அடிப்படை அறிவியல்

பகுதி -1

வகுப்பு - VIII

Basic science
Part-1
Tamil medium

கேரள அரசு
கல்வித்துறை

மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்(SCERT), கேரளம்
2016

KT-347-1/Basic Sci.-8(T)

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 விரசாரனைச் செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுவதற்கும் முன் வகுப்புகளில் உங்களுக்கு வாய்ப்புகள் கொடுக்கப்பட்டிருந்தன. கிடைத்த தகவல்களை ஒழுங்காக குறிப்பதற்கும், கலந்துரையாடல் வழியாகவும், பகுப்பாய்வின் வாயிலாகவும், கருத்துகள் தெளிவாக்குவதற்கும், வகுப்பறைச் செயல் பாடுகள் உதவியாக இருந்திருக்கும். அறிவியல் முறையை அறிந்து கொள்வதுடன் அவையை அன்றாட வாழக்கையில் பயன்படுத்துவதற் கான திறனைப் பெறுவதற்கான இந்த முயற்சிகள் தொடர்ந்து நடைபெற வேண்டும். அத்துடன் சுற்றுப்புறத்துடனான அன்பான கண்ணோட்டமும் உருவாக வேண்டியுள்ளது. இவை அனைத்தும் நேரடியான அனுபவங்கள் வாயிலாகவும் விவரித்து அறிதல் வழியாகவும் பிரித்தறிதல் வழியாகவும் இருக்க வேண்டும். அதற்கு உதவும் முறையில் இப்பாடப்புத்தகத்தில் கருத்துகள் சமர்ப்பிக்கப்பட்டுள்ளன.

கருத்துகள் உட்கொள்வதற்கு உதவும் பரிசோதனைகளும் படங்களும் விளக்கங்களும் பாடப்புத்தகத்தில் உள்ளன. சூழ்நிலையையும் சாத்தியக் கூறையும் பொறுத்து தக்க பிற செயல்பாடுகளையும் உட்படுத்தி கற்றலைக் கூடுதல் மகிழ்ச்சியுறச் செய்வதற்கு வாய்ப்புகள் உள்ளன. சிந்தனை செய்தும், வினா எழுப்பியும் கருத்துகளை விமர்சனத்துடன் அணுகியும் ஆசிரியர்களுடனும், நண்பர்களுடனும் விசாரித்தும் கண்டறிந்தும் முன்னேறலாம். இவ்வாறு கற்றலை மகிழ்ச்சிகரமான அனுபவமாக்க உங்களால் முடியும்.

வாழ்த்துக்களுடன்,

முனைவர் பி. ஏ. பாத்திமா,
இயக்குநர்
மாநிலக் கல்வியாராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
திருவனந்தபுரம்

TEXT BOOK COMMITTEE

Emerson,
GGHS, chavara, Kollam.
Satheesh. R,
GHSS Anchal west, Kollam.
Shajil,
GGHSS, Balu cherry, Kozhikode.
Nishar ahamed M,
GHSS Venjaramode, Thiruvanathapuram.
Rashid odakkal,
GVHSS kondotti, Malappuram.
Vineesh T V,
GHS chenad, vayanad.
P D Baby,
St. Antony's HSS,Mutholi, Bala.
Gobalan N K,
HSA (Rtd), KKMGVHSS Vadakara.
Unnikrishnan T K,
Head master (Rtd), AKKRHS for Boys, Kozhikode.
Pradeep kumar K. V,
muthedath,HSS, Thaliparampu, Kannur.
Prema chandran K V
, GHSS, Maniyoor, vadakara, Kozhikode.
Sajikumar K. G,
GV & HSS for Girls, Manarkade Thiruvznanthapuram.

Suresh kumar k,
AMHSS, Thirumala, Thiruvananthapuram.
Babu payyathu,
B,P,O, BRC kozhikode.
Abdul Nazar,
Master Trainer I T@ school.
Santhosh kumar V G,
BYKVHSS, Valavannur, malappuram.
Dr, Vishnu V S,
Asst, Prof, Gollege of Engineering, Thiruvananthapuram.
Sathananthan C,
Panthirakavoo HSS, Kozhikode.
Mohamad Rafi C,
Govt Technical HS, Naruvappuran, kannur.
Shabu Ismail,
PMSAVHSS, Chappanakadi, malappuram.
K T Manoj,
CBHSS, Pallikunnu, Malappuram.
Hassan C C,
MMVHSS, Parappil, Kozhikode.
Preethi K A,
SHS, Manarkad, Palakkad.

Experts

Sivasankara Pillai
Reader & Head(Rtd.) Dept of Physics,
University Gollege, Thiruvananthapuram.
Dr.S, Mohanan
Reader & Head(Rtd.) Dept of Physics,
University Gollege, Tvpm.

Paul P.I
Asst, Professor, Mar ivanios Gollege, Tvpm
Dr.Alavudeen M
Principal (Rtd.), Govt Gollege, Elirathattu.
Sebastian Lucose T J
Se. Grade Lecturer (Rtd.), University Gollege, Tvpm.

Aritists

Musthajib E.C, MMRTHS Melmuri.
Noushad vellalaseri, Ganapath AUPS, Kizhichery.
Mohammed Shameem, VAUPS, Kavnoor
Lokithachan, Asst dept school.
Viswanathan P, D D E Office, thirur

Academic Co-ordinater

Dr.Ancy Varghese, Research Officer, SCERT

Tamil Version

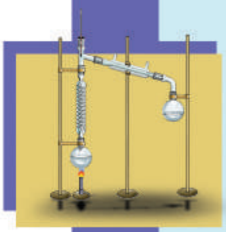
James Insuly Oliver G,
HSA (Rtd.), Central HS, Attakkulangara, Tvpm.
Lopin Raj C., HSA, PHSS,
Vandiperiyar, Idukki.
G. N. Sudheer, HSA, KKM HSS,
Vandithavalam, Palakkad

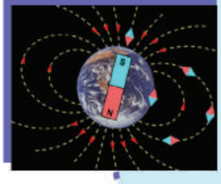
Thobias K,
HSA , GVHSS, Agali, Palakkad.
Dr. Vijayalakshmi T,
HOD., Dept. of Tamil,
University of Kerala, Tvpm.

Academic Co-ordinator

Dr. Sahaya Dhas, Research Officer, S.C.E.R.T

உள்ளடக்கம்





1. சிறிய அறையினுள்ளே உயிர் ரகசியங்கள் 07
2. செல்விந்தைகள் 22
3. மீட்டெடுப்போம் பயிர் நிலங்களை 35
4. பொருட்களின் தன்மை 53
5. பொருட்களின் அடிப்படைக் காரணிகள் 68
6. வேதிமாற்றங்கள் 80
7. உலோகங்கள் 91
8. அளவுகளும் அலகுகளும் 103
9. இயக்கம் 117
10. விசை 132
11. காந்தத்தன்மை 145

இந்த புத்தகத்தில் வசதிக்காக சில அடையாளங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

கூடுதல் வாசிப்பதற்கு
(மதிப்பீட்டிற்கு உட்படுத்த வேண்டியதில்லை)

கருத்து தெளிவிற்கு ICT வாய்ப்பு

முக்கிய கற்றல் செயல்பாடுகளில் உட்படுபவை

மதிப்பிடலாம்

தொடர்செயல்பாடுகள்

அலகு

1

சிறிய அறையினுள்ளே உயிர் ரகசியங்கள்

மணி அடித்தது; உயிரியல் பிரிவேளை.

வகுப்புத்தலைவன் வாசலை எட்டிப்பார்த்துவிட்டுக் கூறினான்.

“ஆசிரியர் வருகிறார். கையில் என்னென்னவோ பொருட்கள் வைத்துள்ளார்.”

அவர் அப்படித்தான் கையில் எப்போதும் ஏதேனும் பொருட்களைக் கொண்டு வருவார், இன்று கொண்டுவருவது என்னவாக இருக்கும் ? எல்லோரும் ஆவலுடன் இருந்தனர்.

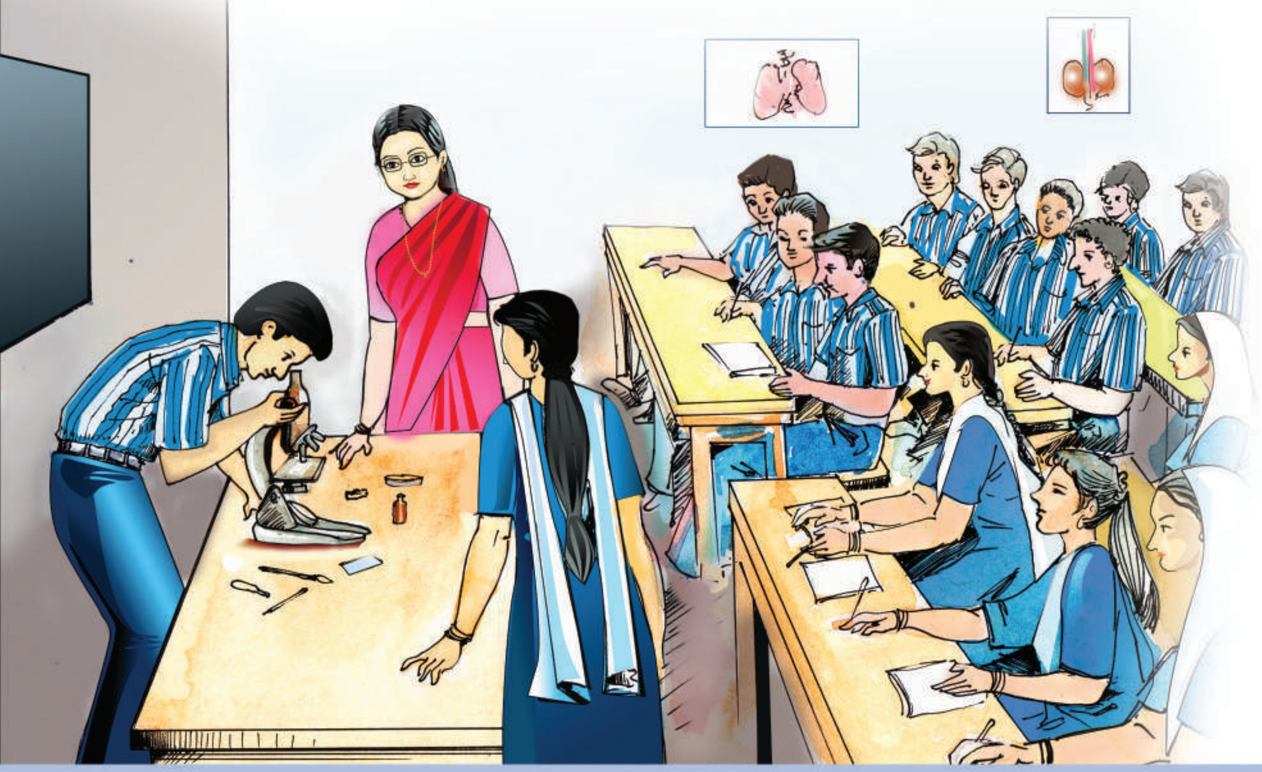
ஆசிரியர் வகுப்பை அடைந்ததும் ரஹானா உரக்கக் கூறினாள்:

“இது எனக்குத் தெரியும், நுண்ணோக்கியல்லவா!
மறு கையில் உள்ளது என்ன?”

“சொல்லுகிறேன்.”

ஆசிரியர் நுண்ணோக்கியை மேசை மீது வைத்தார்.
பிறகு கையில் இருந்த பொருட்களை மீனாவிடம் கொடுத்தார்.

“இது வாழையின் வேரல்லவா?”



“ஆமாம். எல்லா உயிரினங்களுடையவும் உடல்பகுதிகள் செல்லினால் ஆனது என நீங்கள் படித்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா, இன்று நாம் வேரின் செல்களை உற்றுப்பார்க்கலாம் இந்த நுண்ணோக்கி அதற்குத்தான், வெங்காய செல்களை உற்றுப்பார்த்தது நினைவிருக்கிறதல்லவா? அதைப்போன்று வேரின் செல்களை உற்றுப்பார்ப்பதற்கான ஏற்பாடுகளை செய்யவேண்டும். அதற்குத் தேவையான பொருட்கள்தான் இந்தப் பெட்டியில் உள்ளன. யார் இதைச் செய்து பார்க்கப் போகிறீர்கள்?”

“நான் செய்கிறேன்.” மனு உற்சாகத்துடன் முன் வந்தான்.

பிளேடைப்பயன்படுத்தி வேரின் வெட்டுத்தோற்றமெடுத்து ஸ்லைடில் வைத்து நுண்நோக்கி வழியாகப் பார்த்தான்.....

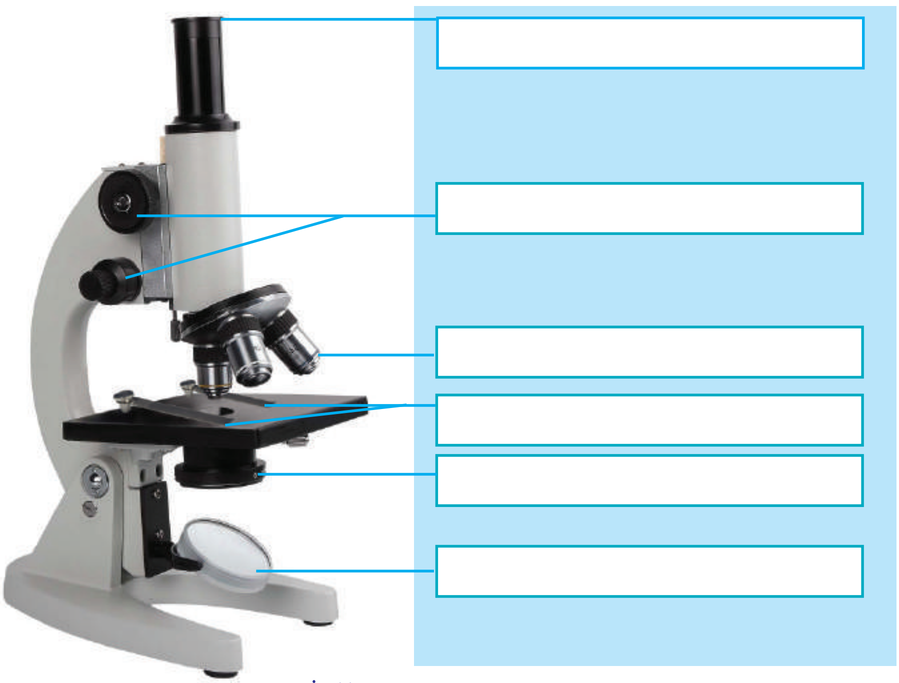
ஒன்றும் காணவில்லை, நுண்நோக்கியின் நோபை மீண்டும் திருகிப்பார்த்தான், முடிவில் ஏமாற்றத்துடன் கூறினான்:

“இல்லை.... என்னால் ஒன்றையும் காணமுடியவில்லை.”

மனுவின் முயற்சி தோல்வியடையக் காரணம் என்ன? உங்களால் மனுவிற்கு உதவி செய்ய முடியுமா? அதற்கு நுண்ணோக்கியைக் கையாளவும் உற்று நோக்க வேண்டிய பொருட்களைத் தயாரிக்கவும் அறியவேண்டுமல்லவா?

நுண்ணோக்கியை நாம் நெருங்கிச்சென்று அறிந்து கொள்ள முயற்சி செய்வோம். ஆசிரியரின் உதவியுடன் நுண்ணோக்கியை உற்றுநோக்கி கீழே குறிப்பிடும் பாகங்களையும் அவற்றின் பயன்பாட்டையும் பிரித்தெழுதுக.

- ஐபீஸ்
- நோபுகள்
- பொருளருகு லென்ஸ்
- மேடையும் கிளிப்பும்
- டயப்ரம்
- ஆடி



படம் 1.1
கூட்டு நுண்ணோக்கி

பொருட்களைப் பெரிதாக்கிக் காட்டுவதே நுண்ணோக்கியின் வேலை. இதற்காக நுண்ணோக்கியில் லென்சுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அப்பகுதிகள் யாவை?

-
-

ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட லென்சுகள் பொருத்தப்பட்ட நுண்ணோக்கிகள் கூட்டு நுண்ணோக்கிகள்.(compound microscope) என அறியப்படுகின்றன. (படம் 1.1).

கீழே தரப்பட்டுள்ள தகவலைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

நுண்ணோக்கியில் ஒளி ஒழுங்குபடுத்தல்

நுண்ணோக்கியின் ஸ்டேஜிற்குக் கீழே பொருத்தப்பட்டுள்ள பகுதி உற்று நோக்கல் பொருளின் மீது ஒளிபிரதிபலித்து விழுவதற்கான அமைப்பாகும், ஒரு உலோக வளையத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள இந்த அமைப்பிற்கு இரண்டு தளங்கள் உள்ளன, சூரிய ஒளியைப் பிரதிபலிக்கச் செய்வதற்கான சமதள ஆடியும் (plane mirror) செயற்கை ஒளியை பிரதிபலிக்கச் செய்வதற்கான குழியாடியும் (concave mirror)ஸ்டேஜின் அடிப்பகுதியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. கண்டன்ஸரிலுள்ள லென்ஸ் ஒளியைப் பொருளின் மீது மையப் படுத்துகிறது, கண்டன்ஸரின் பகுதியான டயப்ரம்(diaphram)ஒளியின் தீவிரத்தை ஒழுங்குபடுத்த உதவுகிறது.

குறிப்புகள்

- நுண்ணோக்கியில் கண்ணாடி எதற்காகப் பொருத்தப்பட்டுள்ளது?
- உற்று நோக்கல் பொருளை வைப்பதற்குக் கண்ணாடியினால் ஆன ஸ்லைடு பயன்படுத்துவது எதனால்?

நுண்ணோக்கி பற்றிய அடிப்படை உண்மைகளைப் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? பயிற்சியின் வாயிலாக மட்டுமே நுண்ணோக்கி பயன்படுத்துவதில் தெளிவு அடைய முடியும். உங்களது ஆய்வுக்கூடத்தில் கிடைக்கப் பெறும் நிரந்தர ஸ்லைடுகளைப் பயன்படுத்தி நுண்ணோக்கியை ஒழுங்குபடுத்தக் கற்றுக் கொள்க.

உற்று நோக்கல் பொருள் தயாரிக்கவும்

உற்று நோக்கல் பொருள் தயாரித்தல் என்பது, நுணுக்கமும் பொறுமையும் மிகவும் தேவைப்படும் ஒரு செயல்பாடாகும், தாவரசெல்களை உற்று நோக்க, ஸ்லைடு தயாரிப்பதற்கான நிலைகள் படவிளக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளதைக் கவனிக்கவும், இதன்படி வாழையின் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றமெடுத்து (cross section) ஸ்லைடு தயாரிக்கவும்.

உருப்பெருக்கத்திறன்
(Magnification power)

பொருளருகு லென்சின் உருப்பெருக்கத் திறன் 10x ,45,x எனக் குறிப்பிடப் பட்டுள்ளது, ஐபீசிலும் இவ்வாறான குறிப்பிடலைக் காணலாம்,பொருளருகிலும், ஐபீசிலுமுள்ள எண்களின் பெருக்குத் தொகையே நுண்ணோக்கியின் உருப்பெருக்கம்.

உற்று நோக்கல் பொருள் தயாரித்தல்

நிலை 1

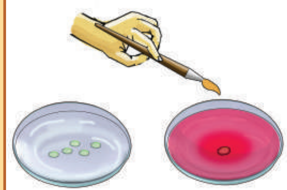
உற்று நோக்கல் பொருளிலுள்ள நீர் அம்சம் இழக்கப்படாமலிருக்க சிற்றகலிலுள்ள நீரில் இடுக.

நிலை 2

உற்று நோக்கல் பொருளின் குறுக்காக உள்ள மிக மெல்லிய பகுதிகளை எடுக்க

நிலை 3

பகுதிகளைப் பிரஸ் பயன்படுத்தி சிற்றகலிலுள்ள நீரிற்கு மாற்றவும்.



நிலை 4

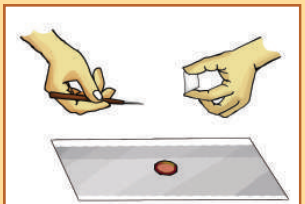
மிகவும் கனம் குறைந் ததும் முழுமையானதுமான பகுதிகளை வேறொரு சிற்றகலில் எடுத்து ஸ்டெயினில் இடவும்

நிலை 5

உற்றுநோக்கல் பொருள் உலராமல் இருப்பதற்கு ஒன்றோ இரண்டோ துளி கிளிசரின் ஸ்லைடில் விடவும்

நிலை 6

நிறமடைந்த துண்டினை சுத்தநீரில் கழுவிய பின் ஸ்லைடிலுள்ள கிளிசரினில் வைக்கவும்



நிலை 7

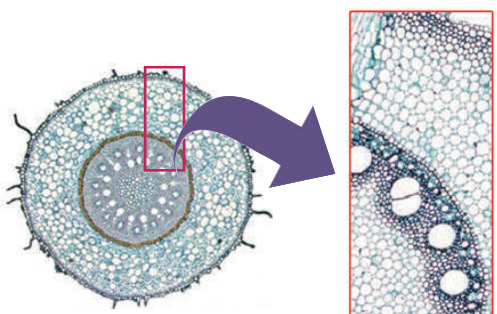
காற்றுக் குமிழ்கள் புகாதவாறு ஊசியின் உதவியுடன் கவர் கிளாசினால் மூடவும்.

நிலை 8

அதிகமுள்ள கிளிசரினைத் திசு காகிதம் கொண்டு ஒப்பி எடுக்கவும்.

படவிளக்கம் 1.1

நீங்கள் தயாரித்த ஸ்லைடை நுண்ணோக்கியில் வைத்து உற்றுப்பார்க்கவும், நுண்ணோக்கியில். **10x, 45x** லென்சுகள் பயன்படுத்தப்படும்போது உருப்பெருக்கத் திறனில் ஏற்படும் வேறுபாட்டைப் புரிந்து கொள்க.



10x **45x**

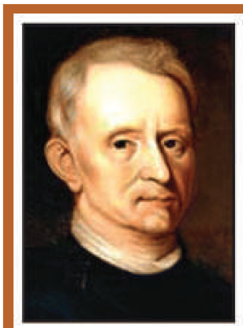
படம் 1.2

செயல்பாட்டுக் குறிப்பின் மாதிரி	
இலக்கு	:
தேவையான பொருட்கள்	:
செயல்பாட்டு வரிசை	:
உற்று நோக்கல்	:
முடிவு	:

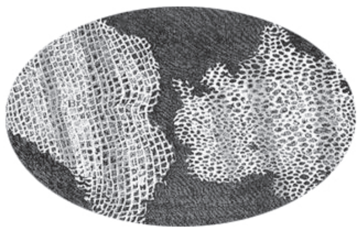
அறிவியல் செயல்பாடுகள் செய்வதுடன் குறிப்பெடுத்தலும் முக்கியமானதாகும். கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரியை அடிப்படையாக்கி ஒவ்வொரு செயல்பாட்டுநிலைகளையும் உட்படுத்தி அறிவியல் செயல் குறிப்பு தயாரிக்க.

செல் கண்டுபிடிக்கப்படுகிறது

எளிய ஒரு நுண்ணோக்கியின் உதவியால் முதன் முதலில் செல்களைக் கண்டறிந்தவர் ராபர்ட்ஹூக் என்ற அறிவியலாளர் ஆவார். கார்க் துண்டுகளை நுண்ணோக்கி வழியாக உற்று நோக்கிய போது கண்டறிந்த சிறிய அறைகளை அவர் செல் (cell) என்று குறிப்பிட்டார்.



ராபர்ட் ஹூக்

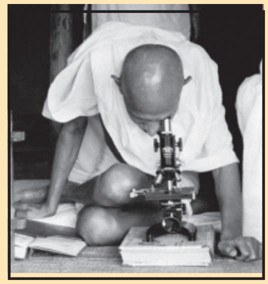


ராபர்ட்ஹூக் உற்றுநோக்கிய செல்

படம் 1.3

இன்று தொடர்ந்து வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு பெரிய அறிவியல் பிரிவே செல்கல்வி. இது செல்உயிரியல் (Cell Biology) என்றறியப்படுகிறது. செல்உயிரியலுக்கு அடித்தளமிட்ட முக்கிய கண்டு பிடிப்புகள் நடைபெற்றது பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் மத்தியப் பகுதியிலாகும்.

அறிவியல் வாழ்க்கைக்கு



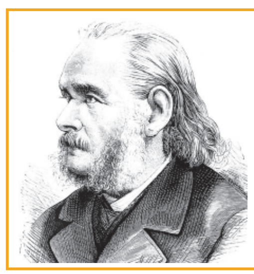
நுண்ணோக்கி வழியாக நோயணுக் களை உற்றுப்பார்க்கும் காந்திஜி (சேவாகிராம ஆசிரமம்-1940).

நுண் உயிரிகளான நோயணுக்களை உற்று நோக்கவும் கற்கவும் நம்மால் இயன்றது நுண்ணோக்கியின் கண்டு பிடிப்பாலாகும். மருத்துவத்துறையில் இது மிகப்பெரும் முன்னேற்றத்திற்கு வழிவகுத்தது. ஒரு காலத்தில் உலகை நடுக்கிய நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த முடிந்தமைக்குக் காரணம், பார்வை யின் எல்லைகளைக் கடந்து செல்ல உதவும் இத்தகைய கருவிகள் நமக்கு கிடைத்ததினாலாகும்.

செல் உயிரியல் வரலாற்றின் அடிச்சுவடுகள்

ராபர்ட் பிரௌண்
செல்மையம் கண்டறிந்தார் அதனை நியூக்ளியஸ் என அழைத்தார்

1831



எம். ஜெ. ஸ்லீடன்
தாவர உடல் செல்களால் ஆனது எனக் கண்டறிந்தார்.

1838

தியோடர் ஸ்வான்
விலங்கு உடல் செல்களால் ஆனது எனக் கண்டறிந்தார்.

1839

ருடோல்ப் விர்ஷோ
பிரிவடையும் செல்களை உற்று நோக்கினார், முந்தைய செல்களிலிருந்து மட்டுமே புதிய செல்கள் தோன்றுகின்றன என்ற முடிவை உருவாக்கினார்

1858

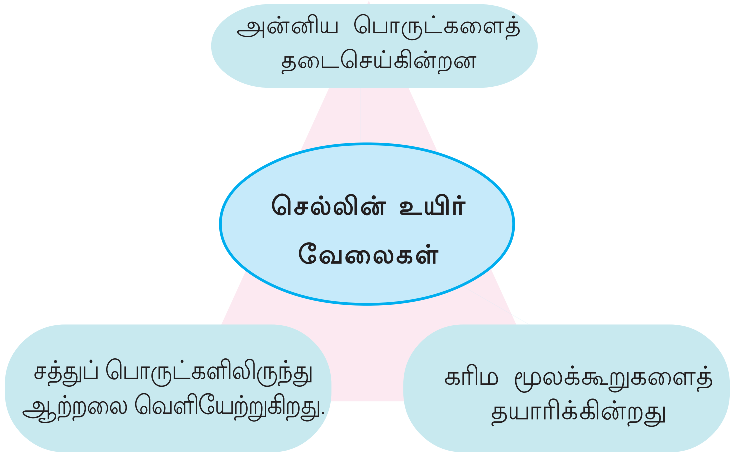
செல்கோட்பாடு

பல்வேறு அறிவியலாளர்களின் கண்டுபிடிப்புகளின் முடிவுகளை உட்படுத்தி எம்.ஜெ. ஸ்லீடனும் தியோடர்ஸ்வானும் சேர்ந்து உருவாக்கிய கோட்பாடே **செல்கோட்பாடு** (Cell theory). இரண்டு முக்கியக் கருத்துக்களை செல் கோட்பாடு முன்வைத்தது.

