைக் குறித்து விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துவதற்காகச் சுவரொட்டி பிரச்சாரம் நடத்துவதற்குப் பள்ளி அறிவியல் மன்றம் தீர்மானித்துள்ளது. இதற்காகச் சில சுவரொட்டிகளைத் தயாரிக்கவும்.

7. 'பிளாஸ்டிக் மாசடைதல் அற்ற பள்ளிக்கூடம்' என்ற கனவை நனவாக்க என்னென்ன அறிவுரைகளை உங்களால் அளிக்க இயலும்? பட்டியலிடவும்.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. ஒரே நீளமும் தடிமனும் உள்ள பல்வேறு நூல்கள் (பருத்தி, சணல், நைலான் பாலியெஸ்டர் முதலானவை) சேகரித்துக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகளைச் செய்யவும்.

a) நூல்களில் கொக்கிகளை உருவாக்கி எடைகளை தொங்கவிடவும். எடையின் அளவை படிப்படியாகக் கூட்டவும். எந்த நூலிற்கு அதிக எடையைத் தாங்குவதற்கான திறன் (இழுவிசை) உள்ளது என்பதைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

b) பல்வேறு நூல்களை வெட்டியெடுத்து எரிக்கவும். இவற்றின் எரிதல் பண்பில் காணப்படும் வேறுபாடுகளை உற்றுநோக்கவும்.

2. உங்களுடைய வீட்டில் பல்வேறு தேவைகளுக்குத் தினமும் பிளாஸ்டிக்கால் தயாரிக்கப்பட்ட பலப்பொருள்களை பயன்படுத்துவது உண்டல்லவா?

a) எந்தெந்தத் தேவைகளுக்கு எவ்வளவு பொருட்கள்? குறித்து வைக்கவும்.

b) பயன்படுத்திய பின்பு இவற்றை என்ன செய்வீர்கள்? இது சரியான முறைதானா?

c) ஒரு மாதம் உங்களுடைய வீட்டில் பயன்படுத்திய பின்பு களைந்த பிளாஸ்டிக்கின் அளவைக் கண்டறிய முயற்சிக்கவும்.

3. பி.வி.சி குழாயின் ஒரு துண்டு, பயனற்ற சுவிட்ச், சமையல் பாத்திரத்தின் கைப்பிடி, பாலித்தீன் பை, ஆகியவற்றைச் சேகரித்து ஒரு உலோகப் பாத்திரத்தில் வைத்து மெதுவாகச் சூடேற்றி உற்றுநோக்கவும். சூடேற்றும் போதும் குளிர்விக்கும் போதும் இவற்றிற்கு ஏற்படும் மாற்றங்களைப் புரிந்துகொள்ளவும். இவை ஒவ்வொன்றும் எவ்வகை பிளாஸ்டிக் என்று பிரித்தறியலாமா?

4. பிளாஸ்டிக் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படுகின்ற பலப்பொருள்களைக் கண்ணாடி, செராமிக், எஃகு முதலானவற்றைப் பயன்படுத்தியும் வாழையிலை, பாளை முதலான இயற்கைப் பொருட்கள் பயன்படுத்தியும் தயாரித்து பிளாஸ்டிக்கின் பயன்பாட்டைக் குறைக்க இயலும். இதற்கான வாய்ப்புகளைக் கண்டறிந்து பாடசாலையில் ஒரு பொருட்காட்சியை நடத்தவும்.

அலகு

18

ஒளிமீளல் கோளக ஆடிகளில்

ஒரு பொருட்காட்சித்திடலில் உள்ள ஆடியில் தனது சொந்த பிம்பத்தைப் பார்த்து மலைத்து நிற்கிறான் இச்சிறுவன்.

- இது போன்ற அனுபவங்கள் உங்களுக்கு ஏற்பட்டுள்ளதா?

ஒரு புதிய ஸ்டீல் கரண்டியின் (எஃகு கரண்டி) இரு பகக்கங்களிலும் உங்களுடைய முகத்தைப் பார்க்கவும்.

உங்களுடைய உற்றுநோக்கல் பலனைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சூழ்நிலைகளிலும் எவ்வாறு இருக்கும் என்று அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

- ஸ்டீல் கரண்டியின் வெளிப்பகுதியில் பிம்பம் எவ்வாறு காணப்படுகிறது?
- கரண்டியின் உட்பகுதியிலோ?
- பிம்பத்தின் சிறப்பியல்பைக் கரண்டியின் ஒளிமீளல் பரப்பின் வடிவத்துடன் தொடர்புபடுத்தி எழுதவும்.

படம் 18.1
ஸ்டீல் கரண்டியின் வெளிப்பகுதியில் பார்க்கும் சிறுமி

- சமதள ஆடியில் நீங்கள் காணும் பிம்பத்திலிருந்து இப்பிம்பங்களுக்கு உள்ள வேறுபாடு என்ன?

சமதள ஆடிக்கு மட்டுமல்ல பளபளப்பான வளைபரப்பு (Curved Surface) களிலும் பிம்பங்கள் தோன்றுகின்றன.

கோளக ஆடிகள் (Spherical Mirrors)

படம் 18.2 (a) ல் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று ரப்பர் பந்திலிருந்து ஒரு சிறு பகுதியை வெட்டி எடுக்கவும். அதன் உட்பகுதியில் சில்வர் காகிதத்தை ஒட்டி ஒரு ஒளிமீளல் பரப்பை உருவாக்கவும். படம் 18.2 (b).

ஒரு டார்ச் விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களை இப்பகுதியில் விழச்செய்யவும். ஒளிமீளல் கதிர்களை ஒரு சுவரில் மையப்படுத்த இயல்கிறதா?

வெட்டி எடுத்த பகுதியின் வெளிப்புறமாக படத்தில் காண்பது போன்று படம் 18.2 (c) சில்வர் காகிதம் ஒட்டி ஒளிக்கதிர்களை விழச்செய்து சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். ஒளிக்கதிர்களைச் சுவரில் மையப்படுத்த இயல்கிறதா?

- இவ்வகையான ஆடிகள் ஒவ்வொன்றினுடையவும் மீளல் பரப்பின் சிறப்பியல்பு என்ன? அறிவியல் குறிப்பேட்டில் குறித்து வைக்கவும்.

மீளல் பரப்பு கோளத்தின் பகுதியாக வருகின்ற ஆடிகள் கோளக ஆடிகள் (Spherical Mirrors) ஆகும்.

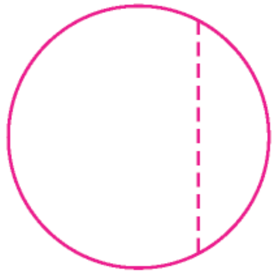
மீளல் பரப்பு உட்புறமாகக் குழிந்த கோளக ஆடிகள் குழி ஆடிகள் (Concave Mirrors) ஆகும். மீளல் பரப்பு வெளிப்புறமாக உந்தி நிற்கும் கோளக ஆடிகள் குவி ஆடிகள் (Convex Mirrors) ஆகும்.

கோளக ஆடியுடன் தொடர்புடைய சில அறிவியல் சொற்களைத் தெரிந்துகொள்வோம்.

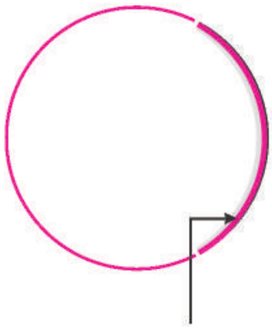
1. வளைவுமையம் (Centre of Curvature)

ஒரு ஆடி எந்தக் கோளத்தின் பகுதியோ, அக்கோளத்தின் மையம் வளைவுமையம் ஆகும். படம் 18.3 (a), 18.3(b) இவற்றில் C என்ற புள்ளி வளைவு மையத்தைக் குறிப்பிடுகிறது.

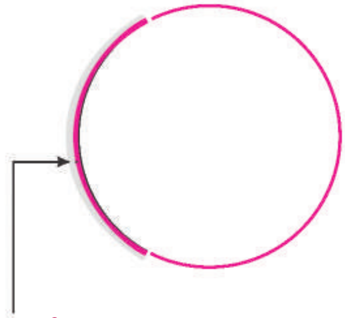
வளைவுமையத்திலிருந்து ஆடிக்கு வரையப்படும் எந்த ஒரு கோடும் ஆடிக்கு லம்பமாக இருக்கும்.



படம் 18.2 (a)

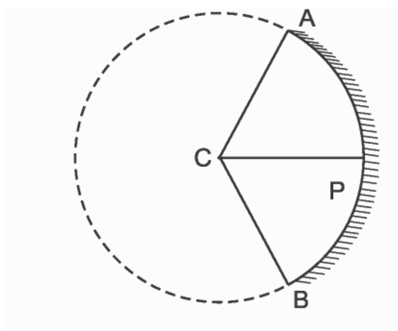


படம் 18.2 (b)

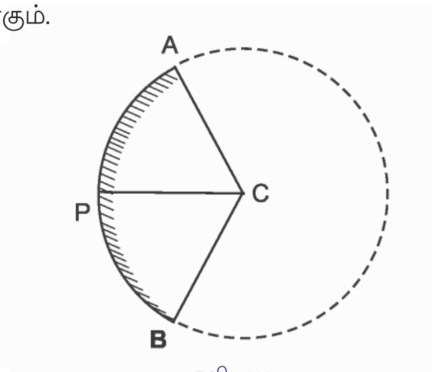


படம் 18.2 (c)

படம் 18.3 (a), 18.3(b) ஆகியவற்றில் அடையாளப் படுத்தப்பட்டிருக்கின்ற CP, CA, CB ஆகியவை லம்பங்களாகும்.



குழி ஆடி
படம் 18.3 (a)



குவி ஆடி
படம் 18.3 (b)

2. வளைவு ஆரம் (Radius of Curvature)

ஒரு ஆடி எந்தக் கோளத்தின் பகுதியோ அக்கோளத்தின் ஆரம், ஆடியின் வளைவு ஆரம் (R) ஆகும்.

வளைவு மையத்திலிருந்து ஆடியின் மீளல் பரப்பிற்கு உள்ள தூரம் வளைவு ஆரமாக இருக்கும். படங்களில் CP, CA, CB ஆகியவை வளைவு ஆரத்தை குறிப்பிடுகின்றன.

3. ஆடிப்பரப்பு (Aperture)

ஒரு ஆடியின் மீளல் அடையும் பரப்பு ஆடிப்பரப்பு ஆகும்.

4. ஆடிமையம் (Pole)

ஆடியின் மீளல் பரப்பின் மையப்புள்ளி ஆடிமையம் ஆகும். படங்களில் P ஆடிமையத்தைக் குறிப்பிடுகிறது.

5. முக்கிய அச்சு (Principal Axis)

வளைவு மையத்தையும் ஆடிமையத்தையும் இணைத்துச் செல்கின்ற நேர்கோடு முக்கிய அச்சு ஆகும்.

கோளக ஆடிகளில் ஒளிமீளல் (Reflection from a Spherical Mirror)

சமதள ஆடிகளுடன் தொடர்புடைய ஒளிமீளல் விதிகளைக் கற்றுள்ளீர்கள் அல்லவா. அவற்றை எழுதவும்.

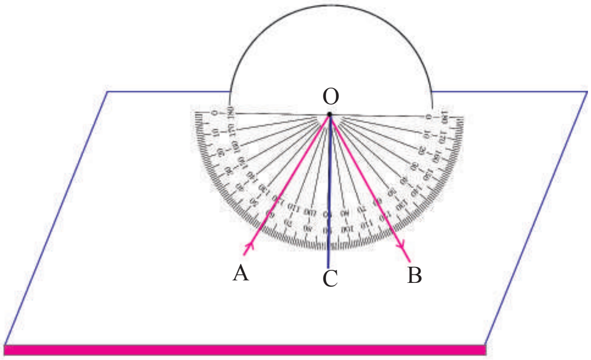
- படுகதிர், மீள்கதிர், படுபுள்ளி வழியாக மீளல் பரப்பிற்கு வரையப்படும் லம்பம் ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.
-

ஒளிமீளல் விதிகள் கோளக ஆடிகளுக்கும் பொருந்தும். ஒரு செயல்பாடு வழியாக இதனைப் புரிந்துகொள்ளலாம்.

மையப்புள்ளி அடையாளப்படுத்தியதும் வளைவு ஆரம் தெரிந்ததுமான குழி ஆடியின் பாதியளவை ஒரு தெர்மோகோல் அட்டையிலோ காகித

அட்டையிலோ படத்தில் காண்பது போன்று தாழ்த்தி வைக்கவும்.

ஆடியின் முன்னால் படத்தில் காண்பது போன்று ஒரு பாகைமானியின் அச்சடித்த நகலை ஒட்டவும். (ஒரு பாகைமானி பயன்படுத்தி வரைந்தாலும் போதும்) ஆடியில் அடையாளப்படுத்திய மையப்புள்ளிக்குக் கோடுகள் வரைந்து அதில் வளைவுமையம் (C) அடையாளப்படுத்தவும். மேலும் ஆடியின் மையப்புள்ளிக்கு ஒரு லேசர் டார்ச்சிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களை (AO) குறிப்பிட்ட கோண அளவில் தெர்மோக்கோலின் மேற்பரப்பு வழியாக விழச்செய்யவும்.



படம்18.4

மீள்கதிர் OB -யின் பாதையை வரையவும். மீள்கோணம் எத்தனை என்று கண்டறிந்து எழுதவும்.

படுகோணம், $i = \angle AOC$ = ...

மீள்கோணம், $r = \angle COB$ = ...

படுகோணின் அளவை வேறுபடுத்திக்கொண்டு சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். ஒவ்வொரு சூழ்நிலைகளிலும் படுகோணின் அளவையும் மீள்கோணின் அளவையும் அட்டவணையில் சேர்க்கவும்.

வரிசை எண்	படுகோணம் (i)	மீள்கோணம் (r)
1	30^0	
2	45^0	
3	60^0	

அட்டவணை 18.1

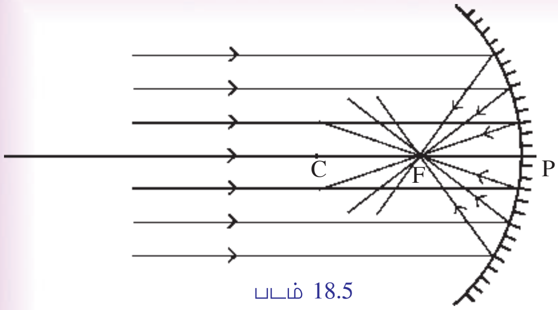
அட்டவணையைப் பகுத்தாய்ந்து உங்களின் முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

குவி ஆடி பயன்படுத்தி சோதனையை மீண்டும் செய்து கண்டறிதல்களை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் குறிக்கவும்.

கோளக ஆடிகளில் படுகோணமும் மீள்கோணமும் சமமாகும்.

கோளக ஆடிகளின் முக்கிய குவியமும் குவியதூரமும் (Focus and Focal length of a Spherical Mirror)

வெயில் அதிகமான வேளைகளில் குழி ஆடியை எடுத்து சூரியனுக்கு நேராக பிடிக்கவும். ஆடியின் முன்னால் ஒரு காகிதத்தைப் பிடித்து அவற்றிற்கு இடையே உள்ள தூரத்தை ஒழுங்குபடுத்தி ஒளிக்கதிர்களைக் காகிதத்தின் ஒரு புள்ளியில் குவியச் செய்யவும். காகிதத்தில் மிகப் பிரகாசமான ஒரு பகுதி கிடைக்கிறது அல்லவா?



படம் 18.5

இங்கு ஒளிக்கதிர்கள் எவ்வாறு குவிகிறது என்பதை நீங்கள் கண்டீர்கள் அல்லவா? தொலைவிலிருந்து வரும் ஒளிக் கதிர்கள் ஒரு குழி ஆடியில் விழுவதும் அவற்றின் மீளல் பாதையும் படம் 18.5 -ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

- படுகதிர்களின் பயணப்பாதை எவ்வாறாகும்?
- மீள்கதிர்களின் பாதையோ?

குழியாடியின் முக்கியகுவியம்

ஒரு குழியாடியின் முக்கிய அச்சுக்கு இணையாக ஆடியில் விழும் ஒளிக்கதிர்கள் மீளலுக்குப் பின் முக்கிய அச்சிலுள்ள ஒரு புள்ளி வழியாகக் கடந்து செல்கிறது. இப்புள்ளிகுழியாடியின் முக்கிய குவியம் F ஆகும்.

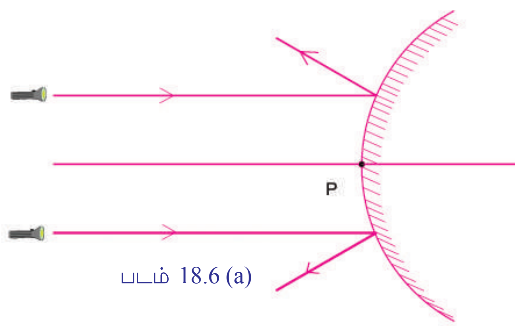
குவியாடியின் முக்கிய குவியத்தை எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பது என்று பார்க்கலாம்.

தடிமனுள்ள தெர்மோகோல் அட்டையின் நடுப்பகுதியில் ஒரு நேர்கோடு வரையவும். கோட்டிற்கு லம்பமாக வரும் முறையில் ஒரு சிறிய இடைவெளியை ஏற்படுத்தவும். இதில் ஒரு குவியாடியை பாதியளவு தாழ்த்தி வைக்கவும்.

ஆடியின் மையப்புள்ளியை அடையாளப்படுத்தவும். தெர்மோகோல் அட்டையில் முன்னரே வரைந்தகோடு இம்மையப்புள்ளி வழியாக கடந்து செல்கிறதல்லவா. படம் 18.5 இல் காண்பித்திருப்பது போன்று இரண்டு லேசர் டார்ச்சுகளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களை முக்கிய அச்சிலிருந்து சமதூரத்தில் இணையாகக் குவியாடியில் விழச்செய்யவும்.

மீள்கதிரின் பாதையை வரைந்து பார்க்கவும்.

- மீளலுக்கு பின் ஒளிக் கதிர்களின் பயணப்பாதை எவ்வாறாகும்?
- மீள்கதிர்கள் ஒரு புள்ளியில் குவிகிறதா?
- ஆடியை மாற்றிய பின்னர் மீள்கதிர்களின் பாதையைப் பின்பக்கமாக நீட்டி வரையவும். இவை ஒரு புள்ளியில் குவிகிறதா?

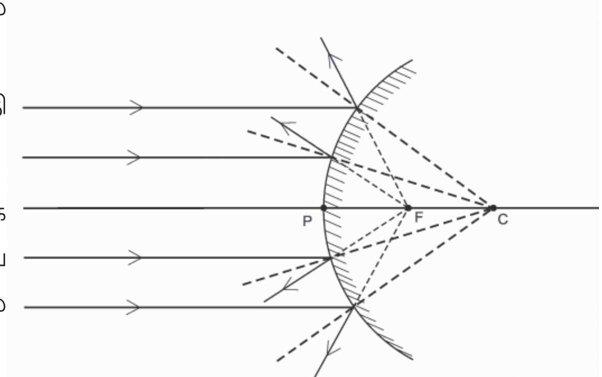


படம் 18.6 (a)

என்றால் குவியாடிக்கு இணையாக விழுந்த ஒளிக்கதிர்களின் மீளலைப் படமாக வரைவது எவ்வாறு இருக்கும் என்று படம் 18.6 (a), 18.6 (b) ஆகியவற்றிலிருந்து புரிந்துகொள்ளலாம்.

படம் 18.6 (b) -ல் முக்கிய குவியம் அடையாளப்படுத்தி இருப்பதை F கவனிக்கவும்.

- ஒரு குவியாடியின் முக்கிய குவியத்தில் ஒளிக் கதிர்களைக் குவியச்செய்து திரையில் விழச்செய்ய இயலாது. அதனால் குவியாடியின் முக்கிய குவியம் பொய்யானது (Virtual) என்று கூறப்படுகிறது.



படம் 18.6 (b)

குவியாடியின் முக்கிய குவியம்

ஒரு குவியாடியின் முக்கிய அச்சுக்கு இணையாக விழும் ஒளிக்கதிர்கள் மீளலுக்கு பின்னர் ஆடியின் மறுபக்கத்தில் முக்கிய அச்சிலுள்ள ஒரு புள்ளியில் இருந்து வருவது போலத் தோன்றும். இப்புள்ளி குவியாடியின் முக்கிய குவியம் ஆகும்.

ஆனால் குழியாடியின் முக்கியகுவியம் உண்மையானது (Real). இதற்கான காரணத்தை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

நீங்கள் அடைந்த அறிவுகளின் அடிப்படையில் குழியாடி, குவியாடி ஆகியவற்றில் முக்கிய குவியங்களுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகளை எழுதி கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்பவும்.

குழியாடி	குவியாடி
	• மாயபிம்பம்
ஆடியின் முன்னால்	•

அட்டவணை 18.2

குவியதூரம் (Focal length)

ஒரு ஆடியின் ஆடிமையத்திலிருந்து அதன் முக்கிய குவியத்திற்குள்ள தூரம் குவியதூரம். இது f என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. படம் 18.5, 18.6 (b) ஆகியவற்றில் PF குவியதூரத்தைக் குறிப்பிடுகிறது.

$PF = f$

ஒரு கோளக ஆடியின் குவியதூரம் (f) அந்த ஆடியின் வளைவு ஆரத்தின் (R) பாதியாக இருக்கும்

$$f = \frac{R}{2}$$

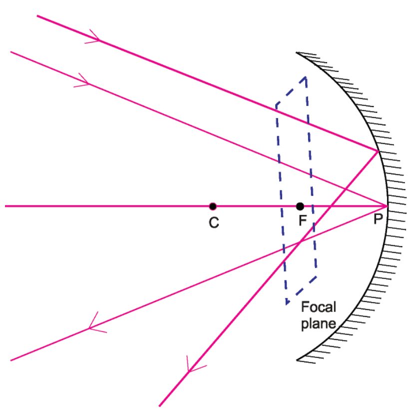
- ஒரு கோளக ஆடியின் வளைவு ஆரம் 20 cm ஆகும். இவ் ஆடியின் குவியத்தூரத்தைக் கணக்கிடவும்.

  $R = 20\ cm$

  $$f = \frac{R}{2} = \frac{20}{2} = 10\ cm$$

- ஒரு பேருந்தில் பின்னோக்கு ஆடியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள குவியாடியின் குவியதூரம் 0.6 மீட்டர் ஆகும். இதன் வளைவு ஆரத்தைக் கணக்கிடவும்.

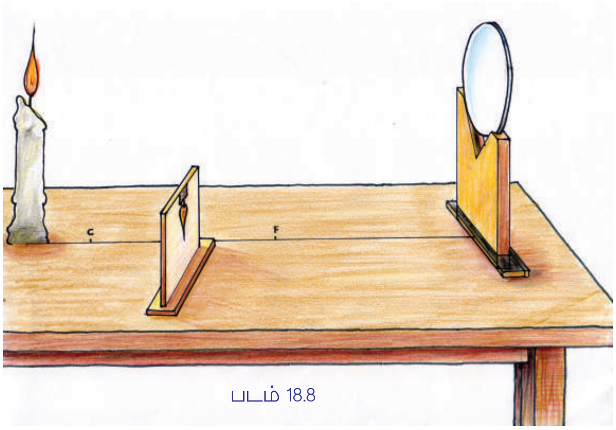
குவியதளம் (Focal plane)



படம் 18.7

ஆடியின் முக்கிய அச்சுடன் பலவேறு கோணங்கள் உருவாகும் முறையில் மிகத்தொலைவில் இருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் மீளலுக்குப் பின் பல்வேறு புள்ளிகளில் குவிகின்றன. இப்புள்ளிகள் சேர்ந்து உருவாகின்ற தளம் முக்கிய அச்சுக்கு லம்பமாகவும் முக்கிய குவியத்தின் வழியாக செல்வதுமாக இருக்கும். இத்தளம் குழியாடியின் குவியதளம் ஆகும்.

கோளக ஆடிகள் தோற்றுவிக்கும் பிம்பங்கள்



படம் 18.8

ஒரு குழியாடியின் முன்னால் பல்வேறு இடங்களில் வைக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களின் பிம்பங்களின் அமைவிடம், அளவு, சிறப்பியல்புகள் ஆகியவற்றைக் குறித்து புரிந்துகொள்ளலாம்.

மேசையின் மீது ஒரு நேர்கோடு வரையவும். அதன் ஒரு முனையில் ஒரு தாங்கியில் குவியதூரம் நமக்கு தெரிந்த குழியாடியை வைக்கவும். நேர்கோட்டில் முக்கிய குவியம், வளைவு மையம் ஆகியவற்றை அடையாளப்படுத்தவும். முக்கிய அச்சில் வரும்படியாக வளைவுமையத்தில் இருந்து சற்று தூரத்தில் ஒரு எரியும் மெழுகுவர்த்தியை வைக்கவும். ஒரு தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் முறையில் ஆடியின் முன்னால் ஒரு திரையை ஒழுங்குபடுத்தவும்.

- ஆடியின் முன்னால் எந்த இடத்தில் திரையை ஒழுங்குபடுத்திய போது தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கிறது? தெளிவான பிம்பம் கிடைத்தபோது திரையின் இடம் எங்கு அமைந்தது?
- பிம்பம் நேரானதா அல்லது தலைகீழானதா?
- பிம்பம் பொருளை விடப் பெரியதா அல்லது சிறியதா?

இதைப்போன்று ஆடியின் முன்னால் வேறுபட்ட இடங்களில் மெழுகுவர்த்தி வைத்து கிடைக்கின்ற பிம்பத்தின் இடம், சிறப்பியல்புகள் ஆகியவற்றைக் கண்டறிந்து அட்டவணை 18.3 ஐ நிரப்பவும்.

வரிசை எண்	பொருளின் இடம்	பிம்பத்தின் இடம்	பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்
1	மிகத்தொலைவில்		
2	C – க்கு அப்பால்		
3	C - இல்		
4	C - க்கும் F -ற்கும் இடையில்		
5	F - ல்		
6	F -ற்கும் P -க்கும் இடையில்		

அட்டவணை 18.3

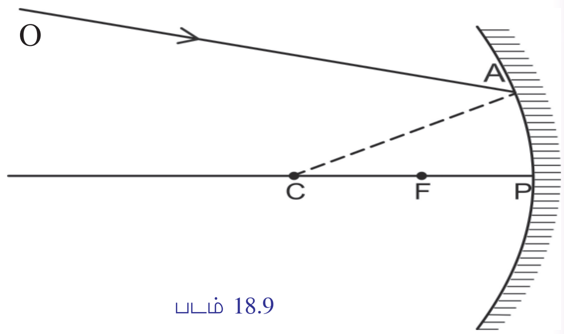
கோளக ஆடியுடன் தொடர்புடைய வரைகோட்டுப்படங்கள்

ஒரு கோளக ஆடி உருவாக்கும் பிம்பத்தின் இடம், சிறப்பியல்புகள் ஆகியவற்றை வரைகோட்டுப் படங்கள் வழியாக நாம் புரிந்துகொள்ள இயலும். இதற்காகப் பொருளின் ஒரு புள்ளியிலிருந்து ஆரம்பிக்கும் ஏராளம் ஒளிக்கதிர்களில் இரண்டு கதிர்கள் மட்டும் கருத்தில் கொள்ளப்படுகின்றன.

ஒரு கோளக ஆடியில் விழும் ஒளிக்கதிரின் மீளல் பாதையை எவ்வாறு வரையலாம்?

படத்தைக் கவனிக்கவும்.

ஒரு குழியாடியில் விழும் கதிராகும் OA. A -க்கு வரையப்பட்டுள்ள லம்பமாகும் CA. மீளல் விதியைப் பொறுத்து OA -இன் மீள்பாதையை வரையவும்.

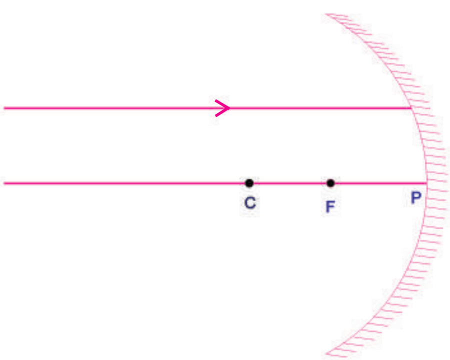


படம் 18.9

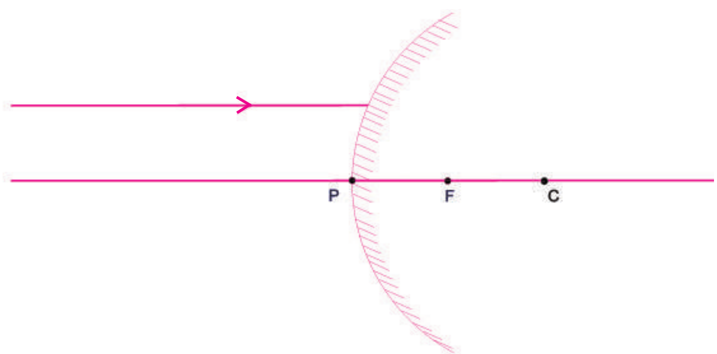
இதனைப்போன்று ஒரு குழியாடி, குவியாடி, ஆகியவற்றில் பல்வேறு புள்ளிகளில் விழும் கதிர்களின் மீளல் பாதைகளை மீளல் விதியின் அடிப்படையில் வரைந்து முழுமையாக்கலாம்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைகோட்டுப்படங்களில் லம்பம், மீள்கதிர் ஆகியவற்றை வரைந்து சேர்த்து முழுமை யாக்கவும்.

ஆடியின் முக்கிய அச்சுக்கு இணையாக விழும் கதிர்

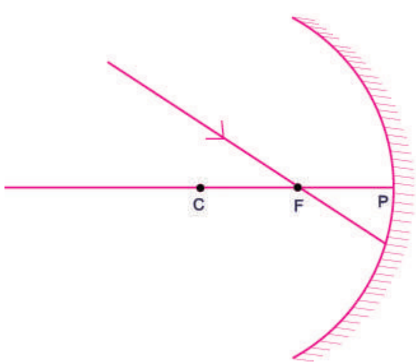


படம் 18.10 (a)



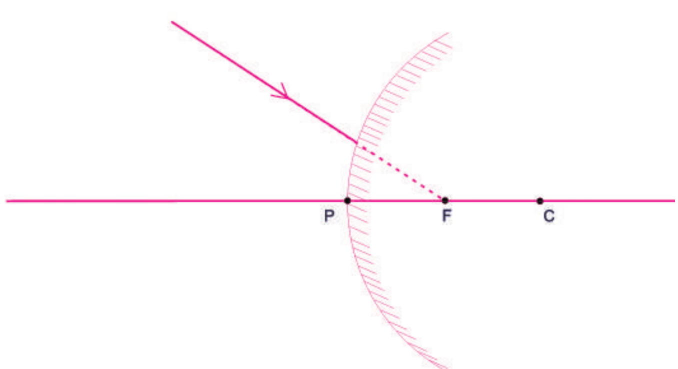
படம் 18.10 (b)

ஆடியின் முக்கிய குவியம் வழியாக விழும் கதிர்



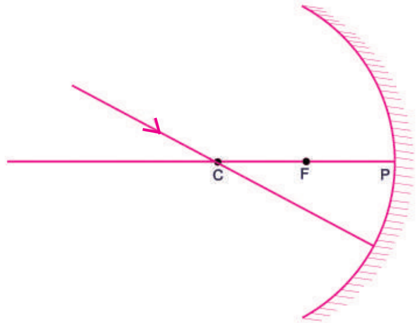
படம் 18.11 (a)

ஆடியின் முக்கிய குவியத்தை நோக்கி ஆடியில் விழும் கதிர்.



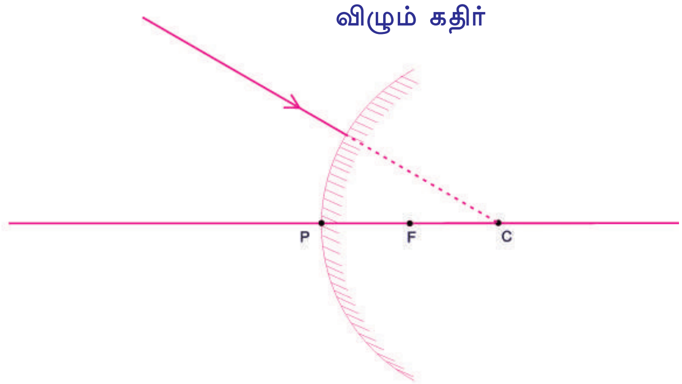
படம் 18.11(b)

ஆடியின் வளைவுமையம் வழியாக ஆடியில் விழும் கதிர்



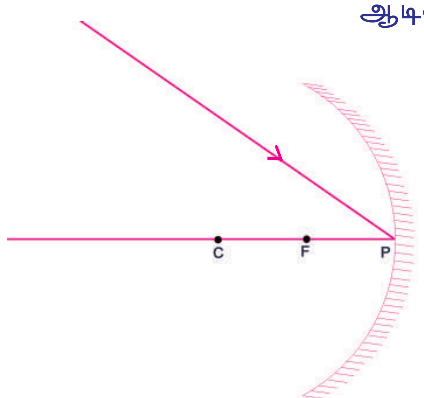
படம் 18.12 (a)

வளைவுமையத்திற்கு நேராக விழும் கதிர்

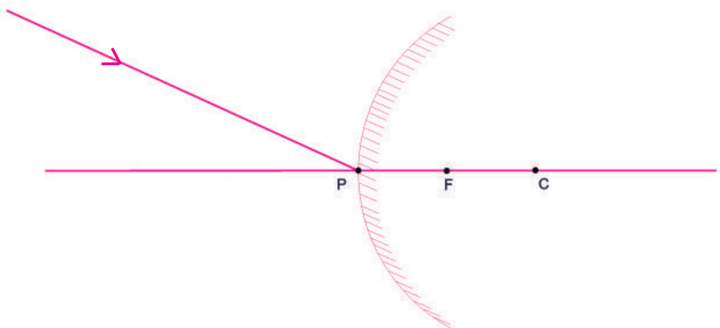


படம் 18.12 (b)

ஆடிமையத்திற்குச் சாய்ந்து விழும் கதிர்



படம் 18.13 (a)



படம் 18.13 (b)

ஒளிக்கதிர் ஆடியின் ஆடிமையத்திற்குச் சாய்ந்து விழும் வேளைகளில் முக்கிய அச்சே லம்பமானதால் வேறொரு லம்பம் வரைய வேண்டுவதில்லை.

வரைகோட்டுப்படங்கள் வழியாகக் கிடைத்த தகவல்களை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

படுகதிரின் பாதை	மீள்கதிரின் பாதை	
	குழியாடி	குவியாடி
முக்கிய அச்சுக்கு இணையாக		
முக்கிய குவியம் வழியாக/ முக்கிய குவியத்திற்கு		
வளைவுமையத்தின் வழியாக/ வளைவுமையத்திற்கு		
ஆடிமையத்திற்கு சாய்ந்து விழுவது		

அட்டவணை 18.4

கோளக ஆடிகள் தோற்றுவிக்கும் பிம்பங்களின் வரைகோட்டுப்படங்கள்

ஒரு கோளக ஆடியின் முன்னால் பல்வேறு இடங்களில் வைக்கப்படும் பொருட்களின் பிம்பங்களின் இடம், சிறப்பியல்புகள், ஆகியவற்றை வரைகோட்டுப்படங்கள் வழியாக விளக்குவதற்கு முயற்சிக்கலாம்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒளிக்கதிர்களில் இருந்து ஏதேனும் இரண்டு ஒளிக்கதிர்களை இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

- முக்கிய அச்சுக்கு இணையாக ஆடியில் விழும் கதிர்.
- முக்கிய குவியம் வழியாக ஆடியில் விழும் கதிர்.
- வளைவுமையம் வழியாக ஆடியில் விழும் கதிர்.
- முக்கிய அச்சுடன் குறிப்பிட்ட கோணம் தோன்றும் முறையில் ஆடிமையத்தில் விழும் கதிர்.

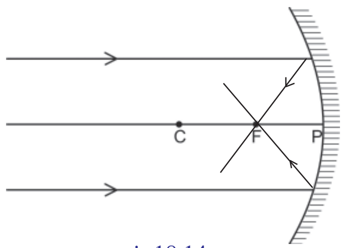
A. குழியாடியில் பிம்பம்தோற்றுவித்தல்

1. பொருள் மிகத்தொலைவில்

பிம்பத்தின் இடம் F ல்

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

- மெய்பிம்பம்
- தலைகீழானது
- மிகச்சிறியது



படம் 18.14

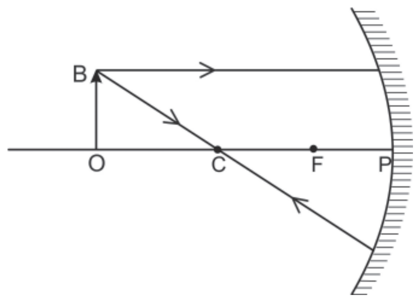
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூழ்நிலைகளில் பிம்பங்களின் இடம், சிறப்பியல்புகள் ஆகியவற்றைச் செய்த சோதனைகளின் வழியாகக் கண்டறிந்தீர்கள் அல்லவா! தரப்பட்டுள்ள வரை கோட்டுப்படங்களை வரைந்து முழுமையாக்கி பிம்பங்களின் இடமும், சிறப்பியல்புகளையும் கண்டறிந்து குறிக்கவும்.