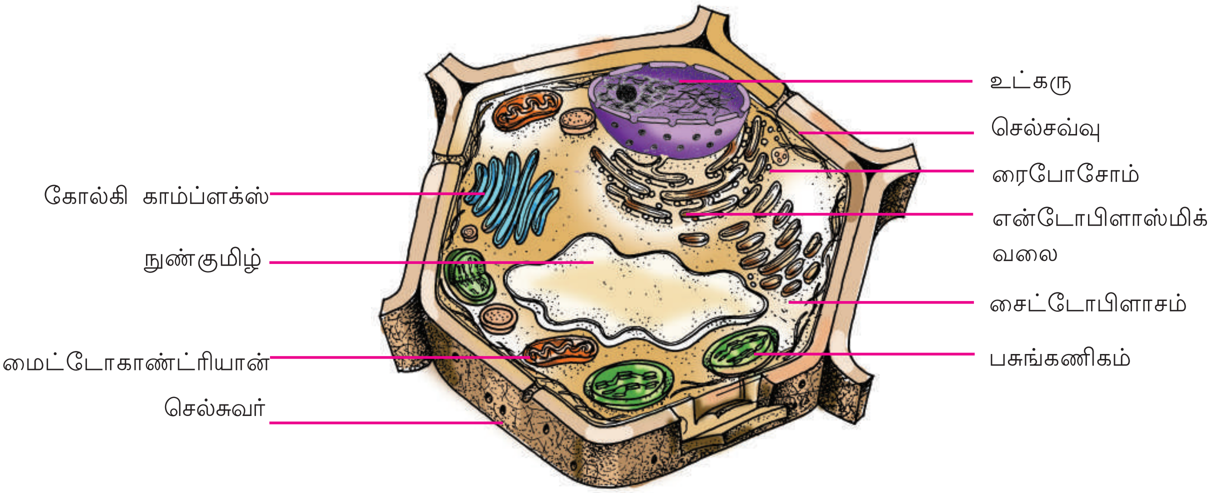
1. எல்லா உயிரின உடல்களும் செல்களாலானது.
2. உயிரினத்தின் அமைப்பிற்கும் உயிர்ச்செயல்பாடுகளுக்கும் அடிப்படைக் காரணி செல்களாகும்.

எத்தகைய உயிர்வேலைகளைச் செல்கள் செய்கின்றன?

படவிளக்கம் உற்று நோக்கவும்



இவ் வேலைகளைச் செய்வதற்கு ஏற்றவாறு செல்சிக்கலான அமைப்பை உடையதாகும். ஒவ்வொரு உயிர்ச் செயலையும் செய்வதற்கு ஏற்ற தனிப்பட்ட பகுதிகள் செல்லில் உள்ளன, தாவர செல்லிலுள்ள பல்வேறு பகுதிகளை உற்று நோக்கவும்.



படம் 1.4
தாவரசெல்

செல்சுவர், செல்படலம்(பிளாஸ்மாபடலம்) சைட்டோ பிளாசம், உட்கரு என்ற பகுதிகளை முன்னரே நீங்கள் அறிந்துள்ளீர்கள். பிற எந்தெந்தப்பகுதிகளைப் படத்தில் காண முடிகிறது? பட்டியலிடவும்.

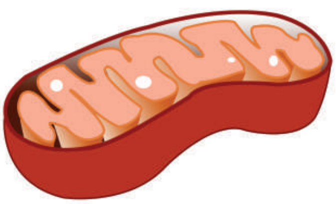
- •
- •
- •
- •
- •
- •

செல்லைப்பற்றி அதிக தகவல், படங்கள் முதலியவை கிடைப்பதற்கு.
http://en:wikipedia.org/wiki/cell_biology

புரோட்டோபிளாசமும் சைட்டோபிளாசமும்

செல்படலத்தில் உள்ள எல்லாப் பொருள்களையும் சேர்த்து புரோட்டோபிளாசம் (Protoplasm) என்று கூறுவர். புரோட்டோ பிளாசத்தில் உட்கரு நீங்கலான பகுதி சைட்டோபிளாசம் (Cytoplasm). உயிர் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான எல்லாக் காரணிகளும் சைட்டோபிளாசத்தில் அடங்கியுள்ளன. உயிர் செயல்பாடுகள் நடைபெறுவதற்காக சைட்டோ பிளாசத்தில் காணப்படும் தனித்தன்மை வாய்ந்த காரணிகளே செல் சிற்றுறுப்புகள் (Cell organelles).

மைட்டோகாண்ட்ரியான் (Mitochondrion)



- செல்லின் ஆற்றல் நிலையம். ஆற்றல் உற்பத்திக்கும் சேமிப்பிற்கும் உதவுகிறது.
- ஆற்றல் அதிகமாகத் தேவைப்படும் கல்லீரல், மூளை, தசைகள் போன்றவற்றின் செல்களில் கூடுதலாகக் காணப் படுகிறது

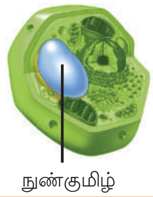
என்டோபிளாஸ்மிக் வலை (Endoplasmic reticulum)

- செல்லின் உள்ளே பயணிக்கும் பாதை. செல்லினுள் பொருட்களின் போக்குவரத்து நடைபெறுவது இது வழியாகும்.
- செல்லிற்கு உறுதியையும் வடிவத்தையும் அளிப்பதால் செல் எலும்புக்கூடு என்றும் அறியப்படுகிறது.

ரைபோசோம் (Ribosome)

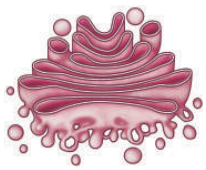
- செல்லின் புரத உற்பத்திமையம்.
- என்டோபிளாஸ்மிக் வலையுடன் சேர்ந்தோ சைட்டோ பிளாசத்தில் சுதந்திரமாகவோ காணப்படுகிறது.

நுண்குமிழ் (Vacuole)



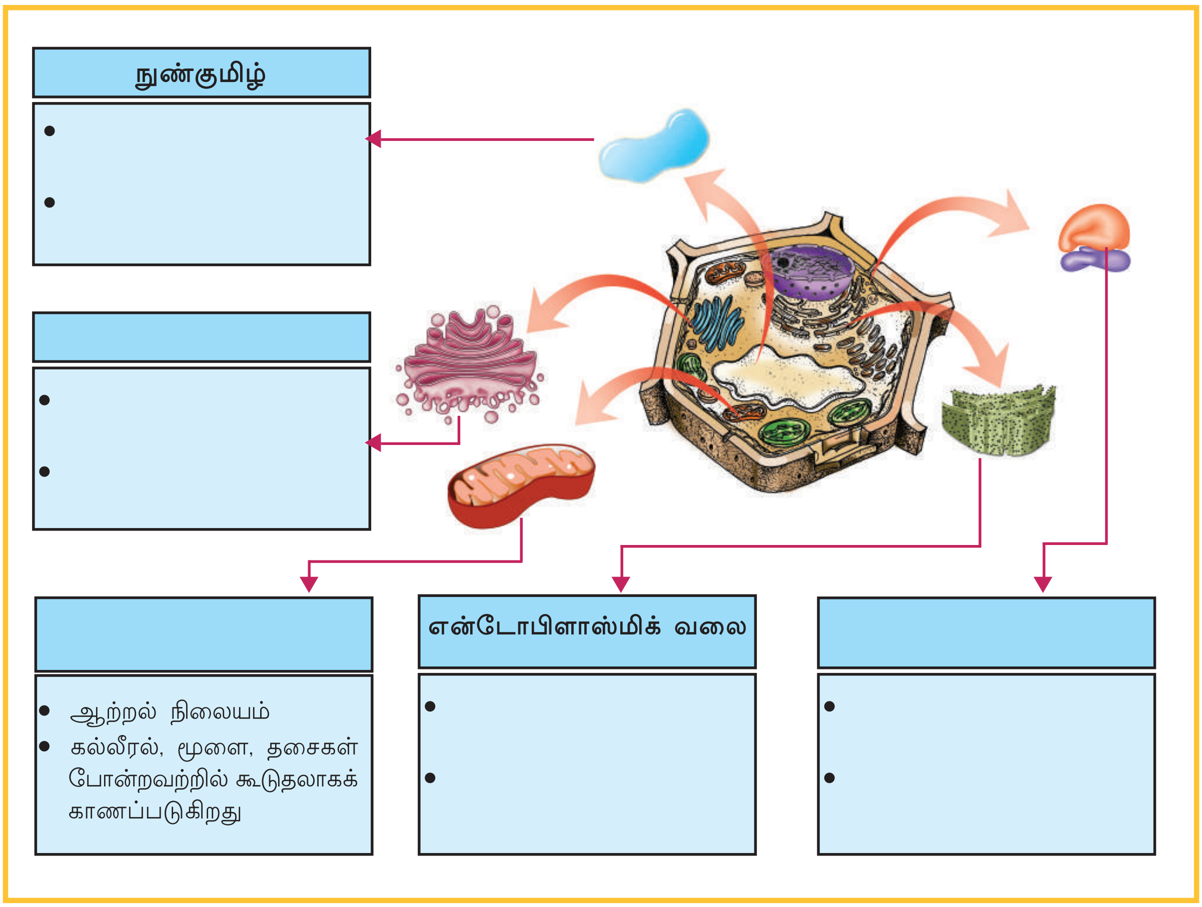
- டோனோபிளாஸ்ட் (Tonoplast) என்ற தனித்தன்மையுடைய படலத்தில் பொதியப்பட்டுள்ளது
- நீர், தாது உப்புக்கள், கழிவுப்பொருட்கள் முதலியவற்றைச் சேமிக்கின்றது.

கோல்கி காம்ப்ளக்ஸ் (Golgi Complex)



- நொதிகள், ஹார்மோன்கள், மியூக்கஸ் முதலிய செல் நீர்மங்களைச் சிறு படலத்தினால் ஆன பைகளில் சேகரிக்கிறது (Vesicles).
- சுரப்பி செல்களில் கூடுதலாகக் காணப்படுகிறது.

பல்வகை செல் சிற்றுறுப்புகளுடன் தொடர்புடைய கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைப் பூர்த்தி செய்க.



படவிளக்கம் 1.2

வளர்ச்சியின் படிகள்

செல் உயிரியலின் வளர்ச்சி நுண்ணோக்கிகளின் ஆய்வுத்துறையில் ஏற்பட்ட வளர்ச்சியின் பயன் என்று கூறலாம். சாதாரண நுண்ணோக்கிகள் பொருட்களைப் பெரும்பாலும் இரண்டாயிரம் மடங்கு மட்டுமே பெரிதாகக் காட்டும். ஒளிக்குப்பதிலாக எலக்ட்ரான்களைப் பயன்படுத்துவதே எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகள் (படம் 1.6). பொருட்களைத் தெளிவாகவும் பல லட்சம் மடங்கு பெரிதாகவும் காட்டும் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகளின் வரவு செல்லில் உள்ளே உள்ள நுண்கூறுகளான செல் சிற்றுறுப்புகளைக் குறித்து நாம் தெளிவாக அறிய உதவுகிறது.

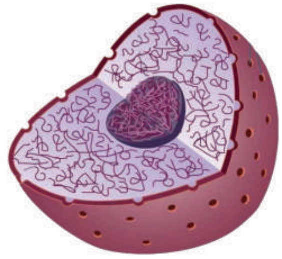
படம் 1.5
பழங்கால நுண்ணோக்கி

படம் 1.6
எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி

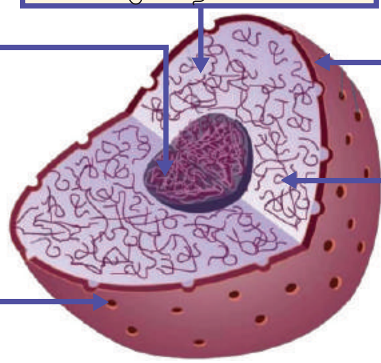
அறிவியல், தொழில் நுட்பத்தின் வளர்ச்சிக்கும், தொழில் நுட்பம் அறிவியலின் வளர்ச்சிக்கும் உதவுகின்றன என்பதற்கான ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டே நுண்ணோக்கியின் வரலாறு. உயிரின் சிறு அறைகளைக் கண்டறிய ராபர்ட் ஹூக்கிற்கு உதவிய எளிய நுண்ணோக்கி (படம் 1.5) முதல் சிறிய அறைக்குள்ளிலுள்ள உயிர் ரகசியங்களைப் புரிந்து கொள்ள நம்மை தகுதியடையச் செய்த நவீன நுண்ணோக்கிகள் வரையுள்ள படங்களும் தகவல்களும் திரட்டுவது மிக வினோதமுடையதாக அமையும். எல்லா நண்பர்களும் திரட்டும் செய்திகளை உட்படுத்தி ஒரு கண்காட்சி ஏற்பாடு செய்யலாம்.

உட்கரு (Nucleus) - செல்லைக் கட்டுப்படுத்தும் மையம்

செல்லின் உள்ளே எண்ணற்ற உயிர்ச் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்தவும் ஒருங்கிணைக்கவும் வேண்டுமல்லவா? செல்லிலுள்ள பல்வேறு செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில், செல்லில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பல்வகைக் கரிம மூலக் கூறுகளுக்குப் பங்குண்டு. இவற்றின் உற்பத்தி நடைபெறுவது உட்கருவிலுள்ள குரோமேட்டின் வலையிலுள்ள ஜீன்களின் கட்டுப்பாட்டால் ஆகும், அதனால் செல்லின் கட்டுப்பாட்டு மையம் உட்கரு எனக்கூறலாம், கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தை உற்று நோக்கவும்.



படம் 1.7
உட்கரு



படவிளக்கம் 1.3

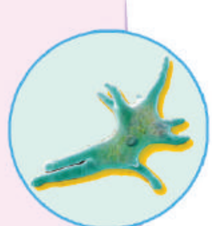
உட்கருவின் பல்வேறு பகுதிகளையும் அவற்றின் வேலைகளையும் அறிந்து கொண்டீர்களல்லவா?

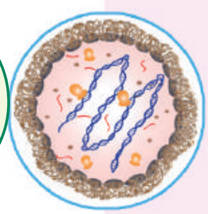
பகுதி					
தனித்தன்மை					

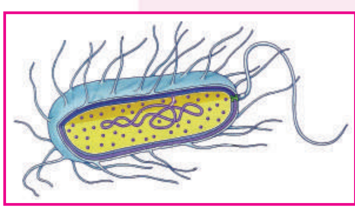
அட்டவணை 1.1

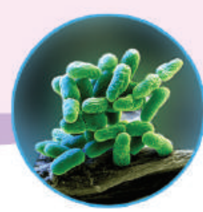
புரோகாரியாட்டுகளும் யூகாரியாட்டுகளும்

பாக்டீரியா, சயானா பாக்டீரியா, மைக்கோபிளாஸ்மா முதலியவற்றின் செல்களில் உட்கரு காணப் படுதில்லை, இத்தகைய உயிரினங்கள் புரோகாரி யாட்டுகள்(Prokaryotes) எனப்படும். ஆனால் அமீபா,விலங்குகள் தாவரங்கள் முதலியவற்றின் செல்களில் படலத்தால் பொதியப்பட்ட தெளிவான உட்கரு காணப்படுகிறது. இத்தகைய உயிரிகள் யூகாரியாட்டுள்(Eukaryotes) என்றறியப்படுகின்றன

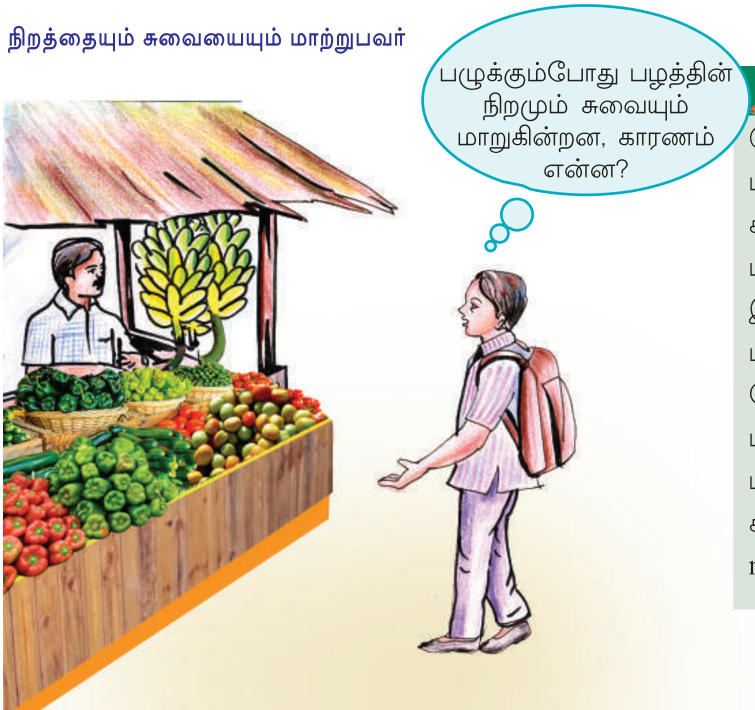








நிறத்தையும் சுவையையும் மாற்றுபவர்



இந்தச் சந்தேகம் உங்களுக்கும் தோன்றியுள்ளது அல்லவா? காரணம் என்ன என்பதைச் சிந்தனை செய்யுங்கள். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கத்தைப் படித்து உங்களது யூகத்தின் சாத்தியக் கூறைப் பரிசோதனை செய்யுங்கள். குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரை யாடி முடிவை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதுக.

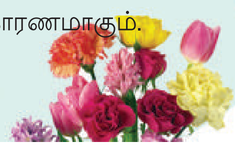
உயிர்ப்படலங்கள்

செல்களிலிருந்து செல்லை வேறுபிரிப்பது இப் படலமாகும், செல்லிற்கு மட்டுமின்றி உட் கருவிற்கும் பிற செல்பகுதிகளுக்கும் படலங்கள் உள்ளன. செல்களுக்கு இடையேயும் செல்பகுதிகளுக்கும் சைட்டோ பிளாசத்திற்கும் இடையேயும் பொருள்களின் போக்குவரத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது உயிர்ப் படலங்களாகும், தேவையான பொருட்களை மட்டும் கடத்துவதால் இப்படலங்கள் தேர்வு கடத்திச்சவ்வு (selectively permiable membrane) என்றறியப்படுகின்றன.

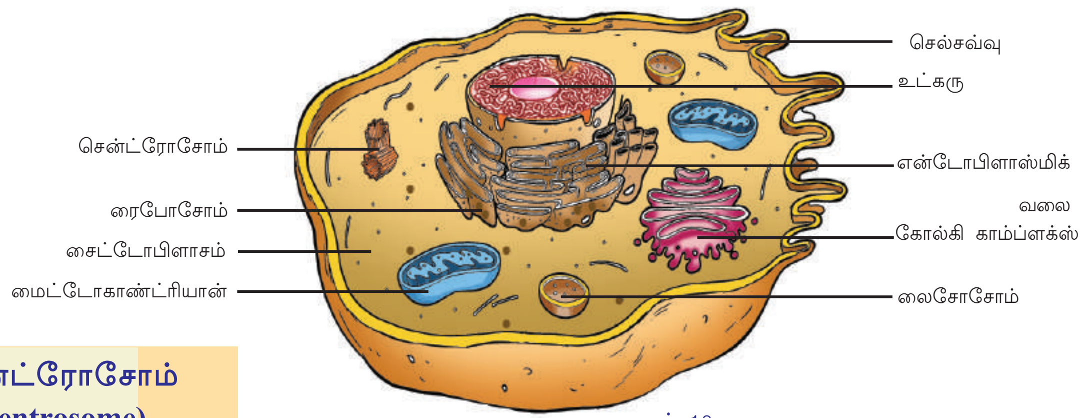
குறிப்புகள்

- தாவர செல்களிலுள்ள உயிர்கணிகங்கள்
- வண்ணக் கணிகங்களிலுள்ள நிறமிகள்
- வண்ணக் கணிகங்களும் சூரிய ஒளியும்
- பழங்களின் நிறமாற்றமும் சுவை மாற்றமும்

தாவர செல்களில் மட்டும் காணப்படும் செல்பகுதிகளே **பிளாஸ்டிட்ஸ்** (Plastids). இவை மூன்று வகைப்படும் வண்ணக்கணிகம் (Chromoplast), பசுங் கணிகம் (Chloroplast), வெளிர்கணிகம் (Leucoplast) என்பவையாகும். ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறச்செய்வது பசுங்கணிகம் என உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா? மலர்கள், பழங்கள் என்பவற்றிற்கு நிறம் அளிப்பது வண்ணக் கணிகங்களாகும். சாந்தோப்பில் (மஞ்சள் நிறம்),கரோட்டின் (மஞ்சள் கலந்த ஆரஞ்ச் நிறம்) ஆந்தோ சயானின்(சிகப்பு, ஊதா நிறங்கள்) முதலியவை வண்ணக்கணிகங்களிலுள்ள சில நிறமிகளாகும். இவற்றின் ஏற்றத்தாழ்வே தாவரப்பகுதிகளுக்குப் பல்வேறு நிறங்களை அளிக்கின்றன. தனிப்பட்ட நிறமில்லாத பிளாஸ்டிட்ஸே வெளிர் கணிகங்கள், உணவுப்பொருள்களின் சேமிப்பு நடைபெறும் செல்களில் வெளிர்கணிகங்கள் கூடுதலாகக் காணப் படுகின்றன. காய்கள் கனியாவதைப் பொறுத்து காய்களிலுள்ள பசுங்கணி கங்கள் வண்ணக்கணிகங்களாக மாறுகின்றன, மாப்பொருள் சீனியாக மாறுகிறது. இதுவே பழங்களின் நிறமாற்றத்திற்கும் சுவைக்கும் காரணமாகும்.



தாவரசெல்லில் பல்வேறு உயிர்வேலைகளைச் செய்யும் செல்பகுதிகளைப் பற்றித் தெரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா? விலங்கு செல்லில் காணப்படும் பல் வேறு செல்பகுதிகள் படவிளக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளதை உற்றுநோக்கவும்



படம் 1.8
விலங்கு செல்

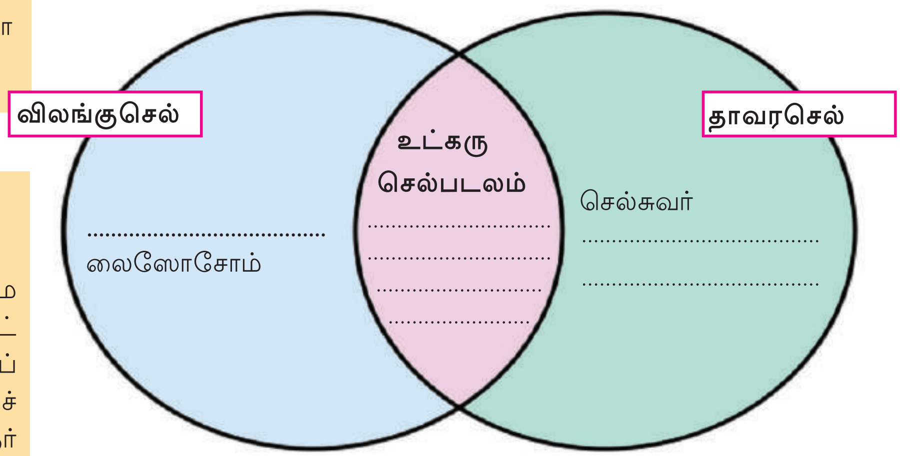
சென்ட்ரோசோம் (Centrosome)

விலங்கு செல்லில் மட்டும் காணப்படும் செல்பகுதியே சென்ட்ரோசோம். செல் பிரிவில் முக்கிய பங்கு வகிக்கும் சென்ட்ரியோல்கள் உருவாவது சென்ட்ரோ சோமிலிருந்தாகும்.

லைசோசோம் (Lysosome)

செல்லினுள் நுழையும் தீமை பயக்கும் அன்னிய பொருட் களை அழிக்கிறது. உணவுப் பொருட்களைச் செரிக்கச் செய்வதற்கான செரித்தல் நீர் மங்கள் அடங்கியுள்ளன. விலங்கு செல்லில் காணப்படு கிறது.

தாவர செல்களையும் விலங்கு செல்களையும் ஒப்புமைப்படுத்தி கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைப் பூர்த்தி செய்யவும்.



படவிளக்கம் 1.4

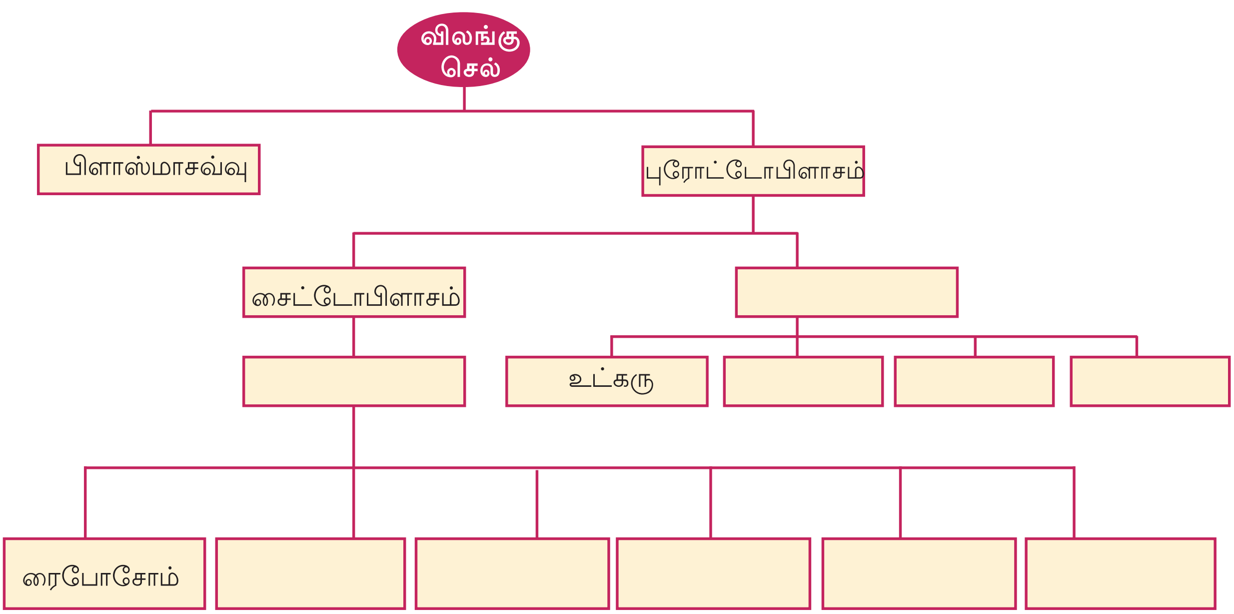
யூகாரியோட்டுகளுக்கும் புரோகாரியோட்டுகளுக்குமிடையே காணப்படும் வேறுபாடுகளைக் காட்டும் இத்தகைய ஒரு படவிளக்கத்தை தயாரிக்கவும். உயிரினங்களின் வெளிப்பகுதியில் வேறுபாடு காணப்பட்டாலும், அவற்றின் செல் அமைப்பிலும் வேலையிலும் ஏராளமான ஒற்றுமைகள் காணப்படுகின்றன. நுண்ணியதளத்தில் காணப்படும் இந்த ஒற்றுமை உயிரினங்கள் ஒன்றோடொன்று தொடர்புடையன என்பதற்கான சான்றாகும்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

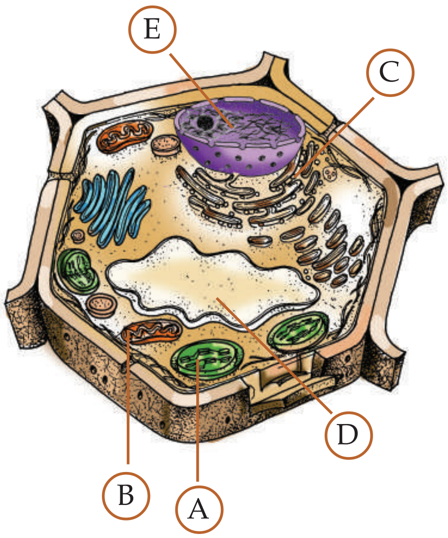
- உயிரின் அடிப்படைக் காரணி செல் எனப்பிரித்தறிந்து விளக்கமுடிகிறது.
- செல் உயிரியல் வரலாற்றின் அடிக்கற்களை விளக்க இயலுகிறது..
- பல்வேறு செல்பகுதிகளையும் அவற்றின் வேலைகளையும் ஒப்புமை செய்து ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை விளக்க இயலுகிறது.
- விலங்குசெல்லையும் தாவரசெல்லையும் ஒப்புமை செய்து ஒற்றுமை வேற்றுமைகளைக் கண்டறிய முடிகிறது.
- தாவரப் பகுதிகளின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றமெடுத்து ஸ்லைடுகள் தயாரிக்க முடிகிறது.
- நுணுக்கத்துடனும் சரியாகவும் நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்த முடிகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. விலங்கு செல்களின் அமைப்போடு தொடர்புடைய கருத்துப்பட விளக்கம் நிரப்புக.