2. பொருள் C -க்கு அப்பால்

பிம்பத்தின் இடம் .... இல்

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

-
-
-



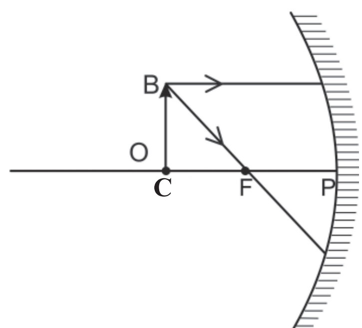
படம் 18.15

3. பொருள் C -இல்

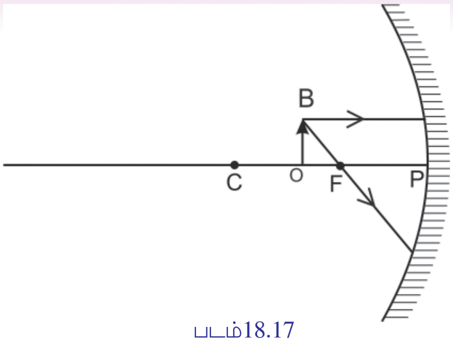
பிம்பத்தின் இடம் .... இல்

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

-
-
-



படம் 18.16



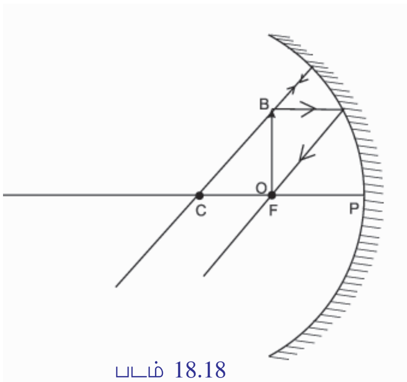
படம்18.17

4. பொருள் C க்கும் F -ற்கும் இடையில்

பிம்பத்தின் இடம் .... இல்

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

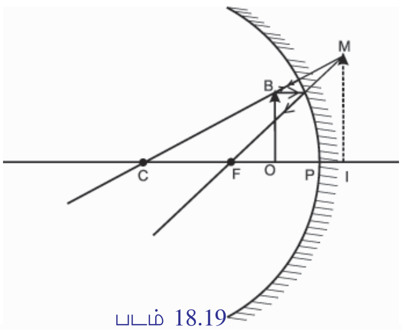
-
-
-



படம் 18.18

5. பொருள் F -இல்

நீங்கள் செய்த சோதனையில் பொருளை **F** -இல் வைத்தபோது பிம்பம் கிடைத்ததா? இதற்குக் காரணம் என்ன? படம் 18.18 கவனிக்கவும். மீள்கதிர்களின் பாதை எவ்வாறு? உங்களுடைய கண்டறிதல்களை அறிவியல் புத்தகத்தில் குறிக்கவும். ஒளிக்கதிர்கள் மீளலடைந்து இணையாகச் செல்கின்றன. பிம்பம் கண்ணுக்கு எட்டாத தூரத்தில் காணப்படும் என்று கற்பனை செய்யப்படுகிறது.



படம் 18.19

6. பொருள் F -ற்கும் P -க்கும் இடையில் இருக்கும் போது

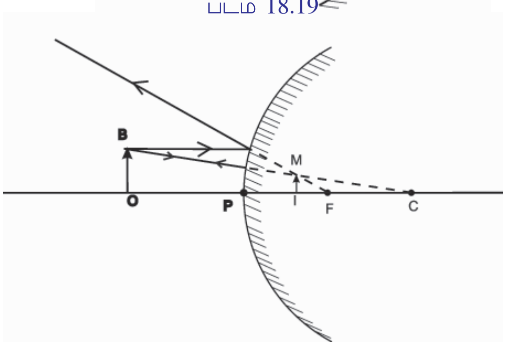
பிம்பத்தின் இடம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்.

பிம்பத்தின் இடம் .... இல்

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

-
-
-

குழியாடிகளைப் போன்று குவியாடிகளும் பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றனவா?



படம் 18.20

B. குவியாடியில் பிம்பம் தோற்றுவித்தல்

பிம்பத்தின் இடம் .... இல்

பிம்பத்தின் சிறப்பியல்புகள்

- மாய பிம்பம்
-
-

ஒரு குவியாடி தோற்றுவிக்கும் பிம்பம் எப்போதும் மாயபிம்பமும், நேரானதும், பொருளைவிட சிறியதாகவும் இருக்கும். பொருளின் இடம் ஆடியின் முன்னால் எங்கிருந்தாலும் பிம்பத்தின் இடம் எப்போதும் ஆடிமையத்திற்கும் முக்கிய குவியத்திற்கும் இடையே அமையும்.

கோளக ஆடிகள் தோற்றுவிக்கும் பிம்பங்களைக் குறித்து புரிந்ததல்லவா? இவற்றில் சில மெய்பிம்பங்களும், சில மாயபிம்பங்களும் என்று புரிந்ததல்லவா? மெய்ப்பிம்பங்களுக்கும் மாயபிம்பங்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாட்டைக் கலந்துரையாடி அட்டவணை 18.5 நிரப்பவும்.

மெய்ப்பிம்பம்	மாயபிம்பம்
• தலைகீழானது	•

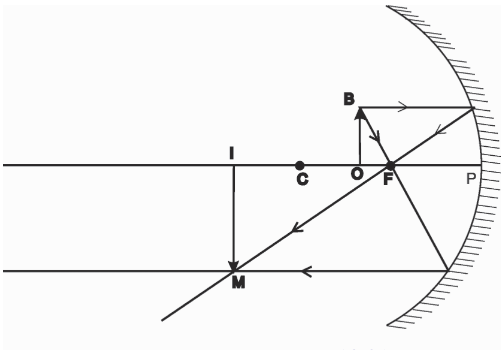
அட்டவணை 18.5

குழியாடி, குவியாடி தோற்றுவிக்கும் மாயபிம்பங்களைக் குறித்து புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? இப்பிம்பங்களுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் எவையெனப் பார்க்கலாம்.

- குழியாடி தோற்றுவிக்கும் மாயபிம்பம் எப்போதும் பொருளை விடப் பெரியதாக இருக்கும்.
- குவியாடி தோற்றுவிக்கும் மாயபிம்பம் எப்போதும் பொருளைவிட சிறியதாக இருக்கும்.

உருப்பெருக்கம் (Magnification)

ஒரு குழியாடி பிம்பம் தோற்றுவிப்பதுடன் தொடர்புடைய படம் 18.21 -இல் தரப்பட்டுள்ளதைக் கவனிக்கவும்.



படம் 18.21

பொருளின் உயரம் h_o = OB யும்

பிம்பத்தின் உயரம் h_i = IM -ம் துல்லியமாக அளக்கவும்.

பொருளின் உயரம் h_o = ... cm

பிம்பத்தின் உயரம் h_i = ... cm

இதிலிருந்து பிம்பத்தின் உயரம் பொருளின் உயரம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள விகிதத்தைக் கணக்கிடலாம் அல்லவா?

$$\frac{\text{பிம்பத்தின் உயரம்}}{\text{பொருளின் உயரம்}} = \frac{h_i}{h_o}$$

பிம்பத்தின் உயரம், பொருளின் உயரம் இவற்றிற்கு இடையேயுள்ள விகிதம் உருப்பெருக்கம் ஆகும். பொருளின் அளவின் எத்தனை மடங்கு பிம்பத்தின் அளவு என்று குறிப்பிடுகின்ற எண் ஆகும் இது.

$$\text{உருப்பெருக்கம், } m = \frac{h_i}{h_o}$$

உருப்பெருக்கம் கணக்கிடப்படுகின்ற சூழ்நிலைகளில் முக்கிய அச்சுக்கு மேலுள்ள அளவுகளை நேர்மதிப்பாகவும் முக்கிய அச்சுக்குக் கீழேயுள்ள அளவுகளை எதிர் மதிப்பாகவும் கணக்கிட வேண்டும்.

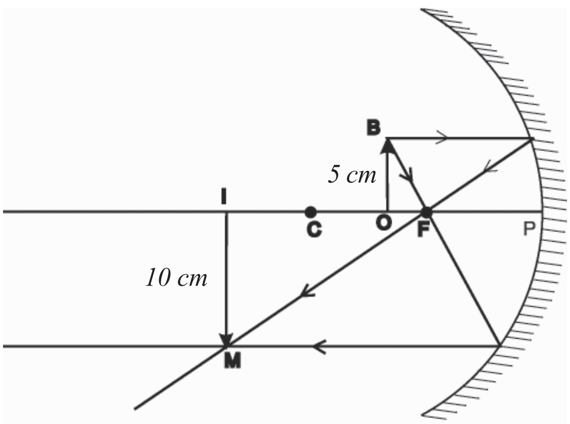
அலகில்லாத ஒரு இயற்பியல் அளவு உருப்பெருக்கம் ஆகும்.

ஒரு குழியாடியின் முன்னால் வைத்திருக்கின்ற 3 cm உயரமுள்ள பொருளின் மெய்ப்பிம்பத்திற்கு 6 cm உயரம் என்றால் உருப்பெருக்கம் கணக்கிடவும்.

$h_o = 3\ cm$

$h_i = -6\ cm$

உருப்பெருக்கம் $m =$



படம் 18.22

1. a) படம் 18.22 உற்றுநோக்கி உருப்பெருக்கம் கணக்கிடவும்

   b) இவ் ஆடியின் முன்னால் அதே இடத்தில் ஒரு பொருளை வைத்தபோது கிடைத்த பிம்பத்தின் உயரம் 4 cm என்றால் பொருளின் உயரம் கணக்கிடவும்.

கோளக ஆடிகளின் பயன்கள்

A) குழியாடியின் பயன்கள்

- சவரக் கண்ணாடி (படம் 18.23)
- அலங்காரக் கண்ணாடி (படம் 18.24)
- மருத்துவர்களின் தலையில் அணியும் கண்ணாடி
- ஒளிப்படக் கருவிகளில்

படம் 18.23

படம் 18.24

B. குவியாடியின் பயன்கள்

- தெருவிளக்குகளில் (Street lights) எதிரொளிப்பானாக.
- பின்னால் இருந்து வரும் வாகனங்களை காண்பதற்காக ஓட்டுநர்கள் குவியாடிகளை பயன்படுத்துகின்றனர். இவற்றிற்குச் சமதள ஆடிகளை விட பார்வை தூரம் அதிகம். இதனால் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வரை வாகன விபத்துகளைத் தவிர்க்க இயலும்.

படம் 18.25

- சாலைகளில் ஆபத்தான வளைவுகளில் வைத்திருக்கின்ற பெரிய குவியாடிகள் வளைவுகளுக்கு அப்பால் இருந்து வரும் வாகனங்களைக் காண இயல்வதனால் விபத்துகளைத் தவிர்க்கத் துணைபுரிகின்றன.

குழி ஆடி தேடும் விளக்குகளில்

குழியாடிகள் அல்லது பரவளைய ஆடிகள் தேடும் விளக்குகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒரு குழியாடியின் முக்கிய குவியத்தில் வைத்திருக்கின்ற ஒளி உறை விடத்தில் இருந்துள்ள ஒளிக் கதிர்கள் மீளலுக்குப் பின்னர் இணையாக நீண்டதூரம் பயணிக் கிறது. தொலைதூரப் பொருட்க ளைத் தெளிவாகக் காண இயல்வ தினால் இரவு நேரத்தில் ஏற்படும் விபத்துகளிலும் இயற்கை சீற்றங்க ளிலும் காயப்பட்டவர்களை எளி தாகக் கண்டுபிடிக்க இவ்வகை யான தேடும் விளக்குகள் பயன் படுகின்றன.

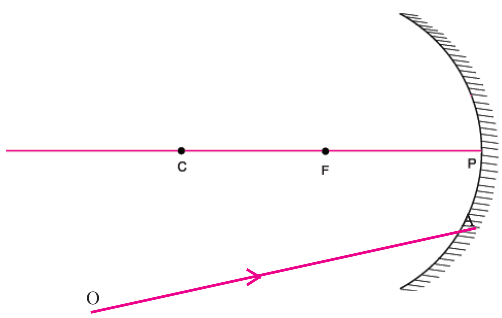
முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- பல்வேறு வகை ஆடிகளில் தோன்றுகின்ற பிம்பங்களின் சிறப்பியல் புகளை விளக்க இயல்கிறது.
- சமதள ஆடியுடன் தொடர்புடைய மீளல் விதிகள் கோளக ஆடிகளுக்கும் பொருந்தும் என்று வேறுபடுத்தி அறிந்து சோதனைகளில் ஈடுபட இயல்கிறது.
- குழியாடி, குவியாடி ஆகியவற்றின் முக்கிய குவியங்களுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாட்டை வேறுபடுத்தி அறிந்து வரைகோட்டுப்படங்கள் வரைய இயல்கிறது.
- கோளக ஆடிகளின் வளைவு ஆரம், குவியதூரம், ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள தொடர்பை வேறுபடுத்தி அறிந்து கணிதப் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண இயல்கிறது.
- கோளக ஆடிகளில் பிம்பங்கள் தோற்றுவித்தல், பிம்பங்களின் இடம், சிறப்பியல்புகள் ஆகியவற்றை விளக்குவதற்கும் சோதனைகளில் ஈடுபடவும் இயல்கிறது.

- பிம்பம் தோற்றுவித்தலுடன் தொடர்புடைய வரைகோட்டுப்படங்கள் வரைய இயல்கிறது.
- ஆடிகளின் உருப்பெருக்கத்தை விளக்குவதற்கும் கணிதப் பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காணவும் இயல்கிறது.
- குழியாடி, குவியாடி இவற்றை அன்றாட வாழ்க்கையில் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்த இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் இருந்து குழியாடி, குவியாடி சமதள ஆடி ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடைய கூற்றுகளை வகைப்படுத்தி அட்டவணைப்படுத்தவும்.
   a. முகம் பார்க்கப் பயன்படுகிறது.
   b. அலங்கார ஆடியாக
   c. பின்னால் வரும் வாகனங்களைக் காணும் பின்னோக்கு ஆடியாக
   d. சூரியக்கதிர் குவிப்பான்களில்
   e. பெரிஸ்கோப்புகளில்
   f. சவரக் கண்ணாடி
2. ஒரு குவியாடியின் குவியதூரம் 12 cm ஆகும். இதன் வளைவு ஆரத்தின் அளவைக் கணக்கிடவும்.
3. குழியாடியின் ஆடிமையத்திற்கு முக்கிய அச்சுடன் 30^{o} கோண அளவில் ஒரு ஒளிக்கதிர் விழுகிறது.
   a. மீள்கோணம் எவ்வளவு?
   b. உங்களின் விடையை நியாயப்படுத்தவும்.
   c. இதன் வரைகோட்டுப்படத்தை வரையவும்.
4. எப்போதும் நேரானதும் பொருளை விடச் சிறியதுமான பிம்பம் தோற்றுவிக்கும் ஆடி எது?
5. ஒரு கோளக ஆடியில் விழுந்த ஒளிக்கதிர் அதே பாதையின் வழியாக மீளல் அடைகிறது. என்றால் ஒளிக்கதிரின் பாதையை வரையவும்.
6. ஒரு குழியாடியில் விழும் கதிராகும் OA.



a. மீள்கதிரின் பாதையை வரைந்து அடையாளப் படுத்தவும்.

b. எதன் அடிப்படையில் நீங்கள் மீள்கதிரின் பாதையை அடையாளப் படுத்தினீர்கள்?

7. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சிறப்பியல்புகள் கிடைக்க எவ்வகை ஆடிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்று கண்டறிந்து எழுதவும்.

a. மெய்ப்பிம்பம், பொருளைவிட பெரியது.

b. மாயபிம்பம், பொருளைவிட பெரியது.

c. மாயபிம்பம், பொருளைவிட சிறியது.

d. மெய்ப்பிம்பம், பொருளைவிட சிறியது.

8. ஒரு குழியாடியிலிருந்து 12 cm தொலைவில் உள்ள பொருளின் உயரம் 1 cm ஆகும். ஆடிக்கு முன்னால் 2.5 cm உயரமுள்ள பிம்பம் தோன்றியது என்றால் பிம்பத்தின் உருப்பெருக்கத்தைக் கணக்கிடவும்.

9. a. எப்போதும் நேரானதும் மாயபிம்பம் தோன்றுவதுமான ஆடிகளின் பெயர் எழுதுக.

b. இப் பிம்பத்தின் அளவு பொருளைவிடப் பெரியதா அல்லது சிறியதா?

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. குழியாடி, குவியாடி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தும் கூடுதல் சூழ்நிலைகளைக் கண்டறிந்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்

2. தொலைவில் இருந்து ஒரு பொருளைக் குழியாடியின் குவியதூரத்திற்கு அருகில் நகர்த்தும் போது பிம்பத்தின் இடம், பண்பு ஆகியவற்றைப் புரிந்துகொண்டு அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதிச் சேர்க்கவும்.

3. சம அளவுள்ள சமதள ஆடி, குவியாடி ஆகியவற்றில் ஒரே பக்கத்தில் இருந்துள்ள பொருட்களின் பிம்பத்தை உற்றுநோக்கி வேறுபாட்டைப் புரிந்து கொண்டு எழுதவும்.

4. குழியாடி பயன்படுத்தி ஒரு தொலைவில் உள்ள பொருளின் பிம்பத்தைத் திரையிலோ, சுவரிலோ விழச்செய்யவும். பிம்பத்தைத் தெளிவாக உற்றுநோக்கிய பின்பு இவ் ஆடியின் பாதிப்பகுதியை மறைத்துவைத்துக் கொண்டு பிம்பத்தை மீண்டும் விழச்செய்யவும். வேறுபாட்டைப் புரிந்துகொள்ள முயற்சிக்கவும்.

5. கோளக ஆடிகள் அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற சூழ்நிலைகளைக் குறித்து குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

அலகு 19

ஒலி

சிறுவனின் ஆதங்கத்தைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா? கொசு பறக்கும்போது ஒலியை தோற்றுவிப்பது எவ்வாறு என்று சிந்தித்தது உண்டா?

நம் அனைவருக்கும் பழக்கமானதும் கருத்துப் பரிமாற்றத்திற்குப் பயன்படுத்துவதுமான ஒரு ஆற்றல் வடிவம் அல்லவா ஒலி.

ஒலி தோன்றுவது எவ்வாறு?

ஒலி நமது காதை வந்தடைவது எவ்வாறு?

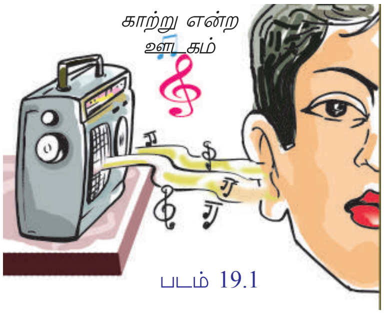
அனைத்து ஒலிகளும் ஒன்றுபோல உணரப்படாதது எதனால்?

நாம் பார்ப்போம்.

கேள்வித்திறனை உருவாக்கும் ஆற்றல் வடிவமாகும் ஒலி. இதனை நாம் உணரவேண்டுமெனில் மூன்று காரணிகள் தேவை.

படம் 19.1 உற்றுநோக்கி அவை எவையெனக் குறிக்கவும்.

1. ஒலி உறைவிடம்
2.
3.



படம் 19.1

ஒலி உறைவிடம் (Source of Sound)

ஒலியைத் தோற்றுவிக்கும் விளையாட்டுப்பொருள்களைத் தயாரிக்க உங்களுக்குத் தெரியும் அல்லவா? அவ்வாறான ஒரு விளையாட்டுப்பொருளை உருவாக்கி ஒலியை தோற்றுவிக்க முயற்சிக்கவும்.

ஒலியைத் தோற்றுவிக்கும் பிற சில சூழ்நிலைகளும் கருவிகளும் படம் 19.2 இல் தரப்பட்டுள்ளன. படங்களை உற்றுநோக்கி அவை எவை என்று எழுதவும்.

ஒலி உறைவிடங்களிலிருந்து ஒலி உருவாகிறது என்று புரிந்ததல்லவா?

இவ் ஒலி உறைவிடங்களை அட்டவணை 19.1 இல் பொருத்தமான முறையில் வகைப்படுத்தி எழுதவும். கூடுதல் ஒலி உறைவிடங்களைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையை விரிவாக்கவும்.

படம் 19.2

மனிதன் உருவாக்கிய ஒலி உறைவிடங்கள்	இயற்கையிலுள்ள ஒலி உறைவிடங்கள்
• மத்தளம்	• குரல் வளை (vocal cord)
•	•

அட்டவணை 19.1

ஒரு உறைவிடம் ஒலியைத் தோற்றுவிப்பது எவ்வாறு? மேலும் கூறப்படுகின்ற செயல்பாடுகளைச் செய்துபார்க்கவும்.

- ஒரு கண்ணாடி தம்ளர், ஸ்டீல் தம்ளர் (எஃகு தம்ளர்) ஆகியவற்றின் வாய்ப்பகுதியில் கரண்டியால் தட்டிப்பார்க்கவும். ஒலி கேட்கிறதல்லவா. இச்சூழ்நிலையில் தம்ளரின் விளிம்பில் விரலால் மெதுவாகத் தொடவும். நீங்கள் உணர்ந்தது என்ன?

படம் 19.3

- தம்ளர் நிரம்ப தண்ணீர் ஊற்றிய பின்னர் மீண்டும் கரண்டியால் தட்டி ஒலியைத் தோற்றுவிக்கவும். உற்றுநோக்கல் என்ன? தண்ணீரின் மேற்பரப்பில் அலைகள் தோன்றியது எதனால்?
- இசைக்கவையின் புயத்தில் ரப்பர் சுத்தியால் தட்டிய பின்னர் இசைக்கவை தோற்றுவிக்கும் ஒலியைக் கேட்கவும். ஒலி தோன்றியது எவ்வாறு? திடீரென்று இவ் இசைக்கவையின் ஒரு புயத்தைப் பாத்திரத்தில் எடுத்த நீரில் மூழ்கச்செய்து பார்க்கவும். உங்கள் உற்றுநோக்கல் என்ன?

படம் 19.4

பொருட்களில் ஒலி தோன்றுவது எவ்வாறு? செய்த செயல்பாடுகளின் அடிப்படையில் நீங்கள் கண்டறிந்த முடிவுகளைக் குறிக்கவும்.

தம்ளரும், இசைக்கவையின் புயங்களும் மிக வேகமாக அதிர்வடைந்ததால் ஒலி தோன்றியது என்று புரிந்தது அல்லவா?

பொருட்களின் அதிர்வின் காரணமாக ஒலி தோன்றுகிறது. ஒலியைத் தோற்றுவிக்கும் பொருட்கள் ஒலி உறைவிடங்கள் ஆகும்.

படம் 19.5

ஒரு ஒலி உறைவிடத்திலிருந்து எழுப்பப்படும் ஒலி, உறைவிடத்துடன் தொடர்புடைய பல பகுதிகள், அதிர்வுகள் ஆகியவற்றின் கூட்டுத்தொகையாக இருக்கும். ஆனாலும் ஒவ்வொரு ஒலி உறைவிடத்திற்கும் ஒலியைத் தோற்றுவிப்பதற்காக அதிர்வடைகின்ற ஒரு முக்கிய பகுதி இருக்கும். பல்வேறு ஒலி உறைவிடங்களை உற்றுநோக்கி ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள ஒலியைத் தோற்றுவிக்கும் பகுதியைக் கண்டறிந்து அட்டவணை 19.2 நிரப்பவும்.

ஒலி உறைவிடம்	அதிர்வடைந்து ஒலி எழுப்புகின்ற முக்கிய பகுதி	இணைந்து அதிர்வடையும் பகுதிகள்
• குரல்வளை	• குரல்நாண்கள்	• தொண்டை, உதடு, முதலானவை
• புல்லாங்குழல்	• காற்றுக்குழல்	•
• மத்தளம்	•	•
• வீணை	•	•

அட்டவணை 19.2

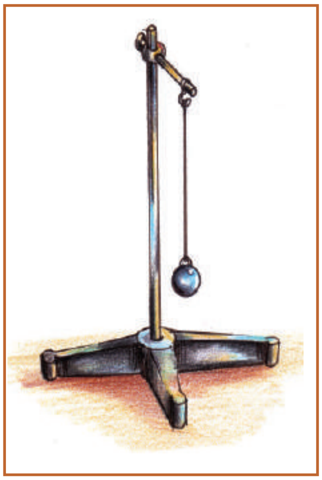
ஒரு வீணையில் வேறுபட்ட கம்பிகளை மீட்டி ஒலியை கேட்கவும். ஒவ்வொரு கம்பியில் இருந்தும் எழுப்பப்படும் ஒலி ஒரே போலுள்ளதா?

மத்தளத்தை தட்டும் போதும் உடுக்கு அடிக்கும் போதும் தோன்றுகின்ற ஒலிகள் வேறுபடக் காரணம் என்ன?

பல்வேறு ஒலி உறைவிடங்களிலிருந்து கேட்கப்படும் ஒலிகளின் வேறுபாட்டிற்குக் காரணமான சில சிறப்பியல்புகளை நாம் தெரிந்து கொள்வோம்.

இயல்பு அதிர்வெண் (Natural Frequency)

ஒரு சிறிய உருண்டைக் கல்லை 50cm நீளமுள்ள நூலில் தொங்கவிடவும். இக்கல்லை ஒரு பக்கமாகச் சற்று இழுத்துவிட்டுப் பார்க்கவும். கல் இரு பக்கங்களிலும் ஆடுவதைக் காணலாம். இவ்வகையான இயக்கம் அலைவு ஆகும் என்று நீங்கள் கற்றுள்ளீர்கள் அல்லவா. இவ் அமைப்பைத் தனிஊசல் என்று அழைக்கலாம். இந்தத் தனிஊசல் ஒரு வினாடியில் ஏற்படுத்துகின்ற அலைவுகளின் எண்ணிக்கை அதன் அலைவுஎண் என்று அழைக்கப் படுகிறது. அலைவு எண்ணின் அலகு ஹெர்ட்ஸ் (Hz) ஆகும்.



படம் 19.6 தனிஊசல்

50 cm நீளமுள்ள ஒரு தனிஊசலின் அலைவு எண்ணை நிறுத்துகடிகாரம் பயன்படுத்தி சோதனைச் செயல் பாட்டின் வழியாகக் கண்டு பிடிக்கவும்.

வரிசை எண்	அலைவுகளின் எண்ணிக்கை (n)	நேரம் (t)	அலைவு எண் (f) = $\frac{\text{அலைவுகளின் எண்ணிக்கை (n)}}{\text{நேரம் (t)}}$
1	10		
2	15		
3	20		

அட்டவணை 19.3

ஊசலின் அலைவு எண்ணைக் கண்டறிந்தீர்கள் அல்லவா.

ஊசலின் நீளம் 60cm, 80cm என்று வேறுபடுத்தி அட்டவணை வரைந்து அளவுகளைக் குறித்து அலைவு எண் கண்டுபிடிக்கவும். ஊசலின் நீளம் அலைவு எண் இவற்றிற்கு இடையேயுள்ள தொடர்பு என்ன?

ஊசலின் நீளம் கூடும்போது அலைவு எண் குறைகிறது.

வேறொரு சோதனையும் செய்து பார்க்கலாம்.

IT@school Edubuntu விலுள்ள school resources இல் உள்ள PhET திறந்து pendulum lab பார்க்கவும்.

நடனமாடும் ஒளி

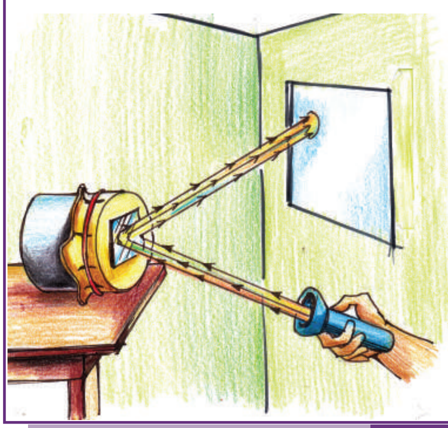
ஏகதேசம் 10 cm விட்டமுள்ள ஒரு குழாய்துண்டின் ஒரு முனையில் உடைந்த பலூனை இழுத்து கட்டி டயப்ரம் தோற்றுவிக்கவும். இந்த டயப்ரத்தின் வெளியே ஒரு சிறிய கண்ணாடித்துண்டை ஒட்டி வைக்கவும். கண்ணாடியில் ஒளி விழும்படியாக லேசர் டார்ச்சை ஒழுங்குபடுத்தி ஒளிரச் செய்யவும்.

மீளலடைந்து வருகின்ற ஒளிக் கற்றையை ஒரு திரையில் விழும் படியாக ஒழுங்குபடுத்த வேண்டும்.

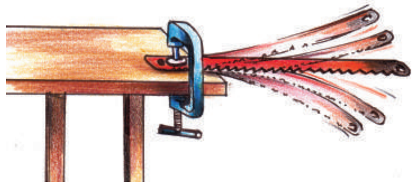
மேலும் பலூன் டயப்ரத்தில் ஈர்க்கி லால் தட்டி ஒலி எழுப்பிப் பார்க்கவும். கண்ணாடியில் இருந்து மீளலடைந்து திரையில் விழுகின்ற ஒளியை உற்றுநோக்கவும்.

பொருட்களின் அதிர்வின் காரணமாக ஒலி தோன்றுவது போன்று ஒலிக்கு பொருட்களை அதிர்வடையச் செய்யவும் இயலும். பலூன் கட்டிய குழாய் துண்டின் உள்ளே ஒரு சிறிய ஒலிப்பெருக்கியை வைத்து அதன் வழியாக ஒரு இசைத்தட்டிலிருந்து வரும் இசையை ஒலித்துப் பார்க்கவும். இசைக்கேற்ப சுவரில் ஒளி நடன மாடுவதைக் காணலாம் அல்லவா?

அதிர்வடைகின்ற பலூனின் இயக்கம் கண்ணாடியில் இருந்து மீளலடைந்து வரும் லேசர் ஒளிக்கற்றையின் இயக்கம் வழியாகச் சுவரில் தெரிகிறது அல்லவா?



ஒரு ஆக்சாபிளேடின் ஒருமுனையை மேசையில் பொருத்திய பின்பு சுதந்திர முனையை அதிர்வடையச் செய்யவும். ஆக்சா பிளேடின் அதிர்வு எண் தனிஊசலின் அலைவு எண்ணை விடக் கூடுதலா அல்லது குறைவா? உங்களின் அனுபவம் என்ன?



படம் 19.7

தனி ஊசலின் அலைவு எண் குறைவானதால் தான் அது தோற்றுவிக்கும் ஒலியைக் கேட்க முடிவதில்லை. ஆனால் ஆக்சாபிளேடு அதிர்வடையும் போது அதிர்வெண் கூடுதல் ஆனதால் ஒலியைக் கேட்க இயலும். அதிர்வெண் கூடுவதைப் பொறுத்து ஒலியில் வேறுபாடு ஏற்படும்.

வேறுபட்ட அதிர்வெண் கொண்ட இரண்டு இசைக்கவைகளை அதிர்வடையச் செய்து ஒலியைக் கேட்கவும். அவை ஒவ்வொன்றிலும் குறிக்கப்பட்டுள்ள அதிர்வெண்ணையும் கவனிக்கவும். அவை எழுப்புகின்ற ஒலியில் வேறுபாடு உணரப்படுகிறது அல்லவா?

படம் 19.8

ஒரு பொருளைச் சுதந்திரமாக அதிர்வடையச் செய்தால் அது அதனுடைய ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணில் அதிர்வடைகிறது. இவ் அதிர்வெண் அதன் இயல்பு அதிர்வெண் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஸ்டீல் பாத்திரம், ஆக்சா பிளேடு, இசைக்கவை முதலானவற்றை அதிர்வடையச் செய்யும் போது கிடைத்த ஒலிகளுக்கு இடையே வேறுபாடு தோன்றக் காரணம் அவற்றின் இயல்பு அதிர்வு எண்ணிலுள்ள வித்தியாசம்.

ஒரு மேசையில் பேனாவால் தட்டும்போது மேசை எழுப்பும் ஒலியின் அதிர்வெண் 200 Hz என்றால் மேசையின் இயல்பு அதிர்வெண் எத்தனை?

வேறுபட்ட பொருள்களின் இயல்பு அதிர்வெண் வேறுபடுவதற்கான காரணங்கள் என்ன?

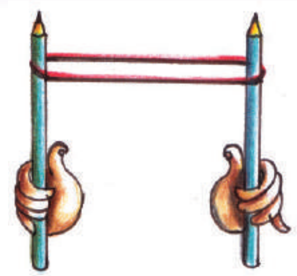
படம் 19.9 உற்றுநோக்கவும்.

ஒலியை எழுப்புவதற்கும் அலங்காரத்திற்காக வீடுகளில் உலோகக் குழாய்களினால் ஆன இவ்வகைக் கருவிகளைப் பயன்படுத்துவது உண்டு அல்லவா?

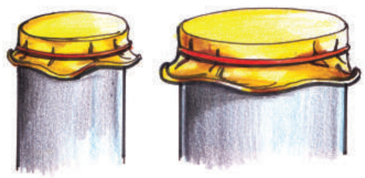
படம் 19.9

- அனைத்து குழாய்களிலும் ஒரே வகை ஒலியா தோன்றுகிறது?
- குழாய்களுக்கு இடையே உற்றுநோக்கும் வேறுபாடு என்ன?

- உலோகக்குழாய்களுக்கு மாற்றாக பி,வி,சி குழாய்களைப் பயன்படுத்தி படம் 19.9 இல் உள்ளதைப் போன்று கருவியை அமைத்து ஒலி எழுப்பிப் பார்க்கவும். தோன்றும் ஒலி உலோகக் குழாய்கள் எழுப்பும் ஒலி வகையா?. ஒலி மாறுபடக் காரணம் என்ன?
- ரப்பர் நாடாவை படம் 19.10 இல் காண்பது போன்று இழுத்துப் பிடிக்கவும். ரப்பர் நாடாவை அதிர்வடையச் செய்து ஒலியைக் கவனிக்கவும். ரப்பர் நாடாவின் இழுவிசையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி அதிர்வடையச் செய்து மீண்டும் ஒலியை கேட்கவும். கேட்கும் ஒலியில் வேறுபாடு அனுபவப்படுகிறதா?
- விட்டம் கூடியதும் குறைந்ததுமான இரண்டு குழாய் துண்டுகளின் ஒவ்வொரு முனையிலும் ஒரே இழுவிசையில் உடைந்த பலூன்களால் டயப்ரம் உருவாக்கி பொருத்தவும். ஒவ்வொன்றிலும் ஒரே ஈர்க்கில் துண்டு பயன்படுத்தி ஒரே அளவில் தட்டிப் பார்க்கவும்.



படம் 19.10



படம் 19.11

ஒலியில் வேறுபாடு உணரப்படுவது எதனால்? டயப்ரத்தின் பரப்பளவுடன் தொடர்புபடுத்திக் கலந்துரையாடவும்.

- வேறுபட்ட தடிமனுள்ள இரண்டு செம்புக் கம்பிகளை ஒரே இழுவிசையிலும் நீளத்திலும் இழுத்துக் கட்டிய பின்னர் ஒவ்வொன்றிலும் தட்டி ஒலியை எழுப்பவும். ஒலியில் வேறுபாடு தோன்றுகிறதா?

செய்த செயல்பாடுகளிலிருந்து ஒரு பொருளின் இயல்பு அதிர்வெண்ணில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகள் எவையெனக் குறிக்கவும்.

- பொருளின் பண்பு
-

கொசுவின் பாட்டு

கொசுக்களும் தேனீக்களும் பறக்கும் போது ஒலியை எழுப்புவது அவற்றின் இறக்கைகள் அதிர்வதனால். கொசுக்களின் இறக்கைகள் ஏகதேசம் 500 Hz லும் தேனீக்களின் இறக்கைகள் ஏகதேசம் 300 Hz லும் அதிர்வடைகிறது. அவற்றின் சிறகடித்து எழுப்பும் ஒலி தான் ஒரு ரீங்காரமாக நமக்கு அனுபவப் படுகிறது. ஆனால் சில்வண்டுகள் ஒலி எழுப்புவது அவற்றின் இறக்கைகளிலுள்ள உறுப்புகள் ஒன்றோடொன்று உரசுவதால் ஆகும். இவை எழுப்பும் ஒலி மிக உயர்ந்த அதிர்வெண் கொண்டதாகும். சில்வண்டுகள் இல்லாததினால் தான் Silent valley (அமைதிப் பள்ளத் தாக்கு) என்ற பெயர் ஏற்பட்டது.

ஒலியின் சிறப்பியல்புகள் - சுருதியும் உரத்த சத்தமும் (Sound characteristics - Pitch and Loudness)

ஆண்களின் குரலுக்கும் பெண்களின் குரலுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டைக் கவனித்தது உண்டா? எந்த ஒலி கூர்மை கூடிய ஒலியாக உணரப்படுகிறது.

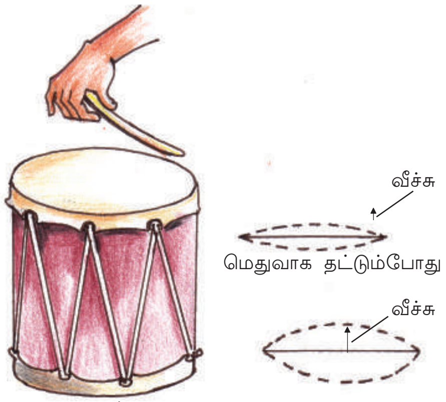
> கேட்கும் ஒலியின் கூர்மை சுருதி (Pitch) என்று அழைக்கப் படுகிறது. இது ஒலியின் அதிர்வெண்ணைச் சார்ந்துள்ளது.

ஒலியின் கூர்மை (shrillness) அதாவது சுருதியுடன் தொடர்புடைய அட்டவணையைப் பகுத்தாய்ந்து விடுபட்ட பகுதிகளை நிரப்பவும்.

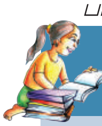
இசைக் கருவிகளில் செண்டை, மத்தளம் முதலானவை உங்களுக்கு

ஒலி இணைகள்	சுருதி கூடியது	சுருதி குறைந்தது
ஆண்களின் குரல், பெண்களின் குரல்	பெண்களின் குரல்	ஆண்களின் குரல்
குயிலின் ஓசை, சிங்கத்தின் கர்ச்சனை		

அட்டவணை 19.4



படம் 19.12



ஆண்களின் ஒலியும் பெண்களின் ஒலியும்

வாலிப பருவத்தை அடைந்தவுடன் ஆண்களின் குரல் நாண்களின் நீளம் அதிகரிக்கிறது. ஆனால் பெண்களின் குரல் நாண்களில் பெரிய அளவில் மாற்றங்கள் ஏற்படுவதில்லை. குரல் நாண்களின் நீளம் கூடும்போது தோன்றும் ஒலியின் அதிர்வெண் குறையும். அதிர்வெண்ணும் கூர்மையும் தொடர்பு கொண்டுள்ளதால் பொதுவாக ஆண்களின் ஒலியின் கூர்மை குறைவாகும்.