2. i. தாவர செல்லில் A, B, C, D, E எனக் குறிப்பிடும் பாகங்களைப் பிரித்தறிந்து எழுதுக.

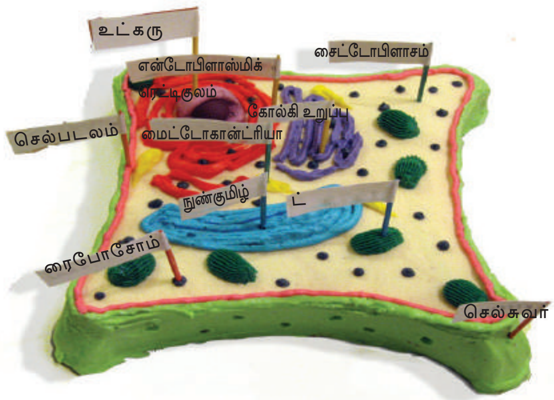


ii. கீழ்க் கொடுக்கப்பட்டுள்ள எழுத்துக்கள் குறிப்பிடும் பகுதிகளின் வேலைகளை எழுதுக.

A	
B	
C	

iii. எந்தச் செல் பகுதியில் ஜீன்கள் காணப்படுகின்றன?

தொடர் செயல்பாடுகள்

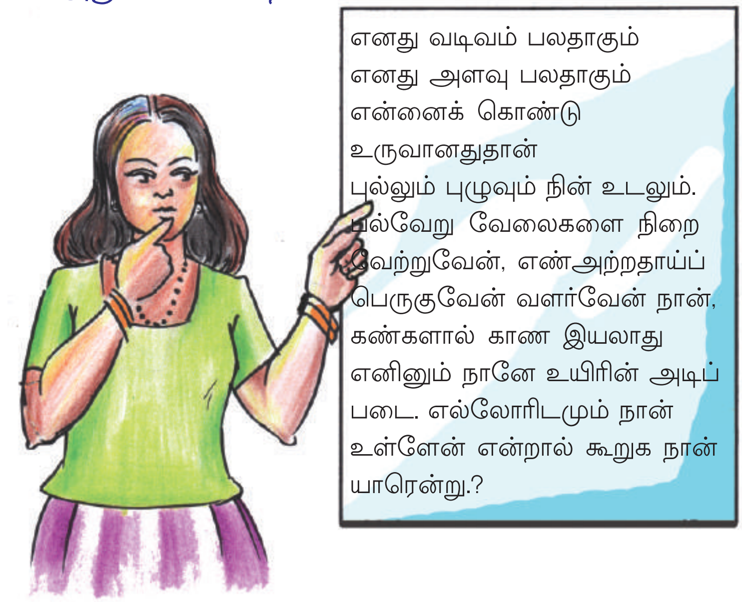


1. செல்கேக்

இதுவே செல்கேக், நாமும் இதைப்போன்று ஒரு ரசனையுடைய கேக் செய்வோமா? எதையெதைப் பயன்படுத்தலாம்? கலந்துரையாடல் நடத்துக.

தானியங்கள், காய்கறிகள்,கம்பளிநூல், முத்துகள் நண்பர்களுடன் சேர்ந்து ஒரு செல்மாதிரியைத் தயாரித்து வகுப்பில் வைப்பீர்களல்லவா?

2. அனுவின் கவிதை



அனுவின் வினாவிற்கு விடை கிடைத்ததா... அவ்வாறெனில் நண்பர்களுடன் சேர்ந்து கவிதையைத் தாளத்தில் பாடுங்கள்.

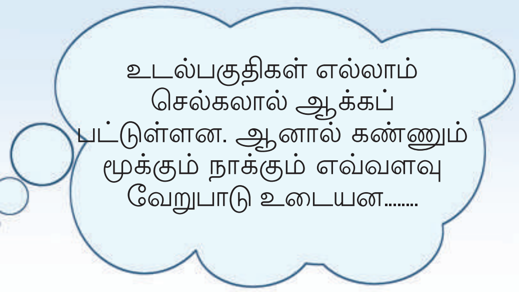
செல்லைத் தலைப்பாகக் கொண்டு கதையோ, கவிதையோ, கருத்துப்படமோ நீங்களும் எழுதலாமல்லவா?

நண்பர்களின் கட்டுரைகளை உட்படுத்தி ஒரு பதிப்பு தயாரிக்கவும்.

அலகு

2

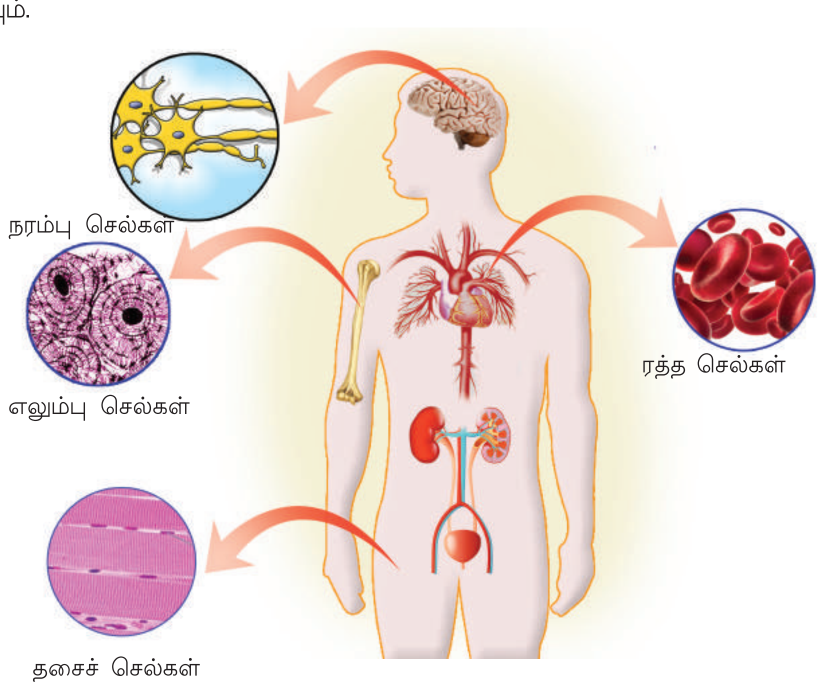
செல் விந்தைகள்



உண்ணியின் சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்களல்லவா? உங்களது கருத்து என்ன?

....

உடலின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒரே வகைச் செல்களா காணப்படு கின்றன? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தையும் தகவல்க ளையும் பகுப்பாய்வு செய்து கருத்தை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுத வும்.



படவிளக்கம்2.1

செல் பல்வகைமை

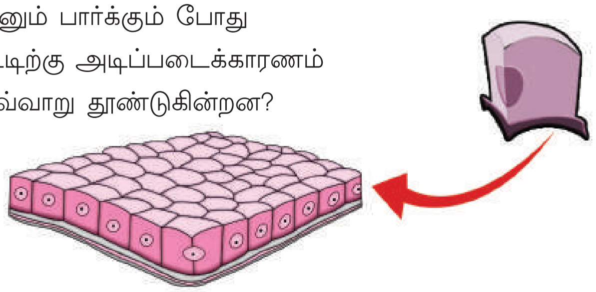
மனித உடலின் ஒவ்வொரு பகுதியும் பல்வகைப்பட்ட கோடிக்கணக்கான செல்களினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது., நரம்பு செல்கள், தசை செல்கள்,ரத்த செல்கள், எலும்பு செல்கள் என மனித உடலில் சுமார் இருநூறு வேறுபட்ட வகை செல்கள் உள்ளன

ஆம், மனித உடல் அற்புதமான ஒன்றுதான். செல்களின் ஒழுங்கமைப்பும் கட்டுப் பாடான செயல்பாடும் உடலின் நிலைநிற்பிற்கு ஆதாரமாகும். செல்கள் தனித் தனியாகச் செயல்படாமல் ஒற்றுமையான செல்கள் கூட்டமைப்பாகச் செயல் படுகின்றன. இத்தகைய செல்கள் திசுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

திசுக்கள் (Tissues)

ஒரே செல்லிலிருந்து உருவானதும் ஒரு குறிப்பிட்ட வேலையைச் செய்வதுமான ஒத்தசெல்களின் கூட்டமே திசுக்கள். பலசெல்உயிரிகளான விலங்குகளிலும் தாவரங்களிலும் பலவகைத் திசுக்கள் உள்ளன. பலவகையான உடல் வேலைகளைத் திறமையுடன் செய்வதற்குத் திசுக்களின் ஒன்றுபட்ட செயல்பாடு உதவுகிறது.

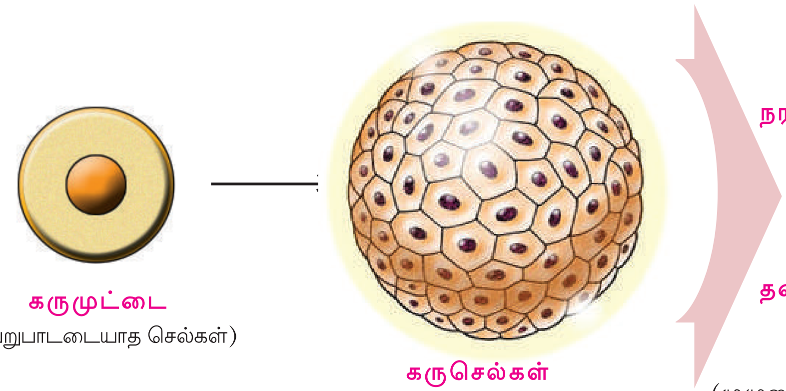
படவிளக்கம் 2.1 லுள்ள தசைசெல்லையும், நரம்பு செல்லையும் உற்றுப்பார்த் தீர்கள் அல்லவா, இவை இரண்டும் செல்களாயினும் பார்க்கும் போது எவ்வளவு வேறுபாடுடையவை, இந்த வேறுபாட்டிற்கு அடிப்படைக்காரணம் என்ன? இவை உயிர்ச்செயல்கள் செய்வதை எவ்வாறு தூண்டுகின்றன?



கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடுக.

ஒருசெல்லிலிருந்து!

நமது உடல் கருமுட்டை என்ற ஒற்றை செல்லிலிருந்து தோன்றியதாகும். கருமுட்டை தொடர்ந்து விரிவடைந்து வடிவிலும் அளவிலும், உள்ளடக்கத்திலும் வேறுபட்ட செல்கள் சேர்ந்து கருவாக மாறுகிறது. கருவின் செல்கள் படிப்படியாக அமைப்பிலும் வேலையிலும் வேறுபாடுடையதாக மாறுகின்றன. இச் செயல் செல் வேறுபாடடைதல் (cell differentiation) என்றறியப்படுகிறது.



படவிளக்கம் 2.2

குறிப்புகள்

- கரு உருவாதல்
- செல் வேறுபாடடைதலின் முக்கியத்துவம்

குறிப்புகளின் அடிப்படையில் நீங்கள் நடைபெறச் செய்த கலந்துரையாடலின் தொகுப்பை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதுக.

விதை செல் ஆய்வில் பெரும் முன்னேற்றம்

விதை செல்களிலிருந்து திசுக்களைச் செயற்கையாக உருவாக்குவதில் அறிவியல் உலகம் வெற்றிபெற்றுள்ளது. நீண்ட நாளைய ஆய்வின் பலனாக மருத்துவத்துறையில் வரலாற்றுச் சிறப்புடையதாக மாறக்கூடிய இந்த முயற்சி வெற்றி அடைந்தது.

செய்தித்தாளைப் படித்த ஸ்னேகாவின் சந்தேகத்தைக் கவனித்தீர்களல்லவா? விதை செல்களுக்கு இந்த அளவுக்கு முக்கியத்துவம் கிடைக்கக் காரணம் என்ன?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவலைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடுக.

விதைசெல்கள் (Stem cells)

எந்த செல்லாகவும் மாறும் திறனுடைய தனித்தன்மை வாய்ந்த செல்களே விதைசெல்கள், இவை அடிப்படை செல்கள் என்றும் அறியப்படுகின்றன. மிக நீண்ட வேறுபட்ட செயல்கள் வாயிலாக செல்கள் பிற செல்களாக மாறுதலடைகின்றன.

விதைசெல்கள் பிரிவடைதல் வாயிலாகப் பிற செல்களாக மாறவோ, விதைசெல்களாகவே தொடரவோ செய்கின்றன. திசுக்களிலுள்ள செல்கள் அழியும் போது புதிய செல்கள் உருவாவது விதைசெல்களிலிருந்தாகும். மஜ்ஜை, தோல், உணவுக்குழாய், முதலிய உடல் பகுதிகளில் விதை செல்கள் உள்ளன.

ஆய்வுக்கூடங்களில் சில குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைகளில் விதை செல் களிலிருந்து விரும்பத்தக்க செல்களை உருவாக்க அறிவியல் உலகத்திற்கு இன்று முடியும். ரத்தப் புற்று நோய், நீரிழிவு நோய், பார்க்கின்சன் நோய் முதலியவற்றின் சிகிற்சையிலும் செயற்கை உறுப்புகள் உருவாக்குவதிலும் விதைசெல் ஆராய்ச்சி பெரும் முன்னேற்றத்தை ஏற்படுத்துமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

ரத்தத்தின் விதைசெல்களிலிருந்து உருவாக்கப்பட்ட ரத்தத்தமனிகள்

குறிப்புகள்

- பிற செல்களைப் பொறுத்து விதைசெல்களுக்குள்ள சிறப்பியல்பு என்ன?
- திசுக்களிலுள்ள செல்களின் அழிவு நிவர்த்தி செய்யப்படுவது எவ்வாறு?
- விதை செல் ஆராய்ச்சி முக்கியத்துவத்தைப் பெறுவது எவ்வாறு?

குறிப்புகளின் அடிப்படையில் நீங்கள் நடத்திய கலந்துரையாடலைத் தொகுத்து அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

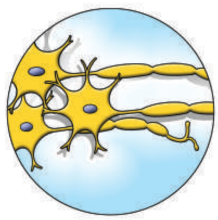
பல்வகை விலங்குத் திசுக்களைக் குறித்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்க.

விலங்குத் திசுக்கள் (Animal tissues)

வெளிப்புறத்திசு (Epithelial tissue)

- உடலைப் பொதிந்து பாதுகாக்கிறது.
- உணவுக்குழாயின் உட்சுவரைப் பொதிந்துள்ளது.
- பாதுகாப்பு, உட்கவருதல், நீர்மங்களின் உற்பத்தி முதலிய வேலைகளை செய்கின்றது.

நரம்புத் திசு (Nervous tissue)

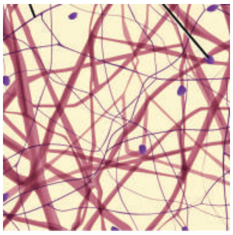


- உடற் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதுடன் ஒருங் கிணைக்கவும் செய்கிறது.
- உடலின் உள்ளேயும் வெளியேயும் ஏற்படும் மாற்றங் களைப் பிரித்தறிந்து எதிர்வினையாற்ற உதவுகிறது.

தசைத்திசு (Muscular tissue)

- சுருங்குவதற்கும் பின் பழையநிலையை அடைவதற்கும் திறனுடைய செல்கள் அடங்கியுள்ளன.
- உடல் அசைவிற்கு உதவுகிறது.

இணைப்புத்திசு (Connective tissue)



- பிற திசுக்களை ஒன்றோடொன்று இணைக்கவோ அவற்றுக்குத் தாங்குதல் அளிக்கவோ செய்கிறது, எலும்பு, குருத்தெலும்பு, நார்த்திசு, ரத்தம் முதலியன பல்வகை இணைப்புத் திசுக்களாகும்.
- எலும்பும் குருத்தெலும்பும் உடலிற்குத் தாங்குதலையும் பாதுகாப்பையும் வடிவத்தையும் அளிக்கின்றன.
- நார்த்திசு (Fibrous tissue) பிற திசுக்களை இணைக்கிறது.
- பொருட்களின் போக்குவரத்து, நோய்தடுப்பு முதலிய வேலைகளை ரத்தம் செய்கிறது.

இணைப்புத்திசு

பெயருக்கு ஏற்ப பிறதிசுக்களை ஒன்றோடொன்று இணைப்பதே இணைப்புத்திசுக்களின் முக்கிய வேலையாகும், தசைகளை எலும்புடன் இணைக்கும் டென்டன்கள், எலும்புகளை ஒன்றோடொன்று இணைக்கும் லிகமெண்டுகள், கண்களையும் சிறுநீரகங்களையும் எல்லாம் ஒரே இடத்தில் நிலைபெறச்செய்யும் நார்த்திசு என்பன எல்லாம் இந்த வேலையைச் செய்கின்றன.

இணைப்புத்திசுக்களான எலும்புத்திசுவும் குருத்தெலும்பு திசுவும் அசைவுக்கு உதவி செய்வதுடன் உடலுக்கு வடிவத்தையும் தாங்குதலையும் பலத்தையும் அளிக்கின்றன. உள்ளுறுப்புகளைப் பொதிந்து பாதுகாக்கவும் செய்கின்றன.

நீர்மத்திசுவான ரத்தமும் இணைப்புத் திசுவில் உட்பட்டதாகும், சுவாசவாயுக்களுடையவும், சத்துப்பொருட்களுடையவும் போக்குவரத்து, நோய்தடுப்பு முதலிய வேறுபட்ட வேலைகளை ரத்தம் செய்கிறது.

உடலில் மிகக் கூடுதலாகக் காணப்படுகின்ற, மிகுந்த வேறுபாடுடைய திசுக்களே இணைப்புத்திசுக்கள்.

விலங்குத் திசுக்களின் ஸ்லைடுகளை ஆசிரியரின் உதவியுடன் நுண்ணோக்கி வாயிலாகப் பார்க்கவும். வேறுபட்ட திசுக்களும் அவற்றின் வேலைகளையும் உட்படுத்தி படவிளக்கம் தயாரிக்கவும்.

தாராவின் சந்தேகம் உங்களுக்கும் தோன்றியதில்லயா?

தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் வளர்ச்சி ஒரே போன்றுள்ளதா?

கலந்துரையாடுக.

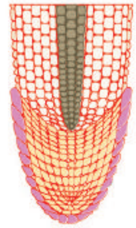
தாவரங்களில் தண்டினுடையவும் வேரினுடையவும் நுனியில்தான் மிகமுக்கியமாக வளர்ச்சி மையம் கொண்டுள்ளது. ஆனால் விலங்குகளில் குறிப்பிட்ட இடங்களை மையப்படுத்தி வளர்ச்சி நடைபெறுவதில்லை.

தாவர வளர்ச்சி குறிப்பிட்ட இடங்களில் மையம் கொண்டிருப்பதன் காரணம் என்ன?

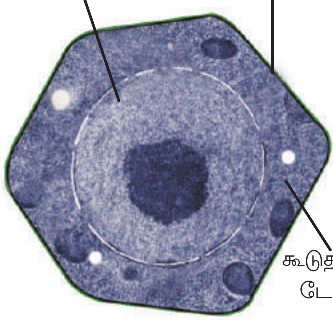
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவலைப் பகுப்பாய்வு செய்து இந்த வினாவிற்கு விடை கண்டறிக.

மெரிஸ்டமாட்டிக் திசுக்கள் (Meristematic Tissues)

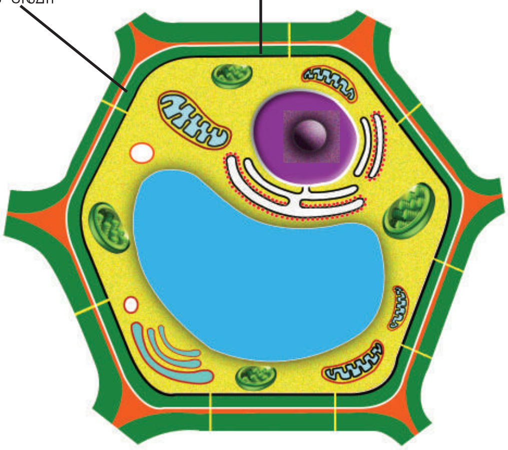
தாவரங்களின் தண்டினுடையவும் வேரினுடையவும் நுனிப் பகுதிகளில் காணப்படும் தனித்தன்மை வாய்ந்த செல்களே மெரிஸ்டமாட்டிக் திசுக்கள். இவற்றின் விரைவான பிரிவடைதல் தாவர வளர்ச்சிக்குக் காரணமாகிறது.



மெரிஸ்டமாட்டிக் செல்லினுடையவும் முழுமையான வளர்ச்சி அடைந்த செல்லினுடையவும் படங்களை ஒப்புமை செய்து வேறுபாட்டைக் கண்டறிந்து பட்டியலை நிரப்புக.



மெரிஸ்டமாட்டிக் செல்



முழுமையாக வளர்ச்சி பெற்ற செல்

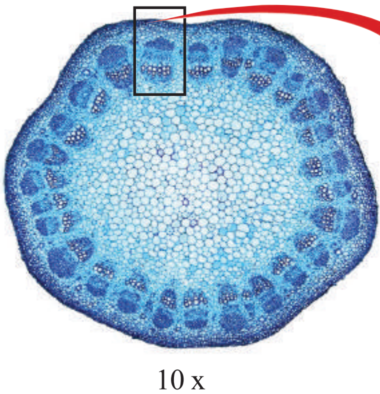
படம் 2.1

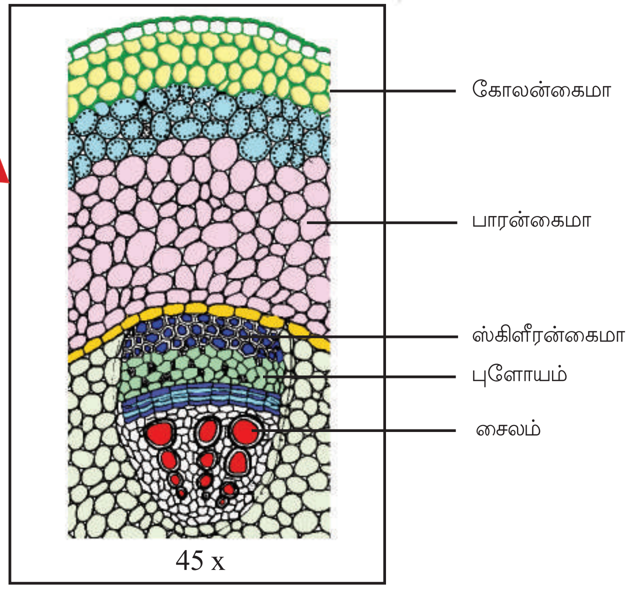
தனித்தன்மைகள்	மெரிஸ்டமாட்டிக் செல்கள்	முழுமையாக வளர்ச்சி பெற்ற தாவர செல்கள்
• உட்கருவுக்குத் தகுந்த அளவு		
• செல்சுவரின் தடிமன்		
• சைட்டோ பிளாசத்தின் அளவு		

அட்டவணை 2.1

வெவ்வேறு வகைத் தாவரத்திசுக்கள் உருவாவது மெரிஸ்டமாட்டிக் திசுக்களிலிருந் தாகும். பாரன்கைமா, கோலன்கைமா, ஸ்கிளீரன்கைமா, சைலம், புளோயம் முதலியவை வெவ்வேறு வகைத் தாவரத்திசுக்களாகும். இத்திசுக்களை நுண்ணோக்கி

பயன்படுத்தி உற்றுப்பார்ப்போமா? வாழையின் வேரிலுள்ள செல்களை நீங்கள் உற்றுப் பார்த்தது போல் ஒரு தாவரத்தண்டின் அமைப்பை உற்று நோக்கி செயல் குறிப்பு தயாரிக்கவும். உற்றுநோக்கிய திசுக்களைப் படத்தின் (படம் 2.2) உதவியுடன் பிரித்தறிக.



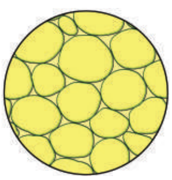


படம் 2.2
தாவரத்தண்டின் அமைப்பு

கீழே தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து தாவரத்திசுக்களைக் குறித்து கூடுதல் அறிந்து கொள்க.

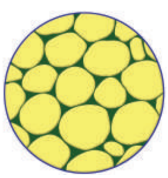
தாவரத்திசுக்கள் (Plant Tissues)

பாரன்கைமா (Parenchyma)



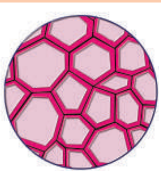
- மிகவும் எளிய அமைப்புடைய செல்களின் தொகுதி.
- மென்மையான தாவரப்பகுதியில் காணப்படுகிறது.
- ஒளிச்சேர்க்கைக்கும் உணவு சேமிப்பதற்கும் உதவுகிறது.

கோலன்கைமா (Collenchyma)



- செல் சுவரின் மூலைகளில் மட்டும் கனம் கூடிய செல்கள் சேர்ந்தவை.
- தாவரப்பகுதிக்கு நெகிழ்வையும் தாங்குதலையும் அளிக்கிறது.

ஸ்கிளீரன்கைமா (Sclerenchyma)



- செல் சுவரின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒரே போன்று கனம் கூடிய செல்கள் சேர்ந்து உருவானவை.
- தாவரப்பகுதிக்குத் தாங்குதலையும் பலத்தையும் அளிக்கிறது.