இசையும் இரைச்சலும் (Music & Noise)

ஒழுங்கான அதிர்வுடன் உருவாவதும் கேட்க இனிமை உள்ளதுமான ஒலியை இசை என்றும் அருவருப்பானதும் ஒழுங்கற்ற முறையில் அதிர்வதால் உருவாவது மான ஒலியை இரைச்சல் என்றும் கூறலாம்.

சப்த ஸ்வரங்கள்

இசையில் சுருதி என்ற சொல்லுடன் தொடர்புகொண்டு பயன்படுத்துகின்ற வேறொரு சொல் சுரம் இசையில் சப்த ஸ்வரங்களையும் அதிர்வு எண் ணையும் தொடர்புபடுத்திய அட்ட வணை தரப்பட்டுள்ளது.

ஸ	ரி	க	ம	ப	த	நி
256 Hz	288 Hz	320 Hz	341 Hz	384 Hz	427 Hz	480 Hz

பழக்கமானதல்லவா? இவ்வகைக் கருவிகளில் மெதுவாகவும், வலுவாகவும் தட்டும்போது ஏற்படும் ஒலியிலுள்ள வேறுபாட்டைக் கவனித்திருப்பீர்கள் அல்லவா? இது ஒலியின் உரத்த சத்தம் என்ற சிறப்பியல்பில் உள்ள வேறுபாட்டின் காரணமாகும்.

உங்களுடைய நண்பன் உங்களுடன் ரகசியம் பேசும்போதும் சாதாரண முறையில் பேசும்போதும் உள்ள ஒலி ஒன்று போல் அனுவப்படுகிறதா?

படம் 19.12 உற்றுநோக்கவும்.

- எந்தச் சூழ்நிலையில் உரத்த ஒலி தோன்றும்?
  மெதுவாகத் தட்டும்போது /வலுவாகத் தட்டும்போது
- எந்தச் சூழ்நிலையில் அதிர்வு வீச்சு கூடுதல்?
  மெதுவாகத் தட்டும்போது /வலுவாகத் தட்டும்போது
- என்றால் உரத்த சத்தத்திற்கும் அதிர்வெண்ணுக்கும் உள்ள தொடர்பு என்ன?

உரத்த சத்தம் (Loudness) என்பது ஒலி ஒருவரில் உருவாக்கும் கேள்வி அனுபவத்தின் அளவாகும். இது முக்கியமாக அதிர்வெண்ணையும் காதின் கேள்வித்திறனையும் சார்ந்தி ருக்கிறது. இதன் அலகு டெசிபெல் (dB) ஆகும். இதை டெசிபெல் மீட்டர் என்ற கருவியைப் பயன்படுத்தி அளக்கலாம்.

ஒலிபரவுதல் (Propagation of Sound)

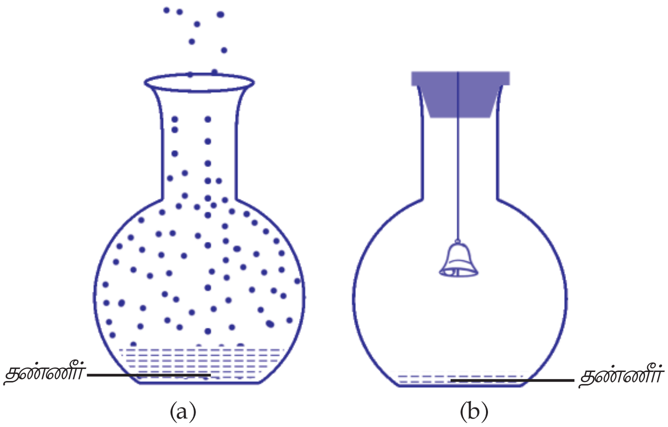
பல்வேறு ஒலி உறைவிடங்களில் இருந்து ஒலி நம்மை வந்தடைவது எவ்வாறு?

படத்தை உற்றுநோக்கு.

விண்வெளி வீரர்கள் ஒருவருக்கொருவர் பேசுவதற்கு வானொலி அமைப்பைப் பயன்படுத்துவது எதற்காக?

ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கலாம்.

படம் 19.13 -இல் காண்பது போன்று குடுவையில் சிறிதளவு தண்ணீர் எடுக்கவும். ஒரு கம்பியின் முனையில் கட்டிய மணி குடுவையின் உள்ளே வரும் முறையில் குடுவையை அடைக்கவும். குடுவையை குலுக்கவும். ஒலி கேட்கிறதா?



*படம் **19.13***

தக்கையை மாற்றிய பின்பு குடுவையில் நீரை கொதிக்கவைத்து நீராவியால் நிரப்பவும். மேலும் மணிகட்டிய தக்கையால் குடுவையை அடைக்கவும். குடுவையின் வெளிப்பகுதியில் குளிர்ந்த நீரை ஊற்றவும்.

அப்போது குடுவையின் உள்ளே உள்ள நீராவிக்கு நேரிடுவது என்ன?

குடுவையில் உள்ள காற்றின் அளவிற்கு?

மேலும் குடுவையைக் குலுக்கிப்பார்க்கவும். மணியோசையின் உரத்தசத்தத்தில் என்ன மாற்றம் அனுபவப்பட்டது?

இம்மாற்றத்திற்கான காரணம் என்ன என்பதைக் கலந்துரையாடி முடிவுகளைக் குறிக்கவும்.

குடுவையின் உள்ளே காற்றின் அளவில் குறைவு ஏற்பட்டதால் கேட்கும் ஒலியில் குறைவு ஏற்பட்டது என்று புரிந்ததல்லவா? எனில் காற்றை முழுவதுமாக அகற்றினால் ஒலியைக் கேட்க இயலுமா?

ஒலி பரவுவதற்கு ஒரு ஊடகம் தேவை என்று புரிந்ததல்லவா? நண்பனின் ஒலி எந்த ஊடகத்தின் வழியாகப் பயணித்து உங்கள் காதை வந்தடைந்தது?

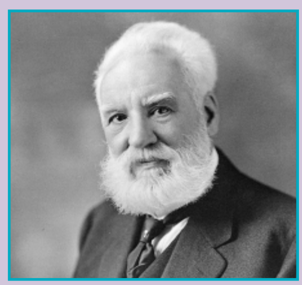
ஒலி பயணிக்க ஊடகம் தேவை ஆகும்.

அலக்சாண்டர் கிரகாம்பெல்

அலக்சாண்டர் கிரகாம்பெல் 1847 மார்ச் 3-ல் ஸ்காட்லான்டில் உள்ள எடின் பர்க்கில் பிறந்தார். தனது 75-ம் வயதில் 1922 ஆகஸ்ட்2-இல் இறந்தார். அவரின் தாயாரும் மனைவியும் செவிட்டுத் தன்மை உடையவர்களாக இருந்தனர்.

1876 அக்டோபர் 9 -இல் அலக்சாண்டர் கிரகாம்பெல் தனது நண்பரும் உதவியாளருமான வாட்சனுடன் கேம்பிரிட்ஜ் முதல் போஸ்டன் வரையுள்ள இரண்டு கிலோமீட்டர் தூரத்தை கம்பி வழியாகப் பேசிக் கொண்டு முதல் தொலைபேசியை உலகத்திற்கு சமர்ப்பித்தார்.

அலக்சாண்டர் கிரகாம்பெல்லை கவுரவிப்பதற்காக உரத்த சத்தத்தின் அலகிற்கு பெல் (bel) என்று பெயர் அளிக்கப்பட்டது. பெல் (bel) என்ற அலகின் சிறிய அளவு டெசிபெல் decibel (dB) ஆகும்.



ஒலி	ஏகதேச உரத்த சத்தம் dB
காதிற்கு வலி ஏற்படுத்தும் ஒலி	120 -இல் கூடுதல்
ஜெட் இயந்திரம் 100 m தொலைவில்	110 - 140
வாகன நெரிசல் மிகுந்த சாலை	80 - 90
கார்	60 - 80
சாதாரண உரையாடல்	40 - 60
இலைகளின் அசைவு	10

*அட்டவணை **19.5***

விண்வெளி வீரர்கள் கருத்துப் பரிமாற்றத்திற்காக வானொலி அமைப்பை பயன்படுத்துவதின் தேவையை இனி விளக்கலாம் அல்லவா?

ஒலி காற்றின் வழியாக மட்டுமா பயணிக்கிறது? நாம் பார்ப்போம். சாய்வு மேசையின் ஒரு முனையில் காதை அழுத்தி வைக்கவும் நண்பன் சாய்வு மேசையின் மறு முனையில் நகத்தால் உரசட்டும். உரசுவதின் ஒலியைக் கேட்க இயல்கிறதா? இங்கு ஒலி உங்களின் காதை முக்கியமாக எந்த ஊடகம் வழியாக வந்தடைகிறது?

படம் 19.14

வேறொரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கவும். ஒரு வாளியில் நிறைய தண்ணீர் எடுக்கவும். தண்ணீரின் உள்ளே ஒரு ஸ்டீல் பாத்திரத்தைப் பிடித்து அதனைக் கரண்டியால் தட்டிப்பார்கவும். தட்டுகின்ற ஒலியைக் கேட்க இயல்கிறதல்லவா?

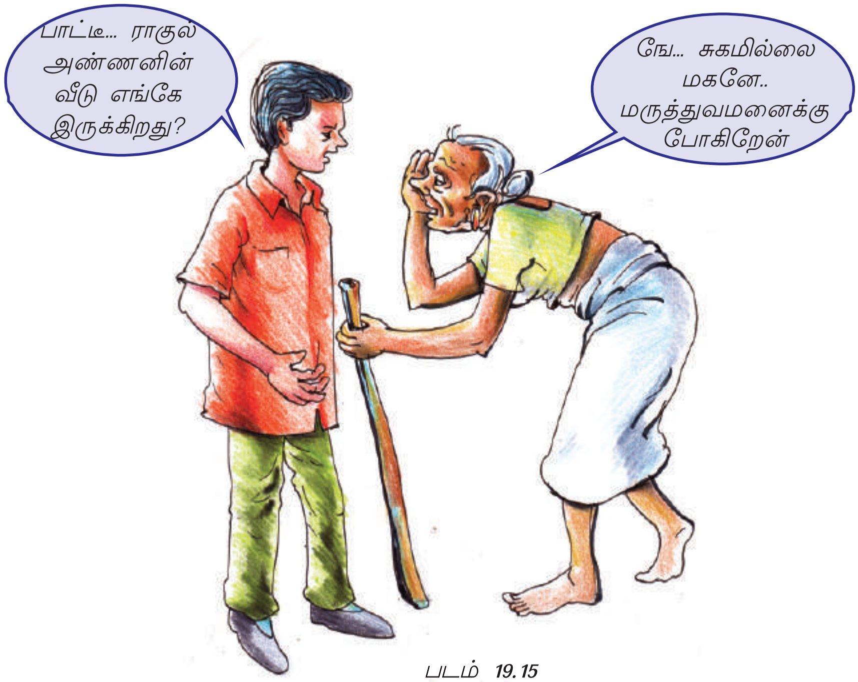
ஒரு ஸ்டீல் கரண்டியைக் கடித்துப் பிடிக்கவும். இரண்டு காதுகளையும் விரலால் அடைத்துப் பிடித்த பின்னர் வேறொரு கரண்டி பயன்படுத்தி கடித்து பிடித்துள்ள கரண்டியில் மெதுவாகத் தட்ட உங்கள் நண்பனிடம் கூறவும். ஒலி கேட்கிறதா?

நீங்கள் செய்த சோதனைகளில் இருந்து அடைந்த முடிவு என்னவென்று குறிக்கவும்.

ஒலிக்குக் காற்றின் வழியாக மட்டுமல்லாமல் பிற இயற்கைப் பொருள்கள் வழியாகவும் பரவ இயலும் என்று புரிந்ததல்லவா?

கேட்டல் (Hearing)

ஒலி அதிர்வின் வழியாகத் தோன்றுமென்றும் ஒலிக்குப் பயணிக்க ஊடகம் தேவையென்றும் புரிந்ததல்லவா? ஆனால் ஒலியை நாம் உணர்வது எவ்வாறு?



படம் 19.15

அதற்கு நமக்குத் துணைபுரியும் உறுப்பு எது?

- காதின் பல்வேறு பகுதிகளில் ஒரு பகுதிக்கோ அதிக பகுதிகளுக்கோ பழுது ஏற்பட்டால் என்ன விளைவு ஏற்படும்?

பிறப்பிலோ அதன் பின்னரோ காதுக்கு பழுது ஏற்படலாம். அவ்வாறான நபர்களுக்குக் கேள்வித்திறன் குறைவதால் ஏராளமான மனத்தாங்கல்களை அனுபவிக்க வேண்டியுள்ளது. அவர்கள் அனுபவிக்க வேண்டி வருகின்ற பிரச்சினைகள் எவை என்று குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடவும்.

- கருத்துப் பரிமாற்றம்
- பேசும் திறன்
- விபத்துக்கான வாய்ப்பு
-

கேள்வித்திறன் குறைந்தவர்களுடன் நாம் நடந்துகொள்ள வேண்டிய நடத்தை எவ்வாறு இருக்க வேண்டும்? குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடவும். பள்ளிக்காலைக் கூட்டத்தில் வெளியிடவும்.

- மனிதாபிமானத்துடன் (Empathy) நடக்க வேண்டும்.
- நாம் செய்கின்ற வேலைகளிலும் விளையாட்டுகளிலும் அவர்களையும் உட்படுத்த வேண்டும்.
- இயல்கின்ற அனைத்து செயல்பாடுகளிலும் பங்களிப்பும் முன்னுரிமையும் அளிக்க வேண்டும்.
-

கேள்வித்திறனின் எல்லை (Limits of Audibility)

கேள்வித்திறன் உள்ள ஒரு நபருக்கு அனைத்து ஒலிகளையும் கேட்க இயலுமா?

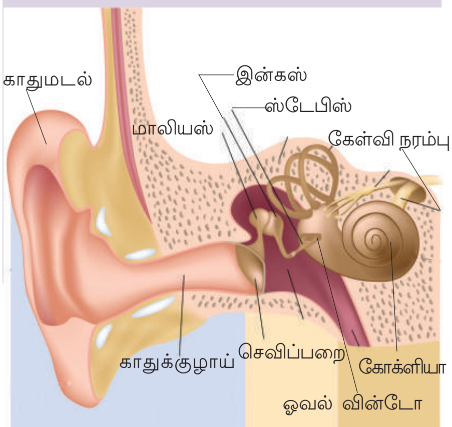
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- *நாய்களை கூப்பிடும்போது பயன்படுத்துகின்ற கால்ட்டன் விசிலின் ஒலியை மனிதன் கேட்க இயலாது.*
- *இயற்கை பேரழிவுகளுக்கு முன்னோட்டமாக பறவைகளும் விலங்குகளும் அசாதரண நிலையைக் காட்டுகின்றன.*
- *வெளவால்களுக்கு இரவு நேரத்தில் எளிதாகப் பயணிக்க இயலும்.*

பொருட்களின் அதிர்வின் வழியாக 100000 Hz -ற்கும் கூடுதல் அதிர்வெண்ணிலுள்ள ஒலிகளும் இயற்கையில் தோன்றுகின்றன. எல்லா அதிர்வெண்ணிலுள்ள ஒலிகளையும் மனிதர்களால் கேட்க இயலாது? அதாவது மனிதர்களால் கேட்க இயல்கின்ற ஒலியின் அதிர்வெண்ணிற்கு ஒரு எல்லை உண்டு. சரியான கேள்வித்

காதும் ஒலியும் (Ear & Sound)

காது மடலை அடையும் ஒலி அலைகள் காதுக் குழாய் வழியாகக் கடந்து சென்று செவிப்பறையை அதிர்வடையச் செய்கிறது. செவிப் பறையில் உருவாகும் அதிர்வு அதனுடன் சேர்ந்து காணப்படும் எலும்புத் தொடர்களை அதிர்வ டையச் செய்கிறது. எலும்புத் தொடர்களின் அதிர்வு ஓவல் வின்டோவிற்கும் உட்காதில் உள்ள கோக்ளியாவிற்கும் மாற்றப்படுகிறது. நத்தையின் வடிவத்தில் உள்ளதும் ஏகதேசம் 3 cm நீளமுள்ளதுமான பகுதியாகும் கோக்ளியா. இதன் உள் அறைகளில் உள்ள என்டோலிம்ப் என்ற திரவத்திற்கு அதிர்வு பரவுகிறது. கோக்ளியாவிலுள்ள ஆயிரக்கணக்கான ஒலி உணர்ச்சி செல்கள் இவ்வதிர்வால் தூண்டப் படவும், துடிப்புகள் (Impulses) தோன்றவும் செய்கிறது. இத் துடிப்புகள் கேள்வி நரம்பு வழியாக மூளையைச் சென்றடையும் போது நமக்கு ஒலி உணரப்படுகிறது.



கேள்வி ஊக்கி (Hearing Aid)

கேள்வித்திறன் குறைந்தவர்களுக்கு கேள்வித்திறனை உருவாக்கத் துணை புரிகின்ற ஒரு மின்னணுக் கருவியாகும் கேள்வி ஊக்கி. பல்வேறு தரத்திலும் பருமனிலுமுள்ள கேள்வி ஊக்கிகள் கிடைக்கின்றன. கேள்வி ஊக்கிக்கு முக்கியமான மூன்று பகுதிகள் உண்டு.

மைக்ரோபோன் – ஒலி ஆற்றலை மின் துடிப்புகளாக மாற்றுகிறது

ஆம்பிளிபயர் - மின்துடிப்புகளை வலு வடையச் செய்கிறது.

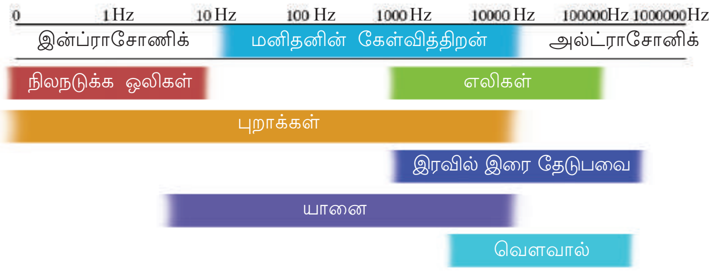
ஒலிப்பெருக்கி - ஆற்றல் கூடிய மின் துடிப்புகளை உரத்த ஒலியாக மாற்றி செவிப் பறையில் சேர்க்கிறது

கேள்வி ஊக்கி செயல்படுவதற்குத் தேவையான மின்சாரத்தை அளிக்க ஒரு மின்கலமும் இவ் அமைப்பில் இருக்கும்.