கடத்துத்திசுக்கள் (Vascular tissues)

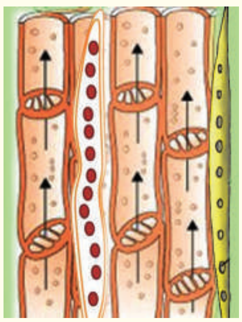
தாவரங்களில் வேர் உறிஞ்சும் நீரையும் தாதுஉப்புக்களையும் இலைகளுக்கும், இலைகளில் தயாரிக்கப்படும் உணவைப் பல்வேறு பகுதிகளுக்கும் கடத்த வேண்டியுள்ளது. இந்த வேலையைச் செய்வதற்குப் பொருத்தமான செல்கள் சேர்ந்து உருவான தனிப்பட்ட திசுக்களே கடத்தும் திசுக்கள். பல வகைச் செல்கள் சேர்ந்து உருவாக்கப் பட்டதால் இவை சிக்கலான திசுக்கள் (Complex tissues) என்றும் அறியப்படுகின்றன. தாவரங்களிலுள்ள இருவகைச் சிக்கலான திசுக்களே சைலமும், புளோயமும்.

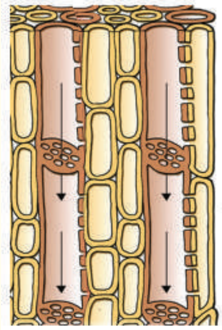
சைலம் (Xylem)

- நீண்ட செல்கள் சேர்ந்து குழல்களாக உருவாகியுள்ளன.
- வேர் உறிஞ்சும் நீரையும் தாதுப்பொருட்களையும் இலைகளை அடையச் செய்கிறது.
- உறுதியான செல் சுவரையுடைய செல்களானதினால் தாவரங்களுக்கு தாங்குதலையும் பலத்தையும் அளிக்கிறது.

புளோயம் (Phloem)

- குழல்களால் உருவான ஒன்றோடொன்று இணைந்த செல்கள் சேர்ந்தவை.
- இலைகளில் தயாரித்த உணவு தாவரத்தின் பல்வேறு பகுதிகளை அடையச் செய்கிறது.


சைலம்


புளோயம்

படம் 2.3

பல்வகைத் தாவரத்திசுக்களையும் அவற்றின் தனித்தன்மைகளையும் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? குறிப்புகளை அடிப்படையாக வைத்து தரப்பட்டுள்ள பயிற்சித்தாளை நிரப்பவும்.

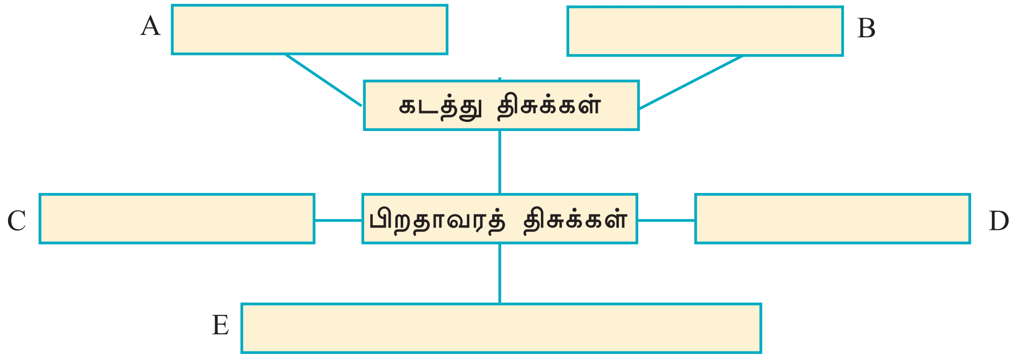
A. இலைகளில் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு தாவரத்தின் பல்வேறு பகுதிகளை அடையச் செய்கிறது.

B. வேர் உறிஞ்சும் நீரையும் தாதுஉப்புக்களையும் இலைகளை அடையச்செய்கிறது.

C. தாவரத்தின் மென்மையான பகுதிகளில் காணப்படுகிறது.

D. செல்சுவரின் மூலைகள் மட்டுமே தடிமனுடையவை.

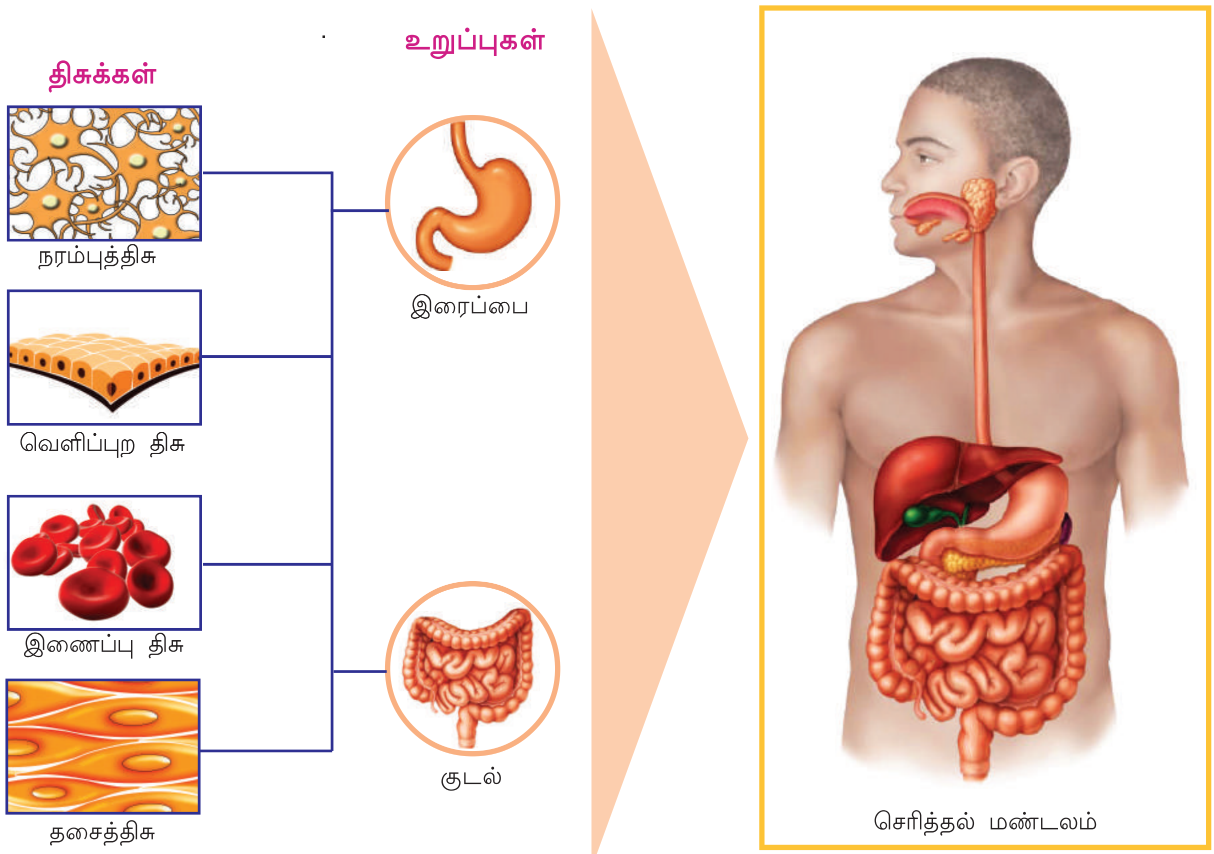
E. எல்லாப் பகுதியும் ஒரே போன்று தடிமனான சுவருடைய செல்கள் காணப்படுகின்றன.



இந்தச் சந்தேகத்துக்குரிய உனது கருத்தை எழுதுக.

செல்கள் ஒன்று சேர்ந்து செயல்படுவது போன்று திசுக்களும் இணைந்து செயல்படுமா?

கீழே தரப்பட்டுள்ள படவிளக்கத்தைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் பகுப்பாய்வு செய்து அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதுக.



படவிளக்கம் 2.3

குறிப்புகள்

- படவிளக்கத்தில் ஒவ்வொரு திசுவும் எந்தெந்த வேலைகளைச் செய்கின்றன?
- இரைப்பை, குடல் முதலிய உறுப்புகள் முக்கியமாக எந்தெந்தத் திசுக்கள் சேர்ந்து உருவானவை?
- இரைப்பையின் வேலை என்ன?
- குடலின் வேலை என்ன?
- திசுக்கள் செய்யும் வேலையைத்தான் அவை சேர்ந்து உண்டாகும் உறுப்பும் செய்கிறதா?
- உறுப்புகள் சேர்ந்து உறுப்புகளின் கூட்டமைப்பு உருவானதால் ஏற்படும் மேன்மை என்ன?

திசுக்கள் சேர்ந்து உறுப்புகள் உருவாகின்றன. உறுப்புகள் சேர்ந்தோ? கலந்துரையாடவும்.

-

எண்ணற்ற உறுப்புகள் சேர்ந்து செயல்படுவதால், உடல் வேலைகள் அன்றாடம் நடைபெறுகின்றன, செரித்தல் மண்டலத்திலுள்ள உறுப்புகளான இரைப்பை, கல்லீரல், குடல் முதலியவை இணைந்து செயல்படுவதன் பயனாக செரித்தல் நடைபெறுகிறது. ஆனால் செரித்தலின் விளைவாகத் தோன்றும் சத்துப்பொருட்கள் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளைச் சென்றடைய வேண்டுமெனில் செரித்தல் மண்டலம் மட்டும் செயல்பட்டால் போதுமா? கலந்துரையாடவும்.

-

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உறுப்புகளின் பெயர்கள் எந்தெந்த உறுப்பு மண்டலத்துடன் தொடர்புடையன எனக் கண்டறிந்து பட்டியலை பொருத்தமாக நிரப்புக.

திசுக்களைக் குறித்த கூடுதல் தகவல், படங்கள் முதலியவை,
http://en.wikipedia.org/wiki/Tissue_(biology)

உறுப்புகள்	உறுப்பு மண்டலம்
இருதயம், ரத்தக்குழாய்கள்	
மூக்கு, சுவாசக்குழல், நுரையீரல்	
சிறுநீரகம், சிறுநீர்க்குழாய், சிறுநீர்ப்பை	
மூளை, நரம்புகள்	

அட்டவணை 2.2

ஒரு உறுப்பு மண்டலம் தனிப்பட்டுச் செயல்பட முடியாது. பல்வேறு உறுப்பு மண்டலங்களின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாட்டினால் மட்டுமே எந்த ஒரு உடல் செயல்பாடும் முழுமைபெறும்.

செல்கள் சேர்ந்து திசுக்களும், திசுக்கள் சேர்ந்து உறுப்புகளும், உறுப்புக்கள் சேர்ந்து உறுப்பு மண்டலங்களும் உருவாகின்றன எனப் புரிந்ததல்லவா?

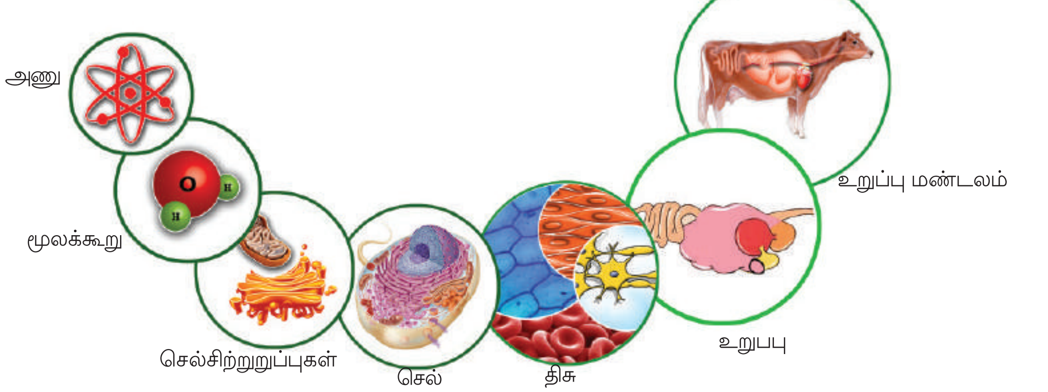
உறுப்புமண்டலங்கள் சேர்ந்தாலோ?
கலந்துரையாடவும்.

-

பல்வகை உறுப்பு மண்டலங்கள் சேர்ந்ததே ஒரு உயிரி எனப் புரிந்ததல்லவா? உறுப்பு மண்டலங்கள் ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து செயல்படும் போதுதான் எந்த ஒரு உயிரிக்கும் சுதந்திரமாக நிற்க முடியும். உறுப்புமண்டலங்கள் சிக்கலாகும் போது உடல் அமைப்பும் சிக்கலானதாக அமைகிறது, மனிதன் உட்பட மேம்பட்ட விலங்குகளின் உடல் அமைப்பு பலவகை உறுப்பு மண்டலங்கள் ஒன்று சேர்ந்து உருவானதாகையால் பெரும்பாலும் சிக்கலானவையாகும்.

எல்லா உயிரினங்களிலும் உறுப்பு மண்டலம் அமைந்துள்ளதா? ஒருசெல் மட்டும் உள்ள உயிரினங்களும் பூமியில் நிலைநிற்கின்றதல்லவா? கலந்துரையாடவும்.

உயிரின் அடிபடைக்காரணி செல் ஆகும், செல் பகுதிகள் யாவும் அமைக்கப்பட்டிருப்பது பல்வேறு பொருட்களினாலாகும்.
எல்லாப் பொருட்களும் அடிப்படையில் அணுக்களினால் ஆனது என நீங்கள் புரிந்துள்ளீர்கள். அணு முதல் உயிரினச்சமூகம் வரையிலான அமைப்பு நிலைகள் தரப்பட்டுள்ளன. அதை உற்றுப்பார்த்து குறிப்பு தயாரித்து அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதுங்கள்.



படவிளக்கம் 2.4

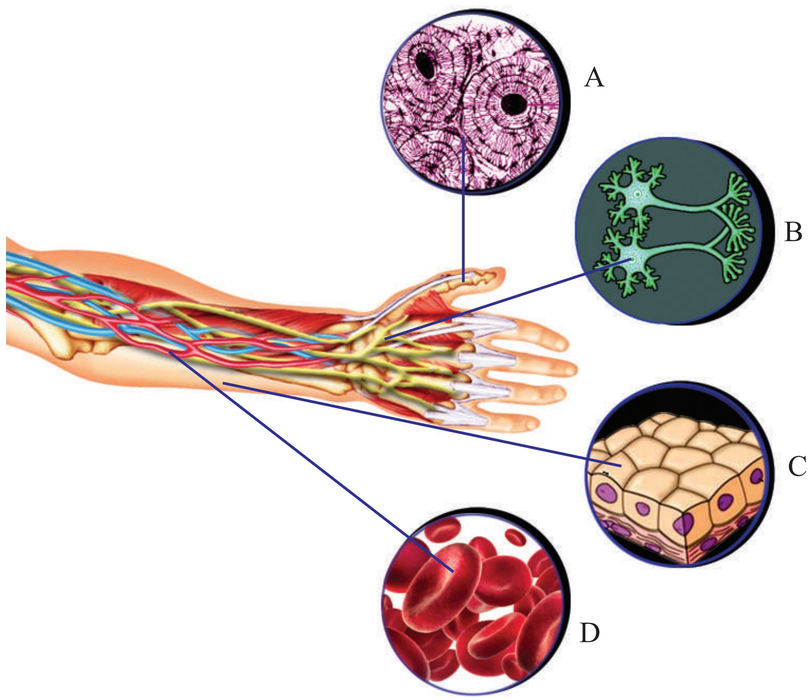
தொடர்ந்து பிரிவடைதலும் பல்வகைமையடைதலும் நடைபெறுவதன் பயனாகச் செல்களிலிருந்து சிக்கலான அமைப்புடைய உயிரினம் உருவாகிறது, மேம்பட்ட அமைப்புடைய உயிரிகளில் பல்வகைத்திசுக்கள் பொருத்தமாக இணைந்து சிக்கலான ஏராளம் உயிர்ச் செயல்கள் நடைபெறுகின்றன. திசுக்களின் பல்வகைமை அதிகரிப்பதற்கேற்ப உயிரினங்களின் செயல் திறனும் அதிகரிக்கிறது. ஒற்றுமையின் மேன்மையை அறிந்து கொண்டீர்களல்லவா, நமது சமூகவாழ்விலும் இது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததல்லவா!

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- செல்கள் திசுக்களாக மாறுவது எவ்வாறு எனப் பிரித்தறிந்து விளக்க இயல்கிறது.
- விலங்குத் திசுக்களைப் பிரித்தறிந்து அதன் தனித்தன்மைகள், வேலை என்பவற்றை விளக்க முடிகிறது.
- மெரிஸ்டமாட்டிக் திசுக்களின் தனித்தன்மைகளைப் பட்டியலிட முடிகிறது.
- கருமுட்டையிலிருந்து பலவகை செல்கள் உருவாவதைப் பிரித்தறிந்து விளக்க முடிகிறது.
- பல்வகைத் தாவரத்திசுக்களின் அமைப்பையும் வேலையையும் பிரித்தறிந்து பட்டியலிட முடிகிறது.
- உயிரிகளின் பல்வகை அமைப்பு நிலைகளைப் பிரித்தறிந்து படவிளக்கம் தர இயலுகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. கையின் அமைப்புடன் தொடர்புடைய சில திசுக்களின் படவிளக்கம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



படத்தை உற்றுநோக்கி கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளுடன் தொடர்புடைய திசுக்களைக் குறிப்பிடும் எழுத்தை எழுதுக.

- தாங்குதலையும் பாதுகாப்பையும் வடிவத்தையும் அளிக்கிறது : ....
- உடல் பகுதியைப் பொதிந்துள்ளது : ....

KT-347-3/Basic Sci.-8(T)

- பொருட்களின் போக்குவரத்தை நடத்துகிறது : ....
- மாற்றங்களைப் பிரித்தறிந்து எதிர்வினையாற்ற உதவுகிறது : ....

2. திசுக்களுடன் தொடர்பில்லாத கூற்று எது?

   a. பலவகைச் செல்கள் காணப்படுகின்றன.

   b. ஒரே வகையான செல்கள் காணப்படுகின்றன.

   c. தனிப்பட்ட வேலையைச் செய்கிறது.

   d. பல செல்களிலிருந்து உருவாகிறது.

3. நுண்ணோக்கியின் வழியாகத் திசுக்களை உற்றுப்பார்க்கும் போது கோலன்கைமாவைப் பிரித்தறிய உதவும் குறிப்பு எது ?

   a. செல்சுவருக்கு தடிமன் இல்லை.

   b. செல்சுவரின் எல்லாப் பகுதியும் தடிமனுடையது.

   c. செல்லினுள் உட்கரு இல்லை.

   d. செல்லின் மூலைகளில் மட்டும் தடிமன் கூடுதலாகும்.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. பல வகையான செல்களின் படங்களையும் தகவல்களையும் உட்படுத்தி கண்காட்சி ஏற்பாடு செய்க.
2. விதைசெல்களின் முக்கியத்துவம், மேன்மை, வாய்ப்புகள் முதலியவற்றை உட்படுத்தி அறிவியல் பதிப்பு தயாரிக்கவும்.

அலகு

3

மீட்டெடுப்போம் பயிர் நிலங்களை

படவிளக்கம் 3.1

உணவுப்பாதுகாப்பு மசோதா பாராளுமன்றத்தில் நிறைவேறியது

புதுடெல்லி: உணவு பாதுகாப்பு மசோதா பாராளுமன்றத்தில் நிறைவேறியது. இது குறைந்த விலையில் உணவுதானியங்களை வினியோகிக்கும் திட்டம் ஆகும். மூன்று ரூபாய்க்கு அரிசியும் இரண்டு ரூபாய்க்கு கோதுமையும் வழங்கும் முறையில் மசோதா சட்டமாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

படவிளக்கத்தையும் பத்திரிகைச் செய்தியையும் கவனித்தீர்களல்லவா...... படவிளக்கம் எந்தக் கருத்தைக் குறிப்பிடுகிறது?

குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி உங்கள் கருத்தை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

- உணவுத் தட்டுப்பாட்டின் காரணங்கள்.
- சரி செய்வதில் அறிவியலின் பங்கு.
- உணவு பாதுகாப்பின் மேன்மை.

நல்ல நாளை நோக்கி

எல்லோருக்கும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கை வாழ்வதற்கான உணவு, தேவைக்கேற்ப கிடைக்கும் சூழ்நிலையே உணவுப்பாதுகாப்பு. ஏழ்மையோ சத்துணவுக் குறைபாடினால் ஏற்படும் உடல் நலப்பிரச்சினைகளோ இல்லாத ஒரு சமூகம் உருவாக உணவுப் பாதுகாப்பை உறுதி செய்ய வேண்டியது இன்றியமையாததாகும்.

நமது முக்கிய உணவு அரிசி அல்லவா, கேரளத்தில் நெல் உற்பத்தியுடன் தொடர்புடைய கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலை ஆய்வு செய்யுங்கள், குறிப்புகளின் அடிப்படையில் தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து முடிவுகளை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

வருடம்	நெல் உற்பத்தி		மக்கட் தொகை (கோடி)
	வேளாண் நிலத்தின் பரப்பு (லட்சம் ஹெக்டரில்)	உற்பத்தி (லட்சம் டண்ணில்)	
1971	8.75	13.65	2.13
1991	5.5	10.6	2.91
2011	2.08	5.69	3.34

வெளியீடு : ஜனபதம்

அட்டவணை 3.1

குறிப்புகள்

- 1971 முதல் 2011 வரையான கால அளவில் வேளாண் நிலத்தின் பரப்பளவில் ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன?
- இந்தக் கால அளவில் மக்கட் தொகை பெருக்கத்திலும் நெல் உற்பத்தியிலும் எந்த மாற்றத்தைக் கவனிக்க முடிந்தது?
- இந்த மாற்றம் ஏற்புடையதா? எதனால்?

நெல் உற்பத்தியோடு தொடர்புடைய உண்மைகளை மட்டுமே நாம் ஆய்வு செய்தோம், பிற உணவு வகைகளின் நிலையும் மாறுபாடுடையது அல்ல.

பழம், காய்கறிகள், முட்டை, மாமிசம் போன்றவற்றிற்குப் பிற மாநிலங்களைச் சார்ந்து வாழவேண்டிய நிலை நமக்கு எவ்வாறு ஏற்பட்டது?

வேளாண் நிலங்கள் குறைந்து வரும் சூழ்நிலையில் உணவுப்பாதுகாப்பை உறுதி செய்தல் என்பது ஒரு பெரும் சவாலாகும் . நிலத்தையும் வேளாண்மையையும் விரும்பும் ஒரு கலாச்சாரத்தை இங்கு மீட்டெடுக்க வேண்டியுள்ளது. இழந்து கொண்டிருக்கும் வேளாண்நிலங்களை மீண்டெடுத்தல் முக்கியம். ஒருங்கிணைந்த ஒரு அணுகுமுறையினால் மட்டுமே உணவு வகைகளுக்கான நமது புறச்சார்பைக் குறைக்க இயலும்.

வேளாண்மண்டலத்திலுள்ள பிரச்சினைகள்

வேளாண்மையை வாழ்வாதாரமாகக் கொண்டவர் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினைகள் எவை?

படம் 3.1

படத்திலுள்ள குறிப்புகளைப் பயன்படுத்தியும் கூடுதல் தகவல்கள் சேர்த்தும் குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

வேளாண்மையுடனான அணுகுமுறை கூடுதல் அறிவியல் முறைப்படியானால் பல பிரச்சினைகளையும் கடந்து செல்ல முடியுமல்லவா? ஒவ்வொரு பிரச்சினைகளையும் கடந்து செல்வதற்கான வாய்ப்புகளை நாம் பரிசோதிப்போம்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடுக, நண்பர்களுடன் சேர்ந்து முடிவுகளை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

உணவுப்பாதுகாப்பிற்கு அடிப்படை வளமான மண்

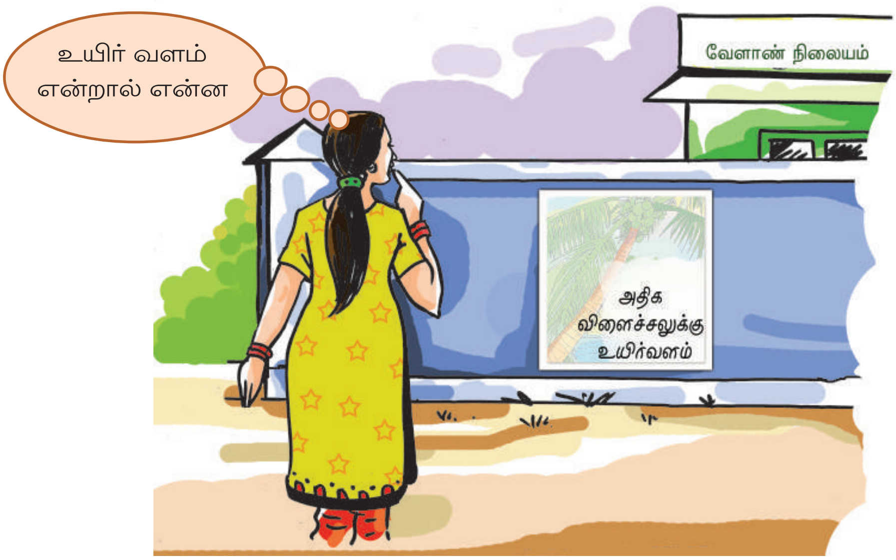
தாவரங்களின் சரியான வளர்ச்சிக்கு இருபதுக்கும் மேற்பட்ட தனிமங்கள் தேவையாகும், இவை இன்றியமையாத தனிமங்கள் (essential elements) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. காப்பர், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், பொட்டாசியம், நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், சல்பர் என்பவை இன்றியமையாத் தனிமங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

இந்தத் தனிமங்கள் சாதாரணமாகக் கிடைப்பது நுண்ணுயிரிகள் நடத்தும் செரித்தல் வினைகளின் வழியாகும். வேளாண் நிலங்களில் பயறுவகைத் தாவரங்களை வளர்த்து வருவதன் மேன்மையைப் புரிந்திருப்பீர்கள் அல்லவா? இது மட்டுமல்லாமல் முறையான வளப்பயன்பாடு மூலமும் மண்ணின் செழுமையை அதிகரிக்கச் செய்யலாம். மண்ணின் pH மதிப்பும் தாவர வளர்ச்சியைத்தூண்டும் ஒரு காரணியாகும், மண்ணில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் அளவும் pH மதிப்பும் மண்ணைச் சோதனை செய்வதன் மூலம் பிரித்தறியலாம். பாக்டீரியாக்கள், காளான்கள், ஆல்காக்கள், கரையான், மண்புழு முதலிய உயிரின வகைகள் மண்ணின் செழுமையை அதிகரிக்க உதவுகின்றன.

குறிப்புகள்

- மண்ணில் தனிமங்கள் சாதாரணமாகக் கிடைப்பதை உறுதிசெய்வதில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு என்ன?
- மண் பரிசோதனை செய்வதன் தேவை என்ன?
- அதிக விளைச்சலுக்கு வளப்பயன்பாடு தேவைப்படுவது எதனால்?

மண்ணின் செழுமையை அதிகரிக்க விவசாயி பலவகை வளங்களைப் பயன் படுத்துவதுண்டு, வேதி உரம், உயிர் உரம், பச்சிலை உரம் என்பவை உங்களுக்குப் பழக்கமானவையல்லவா? கீழே தரப்பட்டுள்ள படத்தைப் பார்க்கவும்.