கேட்கும் திறனின் எல்லை (Range of Audibility)			
ஏகதேச அதிர்வெண் (Hz)			
	குறைந்தது		கூடியது
1 நாய்	67	-	45,000
2. பூனை	45	-	64,000
3. பசு	23	-	35,000
4. குதிரை	55	-	33,500
5. எலி	1000	-	91,000
6. வெளவால்	2000	-	1,23,000
7. யானை	16	-	12,000
8. தங்க மீன்	20	-	3000
9. கோழி	125	-	2000

திறனுள்ள ஒரு நபரை எடுத்துக் கொண்டால் கேட்க இயல்கின்ற ஒலியின் குறைந்த எல்லை ஏகதேசம் 20 Hz -ற்கும் கூடிய எல்லை ஏகதேசம் 20000 Hz ஆகும். இவ் எல்லை தனிநபர்களைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை உற்றுநோக்கவும்.



20 Hz ற்கு குறைவான அதிர்வெண்ணிலுள்ள ஒலியை குற்றொலி (இன்ப்ராசோனிக்) என்றும் 20000 Hz ற்கு கூடுதல் அதிர்வெண்ணிலுள்ள ஒலிகள் மீயொலி (அல்ட்ராசோனிக்) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

- கால்டன் விசிலில் இருந்து எழுகின்ற ஒலி ஏகதேசம் 30000 Hz ஆகும். இவ் ஒலியை மனிதன் கேட்காமல் இருப்பதற்கும் நாய்கள் கேட்கவும் செய்வதற்கான காரணம் என்ன என்று குறிக்கவும்.
- வெளவால்களுக்கு மீயொலிகளைத் தோற்றுவிப்ப தற்கும் கேட்பதற்கும் இயலும். ஆனால் அவற்றிற்கு இரவில் எளிதாகப் பயணிப்பதற்கு இயல்வது எவ்வாறு என்று கலந்துரையாடி முடிவுகளைக் குறிக்கவும்.

- நிலநடுக்கம் ஏற்படும்போது இன்ப்ராசோணிக் ஒலிகளும் தோன்றுவதுண்டு. இதை மனிதனால் கேட்க இயலுமா? ஆனால் சில உயிரினங்கள் அந்நேரத்தில் எதிர்கொள்வது எதனால்?

மீயொலியின் பயன்கள்

- கடலின் ஆழத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படுகின்ற SONAR (Sound Navigation and Ranging) என்ற

கருவியில் மீயொலிகள் பயன்படுகின்றன.

- மருத்துவத் துறையில் நோய்களைக் கண்டறியவும் சிகிட்சை செய்யவும் மீயொலிகள் பயன்படுகின்றன.

ஒலி மாசு (Noise Pollution)

மக்களின் துணையுடன்
ஒலி மாசடைதலை
நாம் தவிர்க்கலாம்.

மாவட்ட ஆட்சியாளர்

மாவட்ட ஆட்சியாளரின் செய்தியை வாசித்தீர்கள் அல்லவா? ஒலி மாசைக் குறித்து நீங்கள் என்ன புரிந்து கொண்டுள்ளீர்கள்? மாவட்ட ஆட்சியாளரின் இச் செய்தி குறித்த உங்கள் மனநிலை என்ன?

மனிதர்களைக் கடுமையாகப் பாதிக்கும் முறையில் ஒலியை எழுப்புவது ஒலிமாசு ஆகும்.

வேறொரு செய்தியை வாசிக்கவும்.

“உலகிலேயே மிகவும் ஒலிமாசு உள்ள இடங்களில் ஒன்று கேரளம் ஆகும். இரைச்சல் நமது உடல்நலத்தை மட்டுமல்லாமல் மனநிலையையும் உணர்ச்சிப் பகுதிகளையும் பாதிக்கிறது. இது இரத்த அழுத்தம், நீரிழிவு, செவிட்டுத்தன்மை, ஆஸ்த்மா, கற்றல்குறைபாடு முதலானவற்றிற்கு நம்மை இட்டுச் செல்கிறது.”

- ஒலி மாசினால் ஏற்படும் தீமைகள் எவை?

ஒலிமாசைக் குறைப்பதற்கு நாம் என்னென்ன செய்ய இயலும்?

ஒலி மாசைக் குறைக்கலாம்

- வாகனங்களில் காற்று ஒலிப்பான்கள் சட்டப்படியாகத் தடை செய்யப்பட்டுள்ளன.
- கூம்பு வடிவ ஒலிபெருக்கிகளுக்கு மாற்றாகப் பெட்டி வடிவ ஒலிப்பெருக்கிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- வாகனங்களின் ஓசையைக் குறைக்கும் கருவி சரியான முறையில் செயல்படுகிறது என்று உறுதிப்படுத்தவும்.
- ஒலி மாசிலிருந்து பாதுகாத்து கொள்வதற்காக ஏராளம் மரங்களை நட்டு வளர்த்தவும். மரங்களுக்கு ஒலி ஆற்றலை உட்கவர்ந்து ஒலியைக் குறைக்க இயலும்.
- காலையில் 6 மணிக்கு முன்னரும் இரவு 10 மணிக்கு பின்னரும் பொது இடங்களில் ஒலிப்பெருக்கிகளைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

- மருத்துவமனைகள், பாடசாலைகள் முதலானவற்றின் சுற்றுப்புறங்களில் 50 dB -ற்கு கூடுதலாக ஒலி எழுப்பக்கூடாது.

ஒலி மாசைக் குறித்தும் அதை குறைப்பதற்குத் தேவையான வழிமுறைகளைக் குறித்தும் கூடுதல் தகவல்களைக் கண்டறிந்து வகுப்பில் ஒரு கருத்தரங்கம் நடத்தவும்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- ஒலி அதிர்வின் வழியாக தோன்றுகிறது என்றும் கேள்வித்திறனை அடைவதற்குத் தேவையானக் காரணிகள் எவையென விளக்கவும் இயல்கிறது.
- ஒலியின் சிறப்பியல்புகளான அதிர்வெண், உரத்த சத்தம், சுருதி ஆகியவற்றை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்ளவும் விளக்கவும் இயல்கிறது.
- ஒலி பயணிக்க ஊடகம் தேவை என்றும் பல்வேறு ஊடகங்கள் வழியாக ஒலியால் பயணிக்க இயலுமென்றும் விளக்க இயல்கிறது.
- கேள்வித்திறனின் முக்கியத்துவத்தை வேறுபடுத்தி அறிந்து கேள்வித் திறனில் குறைபாடு உள்ளவர்களுக்கு உதவிச்செய்கின்ற செயல்பாடுகளில் ஈடுபட இயல்கிறது.
- குற்றொலிகளையும், மீயொலிகளையும் வேறுபடுத்தி அறிந்து விளக்க இயல்கிறது.
- ஒலிமாசைக் குறைப்பதற்குத் தேவையான செயல்பாடுகளில் ஈடுபட இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. ஒரு இசைக்கவை ஒரு வினாடியில் 480 முறை அதிர்வடைகிறது அதன் இயல்பு அதிர்வெண் எத்தனை?
2. ஒரு தனிஊசல் 10 வினாடியில் 10 அலைவுகளை உருவாக்கினால் தனிஊசலின் அலைவு எண் என்ன?
3. ஒரு பொருளின் இயல்பு அதிர்வெண்ணில் தாக்கம் செலுத்துகின்ற காரணிகள் எவை?
4. சில இசைக்கவைகளின் அதிர்வெண்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் இருந்து சுருதி கூடியது எது சுருதி குறைந்தது எது என்று கண்டுபிடிக்கவும்.

   (256 Hz, 512 Hz, 480 Hz, 288 Hz)
5. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒலி உறைவிடங்களில் எந்த முக்கியப்பகுதி அதிர்வடையும்போது ஒலி தோன்றுகிறது.

   1. மத்தளம் 2. புல்லாங்குழல் 3. குரல்வளை

6. திடப்பொருட்கள் வழியாக ஒலி பரவும் என்பதை நிரூபிப்பதற்காக ஒரு செயல்பாட்டைத் திட்டமிடவும்.

7. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகள் சரியா அல்லது தவறா என்று எழுதவும். தவறு உண்டு என்றால் கோடிட்ட பகுதிகளில் தேவையான மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி திருத்தி எழுதவும்.

   a) ஒலிக்கு வெற்றிடத்தின் வழியாகப் பயணிக்க இயலாது.

   b) ஒலியின் அதிர்வெண் கூடும்போது சுருதி குறைகிறது.

8. ‘வௌவால்களுக்கு இரவு நேரங்களிலும் இரைபிடிக்க இயலும்’ - இக்கூற்றுடன் நீங்கள் உடன்படுகின்றீர்களா? உங்களின் முடிவுகளை விளக்கவும்.

9. மனிதர்கள் எந்தெந்த முறைகளில் ஒலிமாசு ஏற்படுத்துகின்றனர்? குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

10. உரத்த சத்தம் எந்த அலகில் அளவிடப்படுகிறது?
    (Hz, m/s, dB, W)

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. காகித தம்ளர்களும், நூலும் பயன்படுத்தி விளையாட்டுத் தொலைபேசி தயாரித்து ஒருவரோடொருவர் உரையாடவும்.

2. இயற்கையிலுள்ள ஒலிகளைக் கேட்டும். இயற்கையிலுள்ள ஒலி உறைவிடங்களையும் அவை ஒவ்வொன்றிலும் எந்தெந்தப் பகுதிகள் அதிர்வடையும் போது ஒலி தோன்றுகிறது என்றும் கண்டறிந்து அட்டவணை தயாரிக்கவும்.

3. ஒலி எழுப்புகின்ற பல்வேறு வகை விளையாட்டுப் பொருள்களைத் தயாரித்து வகுப்பில் ஒரு பொருட்காட்சி நடத்தவும்.

4. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டதும் பயங்கரமான ஒலி ஏற்படுத்துவதுமான ஒலி உறைவிடங்களைக் கண்டறிந்து அட்டவணை தயாரிக்கவும்.

5. ஒலி மாசுடன் தொடர்புடைய சட்டங்களை ஒரு சட்ட வல்லுநருடன் நேர்காணல் நடத்தி கிடைத்த தகவல்களை வகுப்பில் வெளியிடவும்.

6. ஒலி மாசின் தீமைகளைக் குறித்து மக்களுக்கு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தும் சுவரொட்டிகள் தயாரித்து வெளியிடவும்.

அலகு

20

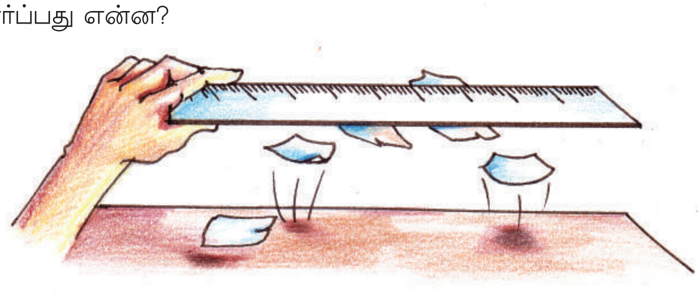
நிலை மின்சாரம்

படத்தை உற்றுநோக்கினீர்கள் அல்லவா? மோரோ ரோக் (Moro Rock) என்ற இடத்திலிருந்து எடுத்த ஓர் அற்புதமான புகைப்படம். இச்சகோதரிகளின் புகைப்படத்தை எடுத்தது தொலைவில் நின்ற சகோதரியாவார். புகைப்படம் எடுத்த உடனே புகைப்படத்தில் காண்கின்ற பெரியவள் மின்னல் தாக்கி விழுந்தாள்.

அவளது தலைமுடி ஆகாயத்தை நோக்கி நிமிர்ந்து நின்றது எதனால்?

நாம் சில செயல்பாடுகளைச் செய்து பார்க்கலாம்.

உலர்ந்த தலைமுடியில் உரசிய பிளாஸ்டிக் பேனா அல்லது அளவுகோலைச் சிறிய காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகே கொண்டுவரவும். நீங்கள் உற்றுப்பார்ப்பது என்ன?



படம் 20.1

இதைப் போன்று நன்றாக உரசிய பிளாஸ்டிக் அளவுகோலை ஒரு பியூரட் அல்லது தண்ணீர் குழாயிலிருந்து கொட்டுகின்ற மெல்லிய நீரோட்டத்திற்கு அருகே கொண்டு வரவும். உற்றுப்பார்ப்பது என்ன? உற்றுநோக்கல் விளைவுகளை எழுதவும்.

படம் 20.2

இச்செயல்பாடுகளின் வாயிலாக நீங்கள் கண்டடைந்த முடிவுகள் என்ன?

சில பொருட்களை ஒன்றோடொன்று உரசும்போது அவற்றிற்குப் பிற பொருட்களை ஈர்க்க இயல்கிறது.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களை ஒன்றுக்கொன்று உரசிப்பார்க்கவும்.

ஊதிப்பெருக்கிய பலூன், எபனைட் தண்டு, கண்ணாடித்தண்டு, பி.வி.சி. குழாய், சீப்பு, பட்டு, கம்பிளி, பாலியெஸ்டர், உலர்ந்த முடி, ஸ்டீல் கரண்டி முதலானவை.

உங்கள் கண்டறிதல்களை அட்டவணை 20.1 இல் சேர்க்கவும்.

வரிசை எண்	உரசப் பயன்படுத்திய பொருட்கள்		சிறிய காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்கிறது (✓) ஈர்ப்பதில்லை (×)
1.	கண்ணாடித்தண்டு	பட்டு	✓
2.	எபனைட்	கம்பிளி	✓
3	ஸ்டீல் கரண்டி	பாலியெஸ்டர்	×
4			

அட்டவணை 20.1

இச்செயல்பாடுகளின் வாயிலாக நீங்கள் கண்டடையும் முடிவு என்ன?

பொருத்தமான பொருட்களின் இணைகளை ஒன்றுக்கொன்று உரசும்போது மட்டுமே அவற்றிற்குப் பிற பொருட்களை ஈர்ப்பதற்கான திறன் கிடைக்கிறது.

உரசும்போது பொருட்களுக்குப் பிற பொருட்களை ஈர்ப்பதற்கானத் திறன் கிடைப்பது எவ்வாறு?

மூலக்கூறுகளால் பொருட்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. அணுக்கள் இணைந்து அல்லவா மூலக்கூறுகள் தோன்றுகின்றன?

அணுவில் அடிப்படைத் துகள்கள் புரோட்டான்கள், நியூட்ரான்கள், எலக்ட்ரான்கள் முதலானவை ஆகும். நியூட்ரான்கள் மின்னேற்றமற்ற துகள்கள். புரோட்டான்கள் நேர்மின்னேற்றமும், எலக்ட்ரான்கள் எதிர் மின்னேற்றமும் உள்ளவை ஆகும். எந்த ஒரு அணுவிலும் எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கை சமமானதால் அணுக்கள் மின்னேற்றத்தின் அடிப்படையில் நடுநிலையானவைகளாகும்.

- அணுவிலிருந்து ஒரு எலக்ட்ரான் இழக்கப்பட்டால் அவ்வணுவின் மின்னேற்றம் என்ன?
- அணுவிற்கு எலக்ட்ரான் கிடைத்தாலோ?

எலக்ட்ரான் இழக்கப்படும் அணுவிற்கு நேர்மின்னேற்றமும் எலக்ட்ரானை ஏற்றுக்கொள்ளும் அணுவிற்கு எதிர்மின்னேற்றமும் கிடைக்கிறது.

சில பொருட்கள் ஒன்றுக்கொன்று உரசும்போது எலக்ட்ரான் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது. ஒரு பொருளிலிருந்து வேறொன்றிற்கு எலக்ட்ரான் மாற்றப்படும்போது

- நேர்மின்னேற்றம் கிடைக்கும் பொருள் எது?
- எதிர்மின்னேற்றம் கிடைக்கும் பொருளோ?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்பவும்.

உரசப் பயன்படுத்திய பொருட்களின் இணையும் அவற்றிற்கிடையே எலக்ட்ரான் பரிமாற்றமும்		கிடைக்கும் மின்னேற்றம்	
பொருட்களின் இணை	**எலக்ட்ரான் பரிமாற்றம்**	**நேர் மின்னேற்றம்**	**எதிர்மின்னேற்றம்**
கண்ணாடித்தண்டு, பட்டு	கண்ணாடித்தண்டிற்கு எலக்ட்ரான் இழப்பு ஏற்படுகிறது.	கண்ணாடித்தண்டு	பட்டு
எபனைட், கம்பிளி	கம்பிளிக்கு எலக்ட்ரான் இழப்பு ஏற்படுகிறது.		
ரப்பர் தண்டு, கம்பிளி		கம்பிளி	

அட்டவணை 20.2

ஒரு பொருளை மின்னேற்றம் உடையதாக மாற்றும் செயல் மின்னேற்றம் அடையச் செய்தல் அதாவது மின்னேற்றம் செய்தல் (Charging) எனப் படுகிறது.

ஒரு பொருளில் தோன்றும் மின்னேற்றம் அப்பொருளில் அதே இடத்தில் தங்கியிருந்தால் அவ்வகையான மின்னேற்றம் நிலைமின்சாரம் (Static Electricity) எனப்படுகிறது.

உரசலின் வழியாக உலோகங்களை மின்னேற்றம் உள்ளதாக மாற்ற இயலுமா? பரிசோதிக்கலாம்.

ஒரு செம்புக்கம்பி, ஆக்சா பிளேடு, ஸ்டீல் கரண்டி முதலானவற்றைக் கம்பிளி, பட்டு, பாலியெஸ்டர் ஆகிய ஒவ்வொன்றையும் பயன்படுத்தி மாறிமாறி உரசியப் பின்னர் ஒவ்வொரு முறையும் பிற பொருட்களை ஈர்க்கின்றனவா என்று பரிசோதிக்கவும். உற்றுநோக்கல் விளைவுகளை எழுதவும்.

உங்களுடைய முடிவுகள் என்ன?

உரசும்போது உலோக மேற்பரப்பு மின்னேற்றமடைகிறது என்றாலும் அது மின்கடத்தி ஆனதால் மின்னேற்றம் பிற பகுதிகளில் உடனடியாகப் பரவுகிறது. அதனால்தான் உலோகங்களில் நிலைமின்சாரம் மின்னேற்றம் சேமிக்கப் படுகிறது.

மின்னேற்றம் அடைந்த பொருட்களுக்கிடையே ஈர்ப்பு மட்டுமா நடை பெறுகிறது?

கீழே கூறப்படுகின்ற செயல்பாடுகளைச் செய்து பார்க்கலாம்.

ஊதிப்பெருக்கிய இரண்டு பலூன்களை ஒன்றுக்கொன்றுத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் முறையில் தொங்கவிடவும். அவற்றிற்கிடையே ஒரு மெல்லிய கம்பிளித்துணியை வைத்து இரண்டு பலூன்களையும் கம்பிளித்துணியில் உரசவும். கம்பிளித்துணியை எடுத்து மாற்றிய பின்னர் பலூன்களை உற்றுநோக்கவும்.

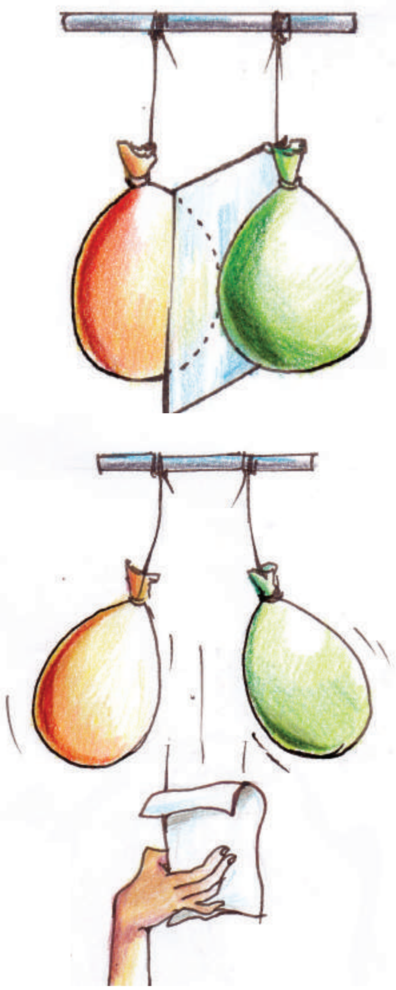
நூலில் தொங்கவிடப்பட்ட கண்ணாடித்தண்டை பட்டுத்துணியால் உரசிய பின்னர், மின்னேற்றம் அடைந்த வேறொரு கண்ணாடித் தண்டைத் தொங்கவிடப்பட்ட கண்ணாடித்தண்டின் அருகில் கொண்டு வரவும். உற்றுநோக்குவது என்ன?

இங்கு மின்னேற்றம் அடைந்த கண்ணாடித்தண்டுகளுக்கு இடையேயும் மின்னேற்றம் அடைந்த பலூன்களுக்கு இடையேயும் ஒன்றுக்கொன்று விலகல் ஏற்படுவதற்கான காரணத்தைக் கலந்து ரையாடி முடிவுகளை எழுதவும்.

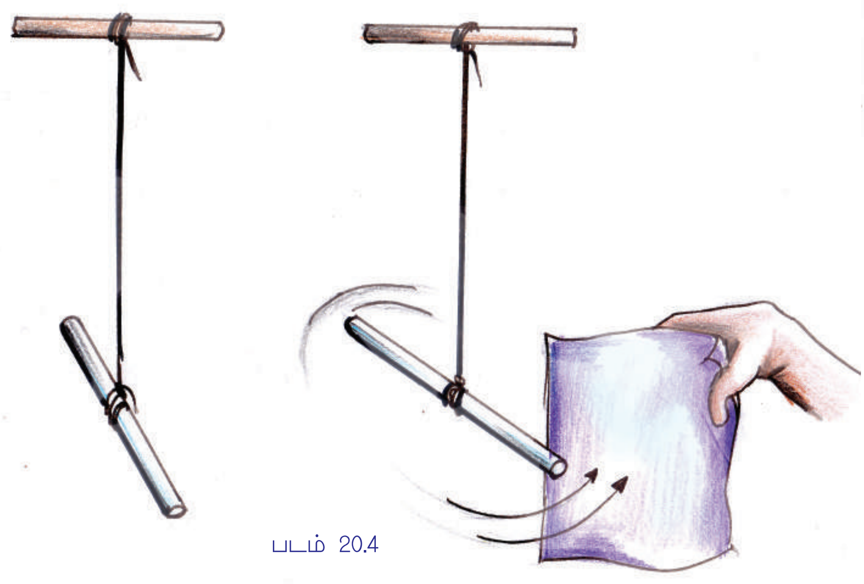
ஒத்த மின்னேற்றங்கள் ஒன்றுக்கொன்று விலகல் அடைகிறது என்று புரிந்துகொள்ளலாம் அல்லவா?

வேறொரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கலாம்.

தொங்கவிடப்பட்ட ஒரு கண்ணாடித்தண்டை பட்டுத்துணியால் உரசி அதே பட்டுத்துணியின் உரசிய பகுதியைக் கண்ணாடித்தண்டின் அருகில் கொண்டுவந்துப் பார்க்கவும்.



படம் 20.3



படம் 20.4

உற்றுநோக்குவது என்ன?

மின்னேற்றங்களின் ஈர்த்தல் - விலக்கல்களைக் குறித்து நீங்கள் கண்டடைந்த முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் சேர்க்கவும்.

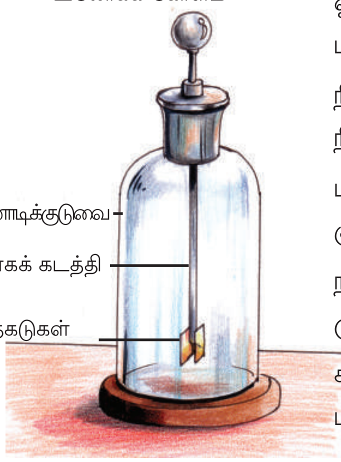
Edubundu வில் *PhET* இல் உள்ள *Balloons and Static Electricity* என்ற பகுதியைக் காணவும்.

மின்னேற்றத்தின் சிறப்பியல்புகள்

- மின்னேற்றம் உள்ள பொருள் மின்னேற்றமற்ற பொருட்களை ஈர்க்கிறது.
- எதிரான மின்னேற்றங்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஈர்க்கின்றன.
- ஒத்தமின்னேற்றங்கள் ஒன்றுக்கொன்று விலகல் அடையச் செய்கின்றன.

இரண்டு பொருட்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஈர்க்கின்றன என்றால் அவை இரண்டிற்கும் மின்னேற்றம் உண்டு என்று உறுதியாகக் கூற இயலாது. ஆனால் ஒன்றுக்கொன்று விலகல் அடையும் பொருட்கள் இரண்டிற்கும் ஒரே வகை மின்னேற்றம் உண்டு என்று உறுதியாகக் கூறலாம். அதனால் பொருட்களுக்கு மின்னேற்றம் உண்டு என்று உறுதிப்படுத்துவதற்கான வழிமுறை ஈர்த்தல் அல்ல, விலகல் ஆகும்.

மின்னேற்றத்தை அளவிடுவது 'கூலும்' என்ற அலகினால் ஆகும். மின்னேற்றம் ஒரு திசையிலி அளவு ஆகும்.



நிலைமின்காட்டி
படம் 20.5

ஒரு பொருள் மின்னேற்றம் செய்யப்பட்டுள்ளதா என்று எவ்வாறு புரிந்துகொள்ளலாம்?

நிலைமின்னேற்றத்தின் முன்னிலையை அறிவதற்கான கருவியாகும் நிலைமின்காட்டி.

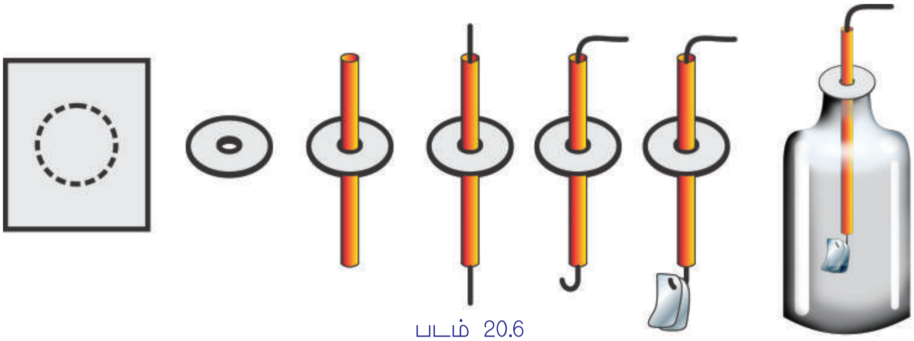
படம் 20.5 பகுத்தாய்ந்து நிலைமின்காட்டியின் பகுதிகள் எவை எனக் குறிக்கவும்.

நாம் ஒரு நிலை மின்காட்டியைத் தயாரிக்கலாம்.

தேவையான கருவிகள் : காலியான பிளாஸ்டிக் குப்பி, ஒரு செம்புக்கம்பி, காகித அட்டை, அலுமினியத் தகடுகள் (உணவுப் பொருட்கள் பொதியப் பயன்படுத்துவது), உறிஞ்சு குழல், செலோடேப்.

தயாரிப்பு முறை

குப்பியை அடைத்துவைக்கும் முறையில் காகித அட்டையை வெட்டி எடுக்கவும். படத்தில் காண்பது போன்று காகித அட்டையின் நடுப்பகுதியில் ஒரு துளை இடவும். உறிஞ்சு குழாயின் சிறு பகுதியைத் துளையின் வழியாகச் செலுத்திப் பொருத்தவும். உறிஞ்சு குழாயின் வழியாகச் செம்புக் கம்பியைச் செலுத்தவும். இரண்டு முனைகளையும் வளைக்கவும். கீழ்ப் பகுதியில் படத்தில்


படம் 20.6

உள்ளதுபோல் சம அளவுள்ள இரண்டு அலுமினியத் தகட்டுத் துண்டுகளைத் தொங்க விடவும். செலோடேப் பயன்படுத்தி காகித அட்டையைக் குடுவையில் பொருத்தவும்.

நிலைமின்காட்டியின் மேல்பகுதியில் மின்னேற்றம் அடைந்த ஒரு கண்ணாடித் தண்டால் தொடவும். உற்றுநோக்குவது என்ன? தகடுகள் விலகி நிற்பது எதனால்?

மின்னேற்றமடைந்த ஒரு நிலைமின்காட்டியின் மின்னேற்றத்தை இழக்கச் செய்வது எவ்வாறு?

இதற்காகக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் பொருத்தமானவற்றைக் கண்டறிந்து அவற்றிற்கு நேரே (✓) அடையாளத்தைக் குறிக்கவும்.

- சம அளவில் எதிரான மின்னேற்றம் அளிக்கவும். ☐
- சம அளவில் ஒத்த மின்னேற்றம் அளிக்கவும். ☐
- மின்னேற்றமற்ற எபனைட் தண்டால் தொடவும். ☐
- ஒருமுனை பூமியில் புதைக்கப்பட்ட உலோகக் கம்பியின் சுதந்திர முனையுடன் இணைக்கவும். ☐

ஒரு பொருளில் மின்னேற்றத்தை நடுநிலை ஆக்குவதற்கான செயல் மின்னிறக்கம் என்ற பெயரில் அறியப்படுகிறது.

பூமி இணைப்பு (Earthing)

ஒரு பொருளை உலோகக் கடத்தியைப் பயன்படுத்தி பூமியுடன் இணைப்பது பூமி இணைப்பு எனப்படுகிறது. மின்னேற்றமுள்ள ஒரு பொருளை பூமி இணைப்பு செய்யும்போது எலக்ட்ரான்கள் பூமியில் இருந்து பொருளிற்கோ அல்லது பொருளில் இருந்து பூமிக்கோ ஓடி பொருளில் உள்ள மின்னேற்றம் முழுவதையும் இழக்கச் செய்கிறது.

பூமி எந்த நேரதிலும் எந்த அளவிலும் எலக்ட்ரான்களை விட்டுக் கொடுக்கவோ ஏற்றுக்கொள்ளவோ செய்யும். அதனால் பூமி எலக்ட்ரான் வங்கி என்று அழைக்கப்படுகிறது. பூமி இணைப்பின் குறியீடு *ஆகும்.*

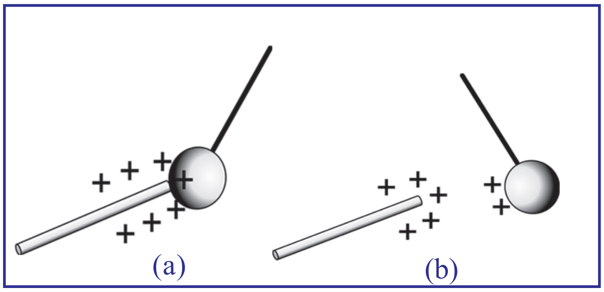
- நேர்மின்னேற்றமுள்ள பொருளை பூமிஇணைப்பு செய்தால் எலக்ட்ரான் ஓட்டம் எங்கிருந்து எங்கு செல்லும்?
- மின்னேற்றம் அடைந்த எபனைட் தண்டைப் பூமிஇணைப்புச் செய்தாலோ?

பொருட்களுக்கு உரசுதல் வழியாக மட்டுமா மின்னேற்றம் கிடைக்கிறது?

நிலை மின்தூண்டல் (Electrostatic Induction)

ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கலாம்.

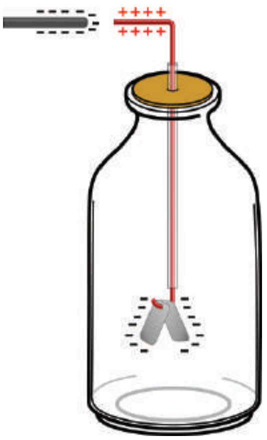
தொங்கவிடப்பட்ட ஓர் உலோகப் பந்தை மின்னேற்றம் அடைந்த பி.வி.சி. குழாயால் தொடவும். 20.7 (a).



படம் 20.7

உற்றுநோக்குவது என்ன?

மின்னேற்றம் அடைந்த ஒரு பொருளின் தொடுதல் வழியாக வேறொரு பொருளில் மின்னேற்றம் கிடைப்பதைத் தொடுதல் வழியாக உள்ள மின்னேற்றம் என்று கூறலாம். தொடுதல் வழியாக மின்னேற்றம் செய்தால் இரண்டு பொருட்களுக்கும் ஒரே வகையான மின்னேற்றம் கிடைக்கும். தொடுதலுக்குப் பின்னர் உலோகப் பந்து விலகல் அடைந்தது எதனால் என்று புரிந்ததல்லவா? படம் 20.7 (b).



படம் 20.8 (a)

மேலும் வேறொரு சோதனை செய்துப் பார்க்கலாம். எதிர் மின்னேற்றம் அடைந்த ஒரு தண்டை ஒரு நிலை மின்காட்டியின் உலோகக் கம்பியின் அருகில் கொண்டு வரவும். (படம் 20.8 (a)). தகடுகள் ஒன்றுக்கொன்று விலகி நிற்கின்றன அல்லவா? தகடுகளுக்கு மின்னேற்றம் கிடைத்தது எவ்வாறு?

எதிர் மின்னேற்றமுள்ள தண்டை நிலை மின்காட்டியின் கம்பிக்கு அருகில் கொண்டு வரும்போது கம்பியின் அப்பகுதியிலுள்ள எலக்ட்ரான்களை ஈர்க்குமா அல்லது விலக்குமா?

எலக்ட்ரான்கள் எப்பக்கமாக விலகுகின்றன?

படம் 20.8 (a) இன் அடிப்படையில் கண்டறியவும்.

எலக்ட்ரான்கள் சென்றடையும் பகுதியில் தோன்றும் மின்னேற்றம் எது?

எலக்ட்ரான்கள் விலகல் அடைந்த பகுதியிலோ?

படம் 20.8 (b)

மின்னேற்றம் அடைந்த தண்டை அகற்றினால் நிலைமின்காட்டியில் உற்றுநோக்க இயலும் மாற்றம் என்ன? படம் 20.8 (b) பகுத்தாய்ந்து உங்களின் கண்டறிதல்களை அறிவியல் புத்தகத்தில் குறிக்கவும்.

இம் மாற்றத்திற்கான காரணம் என்ன?

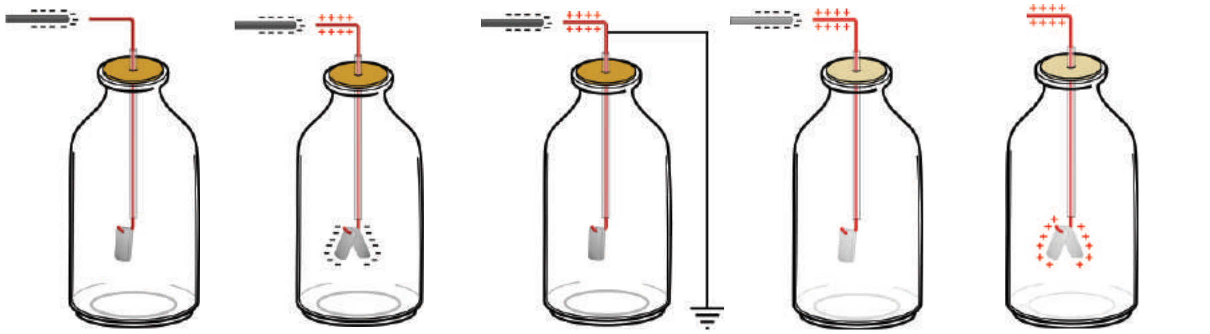
எலக்ட்ரான்கள் தத்தம் இடங்களில் கட்டமைக்கப்படுவதால் தகடுகளுக்குக் கிடைத்த மின்னேற்றம் இழக்கப்படவும் தகடுகள் ஒன்றுக்கொன்று அருகில் வரவும் செய்கின்றன.

மின்னேற்றம் அடைந்த ஒரு கண்ணாடித்தண்டை நிலைமின்காட்டியின் அருகில் கொண்டு வரும்போது நிலைமின்காட்டியில் மின்னேற்றம் தோன்றும் முறையைப் படம் வரைந்து காட்டவும்.

> *மின்னேற்றம் அடைந்த ஒரு பொருளின் முன்னிலை காரணமாக வேறொரு பொருளில் நடைபெறும் மின்னேற்றங்களின் மறு ஒழுங்கமைப்பு நிலை மின்தூண்டல் என அழைக்கப்படுகிறது.*

தூண்டல் வழியாக ஒரு நிலைமின்காட்டியை நிலையாக மின்னேற்றம் செய்ய இயலுமா?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களை வரிசையாகப் பகுத்தாய்ந்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.



(a) நிலைமின்காட்டியின் அருகில் எதிர்மின்னேற்றம் அடைந்த தண்டு கொண்டுவரப்படுகிறது.

(b) நிலைமின்காட்டியின் தகடுகளில் எதிர்மின்னேற்றமும் மேல் பகுதியில் நேர்மின்னேற்றமும் தோன்றுகிறது.

(c) பூமிஇணைப்பு செய்தபோது தகடுகளில் மின்னேற்றம் மட்டும் இழக்கப்படுகிறது.

(d) பூமிஇணைப்பு அகற்றப்படுகிறது.

(e) மின்னேற்றம் அடைந்த தண்டை அகற்றியபோது நிலைமின்காட்டியில் மின்னேற்றம் எல்லா இடங்களிலும் பரவி தகடுகள் விலகி நிற்கின்றன

படம் 20.9

ஒரு நிலைமின்காட்டியைத் தூண்டல் வழியாக நீண்ட நேரம் நிலைநிற்கும் முறையில் மின்னேற்றம் செய்தால் அதில் உருவாவது மின்னேற்றம் செய்யப் பயன்படுத்திய பொருளுக்கு எதிரான மின்னேற்றமாக இருக்கும்.

நிலைமின்காட்டியைத் தூண்டல் வழியாக எதிர்மின்னேற்றமாக மின்னேற்றம் செய்யும் முறையை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

ஒரு நிலைமின்காட்டியை மின்னேற்றம் செய்து நீண்ட நேரம் வைத்திருந்தால் அதன் தகடுகள் மெதுவாக நெருங்கி வருவதைக் காணலாம்.

எனில் குப்பியின் அடிப்பகுதியை வெட்டி உட்பகுதியில் அலுமினியம் தகடுகளைப் படத்தில் காண்பது போன்று ஒட்டி வைத்திருந்தாலோ?