சந்தேகம் நிவர்த்தி செய்ய வேளாண் அதிகாரியை அணுகிய கீதுவிற்குக் கிடைத்த காகிதக் குறிப்பைப் பார்க்கவும்.

வளம் தரும் உயிரிகள்

மண்ணின் செழுமை அதிகரிக்க உதவும் நுண்ணியிரிகள் அடங்கிய பொருட்களே உயிர் வளங்கள், உயிரிகளின் முன்னிலை தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான காரணிகளின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்கிறது, மண்ணில் நைட்ரஜனின் அளவு கூட்டுவதற்காக ரைஸோபியம், அஸட்டோபாக்டர், அசோஸ் பைரில்லம் முதலிய பாக்டீரியாக்களையும் அசோள என்ற நீர்த் தாவரங்களையும் பயன்படுத்தலாம்.

கவனத்திற்கொள்ள வேண்டியவை

- மண்ணில் உயிரி வளம் உறுதி செய்யப்பட வேண்டும்.
- போதுமான நீர்பாசனம் இருக்க வேண்டும்.
- வேதி உரமும் வேதிப்பூச்சிகொல்லி மருந்துகளும் பயன்படுத்தக்கூடாது.

இந்த எச்சரிக்கைகளைப் கடைபிடித்தால் மட்டுமே நுண்ணுயிரிகளால் மண்ணில் நிலை நிற்க முடியும்.

அறிவியல் சார்பில்லாத வளப்பயன்பாடு எத்தகைய பின் விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்?

தரப்பட்டுள்ள குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடுக.

- மண்ணின் அமைப்பு
- மண்ணிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள்
- சுகாதாரப் பிரச்சினைகள்
- பொருளாதாரக் காரணிகள்

இந்தக் கருத்தில் விவசாயிகளிடம் விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த ஒரு கண்காட்சியை ஏற்பாடு செய்யுங்கள்.

பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த

விவசாயிகள் எதிர் கொள்ளும் வேறொரு முக்கியப் பிரச்சினை பூச்சித்தாக்குதல் ஆகும், இதைத் தடை செய்ய வேதிப்பூச்சி கொல்லி மருந்துகளைப் பயன் படுத்துவது உண்டு. பூச்சிகளை முற்றிலுமாக அழிப்பது என்பது வேதிப்பூச்சிக்கொல்லிக் கட்டுப்பாட்டின் முறையாகும். ஆனால் பூச்சிகள் எதிர்ப்புத்திறனைப் பெறுவதால் சக்தி கூடிய பூச்சிக்கொல்லிகளை கூடுதல் அளவில் பயன்படுத்த வேண்டிய நிலையுள்ளது.

வேதிப்பூச்சிக் கொல்லிகளின் அதிகப்பயன்பாடு ஏராளமான சுற்றுச்சூழல் மற்றும், சுகாதாரப்பிரச்சினைகளுக்குக் காரணமாகின்றன.

பத்திரிகைச் செய்தியை கவனிக்க.

புற்றுநோய் நோயாளிகள் பெருகுகின்றனர்

திருவனந்தபுரம்: வேதிப்பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளின் பரவலான பயன்பாடு புற்றுநோய் நோயாளிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க காரணமாகக் கருதப்படுகிறது. நிலத்தடி நீரிலும் அதிக அளவில் பூச்சிக்கொல்லி மருந்தின் முன்னிலையைக் கண்டறிந்தது பீதியைக் கிளப்பியுபள்ளது

இச்சூழ்நிலையில் இயற்கைக்கும் ஆரோக்கியத்திற்கும் தீமை பயக்காத பூச்சிக் கொல்லி முறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது அல்லவா?

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிவியல் கட்டுரையின் பகுதியைப்படிக்கவும்

பூச்சிகளும் இயற்கை எதிரிகளும்

சில பூச்சிகள் அளவுக்கு அதிகமாக பெருகுவது எதனால்? அவற்றை இரையாக உண்ணும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் குறைவு முக்கியக் காரணமாகும். பூச்சிகளை இரையாக உண்பவையும், பூச்சிகளுக்கு நோயைப் பரப்பும் உயிரினங்களையும், பூச்சிகளில் ஒட்டுயிராக வாழும் உயிரினங்களையும் பூச்சிகளின் இயற்கை எதிரிகள் என அழைக்கலாம், பூச்சிக் கட்டுப்பாட்டிற்கு இந்த உயிரினங்களின் சேவையை வேளாண்மையில் சிறந்தமுறையில் பயன்படுத்தலாம்.

ஒருங்கிணைந்த பூச்சிக்கட்டுப்பாட்டுமுறை
(Integrated Pest Management-IPM)

முழுமையாக பூச்சிகளை அழிக்க முயற்சிப்பதற்குப் பதிலாகப் பூச்சிகள் பெருகுவதைத் தடைசெய்வதுடன் வேளாண் மகசூல் இழப்பு ஏற்படாத நிலைக்கு பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கவும் செய்வது என்பதே ஒருங்கிணைந்த பூச்சிக்கட்டுப்பாடு முறையின் அடிப்படை நோக்கமாகும்.

வேதிப்பூச்சிக்கொல்லிப் பயன்பாட்டைப் பெருமளவில் குறைத்து, உயிரிப் பூச்சிக்கொல்லிகள், பூச்சிகளின் எதிரிகள், பூச்சிக் கட்டுப்பாட்டுப் பொறிகள் முதலிய கட்டுப்பாட்டு முறைகளைத் தேவைக்கேற்ப தேர்ந்தெடுத்துப் பயன் படுத்துவதன் மூலம் சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கு பாதிப்பு ஏற்படாமல் பூச்சிக் கட்டுப்பாட்டை நடத்தும் முறையே இது.

சுற்றுப்புறத்தை மாசுபடுத்தாத பூச்சிக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளே சிறந்தவை.

ஒருங்கிணைந்த பூச்சிக் கட்டுப்பாட்டு முறையின் மேன்மைகளைப் பட்டிய லிடலாம்.

-
-
-

IT @ School Edubuntu - School Resource 'பூச்சிக்கட்டுப்பாட்டு வழிகள்' காண்க.

வேளாண்மை இலாபகரமானதாக இல்லாததன் முக்கிய காரணங்களில் ஒன்று வேளாண்மைக்கு அதிக முதலீடு தேவைப்படுகிறது என்பதாகும். விதைக்கும், உரத்திற்கும், பூச்சிக்கொல்லிக்குமாக பெருந்தொகை செலவுசெய்ய வேண்டியுள்ளது. இது விவசாயிகளுக்கு அதிக பொருளாதார

நவீனத் தொழில் நுட்பமும் பூச்சிகளும்

வேதிப்பூச்சிக் கொல்லி உற்பத்தி பெரும் தொழிலாக வளர்ந்தத னால் பிற பூச்சி கட்டுப்பாடு முறைகளின் ஆய்வுகள் அந்த அளவுக்கு உற்சாகப்படுத்தப்பட வில்லை, அல்ட்ராசோனிக் ஒலி அலைகளைப்பயன்படுத்தி பூச்சி களை அகற்றலாம் என நிரூபிக் கப்பட்டிருந்தாலும் சாதாரண விவசாயிகளிடம் அத்தகைய தொழில் நுட்பங்கள் சென்று சேர வில்லை.

கதிர்வீச்சுகளைப் பயன்படுத்தி ஆண்பூச்சிகளின் இனப்பெருக் கத் திறனை இழக்கச் செய்து பூச் சிகள் பெருகுவதைக் கட்டுப்ப டுத்துவது வேறொரு முறையா கும்,பிரமோண்பொறி போன்ற அமைப்புகள் கூடுதலாகப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. உயிரினங் கள் வெளியேற்றும் பிரமோண் துகள்களுக்குச் சமமான வேதி அமைப்புடைய செயற்கை பொருட்களைப் பயன்படுத்தி பூச்சிகளைக் கவரச்செய்து அவற்றை அழிக்கும் முறை இங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. பிரமோண் துகள்கள் காற்றிலும் சூட்டிலும் ஆவியாக்கப்படுவ தும் நீரில் கரைந்து சேர்வதும் இ தன் குறைபாடாகும், ஆனால் வேதி பௌதிக மாற்றங்களுக்கு உட்படாத பிரமோண்பொறிகள் நவீன தொழில் நுட்பத்தின் உதவி யுடன் இன்று தயாரிக்க முடியும்,

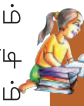
நெருக்கடியை ஏற்படுத்துகிறது. மண்ணின் செழுமை குறைந்து வருவதும் எதிர்ப்புத்திறன் கூடிய பூச்சிகள் பெருகவும் செய்யும் போது கூடுதல் உரமும் பூச்சிக்கொல்லிகளும் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. உரங்களையும் வேதிப்பூச்சிக்கொல்லிகளையும் அதிகமாக பயன்படுத்துவது தற்காலிகமாக இலாபம் அளிக்குமாயினும் படிப்படியாக வேளாண்நிலம் பாலைவனமாக மாறும். இச்சூழ்நிலையில் நிலையான வேளாண்மை என்ற கருத்து முக்கியத்துவமுடையதாக அமைகிறது. உரமும் பூச்சிகொல்லிகளும் உட்பட வெளியிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்களின் பயன்பாட்டை குறைத்து ஒருங்கிணைந்த வேளாண்மை வழி ஒன்றிலிருந்து கிடைக்கும் கழிவுப்பொருளை வேறொன்றிற்கு உரமாகப் பயன்படுத்தும் முறை இங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறை பயன்படுத்தும் வேளாண்நிலத்தில் பல்வகைப் பயிர்கள் விளைவிக்கப்படுகிறது. கழிவுப் பொருட்கள் ஒன்றும் அங்கு எஞ்சுவதில்லை. உணவுப்பொருட்களுக்கு முக்கியத்துவம் கொடுப்பதால் சந்தையைச் சார்ந்திருப்பதைக் குறைப்பதற்கும், இந்த மண்டலத்திலுள்ள விலையேற்றத்திலிருந்து தப்பிக்கவும் இயலும். நாட்டு இனங்களை வளர்த்துவதன் மூலம் உயிரினப் பல்வகைமை பாதுகாப்பு சாத்தியமாகும்.

கழிவுப் பொருள் நீக்கமும் நிலையான வேளாண்மையும்

இன்று நாம் எதிர் கொள்ளும் முக்கியப்பிரச்சினை உயிரினக் கழிவுப்பொருட்களை அழித்தல் என்பதாகும். நிலையான வேளாண் முறைகள் இதற்கு ஒரு தீர்வாகுமா ? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடுக, அறிவியல் புத்தகத்தில் குறிக்கவும்.

- கம்போஸ்ட் உற்பத்தி
- உயிர் வாயு உற்பத்தி
- கால்நடைத்தீவன உற்பத்தி
- கோழித்தீவன உற்பத்தி
- மீன் தீவன உற்பத்தி

படம் 3.2
பயோகியாஸ் அமைப்பு



மாறும் கண்ணோட்டங்கள்

பெருகிவரும் மக்கட்தொகையைப் பொறுத்து வேளாண் உற்பத்தியைப் பெருக்கும் முயற்சியின் பயனாக அதிக உற்பத்தி திறன் உடைய விதை இனங்கள் பெரும் அளவில் பரிசோதிக்கப்பட்டன. இத்துடன் உரங்களினுடையவும் பூச்சி கொல்லிகளுடையவும் பயன்பாடும் அதிகரித்தன,விதையும் உரமும் வேளாண் நிலத்துக்கு வெளி யில் இருந்து வருவதால் இந்த முறையை HEIA(High external input agriculture) என்று அழைக்கலாம் ,ஆனால் இம்முறை ஆரோக்கியத்தையும் சுற்றுச்சூழலையும் பாதிப்பதுடன், அதிக செலவையும் ஏற்படுத்துவதால் இந்த வேளாண்முறை விவாதத்திற்கு உள்ளானது. வெளியிலிருந்து வரும் பொருட்களின் பயன்பாட்டை பெருமளவில் குறைக்கும் வேளாண்மையே நிலையானது என்ற கண்ணோட்டத்தில் அமைந்த LEISA (Low External Input Sustainable Agriculture) என்ற முறைக்குப் பரவலான அங்கீகாரம் கிடைத்தது. அவசரநிலையில் மட்டும் உரங்களும் பூச்சிக் கொல்லிகளும் கட்டுப்பாடான அளவில் பயன்படுத்தப்படும் இம்முறையின் அடுத்த இலக்கு, ஒன்றின் கழிவுப்பொருள் மற்றொன்றிற்கு உரமாகின்ற, தன்னிறைவுடைய, வெளியில் இருந்து ஒன்றையும் பயன்படுத்தத் தேவையில்லாத NEISA (No External Input Sustainable Agriculture) என்னும் முறையாகும்.

பயிர் செய்வோம் பல்வகைகள்

அறிவியல் அணுகுமுறை வாயிலாக மேம்பட்ட வருமானம் பெற இயலும் பல்வகை வேளாண் துறைகள் உள்ளன, சூழ்நிலையையும் வாய்ப்பையும் பொறுத்து தேர்ந்தெடுக்கப்படும் சில வேளாண்முறைகளைக் காண்போம்.

கால்நடைப் பராமரிப்பு

கால்நடைகள் பாலிற்கும் மாமிசத்திற்கும் வேளாண் தேவைகளுக்கும் வேண்டி பராமரிக்கப்படுகின்றன.

முக்கிய கால் நடை இனங்கள்

பசு ; ஜர்ஸி, ஹோல்ஸ்டீன், ப்ரீஸ்யன், வெச்சூர்

எருமை : முறா, நீலிரவி, பதாவரி

ஆடு : தலச்சேரி, ஜம்னாபாரி, போயர்

பறவைப் பராமரிப்பு

முட்டைக்கும், மாமிசத்திற்கும் பறவைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கோழி வகைகள்; அதுல்யா, கிராமலட்சுமி,வைட்லெகோன்

காடை வகைகள்; ஜப்பானீஸ், போப்வைட்

பட்டுநூல் வளர்ப்பு(Sericulture)

இயற்கைப் பட்டின் உற்பத்திக்காகப் பட்டுநூல் புழுக்கள் வளர்க்கப் படுவதை செரிக்கல்சர் என்று கூறுவர். பட்டுநூல் புழுவின் லார்வாவின் தனிப்பட்ட சுரப்பிகளிலிருந்து பட்டு நூல் உண்டாகிறது, மல்பரி பட்டுநூல் புழு, டஸர் பட்டுநூல் புழு, முகா பட்டுநூல் புழு என்பவை முக்கிய இனங்களாகும்

மீன்வளர்ப்பு (Pisciculture)

இயற்கை நீர்நிலைகளிலும் வயல்களிலும், செயற்கைத் தொட்டிகளிலும் அறிவியல் முறையில் மீன்களை வளர்ப்பதே பிஸ்ஸிகல்சர். உணவுத்தேவைக்காகக் கரிமீன், ரோஹு, கட்ல என்பவையும் அலங்கார மீன்களாக கோல்டு ஃபிஷ், கப்பி முதலியவையும் வளர்க்கின்றனர்.

இவ்வாறு வளர்க்கக்கூடிய முக்கிய இறால் வகைகள் நாரன், கார என்பனவாகும்.

புளோரிக்கல்சர்(Floriculture)

இது தொழில்முறையில் பூக்களை வளர்க்கும் வேளாண் முறையாகும். முல்லை, செண்டுமல்லி, ஜமந்தி, ரோஜா, ஆர்க்கிட், ஆந்தூரியம், என்பவை வியாபாரத்திற்கு உகந்தவையாகும்.

தேனீவளர்ப்பு (Apiculture)

அறிவியல் முறையிலான தேனீ வளர்ப்பு.

மருத்துவ குணமும் சத்துப்பொருள் கொண்டதுமான ஒரு உற்பத்திப் பொருளே தேன். கோலன், மெல்லிபெர, ஞொடியன் இனங்களில் உட்பட்ட தேனீக்கள் சாதாரணமாக வளர்க்கப்படுகின்றன.

கியுனிகல்சர் (Cuniculture)

அறிவியல் முறையிலான முயல் வளர்ப்பு கியுனிகல்சர். மாமிசத் திற்கும் அலங்காரத்திற்குமாக கிரே ஜயன்ட், வைட் ஜயன்ட், என்ற இனங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. அங்கோரா உரோமத்திற்காக வளர்க்கப்படுகின்றது.

காளான் வளர்ப்பு (Mushroom culture)

அறிவியல் முறையிலான காளான் வளர்த்தல்.

காளான் சத்துப்பொருள் அடங்கியதும் சுவைமிக்கதுமான ஓர் உணவு வகையாகும். பால்களான், சிப்பிக் காளான் என்பவை சாதாரணமாக வளர்க்கப்படுகின்றன.

தோட்டக்கலை (Horticulture)

பழம், காய்கறிகள் என்பவை அறிவியல் முறைப்படி வேளாண்மை செய்தல். நாட்டு வகைப் பழங்கள் அல்லாமல் லிச்சி, ராம்புட்டான், டியுரியான் முதலிய வெளிநாட்டு பழங்களும் நமது நாட்டில் பயிர் செய்யப்படுகின்றன.

மூலிகைத்தாவர வளர்ப்பு

நமது நாட்டின் சிகிற்சை முறையான ஆயுர்வேதம் முற்றிலும் மூலிகைத் தாவரங்களைச் சார்ந்துள்ளது. ஆயுர்வேதத்தின் செல்வாக்கு அதிகரித்ததும், இயற்கை வாழிடங்கள் அழிவுறுதலுக்கு உள்ளாவதும் மூலிகைத்தாவரவளர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை அதிகரிக்கச் செய்துள்ளது. துளசி, கற்றார்வாழை, வேப்பு, ஆடலோடகம், குறுந்தோட்டி, கூவளம், ராமச்சம், கொடுவேலி முதலியவற்றை வேளாண் நிலத்தில் வளரச்செய்யலாம்.

பல்வேறு வேளாண்துறைகளுடன் தொடர்புடைய கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.

துறைகள்	உற்பத்திப் பொருள்கள்	இனங்கள்
....	....	கரிமீன், ரோஹு
....	தேன், மெழுகு	....
காளான் வளர்த்தல்	....	....
கால்நடைப்பராமரிப்பு	....	....
....	....	அங்கோர, கிரேஜயன்ட்
....	....	....
பறவைப் பராமரிப்பு	....	....

பட்டியல் 3.2

விவசாயிகளே வாருங்கள்.. நாம் நவீனமடைவோம்

• நவீன வேளாண்முறையைப் பின்பற்றவேண்டியதன் முக்கியத் துவத்தை மாவட்டத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து வருகைதந்த வி வசாயிகளுட

ஹவுஸ் பா:்மிங் முறையைப் பின்பற்றி பயிர் செய்யும் விவசாயிகளுக்குப் போ துமான பயிற்சிகளை அளிக்கு

பத்திரிகைச் செய்தியைக் கவனித்தீர்களல்லவா?

நவீன வேளாண் முறைகளைப் பின்பற்றுவதால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை?

- உற்பத்தியைப் பெருக்கலாம்.
- களைகளையும், பூச்சிகளையும் கட்டுப்படுத்தலாம்.
-

வோளாண்மண்டலம் எதிர் கொள்ளும் வேறொரு இக்கட்டான சூழ்நிலையல்லவா கால நிலை மாற்றம். கணிக்கமுடியாத காலநிலை, பாராம்பரிய வேளாண்முறைகளை மிக மோசமாக பாதிக்கின்றது. இதைத் தவிர்ப்பதற்கு உதவும் நவீன வேளாண்முறைகள் இன்று நடைமுறையில் உள்ளன. இத்தகைய சில வேளாண்முறைகளை அறிமுகம் கொள்வோம். கொடுக்கப்பட்ட தகவல் குறிப்புகளின் அடிப்படையில் கலந்துரையாடி முடிவுகளை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

பாளிஹவுஸ் பா:்மிங் (Polyhouse Farming)

பாலித்தின் போன்ற ஒளிகடத்தும் ஷீட்டினால் வேளாண் செய்யும் இடம் முழுமையாகவோ, பகுதியாகவோ மறைத்துத் தோற்றுவிக்கும் தனிப்பட்ட அமைப்பே பாலிஹவுஸ். பாளிஹவுஸிலுள்ள வெப்பமும் ஈரமும் ஒழுங்கு படுத்தப்படுவதால் தாவர வளர்ச்சி விரைவில் நடைபெறும். நீரில் சத்துப்பொருட்கள் கரையச்செய்து சொட்டுநீர்பாசனம் மூலமாகக் கொடுக்கப்படுகிறது. பாளிஹவுஸின் பக்கங்கள் வலை பயன்படுத்தப்படுவதால் பூச்சிகளின் தாக்குதல் குறைவாக இருக்கும். தொடக்கத்தில் செலவு கூடுமாயினும் சாதாரண விளைநிலத்திலிருந்து கிடைப்பதை விட அதிக விளைச்சல் இதிலிருந்து கிடைக்கும்.

படம் 3.3
பாலித்தீன் பா:்மிங்

ஓப்பன் பிரிஸிசன் பா:்மிங் (Open Precision Farming)

வேளாண் நிலத்தின் மண்ணின் தன்மை, மண்ணிலுள்ள தனிமங்களின் அளவு, மண்ணின் pH, நீரின் முன்னிலை என்பவற்றை நவீன தொழில் நுட்பம் பயன்படுத்தி துல்லியமாக அறிந்து உகந்த பயிரை வேளாண்மைக்குத் தேர்வுசெய்கின்ற முறையாகும். பாலித்தீன் ஷீட் பயன்படுத்தி மண்ணைப் பொதிவதால் நீர்ப்பாசனம் குறைப்பதற்கும் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தவும் இயலும் என்பது இந்த முறையின் மேன்மையாகும்.

படம் 3.4
ஓப்பன் பிரிஸிசன் பா:்மிங்

மண் இல்லாமலும் வேளாண்மை

மண்ணில்லாமல் தாவரங்களை வளர்க்க முடியுமா?

அவ்வாறெனில் வேளாண்மண்டலம் எதிர்கொள்ளும் காலநிலை மாற்றம், மண்ணின் அமைப்பிலுள்ள வேறுபாடு நீர்பாசன வசதியின்மை முதலிய தடைகளையெல்லாம் கடக்கலாம்அல்லவா? வேளாண்முறை என்ற நிலையில் இதைப் பரப்புவதற்கு ஏராளம் தடங்கல்கள் இருப்பினும், மண்ணில்லாமலும் வேளாண்மை செய்வது சாத்தியமே என அறிவியல் உலகம் தெளிவாக்கியுள்ளது. ஹைட்ரோபோணிக்சும் (Hydroponics) எய்ரோபோணிக்சும் (Aeroponics) இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். ஊட்டக் கரைசலில் தாவரங்களை வளர்க்கும் முறை ஹைட்ரோபோணிக்ஸ், வேர்கள் வாயுவில் வளர்ந்து இறங்கும் முறையில் தாவரங்களை வளர்த்து, சத்துப் பொருள்களை நேரடியாக வேருக்கு ஸ்ப்ரே செய்து கொடுக்கும் முறையே எஸ் ரோபோணிக்ஸ்.

படம் 3.5
ஹைட்ரோபோணிக்ஸ்

படம் 3.6
எய்ரோபோணிக்ஸ்

குறிப்புகள்

- காலநிலை வேறுபாட்டினால் வேளாண் இழப்பைக் குறைப்பதற்கு நவீன வேளாண் முறைகள் உதவுவது எவ்வாறு?
- ஓப்பன் பிரிஸிஷன் பாஃமிங்கின் மேன்மைகள் யாவை?
- மண்ணைச் சார்ந்திராத வேளாண்மை சாத்தியமாவது எவ்வாறு?

உற்பத்தியை அதிகரிப்பதை உறுதி செய்ய நவீன வேளாண் முறைகளில் கலப்பினங்களைப் பயன்படுத்துகிறார்கள், நவீன வேளாண் முறைகளுக்குப் பல வரையறைகள் உண்டு என்றும் பாரம்பரிய வேளாண்முறைக்குத் திரும்பிச்செல்வதே இயற்கைக்கும் மனிதனுக்கும் நன்மை பயக்கும் என்றதுமான கருத்துகள் நடைமுறையில் உள்ளன. பாரம்பரிய வேளாண் முறையில் பயன்படுத்துவது நாட்டுவகை இனங்களையாகும்.

தரம் வாய்ந்த கலப்பினங்கள் ஏராளம் இருக்கும் போது நாட்டு இனங்களை நிலை நிறுத்தவேண்டியுள்ளதா? உனது கருத்தைக் குறிக்கவும்.

....

தகவலைப்படித்து உனது கருத்தின் சாத்தியக்கூறை பரிசோதிக்கவும்.

இந்தக் கருத்தில் கூடுதல்தகவல் திரட்டி ஒரு விவாதம் ஏற்பாடு செய்யவும்.

நாளைக்கும் வேண்டும் நாட்டு இனங்கள்

ஒரு பகுதியின் காலநிலை, உணவுகிடைத்தல், மண்ணின் அமைப்பு என்பனவற்றிற்குப் பொருத்தமான தகவமைப்புகளைப் பெற்று இயற்கையாகவே நோய் எதிர்ப்புத் திறனைப் பெற்று நிலைநிற்பவையே அப்பகுதியிலுள்ள நாட்டு இனங்கள். உற்பத்தி குறைவாக இருந்தாலும் நோய் எதிர்ப்புத் திறனும் பராமரிப்புச் செலவு குறைவானது மான நாட்டுவகை கால்நடை இனங்களும் வெவ்வேறு வகை சுவையும் சத்துப்பொருள் களையும் தரும் பயிர்களும் நமக்குச் சொந்தமாக இருந்தன. நமக்குச் சொந்தமாக இருந்த பலகிழங்கு வகைகளும் இன்று மறைந்துகொண்டிருக்கின்றன, காச்சில், சேம்பு, கூவ முதலியவை நமது உணவுப்பழக்கத்திலிருந்து வெளியேற்றப்பட்டுள்ளன. செலவு குறைந்ததும் வேளாண்மைசெய்ய எளிதானதும் சத்துப்பொருள் நிறைந்ததுமான இத்தகைய உணவுப்பொருட்களின் தொடர்ச்சி அழிந்து போவதால் மதிக்கமுடியாத செல்வம் இல்லாமல் ஆகிறது என்பதை நாம் அறிய வேண்டும்.

நாட்டு இனங்கள் அழிந்துபோவது நமது இயற்கை அழிவிற்குக் காரணமாகிறது. இயற்கைச் சீற்றங்களை எதிர்த்து கொண்டு நிற்கும் நமது இனங்களிலிருந்து மட்டுமே மேம்பட்ட புதிய இனங்களை உருவாக்க முடியும். இந்தச் செல்வம் ஒரு தடவை இழப்புக்கு உள்ளானால் திரும்பக் கிடைக்காது என்ற எளிய உண்மையை நாம் மறந்து விடக்கூடாது.