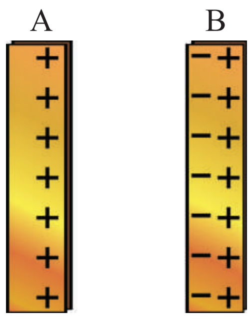
தகடுகளின் உட்பகுதியில் தூண்டப்படுகின்ற மின்னேற்றம் எது? தகடுகளின் வெளிப் பகுதியிலோ? படம் 20.10 பகுத்தாய்ந்து கண்டறியவும்.

படம் 20.10

மின்னேற்றம் அடைந்த பொருளின் அருகில் ஒரு உலோகக் கடத்தியை வைத்தால் மின்னேற்றம் அடைந்த பொருளுக்கு நேராக வருகின்ற உலோகக் கடத்தியின் மேற்பரப்பில் எதிர்மின்னேற்றம் தூண்டப்படும். இவ் எதிரான மின்னேற்றங்களின் ஈர்த்தல் காரணமாக நிலைமின்காட்டியில் மின்னேற்றம் நீண்ட நேரம் நிலைநிற்கும். இத்தத்துவம் பயன்படுத்தி மின்தேக்கி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

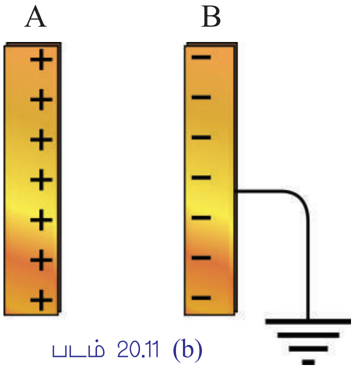
மின்தேக்கி (Capacitor)

படம் 20.11 (a) இல் காண்பதுபோன்று நேர்மின்னேற்றம் செய்யப்பட்ட A என்ற உலோகத் தகட்டின் அருகில் B என்ற உலோகத் தகட்டை வைக்கவும்.



படம் 20.11 (a)

B தகடின் A இன் அருகிலுள்ள பகுதியில் தூண்டப்படும் மின்னேற்றம் எது? தூரத்தில் உள்ள பகுதியிலோ?



படம் 20.11 (b)

படம் 20.11 (b) இல் உள்ளதைப் போன்று B என்றத் தகட்டைப் பூமி இணைப்புச் செய்தால் அத்தகட்டில் நிலைநிற்கும் மின்னேற்றம் எது?

இவ் அமைப்பில் மின்னேற்றத்தை நீண்ட நேரம் நிலைநிறுத்தலாம். அல்லது சேமித்து வைக்கலாம். இவற்றிற்கு இடையில் ஒரு மின்மண்டலம் உருவாவது தான் இதற்குக் காரணம். இவ்வாறு மின்னேற்றத்தைச் சேமித்து வைக்க இயல்கின்ற அமைப்பு மின்தேக்கி (Capacitor) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பல்வேறுவகையான மின்தேக்கிகள்

படம் 20.12

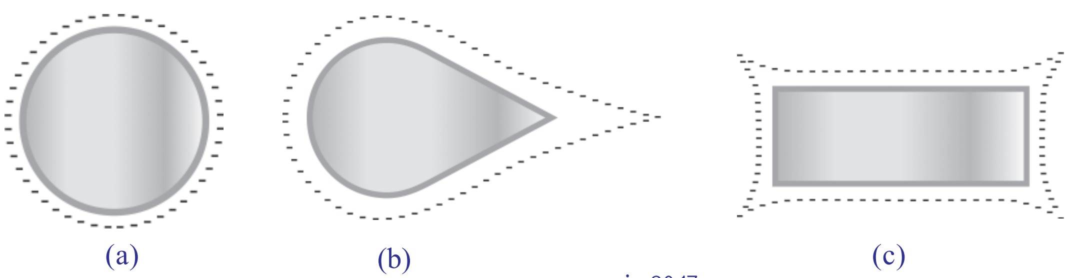
தகடுகளுக்குக் குறிப்பிட்ட பரப்பளவுள்ள ஒரு மின்தேக்கியின் மின்சாரத்தை சேமிப்பதற்கான திறனைக் கூட்டுவதற்காகத் தகடுகளுக் கிடையில் பொருத்தமான மின்காப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகை யான மின்காப்புகள் டைஎலக்ட்ரிக் (Dielectric) என அழைக்கப்படுகின்றன. காகிதம், காற்று, பாலியெஸ்டர் முதலானவற்றை டைஎலக்ட்ரிக்குகளாகப் பயன்படுத்தலாம். டைஎலக்ட்ரிக்குகளின் பெயரில் சாதாரணமாக மின்தேக்கிகள் அறியப்படுகின்றன. மின்தேக்கியின் மின்னேற்றம் சேமிப்பதற்கான திறன் மின்தேக்குத் திறன் ஆகும். இதன் அலகு ஃபாரட் (F) ஆகும்.

$1\ F = 10^6\ \mu F$ (மைக்ரோஃபாரட்)

$1\ F = 10^{12}\ PF$ (பீக்கோஃபாரட்)

மின்னேற்றத்தின் பரவல் (Distribution of electric charge)

ஓர் உலோகப் பொருளை மின்னேற்றம் செய்தால் அதில் மின்னேற்றம் பரவுவது எவ்வாறு? வேறுபட்ட வடிவங்களில் உள்ள உலோகப் பொருட்களை மின்னேற்றம் செய்த படங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. படத்தில் காணப்படுகின்ற புள்ளிக் கோடிட்ட வரிகள் குறிப்பிடுவது மின்னேற்றங்களின் பரவல் ஆகும். படங்களை உற்றுநோக்கி கண்டறிதல்களை எழுதவும்.



படம் 20.13

ஒரு கடத்தியில் பரவுகின்ற மின்னேற்றம் அதன் மேற்பரப்பில் மட்டுமே இருக்கும். கூர்மையான முனைகளில் மின்னேற்றத்தின் அளவு கூடுதலாக இருக்கும்.

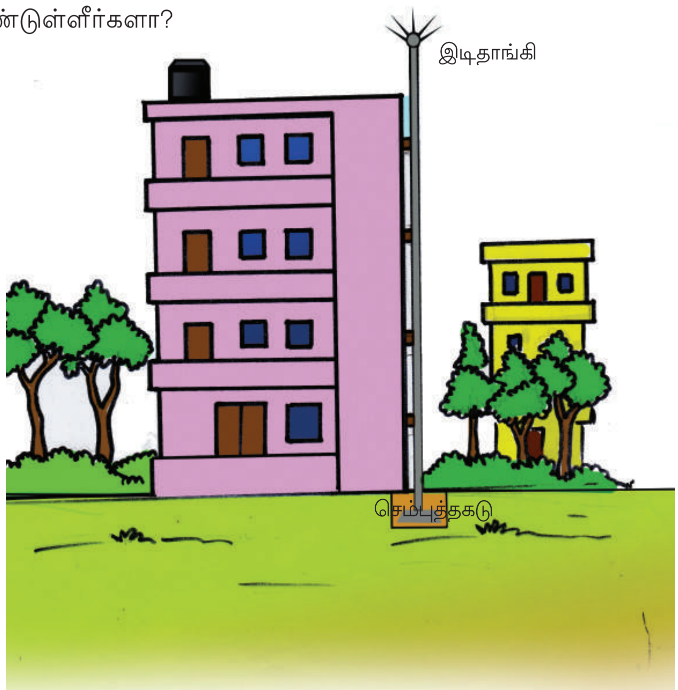
படம் 20.14

இடியும் மின்னலும் (Thunder and Lightning)

மழைக்காலங்களில் சிலவேளைகளிலாவது உங்களை இடி மின்னல் பயப்படுத்தி இருக்கலாம். மின்னல் தோன்றுவது எவ்வாறு என்று சிந்தித்து இருக்கிறீர்களா? வளிமண்டலத்தில் மின்னேற்ற முள்ள மேகங்களுக்கு இடையிலோ மின்னேற்றமுள்ள மேகங்கள், பூமி ஆகியவற்றிற்கு இடையிலோ தோன்றகின்ற மின்னிறக்கமே மின்னல் எனப்படும்.

இடிதாங்கி (Lightning Conductor)

மின்னலில் இருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்கான அமைப்பைக் கண்டுள்ளீர்களா?



படம் 20.15

ஒரு இடிதாங்கி செயல்படுவது எவ்வாறு என்று பார்க்கலாம். இடிதாங்கி நன்றாக பூமிஇணைப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும். சில வேளைகளில் வளிமண்டலத்தில் மேகங்களில் மின்னேற்றம் சேமிப்பதாக நீங்கள் புரிந்துள்ளீர்கள் அல்லவா?

இடியும் மின்னலும்

மேகங்களில் மின்னேற்றம் சேமிப்ப துடன் தொடர்புடைய பல கோட்பாடு கள் நடைமுறையில் உள்ளன. அவற்றில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட ஒரு விளக்கமாகும் இது.

தரையில் இருந்து மிக உயரத்தில் நிலைகொள்கின்ற மேகங்களின் மேற் பகுதி குளிர்ந்து உறைந்து பனித்து கள்கள் தோன்றுகின்றன. ஆற்றல் வாய்ந்த காற்று ஓட்டத்தில் இவ்வா றான துகள்கள் ஒன்றோடொன்று உரசி ஏற்படும் உராய்வின் வழியாக எலக்ட்ரான் பரிமாற்றம் நடைபெறு கிறது. எலக்ட் ரான் கிடைக்கப்பெற்ற பனித்துகள்கள் கீழ்ப்பகுதியிலும் எலக்ட்ரான்கள் இழக்கப்பட்டவை மேகங்களின் மேல்பகுதியிலும் நிலை கொள்கின்றன. இவ்வாறு நூற்றுக்கணக்கான கூலும் மின் னேற்றம் சேமிக்கப்படுகிறது.

இத்தனை உயர்ந்த அளவிலுள்ள மின்னேற்றம் மின்காப்பான காற்றை மின்கடத்தியாக்கக் காரணமாகிறது. பதினாயிரக்கணக்கான ஆம்பியர் மின்சாரம் கணப்பொழுதில் காற்றின் வழியாகக் கடப்பதன் பயனாக ஒளி தோன்றுகிறது. இதுதான் மின்னல். அத்துடன் மிக உயர்ந்த வெப்பநிலை யில் காற்றில் தோன்றுகின்ற ஒழுங் கற்ற விரிவடைதல் காரணமாக ஏற்படும் அதிர்வே இடி ஓசை.

பெஞ்சமின் பிராங்களின்
(1706 – 1790)

பெஞ்சமின் பிராங்களின் 1706 ஜனவரி 17 இல் அமெரிக்காவில் உள்ள போஸ்ட்டனில் பிறந்தார். இவரே மின்னேற்றங்களை நேர்மின்னேற்றம் என்றும் எதிர் மின்னேற்றம் என்றும் பெயர் சூட்டியவராவார். அமெரிக்காவில் உள்ள பிலடெல்பியாவில் துணைத் தலைவராக இருந்துள் ளார். அவரது புகழ் பெற்ற பட்டம் பறக்க விடுதல் சோதனையில் இருந்து மின்னலுக்கான காரணம் மின்னேற்றங்களின் ஓட்டமே என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

மேகங்களில் மிகப் பெருமளவில் எதிர்மின்னேற்றங்கள் சேமிக்கப்படும்போது இடிதாங்கியின் கூர்மையான முனைகளில் உயர்ந்த அளவில் நேர்மின்னேற்றம் தோன்றுகிறது. ஏராளமான எலக்ட்ரான்கள் இடிதாங்கியில் இருந்து பூமிக்கு பூமிஇணைப்பு செய்யப்பட்ட பகுதியின் வழியாக ஓடுவதுதான் இதற்குக் காரணம்.

கூர்மையான முனைகளில் இம் மின்னேற்றத்தின் முன்னிலையைத் தோற்றுவிக்கும் மின்மண்டலம் மேகங்களில் இருந்து வருகின்ற எதிர்மின்னேற்றத்தை இழக்கச் செய்கிறது. அதன் காரணமாக மின்னல் தோன்றும் சூழ்நிலை இல்லாமல் ஆகிறது.

மேகங்களில் நேர்மின்னேற்றம் சேமிக்கப்பட்டாலோ? எனில் இடிதாங்கி எவ்வாறு செயல்படுகிறது? அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

மேகங்களில் நேர்மின்னேற்றம் சேமிக்கப்படுகிறது என்றால் மின்னல் இடிதாங்கியின் கூர்மையான முனைகளில் எதிர்மின்னேற்றம் தூண்டப்படும். இந்த நேரத்தில் இடிதாங்கியின் புதைக்கப்பட்டப் பகுதியில் நேர்மின்னேற்றம் சேமிக்கப்படும். கூர்மையான முனைகளில் மின்னேற்றம் அதனைச்சுற்றிலும் ஒரு மின்மண்டலத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. மேகங்களில் இருந்து இதன் எல்லையில் வருகின்ற மின்னேற்றங்களை இம் மண்டலம் இழக்கச் செய்கிறது.

மேகங்களில் எதிர்மின்னேற்றம் சேமிக்கப்பட்டாலோ?

இடிதாங்கியின் புதைக்கப்பட்டப் பகுதியில் இருந்து தேவையான அளவில் எலக்ட்ரான்களை விட்டுக் கொடுக்கவோ ஏற்றுக்கொள்ளவோ செய்வதற்காக இடிதாங்கி நன்றாக பூமிஇணைப்பு செய்யப்பட்டுள்ளது.

இப்பாடத்தின் ஆரம்பத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள புகைப்படத்தில் கண்ட பெரிய சிறுமியின் தலைமுடி நேராக உயர்ந்து நிற்பதும் தொடர்ந்து மின்னல் தாக்கி விழுந்ததும் எவ்வாறு என்று இனி விளக்கலாம் அல்லவா?

மேகப் படலங்களில் சேமிக்கப்பட்ட மின்னேற்றம் சிறுமியின் உடலில் எதிர்மின்னேற்றத்தைத் தூண்டியது. இது தலைமுடியை மேகப்படலத்திற்கு ஈர்த்து மேல்நோக்கி உயர்த்தி நிறுத்திய காட்சி தான் படத்தில் பார்த்தது. தொடர்ந்து உருவான மின்னல் தாக்கி சிறுமி விழுந்தாள்.

மின்னல் ஏற்படும்போது அதிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்கான வழிமுறைகள் எவை?

- மின்கருவிகளை இயக்க முயற்சிக்கக் கூடாது.
- வீட்டின் சுவரில் சாய்ந்து நிற்கக் கூடாது.

- ஜன்னல் கம்பிகளிலோ கம்பிச்சட்டங்களிலோ பிடித்து நிற்கக் கூடாது.
- உயரமான மரத்தின் கீழே நிற்கக் கூடாது.
- தனியாக நிற்கும் மரத்தின் கீழே பாதுகாப்பு தேடக்கூடாது.

மின்னலில் இருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ள வேறு என்னென்ன வழிமுறைகளை ஏற்றுக்கொள்ளலாம்? கூடுதல் தகவல்களைத் திரட்டவும்.

மின்னல் தாக்கினால் கடைபிடிக்கவேண்டிய முதலுதவி நடவடிக்கைகள் எவையெனப் பார்க்கலாம்..

மின்னல் தாக்கிய நபரை காற்றோட்டமுள்ள ஒரு இடத்தில் நேராகப் படுக்க வைக்க வேண்டும். உடலில் ரத்தம் குளிர்ந்து உறைந்து போகாமல் இருக்க உடல் முழுவதும் தேய்த்துச் சூடேற்ற வேண்டும். சுவாசித்தல் தடைபடாமல் இருக்க செயற்கைச் சுவாசம் அளிக்க வேண்டும். இதயத்துடிப்பு நிற்காமல் இருக்க இடைவிட்டு நெஞ்சில் ஆற்றலுடன் அழுத்த வேண்டும். உடனடியாக மருத்துவமனையில் கொண்டு சேர்க்க வேண்டும். இவ்வகையான சூழ்நிலைகளில் கடைபிடிக்க வேண்டிய முதலுதவிகளைக் குறித்து ஒரு மருத்துவரிடமிருந்து கூடுதல் தகவல்களைக் கேட்டறிந்து வகுப்பில் வெளியிடவும்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- பொருத்தமான பொருட்களின் இணைகளை ஒன்றுக்கொன்று உரசும்போது அவற்றில் நிலைமின்னேற்றங்கள் எவ்வாறு தோன்றுகின்றன என்று விளக்க இயல்கிறது.
- உலோகங்களை உரசினால் அதில் நிலைமின்னேற்றங்கள் உருவாவ தில்லை என்றும் அதற்கான காரணம் என்னவென்றும் விளக்க இயல்கிறது.
- மின்னேற்றங்களுடன் தொடர்புடைய செயல்பாடுகளில் ஈடுபட இயல்கிறது.
- பூமிஇணைப்பு, தொடுதல் வழியாக மின்னேற்றம், தூண்டல் வழியாக மின்னேற்றம், மின்தேக்கி தத்துவம் முதலானவை எவையென விளக்க இயல்கிறது.
- இடிதாங்கியின் செயல்பாட்டை விளக்கவும் மின்னலில் இருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்கான வழிமுறைகளை அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தவும் இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள இணைகளை ஒன்றோடொன்று உரசும்போது எலக்ட்ரான் பரிமாற்றம் எந்தப் பொருளில் இருந்து எந்தப் பொருளிற்கு நடைபெறுகிறது?

   a. கண்ணாடித்தண்டு - பட்டுத் துணி

   b. எபனைட் - கம்பிளி

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றுள் உரசுதல் வழியாக மின்னேற்றம் அடைய இயலாதது எது? எதனால்?

   ஆம்பர், பிளாஸ்டிக், ஆக்சாபிளேடு, பி.வி.சி. குழாய்

3. நன்றாகப் பூமிஇணைப்பு செய்யாத இடிதாங்கிகள் நன்மையைக் காட்டிலும் அதிகமான தீமையைச் செய்யும். இக்கூற்றை நியாயப்படுத்தவும்.

4. மின்னல் உள்ளபோது அதில் இருந்து பாதுகாத்துக் கொள்வதற்குக் கடைபிடிக்க வேண்டிய முன்னேற்பாடுகள் எவை?

5. ஒரு நிலைமின்காட்டியின் உள்ளே வைக்கப்பட்டுள்ள செம்புத் தகட்டை தூண்டல் வழியாக நீண்ட நேரம் மின்னேற்றத்தை நிலைநிறுத்தும் ஓர் அமைப்பாக மாற்றுவது எவ்வாறு?

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. சுற்றுப்புறங்களில் உள்ள பல்வேறு பொருட்களை ஒன்றோடொன்று உரசி அவற்றிற்குக் கிடைக்கின்ற மின்னேற்றம் எவையெனக் கண்டறிந்து எழுதவும்.

2. ஒரு நிலைமின்காட்டியைத் தயாரித்து செயல்பட வைக்கவும்.

3. பல்வேறு வகை மின்தேக்கிகளை (பயனற்றவை) பரிசோதித்து அவற்றில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள டை எலக்ட்ரிக்குகளைக் கண்டறியவும்.

4. இடிதாங்கியின் பூமிஇணைப்பு பயனுள்ளதாகச் செய்ய வேண்டியது எவ்வாறு என்றும் அதற்குத் தேவையான பராமரிப்பு நடத்துவது எவ்வாறு என்றும் கண்டறியவும்.