சில நாட்டுவகைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

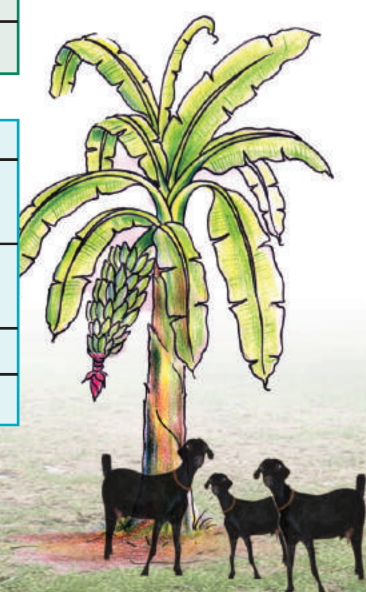
கூடுதல் தகவல்களை திரட்டி பட்டியலை விரிவுபடுத்துக.

பயிர்	இனங்கள்
மாமரம்	மூவாண்டன்,கிளிச்சுண் டன்
வாழை	ஞாலிப்பூவன், பாளயங்கோடன்

பட்டியல் 3.3

விலங்கு	இனங்கள்
பசு	வெச்சூர், காசர்கோடு குள்ளன்
ஆடு	மலபாரி அட்டப்பாடி பிளாக்

பட்டியல் 3.4



விவசாயிகளின் வாழ்க்கை தடையின்றி முன்னோக்கிச் செல்வதற்கான ஒரு வழியாக அமைய வேண்டும் வேளாண்மை. உற்பத்திப் பொருட்களின் விலை வீழ்ச்சியும் இடைத்தரகர்களின் சுரண்டலும் விவசாயிகள் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினைகள் ஆகும். இவற்றை எவ்வாறு எதிர் கொள்ளலாம்? கலந்துரையாடி கருத்துகளை உருவாக்கவும்.

தாங்குதல் தரும் கூட்டமைப்பு

விவசாயிகளின் விளைவுப்பொருட்கள் இடைத்தரகர்கள் இல்லாமல் நேரடியாக விற்பதற்கும் வாங்குவதற்கும் உரிய வசதிகள் செய்து தரும் விவசாய சங்கங்கள் துரித கதியில் செயல்படுகின்றன. நல்ல மிளகு, தேங்காய், பாக்கு, நெல், காய்கறிகள், முதலியவற்றைச் சேமிப்பதற்கான வசதிகளும் சந்தைகளும் ஏற்பாடு செய்யப்படுகின்றன. சேமிக்கப்படும் பொருட்கள் நல்ல விலை கிடைக்கும் சூழ்நிலை பார்த்து விற்பதன்மூலம் விவசாயிக்கு அதிகவிலை கிடைப்பதை உறுதி செய்யலாம். வேளாண் பயிர்செய்ய குறைந்த வட்டியில் கடன் வசதிகள் கிடைக்கும்.

கூட்டமைப்பு ஆன்லைனிலும்

உயிரின உற்பத்திப்பொருள் தேவைப்படுவோர் அதிகரித்ததுடன் விவசாயிகளின் ஆன்லைன் கூட்டமைப்பு பெருகுகின்றன. தரமான உயிரினப்பொருட்கள் தேவைப்படுவோரைக் கண்டறிவதற்கும், உயர்ந்த விலை கிடைப்பதற்கும் ஆன்லைன் கூட்டமைப்புகள் உதவுகின்றன, வியாபாரம் மட்டுமல்லாமல் அறிவையும் அனுபவத்தையும பங்கு வைப்பதற்கும் எண்ணிலடங்காத வாய்ப்புகளை நவீன ஊடகங்கள் தருகின்றன.

வேளாண் மண்டலத்தை இலாபகரமானதாகவும் நிலைபேறுடையதாகவும் எவ்வாறு நிலை நிறுத்த முடியுமெனப் புரிந்துகொண்டால் மட்டும் போதாது, வேளாண்மை விவசாயிகளின் கடமை மட்டுமே என்ற மனநிலை மாற வேண்டும். பிற தொழில்துறைகளில் ஈடுபட்டவர்களும் ஓரளவேனும் வேளாண்மை செய்ய தயாராக வேண்டும். எல்லோரும் வேளாண்மை செய்யும் சமூகம் என்ற கருத்திற்கு இன்று மிக முக்கியத்துவமுண்டு.

எல்லோரும் வேளாண்மை செய்வது என்ற கருத்து நடைமுறைக்கு உகந்ததா?

அவசரமான வாழ்க்கைச் சூழலில் வேளாண்மை செய்வதற்கு நேரம் உண்டா?
தேவையான பொருட்கள் எல்லாம் சந்தையில் வாங்கக் கிடைக்காதா?

இந்தச் சந்தேகங்களெல்லாம் சாதாரணமாக உயர்ந்து வரலாம்.

ஒரு விவசாயியின் நாட்குறிப்பை வாசிக்கவும்.

2014 **டிசம்பர் 15**

ஞாயிறு	திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி	சனி
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

காலை நேரத்தில் கால்நடையாக வேளாண் நிலம் வழியாகச் செல்லும் போது பலதும் கவனத்திற்கு வருகின்றன. வேளாண் அதிகாரியின் அறிவுறுத்தலினால் மண்ணைப்பரி சோதித்ததும் அதன் அடிப்படையில் சுண்ணாம்பு சேர்த்ததும் நன்மை பயத்தது. காய்கறிகளில் அங்கிங்காக காய் ஈ ஆக்கிரமிப்பு தொடங்கியுள்ளது. புகையிலைச் சாறு பயன்படுத்த வேண்டிய நேரமிது. பயறிலிருந்து மிகச்சிறந்தவற்றை விதைக்காகச் சேகரிக்க வேண்டும். ஏராளம் நாங்கூழ் கட்டிகள் காணப்படுகின்றன. மண்புழுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்திருக்கலாம். கமுகின் தைகள் வெயிலில் வாடுகின்றன. இதற்குத் தீர்வாக ஓலையால் மறைக்கவோ தண்டிற்கு வெள்ளைநிறம் பூசவோ செய்யலாம். ஒரு நண்பனின் ஆலோசனைப்படி தோட்டநெற்சாகுபடி செய்தேன். வேதி உரமோ பூச்சிக்கொல்லியோ பயன்படுத்த வேண்டி வரவில்லை. நாட்டுநெல்வகை தாவரங்கள் எல்லாம் வளமுடன் நிற்பதைக் காணும்போது, என்ன ஒரு ஆனந்தம்! இந்த அரிசியும் காய்கறிகள் உள்ள உணவும் பொருளாதார லாபத்தை மட்டுமல்லாமல், சுவையையும் ஆரோக்கியத்தையும் மனதிருப்தியையும் தருகின்றன. அதற்கு எல்லாம் விலை நிர்ணயிக்க முடியுமா! உழைப்பின் மகத்துவத்தை அனுபவித்துத் தெரிந்துகொள்ளவேண்டும். அலுவலுக்கு இடையிலும் சிறிது நேரத்தை விவசாயத்திற்கு மாற்றி வைத்தது எவ்வளவு சிறந்ததாயிற்று!

நாட் குறிப்பை படித்தீர்களல்லவா? எல்லோரும் விவசாயம் செய்யும் சமூகம் என்ற கருத்து சாத்தியமாகுமா? உனது கருத்தைக் குறிக்கவும்.

....

இந்த விவசாயியின் முறைகள் அறிவியல் தன்மையுடையதா?

அறிவியல் முறை என்றால் என்ன? கீழே தரப்பட்டுள்ள குறிப்பைப் படிக்கவும்

பிரச்சினையைப் பிரித்தறிக, உற்றுநோக்கல், ஆய்வு முதலிய பல்வேறு வழிகள் வாயிலாகப் பெரும்பாலான தகவல்களைத் திரட்டுதல். திரட்டிய தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தல். சரியான முடிவை உருவாக்குக, தொடர்ந்துள்ள விசாரணை மூலம் முடிவுகளை மேம்படுத்துதல் என்பவையே அறிவியல் முறை. இம்முறையைப் பின்பற்றுபவரே அறிவியலாளர். கிடைத்த அறிவுகளைப்பயன்படுத்தி பிரச்சினையை நிவர்த்தி செய்து மேம்பட்ட வருங்காலத்தை உருவாக்குவதற்கு உதவும் ஒரு கருவியே அறிவியல்.

விவசாயின் நாட்குறிப்பில் பிரச்சினையைப் பிரித்தல், உற்று நோக்கல், ஆய்வு, தகவல் திரட்டுதல் முதலிய அறிவியல் முறைகள் உட்பட்டுள்ளனவா? ஆராய்வோம்.

KT-347-4/Basic Sci.-8(T)

அறிவியல் முறையைப் பயன்படுத்துபவரே விவசாயி. ஒரு உண்மையான விவசாயி அறிவியலார் என்று புரிந்துள்ளதல்லவா. எந்த ஒரு சமூகத்தையும் நிலை நிறுத்துபவர் விவசாயிகளே. மற்றவர்களைவிட அங்கீகரிக்கத் தகுதி யுடையவர். உணவு உண்ணும் போது அதன் பின்னால் ஒரு விவசாயியின் உழைப்பு உண்டு என நாம் நினைவில் கொள்கிறோமா?

பிற வேலைகளுக்கு இடையிலும் தனித்தும் சேர்ந்தும் வேளாண்மை செய்கின்ற நபர்கள் நமது சமூகத்தில் அதிகரித்து வருகின்றனர். கலப்பிடமில்லாத சுத்தமான உணவே ஆரோக்கியத்தின் அடிப்படை என்ற பிரித்தறிவே இந்த செயல் பாட்டிற்குக் காரணம். சண்டே பாஃமிங், குடும்ப வேளாண்மை முதலிய பெயர்களில் தீவிரமான இத்தகைய செயல்பாடுகள் உனது பகுதியில் உள்ளனவா? இதனால் உள்ள மேன்மைகள் எவை ?

- தரிசு நிலங்களின் வினியோகம்
- விஷம் கலவாத உணவு
- உடற்பயிற்சி
- மனமகிழ்ச்சி
-
-

விஷம்கலந்த உணவுப்பொருட்கள் வாயிலாக ஏற்படும் ஆரோக்கியப் பிரச்சினை களைக் குறித்த விழிப்புணர்வு ஏற்பட்டவுடன் ஒரு சிறிய காய்கறித்தோட்டம் சொந்தமாக்க விரும்புவோர் ஏராளம். இந்த ஆசையை செயல்படுத்துவதற்குத் தடையாக இருப்பவை எவை?

- இடப் பற்றாக்குறை
- விதை கிடைத்தல்
- பராமரிப்பைப் பற்றிய அறிவு இல்லாமை
-

படங்களும் பத்திரிகைச் செய்திகளும் கதம்பமும் கவனிக்க. முன்னர் கூறிய தடைகளைக் கடப்பதற்கான வழிமுறை களை பகுப்பாய்வு செய்க.

படம் 3.7
மொட்டைமா வேளாண்மை

படம் 3.8
குரோபாக் வேளாண்மை

படம் 3.9
செங்குத்து வேளாண்மை

வேளாண்மை தொடர்புடைய அனைத்தையும் செய்து தருவதற்கு ஏராளமான நிறுவனங்கள் செயல்படுகின்றன. வேளாண்மை செய்வதை ஊக்கப்படுத்த அரசாங்கம் பல திட்டங்களைத் தீட்டி நடைமுறைப்படுத்தி வருகின்றது. இளைஞர்களை வேளாண்மை செய்ய உற்சாகப்படுத்துவதுடன் திறமையுடையவர்களை அங்கீகரிக்கவும் ஆதரிக்கவும் பரிசுகளும் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளன. இதைப்பற்றிய கூடுதல் தகவல்களைத் திரட்டுக.

வேளாண்மைத்துறை எதிர்கொள்ளும் சில தடைகளையும் அதைத் கடந்து செல்வதற்கான சாத்தியக்கூறுகளையும் இந்த அலகில் கலந்துரையாடல் செய்தோம். முக்கிய கருத்துகளை உட்படுத்தி கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலை நிரப்புக.

தடைகள்	தடைசெய்வதற்கான வழிமுறைகள்
காலநிலை மாற்றம்	• பாலிஹவுஸ் பாஃமிங் • ஹைட்ரோபோணிக்ஸ்
சுற்றுப்புற அழிவும் ஆரோக்கியப்பிரச்சினைகளும்	• அறிவியல் உரப்பயன்பாடு • ஒருங்கிணைந்த பூச்சிக்கட்டுப்பாடு • உயிரினக்கழிவுப் பொருட்களின் மறைவு
உற்பத்திச் செலவு	• •
விளைச்சல் நஷ்டம்	• •
இடப் பற்றாக்குறை	• •
விலை வீழ்ச்சி	• •

படம் 3.5

மேலும் பல பிரச்சினைகளையும் கலந்துரையாட வேண்டியுள்ளது. முன் வகுப்பிலுள்ள பாடப்பகுதியுடன் தொடர்புடைய அறிவுகளும் அனுபவங்களும் நண்பர்களிடம் இருக்குமல்லவா? விவசாயிகளிடமிருந்தும், ஆய்வு நிலையங்கள் செய்தி ஊடகங்கள் முதலியவற்றிலிருந்தும் கூடுதல் தகவல்கள் திரட்டி வகுப்பில் கலந்துரையாடல் நடத்துக.எல்லோரும் வேளாண்மை செய்யும் சமூகம் என்ற கருத்தை நடைமுறைப்படுத்த நம்மாலானதை நாமும் செய்வோம். வேளாண்மை செய்வதுடன் அனுபவக்குறிப்பு தயாரிப்பதற்கும் மறக்க வேண்டாம். தயாரித்த அனுபவக்குறிப்புகளை தம்முள் பகிர்ந்து கொண்டு படிக்கவும் சேகரித்து பதிப்பாக்கவும் செய்க.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- உணவுப் பாதுகாப்பு என்ற கருத்தை விளக்க முடிகிறது.
- ஒருங்கிணைந்த பூச்சிக் கட்டுபாட்டு வழிகளின் மேன்மைகளைப் பிரித்தறிந்து விளக்க இயலுகிறது.
- வேளாண் தொழில்களின் முக்கியத்துவத்தைப் பிரித்தறிந்து விவசாயிகளுக்கு மரியாதை செலுத்துகின்றனர் .
- நவீன வேளாண் முறைகளின் வழிமுறைகளைப் பிரித்தறிந்து விளக்க முடிகிறது
- நாட்டு இனங்களின் முக்கியத்துவத்தைப் பிரித்தறிந்து பாதுகாப்புச் செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுகின்றனர்.
- சுற்றுப்புறத்திற்கும் ஆரோக்கியத்திற்கும் தீமை பயக்காத வேளாண் முறையைப் பயன்படுத்துவதுடன் பிரச்சாரமும் செய்கின்றனர்.

மதிப்பிடலாம்

1. கியூனிகல்சர் எந்த மண்டலத்துடன் தொடர்புடையது?
   a. தேனீ வளர்த்தல்
   b. முயல் வளர்த்தல்
   c. பழம், காய்கறி வளர்த்தல்
   d. மீன் வளர்த்தல்
2. *"மேம்பட்ட கலப்பினங்கள் அதிக விளைச்சலை நமக்கு அளிக்கின்றன. பிறகு எதற்கு நாட்டு வகைகள்? இந்த சந்தேகம் குறித்த உனது கருத்தை எழுதுக.*
3. பூச்சிகள் வழியாக ஏற்படும் விளைச்சல் இழப்பைக் குறைப்பதற்கு மிகச்சிறந்த வழி எது?
   a. சக்திவாய்ந்த பூச்சிக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தல்.
   b. எதிரிகளுக்கு எதிரியான பூச்சிகளைப் பாதுகாத்தல்.
   c. ஒருங்கிணைந்த பூச்சிக்கட்டுப்பாட்டைப் பயன்படுத்தல்
   d. உயிரிப் பூச்சிக்கொல்லியை மட்டும் பயன்படுத்தல்.
4. 'விளைச்சல் கூடினால் விலை குறையும்'

   விவசாயி எதிர்கொள்ளும் இந்தப் பிரச்சினையைக் கடந்து செல்ல ஒரு நடைமுறைத்தீர்வைக் கூறுக.

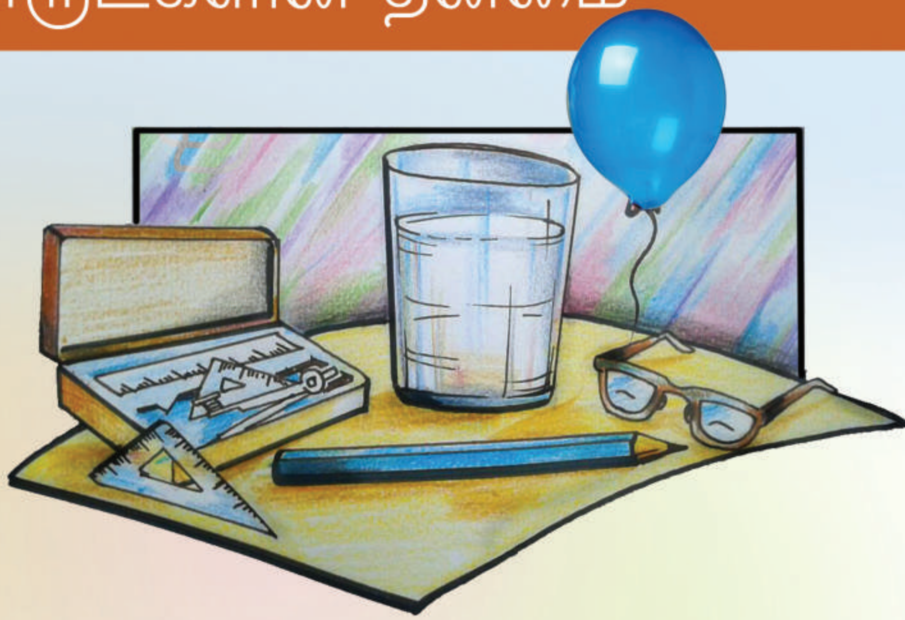
தொடர்செயல்பாடுகள்

1. வேளாண் அலுவலர், அனுபவமிக்க விவசாயி என்பவரின் கூட்டுறவுடன் பள்ளிச் சுற்றுப்புறத்தில் தோட்டநெற்சாகுபடி, காய்கறி வேளாண்மை என்பனவற்றை திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்துக.
2. பல்வேறு தாவரங்களின் நாட்டுவகைகளைப் பற்றிய தகவல்களைத் திரட்டி பதிப்பு தயாரிக்கவும்.

அலகு

4

பொருட்களின் தன்மை



எந்தெந்த பொருள்கள் படத்தில் உள்ளன?

ஒவ்வொரு பொருளிலும் அடங்கி இருக்கும் பொருள்களின் தன்மை என்ன?

- பலூன் : -------------------------
- பென்சில் : -------------------------
-
-

நம்மைச்சுற்றிப் பலவகையான பொருள்கள் உள்ளன. இவை அனைத்தும் மாறுபட்ட பொருட்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

பொருள்களின் இயற்பியல் நிலையைப் பற்றி நாம் தெரிந்திருக்கிறோம் அல்லவா? நம்மைச் சுற்றிலும் உள்ள பொருட்களின் இயற்பியல் நிலைகள் யாவை ?

-
-
-

முகவுரையாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் காணப்படும் பொருள்களின் இயற்பியல்நிலை அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி அட்டவணையை நிரப்பவும்.

திடம்	திரவம்	வாயு

அட்டவணை 4.1

- பொருள்களின் சிறப்பு பண்புகள் யாவை?

சில செயல்பாடு மூலம் நாம் இதைக்கண்டு பிடிக்க முயற்சிப்போம்

- படத்தில் உள்ள செயல்பாட்டை செய்வதற்கு தேவையான பொருட்களைப் பட்டியலிடவும்

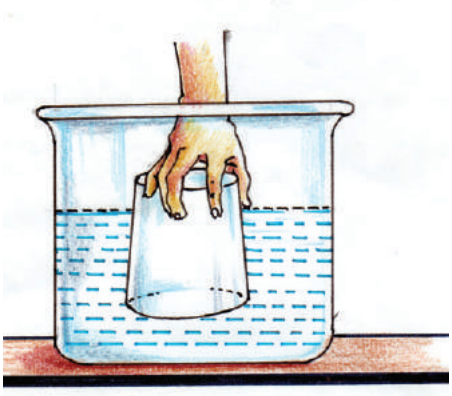
- இந்தச் செயல்பாட்டை எவ்வாறு செய்யலாம்?

படம் 4.1 ஐ உற்று நோக்கி செய்முறை எழுதிப்பார்க்கவும்.

- தண்ணிரில் கல்லை மூழ்கச் செய்யும் போது தண்ணீர் மட்டத்திற்கு என்ன மாற்றம் நிகழும்? காரணம் கூறுக?.

படம் 4.1

ஒரு முகவையில் முக்கால் பங்கு தண்ணீரை எடுக்கவும். அதில் ஒரு கண்ணாடி டம்ளரைத் தலைகீழாக மூழ்கச்செய்யவும். (படம் 4.2)



படம் 4.2

- முகவையில் உள்ள தண்ணீர் மட்டத்திற்கு என்ன மாற்றம் நிகழும்?

- தம்ளரினுள் தண்ணீர் ஏறுகிறதா?

- தம்ளரினுள் காணப்படும் பொருளின் தன்மை யாது?

- இந்த பொருளின் பருமனுக்கும் முகவையில் உள்ள தண்ணீர் மட்டத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றத்திற்கும் இடையே தொடர்பு இருக்கிறதா?

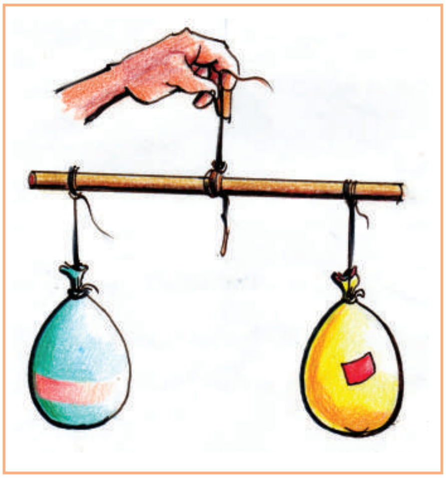
வாயு நிலைகொள்வதற்கு இடம் தேவை என்று புரிந்துகொண்டீர் கள் அல்லவா?

30 cm நீளம் உள்ள ஒரு அளவுகோலை எடுத்து அதன் இரு முனைகளிலும் காற்று நிரப்பிய பலூனைக் கட்டித்தொங்க விடவும், ஒரு செல்லோடேப்பை ஒரு பலூனில் மட்டும் ஒட்டி வைக்கவும் அளவுகோல் கிடைமட்டமாக நிற்குமாறு படம் 4.3 இல் உள்ளது போல் நிறுத்தவும்.

பிறகு பலூனில் செல்லோடேப் ஒட்டிய பகுதியில் ஊசியால் ஒரு துளை இடவும்.

- உங்கள் உற்று நோக்கலை குறித்துக் கொள்ளவும்
- இதிலிருந்து நீங்கள் புரிந்து கொண்டது என்ன?

- -



படம் 4.3

செய்து பார்த்த செயல்பாடுகளில் இருந்து பொருட்களின் தன்மை பற்றி என்ன முடிவுக்கு வந்தீர்கள்?

-

நிலைகொள்வதற்கு இடமும் நிறையும் கொண்ட அனைத்தையும் பொருள் அல்லது பருப்பொருள் (Matter) என அழைக்கலாம்.

சாதாரணமாகத் திடம், திரவம், வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளில் உள்ள பொருட்களை நமக்கு தெரியும் அல்லவா?

- திடப்பொருட்கள் பற்றி உங்களுக்குத் தெரிந்த பண்புகள் யாவை?

  -

- திரவங்களின் சிறப்பு பண்புகள் யாவை

  -

இவற்றில் வாயு நிலையுடன் தொடர்புடைய பண்புகள் யாவை?

- -

பொருட்களின் மூன்று நிலைகளுடன் தொடர்புடைய அட்ட வணையை நிரப்புக. (பொருத்தமானவற்றிற்கு ✓ செய்க). (அட்டவணை 4.2)

பண்பு	திடம்	திரவம்	வாயு
நிறை உண்டு			
குறிப்பிட்ட பருமன் உண்டு			
நிலையான வடிவம் உண்டு			

அட்டவணை 4.2

பிளாஸ்மாவும் பிறநிலைகளும்

திடம், திரவம், வாயு என்ற மூன்று நிலைகளில் மட்டுமல்லாமல் மேலும் சில நிலைகளில் பொருட்கள் காணப் படுகின்றன. பொருட்களின் நான்காவது நிலை பிளாஸ்மா (plasma) ஆகும். சூரியன் மற்றும் நட்சத்திரங்களின் மையப்பகுதியிலுள்ள பொருள் பிளாஸ்மா நிலையில் காணப்படுகிறது, உயர்ந்த வெப்பநிலையில் பொருட்க ளின் அணுக்கள் அயனியாக்கப்பட்டு காணப்படும் பொருட்களின் நிலையே பிளாஸ்மா.

பொருட்களின் ஐந்தாவது நிலை போஸ்-ஐன்ஸ்டீன் கன்டன்சேட் (Bose Einstein Condensate) என்றும், ஆறா வது நிலையை பெர்மியோனிக் கன் டன்சேட் (Fermionic Condensate) என் றும் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. பொருட்க ளின் மற்றொரு நிலைதான் சூப்பர் ப்ளூ யூட் நிலை (Super fluid state). சில குறிப் பிட்ட சூழ்நிலைகளில் மட்டும் ஆய் வகத்தில் இந்த நிலைகளை உருவாக் கமுடியும்.

பொருட்களின் நுண்துகள்கள்

ஒரு முகவையில் முக்கால் பாகம் தண்ணீர் எடுத்து அதில் இரண்டோ மூன்றோ, பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் படிகத்தை இட்டு நன்றாக கலக்கவும்

- பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் படிகத்திற்கு ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன?

- பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் படிகங்களைப் பார்க்க முடியுமா?

- கரைசலில் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் இருந்த போதும் அதன் துகள்களைப் பார்க்க முடியவில்லை. ஏன்?

இதிலிருந்து பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் மிக நுண்ணிய துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டது என்று புரிந்ததல்லவா?

வேறொரு செயல்பாட்டை செய்துபார்க்கலாம்.

சிறிதளவு சர்க்கரையை எடுத்து தண்ணீரில் கரைத்து கரைசலை உருவாக்கவும்.

சர்க்கரையின் துகள்களைப் பார்க்க முடிகின்றதா? காரணம் கூறுக.

சர்க்கரைக் கரைசலுக்கு இனிப்பு சுவை இருக்கின்றதா?

தண்ணீரில் கரைந்திருக்கும் சர்க்கரையின் துகள்கள் தான் கரைசலுக்கு இனிப்பு சுவை கொடுக்கின்றன.

> *கண்களால் பார்க்க முடியாத நுண்ணிய துகள்களால் பொருட்கள் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன. பொருட்களின் எல்லாப் பண்புகளும் இந்த துகள்களுக்கு உண்டு.*

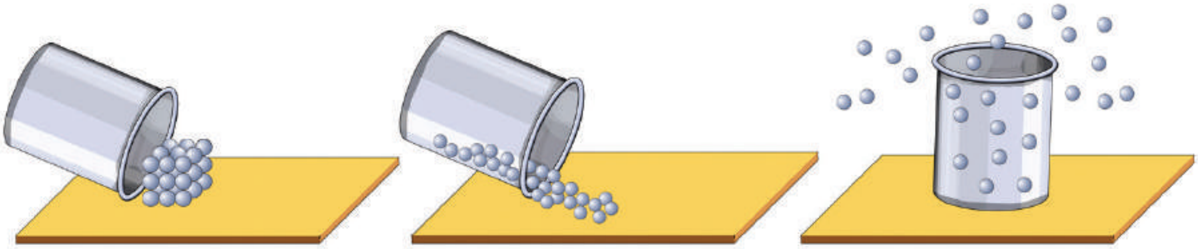
பல்வேறு நிலைகளில் காணப்படும் பொருட்களின் அமைப்பு

பல்வேறு நிலைகளில் காணப்படும் பொருட்களின் துகள்களோடு தொடர்புடைய சிறப்பு பண்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைக் கவனியுங்கள்.

- துகள்களுக்கிடையில் அகலமுண்டு.
- துகள்கள் இயங்குகின்றன.
- துகள்கள் ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கின்றன.

ஒவ்வொரு நிலையிலும் இந்தப் பண்புகள் மாறுபட்டிருக்கும். இது எவ்வாறு எனப் பார்ப்போம்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தைக் கவனியுங்கள். (படம் 4.4)



படம் 4.4

- திடம், திரவம், வாயு மூன்று நிலைகளிலும் துகள்களின் அமைப்பு ஒன்று போல் காணப்படுகிறதா?
- இவற்றில் எந்த நிலையில் துகள்கள் மிக நெருக்கமாகக் காணப்படும்?
- எந்த நிலையில் துகள்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவு மிக அதிகம்?

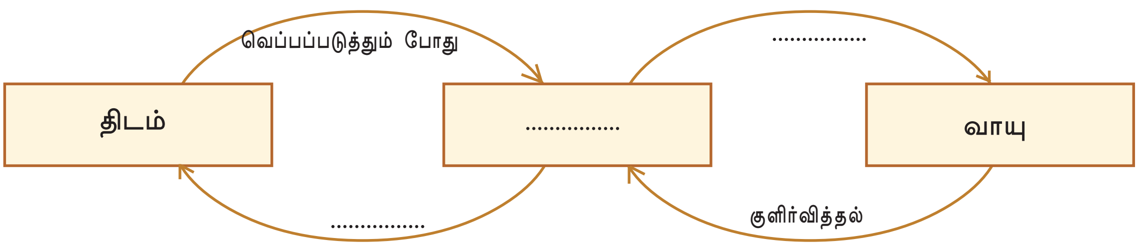
IT @ School Edubuntu இல் *PhET* உள்ள *State of matter* உற்று நோக்கவும்.

பொருட்களின் நிலைமாற்றம் (Change of State)

பனிக்கட்டி உருகி தண்ணீராகவும், தண்ணீரைச் சூடாக்கினால் நீராவியாகவும் மாறும் என்று நீங்கள் படித்தீர்கள் அல்லவா?

இதைப்போன்று எல்லா நிலைகளிலும் உள்ள பொருட்களுக்கும் நிலைமாற்றம் ஏற்படுமல்லவா?

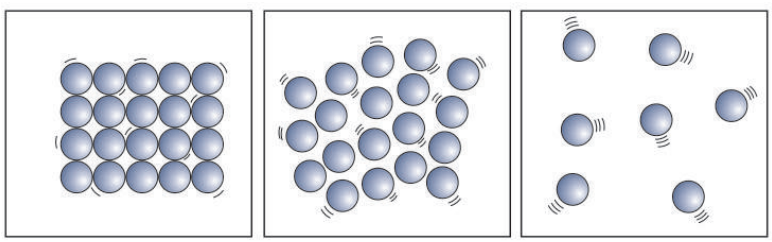
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளக்கப் படத்தைப் பூர்த்தி செய்யவும்



இங்கு நிலை மாற்றத்திற்குக் காரணமான ஆற்றல் வடிவம் எது?

படம் 4.5 ஐ உற்று நோக்கி திடம், திரவம், வாயு நிலைகளில் உள்ள துகள்களின் இயக்கத்தைக் கவனிக்கவும்.

பொருட்களின் துகள்கள் வெப்பத்தை ஏற்கும்போது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பண்புகளில் என்ன மாற்றம் ஏற்படும்?



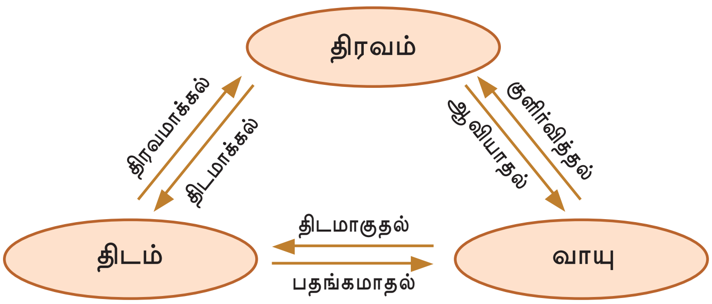
படம் 4.5

- பொருட்களின் ஆற்றல் :
- துகள்களுக்கிடையேயுள்ள அகலம் :
- துகள்களுக்கிடையேயுள்ள ஈர்ப்பு விசை :
- துகள்களுக்கிடையேயுள்ள இயக்கம் :

வெப்பத்தை ஏற்கும் போது திடம் திரவமாகவும், திரவம் வாயுவாகவும் மாறுகின்றன. ஆகையால் வாயுநிலைக்குத்தான் திடம் திரவத்தை விட ஆற்றல் அதிகம்.

- திட நிலையில் பொருட்களின் துகள்கள் நெருக்கமாகக் காணப்படுவதால் அவற்றின் இயக்கச் சுதந்திரம் குறைவாகக் காணப்படுகிறது.
- திரவ நிலையில் துகள்களுக்கு இடையே அகலம் சற்று அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. ஆதலால் திடநிலையை விட இயக்கச் சுதந்திரம் அதிகம்.
- வாயு நிலையில் துகள்களுக்கு இடையே அகலம் மிக அதிகமாக காணப்படும் எனவே இயக்க சுதந்திரம் மிக அதிகம்
- வெப்பநிலையிலுள்ள வேறுபாடு நிலைமாற்றத்திற்குக் காரணமாகிறது.

வெப்ப ஆற்றல் அளிக்கும் போது எல்லா நிலைகளிலும் உள்ள துகள்களின் ஆற்றல், இயக்க சுதந்திரம் போன்றவை அதிகரித்து துகள்களுக்கிடையிலான ஈர்ப்பு விசை குறைகிறது.



சில திடப்பொருட்களைச் சூடாக்கினால் திரவமாகாமல் நேரடியாக வாயு நிலையை அடைகின்றன. இத் தன்மை பதங்கமாதல் (Sublimation) எனப்படும். இத்தகைய பொருளின் வாயுவை குளிர்வித்தால் அது திடமாக மாறும். பாச்சா உருண்டை, அயோடின் பேன்றவை இதற்கு எடுத்துக் காட்டாகும். கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை ஆய்வுசெய்யவும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை 4. 3 ஐ ஆய்வு செய்து நிலை மாற்றம் நடைபெறும் சூழ்நிலைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களை எழுதவும்.

	திடம் திரவமாக மாறும் போது	திரவம் வாயுவாக மாறும் போது	வாயு திரவமாக மாறும் போது	திடம் வாயுவாக மாறும் போது
துகள்களின் இயக்கம்				
துகள்களுக்கிடையிலான அகலம்				
துகள்களுக்கிடையிலான ஈர்ப்பு விசை				
துகள்களுக்கிடையிலான ஆற்றல்				

அட்டவணை 4.3

பல நிலைகளில் பொருட்களின் பரவுதல் (Diffusion)

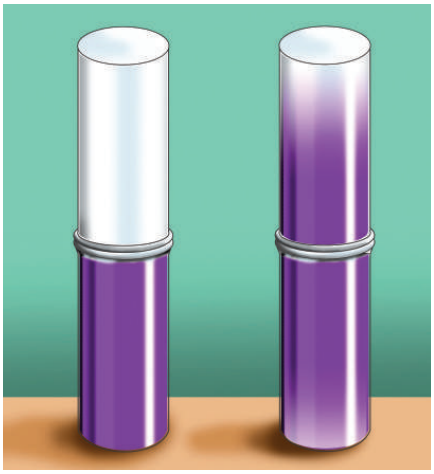
பொருட்களின் மற்றொரு சிறப்பு பண்பினைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

அயோடின் (Iodine) எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையுடைய பொருளாகும். அயோடின் படிகங்களை ஒரு கண்ணாடி பாத்திரத்தில் வைத்து சூடாக்கவும், வாயு ஜாடியில் இந்த வாயுவை சேகரிக்கவும். மற்றொரு வாயு ஜாடியால் இதை மூடவும் (படம் 4.6).

- ஆவியின் நிறத்தை உற்று நோக்கவும்.
- கீழே காணப்படும் வாயுஜாடியில் இருக்கும் அயோடின் ஆவிக்கு என்ன மாற்றம் ஏற்படும்?

- மேலே உள்ள வாயு ஜாடியிலோ?

- இதற்குக் காரணம் என்ன?


படம் 4.6

ஊதுபத்திக்கு மணம் உண்டு. ஆனால் அதை எரியச்செய்யும் போது தான் மணம் எல்லா இடங்களுக்கும் பரவும். எரியச்செய்யும் போது மணம் பரவுவதற்குக் காரணம் என்ன?

வெப்ப நிலைக்கும், பரவுதலுக்கும் தொடர்பு உண்டா?, சூடான உணவுப் பொருட்களின் மணம் எல்லா இடங்களுக்கும் பரவுவதற்குக் காரணம் என்ன? பொருட்களின் பரவுதல் வாயுநிலையிலும், திரவ நிலையிலும் ஒரே போல் காணப்படுகிறதா?.

ஒரு பீக்கரில் தண்ணீர் எடுத்து அதில் ஒரு துளி சிவப்பு நிற மையை ஊற்றவும். நீங்கள் காண்பது என்ன?, மை தண்ணீரில் பரவுகிறதா?

அயோடின் ஆவி, மை இவற்றின் பரவுதலை உற்று நோக்கி, வேற்றுமைகளை கண்டுபிடிக்கவும்.

பல்வேறு நிலைகளில் உள்ள துகள்களின் இயக்கத்திற்கும் பரவுதலுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

திடப்பொருட்களில் பரவுதல் நடைபெறுவதற்கு வாய்ப்புள்ளதா? ஒரு கண்ணாடித் தகடில் ஒரு துளி மை எடுத்து வைத்துப் பார்க்கவும்

இயக்க சுதந்திரமுள்ள பொருட்கள் ஒன்றோடு ஒன்று கலப்பதை பரவுதல் (Diffusion) என்கிறோம்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் பரவுதலுக்கான சூழ்நிலைகளைக் கண்டு பிடிக்கவும்.

- பழங்களின் மணம் பரவுதல்.
-
-

சுத்தமான பொருட்களும் கலவைகளும் (Pure Substances and Mixtures)

பொருட்களின் பல்வேறு நிலைகளையும் அவற்றின் துகள்களின் பண்புகள் பற்றியும் தெரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? நாம் அன்றாட வாழ்க்கையில்

பயன்படுத்தும் அனைத்து பொருள்களும், மிக நுண்ணிய துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. துகள்களின் பண்பின் அடிப்படையில் பொருட்களை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

1. சுத்தமான பொருள் 2. கலவை.

தண்ணீர், உப்பு, தங்கம், இவற்றின் துகள்களின் பண்பு வேறுபட்டு காணப்படுகிறது. ஒரே பண்புகளுடைய துகள்களால் உருவாக்கப்பட்ட பொருட்கள் சுத்தமான பொருள் என்று கூறலாம். உப்பு கரைசலில், உப்பு, தண்ணீர் ஆகிய இரண்டின் பண்புகளும் காணப்படுகிறது அல்லவா?வேறுபட்ட பண்புடைய துகள்களால் உருவாக்கப்பட்ட பொருட்களை கலவைகள் என்று கூறலாம்.

கீழே கொடுக்கப்பட்ட பொருட்களைச் சுத்தமான பொருள், கலவைகள் என்று வகைப்படுத்தவும்.

தங்கம், சோடா நீர், மண், தண்ணீர், பனிக்கட்டி. நீரவி, சீனி, உப்பு, கார்பன் டை ஆக்சைடு, சீனிக்கரைசல், உப்பு கரைசல்.

சுத்தமான பொருள்	**கலவைகள்**
• தங்கம்	• சோடா நீர்
•	•
•	•
•	•
•	•

அட்டவணை 4.4

உங்களுக்குத் தெரிந்த பொருட்களைச் சேர்த்து அட்டவணையை விரிவுபடுத்தவும்.

***IT @ School Edubuntu* இன் *school resources* இல் பொருட்களின் வகைப்படுத்தல் என்ற பகுதியைப் பார்க்கவும்**

கலவைகளின் பகுதிப்பொருட்களைப் பிரித்தெடுத்தல்

இயற்கையில் காணப்படும் அனேகப் பொருட்களும் கலவையே.

எடு: மண், கடல் நீர், பாறைப் பொடி, மணல், ஆற்று நீர், வாயு இவற்றின் பகுதிப் பொருட்களைப் பற்றி சிந்தித்துப் பாருங்கள்.

அன்றாட வாழ்கைகயில் கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் சூழ்நிலைகள் உண்டல்லவா?

கலவைகள் பிரித்தெடுக்கும் சூழ்நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை கவனியுங்கள். மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை கண்டறியவும்.

- நெல்லில் இருந்து பதர் பிரித்தெடுத்தல்.
- தேனீரை வடிகட்டுதல்.
- கடல்நீரில் இருந்து உப்பைப் பிரித்தெடுத்தல்.
-
-

அட்டவணையை நிரப்புக. (அட்டவணை 4.5)

சூழ்நிலை	பிரித்தெடுக்கும் முறை	எந்த பண்பின் அடிப்படையில் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது
• தேனீரிலிருந்து தூளைப் பிரித்தெடுத்தல்	வடிகட்டுதல்	துகள்களின் அளவு
• கடல் நீரில் இருந்து உப்பு		
• நெல்லில் இருந்து பதர்		
• அலுமினியம் தூளும் இரும்புத்தூளும் சேர்ந்த கலவையிலிருந்து இரும்பைப் பிரித்தெடுதத்தல்		

அட்டவணை 4.5

பகுதிப்பொருட்களின் தன்மையைப் பொறுத்து கலவைகளில் இருந்து பகுதிப் பொருட்களைப் பிரித்து எடுக்கும் முறையைத் தேர்வு செய்யலாம்.

ஆவியாதலின் மூலம் உப்புக்கரைசலில் இருந்து உப்பை பிரித்தெடுக்கலாம் எனத் தெரியுமல்லவா?

உப்புக் கரைசலில் இருந்து உப்பையும் தண்ணீரையும் பிரித்தெடுக்க இந்த முறை போதுமானதா.?

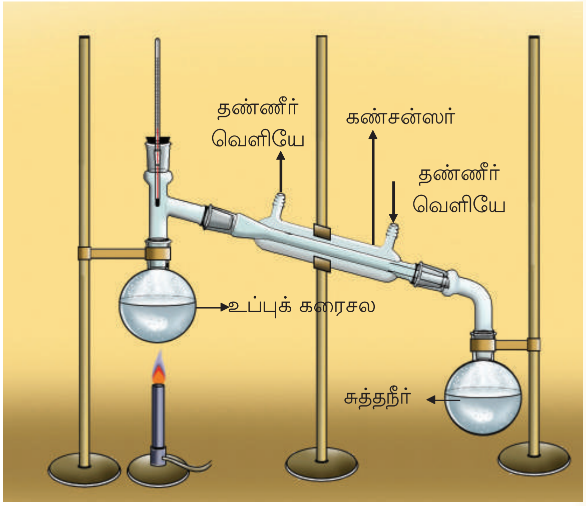
இதற்கு காய்ச்சி வடித்தல் முறை என்று பெயர்.

காய்ச்சி வடித்தல் (Distillation)

படம் 4. 7 இல் காய்ச்சி வடித்தல் முறை கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

உப்புக்கரைசலை அடி உருண்ட குடுவையில் எடுக்கவும், கரைசலை சூடாக்கினால்?

- எந்தப் பகுதிப் பொருள் ஆவியாகும்?
- குடுவையில் காணப்படும் எஞ்சிய பொருள் யாது?, காரணம் கூறுக?.
- கண்டன்சர் வழியாகச் செல்லும் போது நீராவிக்கு ஏற்படும் மாற்றம் என்ன?



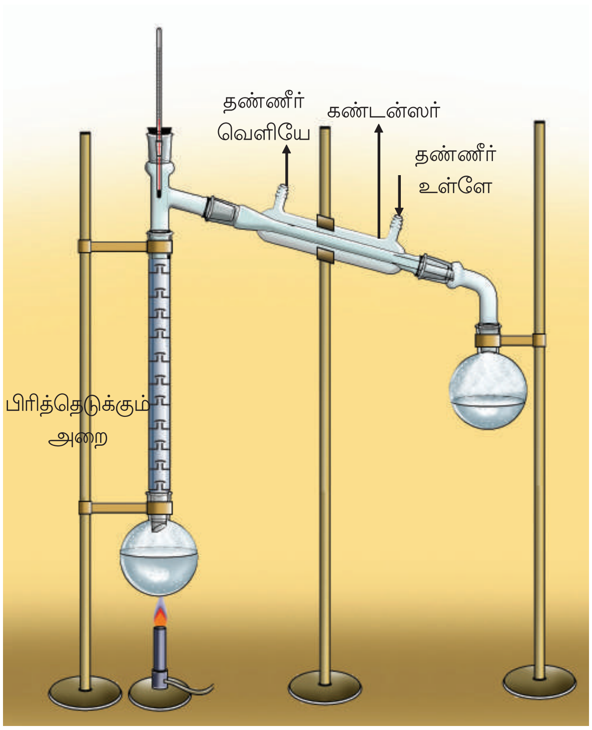
படம் 4.7 காய்ச்சி வடித்தல்

கலவையில் ஒரு பகுதிப்பொருள் ஆவியாகும் தன்மையுடையதும், இன்னொரு பகுதிப்பொருள் ஆவியாகும் தன்மை இல்லதுமானால் காய்ச்சி வடித்தல் முறையில் இந்தக் கலவை பிரித்து எடுக்கலாம்

ஒன்றோடு ஒன்று கலக்கின்ற கலவையில் உள்ள பகுதிப்பொருட்களின் கொதி நிலையில் அதிக வேறுபாடு காணப்பட்டால் இந்த முறையைப் பயன்படுத்தி பிரித்தெடுக்கலாம்.

எகா: தண்ணீர் (கொதிநிலை 100^{0}C) அசட்டோன் (கொதிநிலை 56^{0}C) சேர்ந்த கலவையை பிரித்தெடுக்க காய்ச்சி வடித்தல் முறையைப் பயன் படுத்தலாம்.

சாதாரணமாக தண்ணீரில் பல உப்புகள் காணப்படுகின்றன. இந்த உப்புகளை காய்ச்சி வடித்தல் முறையில் அகற்றி மருத்துவ உபயோகத்திற்கும் சேமிப்பு மின்கலத்தில் பயன்படுத்துவதற்குமான சுத்தநீர் (Distilled water) தயாரிக்கப்படுகிறது.



படம் 4.8 வடித்துப்பகுத்தல்

வடித்துப் பகுத்தல் (Fractional Distillation)

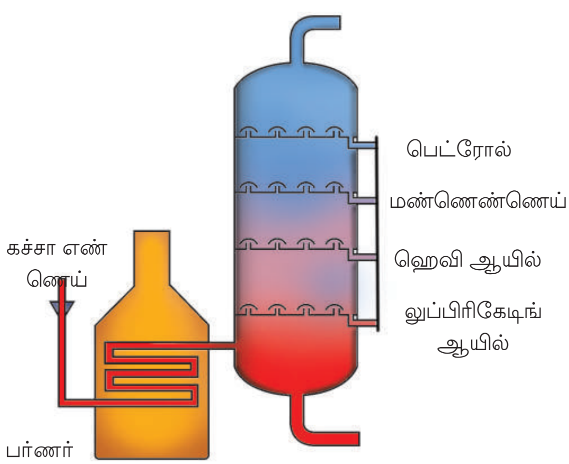
கலவையில் அடங்கி இருக்கும் பகுதிப்பொருட்களின் கொதிநிலையில் வேறுபாடு மிகக் குறைவாகக் காணப்படுமானால் அக்கலவையைப் பிரித்தெடுக்க வடித்து பகுத்தல் முறையைப் பயன் படுத்தலாம். படம் 4.8 உற்றுப்பார்க்கவும்.

எத்தனால் (கொதிநிலை 78^{0}C), மெத்தனால் (கொதிநிலை 65^{0}C) இவை ஒன்றோடு ஒன்று கலக்கின்ற திரவங்களாகும். கொதிநிலையின் வேறுபாடு மிகச் சிறியதாகும். இந்த முறையைப் பயன் படுத்திப் பிரித்தெடுக்கலாம்.

கலவையைப் வெப்பப்படுத்தும் போது உருவாகும் ஆவியானது வடித்துப்பிரிக்கும் அறைவழியாக (Fractionating Column) கடந்து செல்லும் போது மீண்டும் மீண்டும் திரவமாதல், ஆவியாதல் என்பவை நடைபெறுகின்றன. கொதிநிலை குறைந்த மெத்தனால் முதலில் ஆவியாக மாறுகிறது. இந்த ஆவி கண்டன்ஸர் வழி கடந்து செல்லும் போது குளிர்ச்சியடைந்து திரவமாக மாறி குடுவையில் சேகரிக்கப்படுகிறது. அதன்பின் எத்தனால் இதே முறையில் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. ஒரு கலவையில் பல பகுதிப்பொருட்கள் இருந்தால் அவற்றின் கொதிநிலையின் அடிப்படையில் பிரித்தெடுக்கும் முறையை வடித்துப்பகுத்தல் என்பர்.

கச்சா எண்ணெய் வடித்துப் பகுத்தல்

கச்சா எண்ணெய் என்பது பூமிக்கடியில் கொதிநிலையில் அதிக வேறுபாடு இல்லாத பல திரவ ஹைட்ரோ கார்பன்களின் ஒரு கலவையாகும். வடித்துப்பகுத்தல் முறையைப்பயன் படுத்தி கச்சா எண்ணெயில் இருந்து பெட்ரோல், டீசல் மண்ணெண்ணெய் போன்றவை பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.



பிரித்தெடுக்கும் புனல் பயன்படுத்தி (Separating Funnel) கலவையைப் பிரித்தெடுத்தல்

ஒரு குப்பியில் கால் பங்கு மண்ணெண்ணெய் எடுக்கவும். அதே அளவு தண்ணீர் சேர்த்து நன்றாகக் குலுக்கவும்.

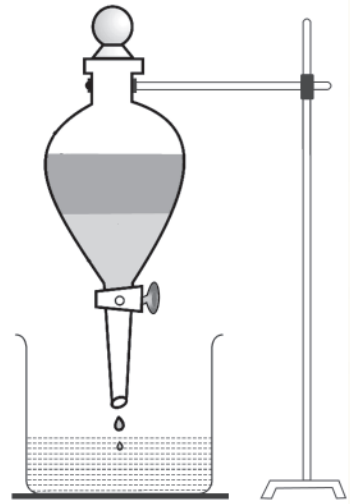
சிலநிமிடங்கள் குப்பியை அசையாமல் வைத்த பின் உற்று நோக்கவும். என்ன நிகழ்கிறது?

- -

இதற்குக் காரணம் என்ன?

கீழே காணப்படும் திரவம் எது? காரணம் என்ன? இதிலிருந்து தண்ணீரையும் மண்ணெண்ணையும் பிரிக்கும் முறையைக் கூறலாமா?.

ஒன்றோடு ஒன்று கலவாத திரவங்களைப் பிரித்தெடுக்க பயன்படும் கருவியின் பெயர்தான் பிரித்தெடுக்கும் புனல்.



பிரித்தெடுக்கும் புனல்

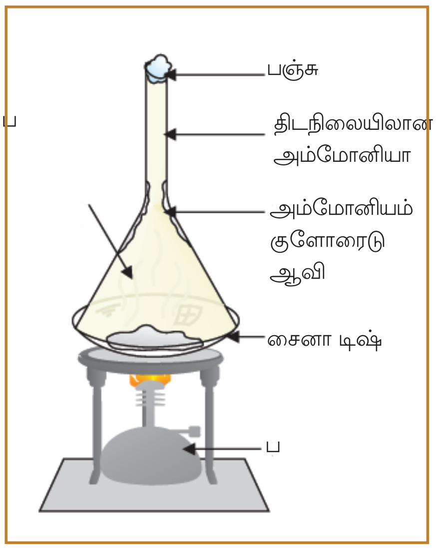
படம்4.9

பிரித்தெடுக்கும் புனல் பயன்படுத்திக் கலவையை பிரித்தெடுக்கும் முறை படம் 4.9 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பதங்கமாதல் (Sublimation)

அயோடின் படிகங்களைச் சூடுபடுத்தி ஆவியைச் சேகரித்தது நினைவில் இருக்கிறதா? அயோடினைச் சூடுபடுத்தும் போது திரவமாகாமல் நேரடியாக ஆவியாகிறது. இதைப் போன்று பண்புடைய பொருள் வேறு உண்டா? கற்பூரம், பாச்சா உருண்டை, அம்மோனியம் குளோரைடு, ஆகியவற்றை மூன்று சோதனைக் குழாயில் எடுத்து சூடுபடுத்தி மாற்றங்களை உற்று நோக்கவும். இந்தப் பொருள் திரவமாக மாறுகிறதா? சூடுபடுத்தும் போது திடப்பொருள் திரவமாகாமல் நேரடியாக ஆவி நிலையை அடையும் முறையைப் பதங்கமாதல் என்பர். பதங்கமாகும் தன்மையுடைய பொருள்களைக் கலவையில் இருந்து பிரித்தெடுக்க இந்த முறையைப் பயன்படுத்தலாமா?

அம்மோனியம் குளோரைடும், மணலும் சேர்ந்த கலவையின் பகுதிப்பொருள்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையின் படம் 4.10 கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. படத்தை உற்று நோக்கிச் செய்முறையை எழுதுக. சுத்தமான அம்மோனியம் குளோரைடு கிடைத்தது எவ்வாறு?



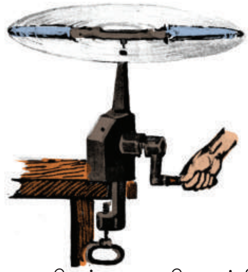
அம்மோனியம் குளோரைடின் பதங்கமாதல்

படம் 4.10

மையம்விலக்குதல் (Centrifugation)

பகுதிப் பொருள்களின் எடையில் உள்ள வேறுபாட்டின் அடிப்படையில் கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்க மையவிலக்குக் கருவியை பயன்படுத்தலாம். மருத்துவ ஆய்வுக்கூடங்களில் இரத்த அணுக்களைப் பிரித்தெடுக்கவும், ஆய்வகத்தில் வீழ்படிவுகளைப் பிரித்தெடுக்கவும் இந்த முறையைப் பயன்படுத்தலாம், சோதனைக் குழாயில் கரைசலை எடுத்து இந்தக் கருவியில் வைத்து ஒரு புள்ளியை மையமாகக்கொண்டு வேகமாக சுழற்றவும். எடை அதிகமான துகள் மையத்தில் இருந்து விலகியும், எடை குறைவான பொருள் மையத்திற்கு அருகிலுமாக வேறுபடுத்தப்படுகின்றன.

மையவிலக்கு கருவி

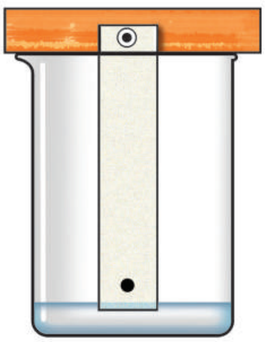


மைய விலக்கு கருவி சுழல்கிறது

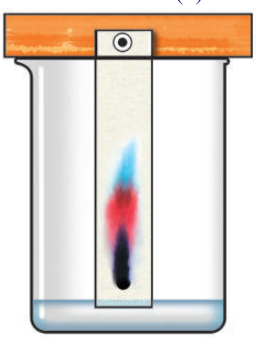
படம் 4.11

ஒரு திரவக்கலவையில் உள்ள கரையாத துகள்களை அவற்றின் எடைகளின் வேறுபாடு அடிப்படையில் பிரித்தெடுக்க மையவிலக்குக்கருவி பயன்படுத்தப் படுகிறது. (படம் 4.1) இச்செயல்முறை மையம் விலக்குதல் எனப்படுகிறது.

தயிரில் இருந்து வெண்ணெய் பிரித்தெடுக்க இந்த முறை பயன்படுகிறது.



படம் 4.12 (a)



படம் 4.12 (b)

நிறவரைவியல் (Chromatography)

ரிப்பன் வடிவில் ஒரு வடிதாள் எடுத்து அதன் ஒரு முனையில் ஸ்கெச் பேனா பயன்படுத்தி கருமைநிற மையை வைக்கவும். இதைப் படத்தில் காட்டப்பட்டது போல் ஒரு முகவையில் தண்ணீரில் வைக்கவும், படம் 4.12.

- தண்ணீர் வடிதாள் வழியாக மேல் நோக்கி உயரும்போது ஏற்படும் மாற்றத்தை உற்று நோக்கவும்.
- பல்வேறு நிறங்கள் வடிதாளில் காணப்படுகின்றன. இதிலிருந்து என்ன தெரிந்து கொண்டாய்?

இது போன்று கலவையைப் பிரித்தெடுக்க பயன்படுத்தும் முறையே நிற வரைவியல்.

நிறவரைவியலைப் பயன்படுத்தி ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கரைபொருள் ஒரு கரைப்பானில் காணப்படும் என்றால் அதைப்பிரித்தெடுக்கலாம். இம்முறையை முதன்முதலில் பயன்படுத்தியது நிறமுள்ள பொருட்களை பிரித்தெடுப்பதற்கு ஆகும். எனவே இச்செயல்முறை நிறவரைவியல் என்று அழைக்கப்பட்டது.

வெளிக்கவரல் நிறவரைவியலின் அடிப்படை

மிக நுண்ணிய துளைகள் வழியாக தண்ணீர் மேல் நோக்கி உயரும் தன்மை தந்துகி ஏற்றம் எனப்படும். கரைப்பானில் உள்ள கரைபொருளும் இந்த நுண்ணிய துளைகள் வழியாக மேல் நோக்கி உயருகிறது, வடிதாளிற்கும் நுண்ணிய துகள்களுக்கும் இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை காரணமாக வடிதாளில் ஒட்டிக் கொள்கிறது இது வெளிக்கவரல் (Adsorption) எனப்படு கிறது. தந்துகி ஏற்றம் மூலம் வெளிக்கவரல் விகிதத்தில் உள்ள வேற்றுமையைப் பொறுத்து வடிதாளில் துகள்கள் ஒட்டிக் கொள்கின்றன.

நிறவரைவியல் பயன்படுத்தும் சில சூழ்நிலைகளைப் பார்ப்போம்.

- சாயங்களைப் பிரித்தெடுக்க.
- ரத்தத்தில் இருந்து விஷங்களைப் பிரித்தெடுக்க.

கலவையில் பகுதிப்பொருட்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையைப் பற்றி தெரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட முறைகளை பயன் படுத்தியும் கலவையை பிரித்தெடுக்கும் முறை களைப் பற்றி மேல் வகுப்பில் படிக்கலாம்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்பட்டவை

- பொருள்களின் சிறப்பு பண்புகளைக் கூற முடிகிறது.
- பொருள்களின் பலநிலைகளையும் அதன் சிறப்பு பண்பினையும் கண்டு பிடித்து பொருட்களை வகைப்படுத்த முடிகிறது,
- பலநிலைகளில் உள்ள பொருள்களின் அமைப்பை வரைய முடிகிறது
- வாயு, திரவ நிலைகளில் ஏற்படும் பரவுதல் அதன் அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் சூழ்நிலைகளைக் கூறமுடிகிறது,
- கலவை, சுத்தமான பொருட்களை வகைப்படுத்த முடிகிறது
- பகுதிப் பொருட்களின் பண்பின் அடிப்படையில் அதை வகைப்படுத்த முடிகிறது,
- கலவைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைகளும் அதை அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தவும் முடிகிறது,

மதிப்பிடலாம்

1. சிலகலவைகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அதன் பகுதிப்பொருட்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைகளையும், காரணத்தையும் அட்டவணைப் படுத்தவும்.

கலவை	முறை	காரணம்
உப்பு, அம்மோனிம் குளோரைடு		
சர்க்கரைக்கரைசல்		
பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய்.		
கற்பூரம், கண்ணாடித்தூள்		
இரும்புத் தூள், மணல்		

2. நிலைமாற்றம் நடைபெறும் போது துகள்களுக்கு ஏற்படும் சில மாற்றங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றிலிருந்து

தண்ணீர் நீராவியாகவும், நீராவி தண்ணீராகவும் மாறும்போது துகள்களுக்கு ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

- தொலைவு கூடுகிறது.
- ஈர்ப்பு விசை குறைகிறது.
- ஆற்றல் கூடுகிறது.

KT-347-5/Basic Sci.-8(T)

- இயக்க வேகம் கூடுகிறது.
- தொலைவு குறைகிறது.
- ஆற்றல் குறைகிறது.
- ஈர்ப்பு விசை கூடுகிறது.
- இயக்க வேகம் குறையும்.

3. ஒரு சிற்றகலில் திறந்து வைக்கப்பட்டுள்ள ஸ்பிரிட் சிறிது நேரத்தில் மறைந்துவிடுகிறது. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிகழ்வுகளில் இதற்குக் காரணமானவை எவை?

   a) பதங்கமாதல் b) காய்ச்சி வடித்தல்

   c) ஆவியாதல் d) பரவுதல்

4. உப்பு, அம்மோனியம் குளோரைடு, மணல் சேர்ந்த கலவையில் உள்ள பகுதிப்பொருட்களை பிரித்தெடுக்கும் முறைகளை சரியான முறையில் வகைப்படுத்தவும்.

5. சாதாரணத் தண்ணீரில் அனேகம் உப்புக்கள் காணப்படும் அல்லவா?

   a) உப்புக்களை அகற்றி சுத்தநீராக மாற்றுவதற்குக் கையாளும் முறை எது?

   b) எந்த வகை கலவையில் இம்முறையைப் பயன்படுத்தலாம்?

   c) இவ்வாறு சுத்திகரித்த தண்ணீர் தான் டிஸ்டில்டு வாட்டர். (டிஸ்டில்டு வாட்டரின் இரண்டு பயன்களை எழுதவும்)

6. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் திடபொருட்களுக்குப் பொருத்தமானவற்றை (✓) செய்யவும்.

   - [ ] துகள்களுக்கு இயக்கச் சுதந்திரம் குறைவு.
   - [ ] துகள்களுக்கு இடையிலான தொலைவு மிகக்கூடுதல்.
   - [ ] துகள்கள் மிகநெருக்கமாக நிலைகொள்கின்றன.
   - [ ] துகள்களின் ஆற்றல் மிக அதிகம்.

தொடர்செயல்பாடுகள்

1. ஒரு தடியிலான சமசதுரகட்டை (cube) இன் பருமன் காண்க. (பருமன் = நீளம் x அகலம் x உயரம்).

   ஒரு பெரிய முகவையில் முக்கால் பாகம் தண்ணீரை எடுத்து நீர்மட்டத்தை குறித்துக் கொள்ளவும். அதன் பின் சமசதுர கட்டையை தண்ணீரில் மூழ்கச் செய்து நீர்மட்டத்தைக் குறித்துக் கொள்ளவும்,

   a) தண்ணீரின் நீர்மட்டத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றமும் சமசதுர கட்டையின பரப் பளவுக்கும் இடையே தொடர்பு உண்டா?

   b) பொருட்களின் எந்தப் பண்பை இந்தச் சோதனை மூலம் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

2. எலக்ட்ரானிக் தராசுகள் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றனவல்லவா? காற்றில்லாத ஒரு பலூனின் எடையை எலக்ட்ரானிக் தராசு பயன்படுத்தி கண்டு பிடிக்கவும். பலூனில் வாயுவை நிரப்பியபின்னர் மீண்டும் எடை காண்க. பலூனில் உள்ள வாயுவின் எடையைக் கண்டு பிடிக்கலாம் அல்லவா?

   பல்வேறு அளவிலான பலூன்களைப் பயன்படுத்தியும் பலூனிலுள்ள வாயுவின் அளவை வேறுபடுத்தியும் இச்சோதனையை மீண்டும் செய்து பார்க்கவும்.

3. ஒரு சிறிய பாட்டிலில் சாக்பீஸ்தூள் கலந்த தண்ணீரை எடுக்கவும். குப்பியை ஒரு நூலில் கட்டி வேகமாக சுழற்றவும். சிலநிமிடம் கழித்து குப்பியை உற்று நோக்கவும்.

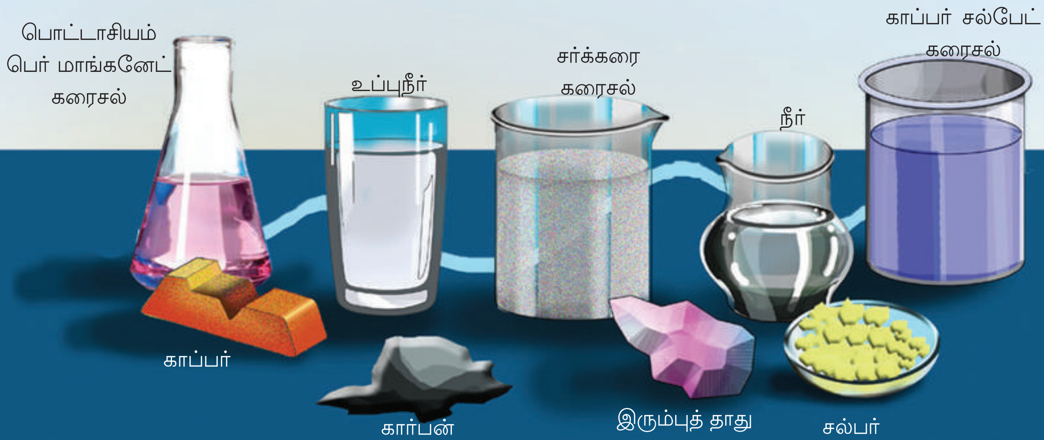
   தொங்கல் வடிவிலுள்ள பிற கலவைகளைப் பயன்படுத்தி செயல்பாட்டை மீண்டும் செய்க. கலவைகளின் பகுதிப்பொருட்களை வேறுபடுத்து வதற்கான எந்த முறையுடன் இதைத் தொடர்புபடுத்தலாம்? இந்தத் தத்துவம் பயன்படுத்தப்படும் சூழ்நிலைகள் உள்ளனவா?

4. ஒரு பெரிய சாக்பீஸ் துண்டு எடுத்து அதன் அடிப்பகுதியிலிருந்து சிறிது உயரத்தில் கறுப்புமையால் ஓர் அடையாளம் இடுக. சாக்பீஸ் துண்டை ஒரு சிற்றகலில் உள்ள தண்ணீரில் செங்குத்தாக நிறுத்தவும். சற்று நேரத்திற்குப் பின்னர் மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும். பல்வேறு சாக்பீஸ் துண்டுகளில் வேறுபட்ட நிறமுள்ள ஸ்கெட்ச் பேனாக்களைப் பயன்படுத்தி அடையாளமிட்டு சோதனையை மீண்டும் செய்க. கலவைகளிலுள்ள பகுதிபொருட்களை வேறுபடுத்துவதற்காக நீங்கள் கற்ற எந்த வழிமுறையை இதற்குப் பயன்படுத்தலாம்?

அலகு

5

பொருட்களின் அடிப்படைக் காரணிகள்



விதவிதமான பொருள்களின் உறைவிடமே நாம் வாழுகின்ற பூமி. பல நிலைகளில் காணப்படும் இந்த பொருட்கள் கலவைகளாகவும், சுத்தமான பொருட்களாகவும் காணப்படுகின்றன. உங்களுக்குத் தெரிந்த பொருட்களைக் கலவைகள் என்றும் சுத்தமானவை என்றும் வகைப்படுத்தலாமல்லவா. இது போன்ற பொருட்கள் படத்தில் காணப்படுகின்றனவா? இந்த பொருட்கள் எவ்வாறு உருவாக்கப் பட்டுள்ளன?

ஒரு துண்டு கற்கண்டை எடுத்து உடைத்துப் பார்க்கவும். கிடைத்த சிறு துண்டுகளை மீண்டும் உடைத்துப்பார்க்கவும். இவ்வாறு மீண்டும் மீண்டும் உடைத்து எவ்வளவு சிறியதாக்க முடியும் என்று சிந்தித்ததுண்டா?

கற்கண்டு, பொட்டாசியம், தங்கம்,வெள்ளி ஆகியவை சுத்தமான பொருட்களல்லவா. கற்கண்டு கரைசல், பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் கரைசலில் துகள்களைப் பார்க்க முடியாததன் காரணம் அது மிக நுண்ணிய துகள்களாகும்.

இனி ஒரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கலாம்.

ஒரு பீங்கான் கோப்பையில் ஒன்றோ இரண்டோ கற்பூரம் எடுக்கவும். மெதுவாக அதைச் சூடுபடுத்தவும். என்ன காண்பீர்கள்?

- கற்பூரத்துக்கு ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன?
- மணம் உணரப்படுகிறதா?

கற்பூரம் முழுமையாகக் கரைந்த பின்பும் அதன் மணம் சுற்றுப்புறத்தில் உணரப்

படுகிறதல்லவா? இங்குக் கற்பூர துகள்களைப் பார்க்க முடிவதில்லை அல்லவா? இதிலிருந்து கற்பூரத்துகள்கள் மிக நுண்ணிய துகள்களாக வாயுவில் பரவுகிறது என்றல்லவா தெரிந்து கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

ஒரு கண்ணாடிப்பாத்திரத்தில் எடுத்த தண்ணீர் ஆவியாகும் போது இது தானே நடைபெறுகிறது

கற்கண்டு, பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட், தண்ணீர், கற்பூரம் எல்லாம் நுண் ணிய துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டவை எனப் புரிந்து கொள்ளலாம் அல்லவா?

இதைப்போன்று தங்கமும் வெள்ளியும் நுண்ணிய துகள்களால் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன.

சுத்தமான பொருள்களை மீண்டும் உடைக்க முடியுமா?

ஒரு கொதி குழாயில் கால் பகுதி சர்க்கரையை எடுக்கவும். பஞ்சு பயன்படுத்தி கொதி குழாயை அடைத்தபின் நன்றாகச் சூடுபடுத்தவும். (படம் 5.1) என்ன காண் கிறீர்கள்? கொதிகுழாயின் பக்கங்களில் எதைப் பார்க்க முடிகிறது?

சர்க்கரையை சூடுபடுத்தும் செயல்பாடு படம் 5.1

-
-

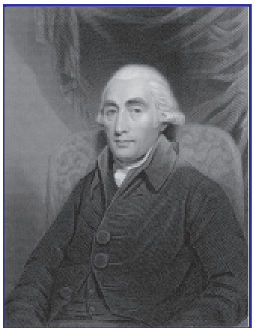
சர்க்கரையைச் சூடுபடுத்தியபோது கிடைத்த பொருட்கள் யாவை?

சர் ஹம்ப்ரி டேவி (1778 - 1829)

கார்பனும், தண்ணீரும் சர்க்கரையின் பகுதிப்பொருட்கள் என்று புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? கிடைத்த கார்பனை மீண்டும் பிரிக்க முடியாது. ஆனால் தண்ணீர் வழியாக மின்சாரத்தை கடத்தி விட்டு ஹைட்ரஜனாகவும், ஆக்சிஜனாகவும் பிரிக்க முடியும் என்று 1806 இல் சர் ஹம்ப்ரி டேவி கண்டு பிடித்தார் (Sir Humphry Davy). ஹைட்ரஜன் ஆக்சிஜனுடன் எரியும் போது தண்ணீர் உருவாகும் என்று ஹென்றி காவெண்டிஷ் கண்டுபிடிப்பே (Henry Cavendish) இதற்குக் காரணமானது. சர்க்கரையை கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் என்றும் பிரிக்கலாம். ஆனால் கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், தங்கம், வெள்ளி போன்ற சுத்தமான பொருட்களை மீண்டும் வேதிமுறைப்படி பகுதிப்பொருளாக பிரிக்க முடியாது.

தனிமங்களும் சேர்மங்களும் (Elements and Compounds)

இரண்டு வகையான சுத்தமான பொருட்கள் உண்டு எனப் புரிந்து கொண்டீர் களல்லவா? **வேதிவினையின் மூலம் பகுதிப்பொருட்களாக பிரிக்க முடியாத, சுத்தமான பொருள் தனிமம் எனப்படும்.** தனிமங்களுக்கு எடுத்துக் காட்டைக் கண்டு பிடித்து அட்டவணைப்படுத்தவும்



ஹென்றி காவெண்டிஷ் (1731 - 1810)

- ஹைட்ரஜன்
-

இரண்டோ அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்களோ வேதிவினைக்கு உட்பட்டு உருவாகும் பொருட்களே சேர்மங்கள். இதனை வேதிமுறைப்படி பகுதிப் பொருட்களாக மாற்ற முடியும். சேர்மங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுக்களைக் கண்டு பிடித்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

- தண்ணீர்
- சர்க்கரை
-
-

வேதிவினை மூலம் பகுதிப்பொருட்களாகப் பிரிக்க முடியாத சுத்தமான பொருட்கள் தனிமம் (elements) எனப்படும். வேதிவினை மூலம் இரண்டிற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் சேர்ந்து உருவாகும் சுத்தமான பொருட்கள் சேர்மங்கள் (compounds) எனப்படும்.

தனிமங்களுக்கு பெயர் சூட்டிய முறை

தனிமங்களுக்கு பெயர் சூட்டியது எவ்வாறு என சிந்தித்துப் பார்த்ததுண்டா? ஆரம்பக்காலங்களில் இடம், நாடு, கண்டங்கள், பண்புகள், அறிவியலார்கள் பெயர், கோள், துணைக்கோள்கள் பெயர்கள் என்பவற்றின் பெயர்களோடு தொடர்புடைய பெயர்தான் தனிமங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்டது

சில எடுத்துக்காட்டுகளை கவனிக்கவும்.

தனிமம்	பெயர்சூட்டலின் அடிப்படை
பொளோனியம்	போலண்ட் – நாடு
கியூரியம்	மேரிகியூரி – அறிவியலாளர்
குரோமியம்	குரோம் – நிறம்
இன்டியம்	இன்டிகோ – நிறம்
குளோரின்	குளோரோ – நிறம்
நெப்டியூனியம்	நெப்டியூன் – கோள்
ஐரோப்பியம்	ஐரோப்பா – கண்டம்

அட்டவணை 5.1

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தனிமங்களின் பெயரின் அடிப்படை காரணம் கண்டுபிடித்து அட்டவணையை பூர்த்தி செய்யவும்.

தனிமம்	பெயர்சூட்டலின் அடிப்படை
பொளோனியம்	....
பிரான்சியம்	....
ருபீடியம்	....
புளுட்டோனியம்	....
டைட்டானியம்	....
மென்டலீவியம்	....
ரூதர்போர்டியம்	....

அட்டவணை 5.2

பெர்சீலியஸ்

ஆரம்பகாலத்தில் படங்கள் தான் தனிமங்களுக்கு குறியீடாக பயன்படுத்தப்பட்டன. பெர்சீலியஸ் என்ற டச்சு அறிவியலறிஞர் தான் நவீன முறையிலான குறியீட்டு முறையைப் பயன்படுத்தினார்

செலீனியம், தோரியம், சீரியம், சிலிக்கான் போன்ற தனிமங் களை பெர்சீலியஸ் கண்டுபிடித்தார்.

பெர்சீலியல்
(1779 - 1848)

IT@School Edubuntu இல் *kalziumold* பயன்படுத்தி தனிமங்களின் பெயர் வந்த வழியை கண்டுபிடிக்கவும்

குறியீடுகள் (Symbols)

தனிமங்களைக் குறிப்பிடுவதற்குக் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பல முறைகளில் தனிமங்களுக்குக் குறியீடு வழங்கப்படுகிறது.

சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் பார்க்கவும்.

தனிமம்	ஆங்கிலபெயர்	குறியீடு
கார்பன்	Carbon	C
ஆக்சிஜன்	Oxygen	O
நைட்ரஜன்	Nitrogen	N
ஹைட்ரஜன்	Hydrogen	H
சல்பர்	Sulphur	S

அட்டவணை 5.3

ஆங்கில பெயரின் முதல் எழுத்து அட்டவணையில் உள்ள தனிமங்களுக்குக் குறியீடாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

சில தனிமங்களுக்கு ஆங்கில பெயரின் முதல் எழுத்துடன் இரண்டாவது அல் லது மற்றொரு முக்கியமான எழுத்தையும் சேர்த்து குறியீடாக பயன் படுத்தப்படுகிறது.

தனிமம்	ஆங்கிலபெயர்	குறியீடு
கால்சியம்	Calcium	Ca
குளோரின்	Chlorine	Cl
குரோமியம்	Chromium	Cr
புரோமின்	Bromine	Br
பெரிலியம்	Beryllium	Be

அட்டவணை 5.4

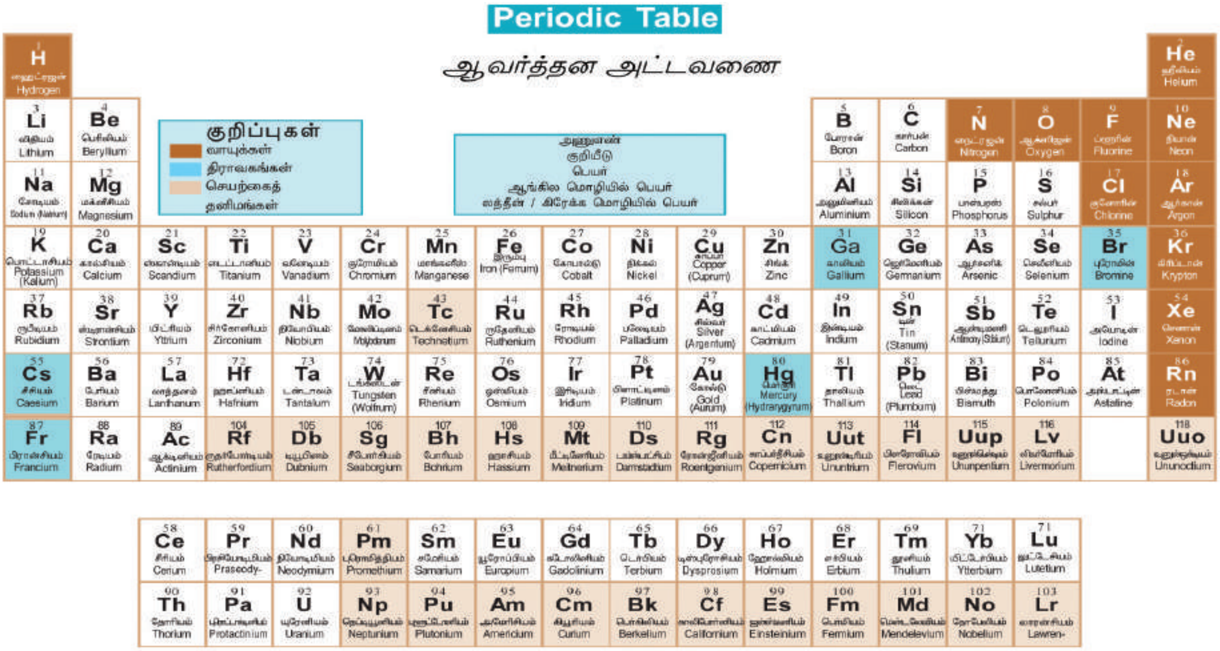
சில தனிமங்களுக்கு லத்தீன் மொழி பெயரின் எழுத்துக்கள் குறியீடாகப் பயன் படுத்தப்பட்டுள்ளன.

தனிமம்	லத்தீன் பெயர்	குறியீடு
சோடியம்	Natrium	Na
பொட்டாசியம்	Kalium	K
காப்பர்	Cuprum	Cu
இரும்பு	Ferum	Fe

அட்டவணை 5.5

IT@ School Edubuntu **இல்** *School resources* **இல்**
தனிமங்கள் என்ற பகுதியை காணவும்.

தனிமங்கள் அடங்கிய ஆவர்த்தன அட்டவணை படம் 5.2 இல் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது. *(ஆவர்த்தன அட்டவணை பக்கம் 159 ஐ பார்க்கவும்).*

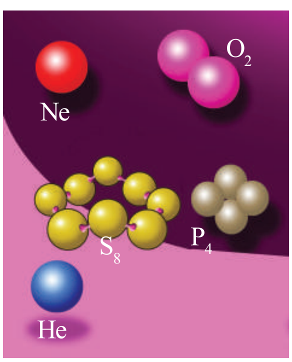


படம் 5.2

அட்டவணையைப் பகுப்பாய்வு செய்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றைக் கண்டு பிடிக்கவும்.

- உங்களுக்கு அறிமுகமான தனிமங்கள்.
- நீங்கள் பார்த்த தனிமங்கள்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் நமக்கு அதிகமாகப் பயன்படும் தனிமங்கள்.
- திடம், திரவம், வாயு என தனிமங்களை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

அணுவும், மூலக்கூறும் (Atom and Molecule)



தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள்
படம் 5.3

ஒருதனிமத்தின் மிகச்சிறிய மூலக்கூறு என்னவென்று பார்க்கலாம். கார்பன் ஒரு தனிமம் அல்லவா. கார்பன் ஏராளம் நுண்ணிய துகள் சேர்ந்ததாகும். கார்பன் மிகச்சிறிய துகள்களாக மாறினால் கார்பனின் எல்லாப் பண்புகளையும் கொண்ட மிகச் சிறிய துகள் கிடைக்கும் அல்லவா. இதைக் கார்பனின் ஒரு அணு என்று கூறலாம். பிற தனிமங்களும் அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டவையாகும்.

ஒரு தனிமத்தின் எல்லாப் பண்புகளையும் அடக்கிய மிகச்சிறிய துகள்களே அணு எனப்படும்

ஹீலியம், நியான் போன்ற வாயு மூலக்கூறுகள் ஒரே ஒரு அணுவாக மட்டுமே இயற்கையில் சுதந்திரமாக நிலை கொள்ள முடிகிறது. ஆனால் ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் போன்ற வாயு மூலக்கூறுகள் இரண்டு அணுக்கள் சேர்ந்துதான் நிலை கொள்கிறது.

சில தனிமஅணுக்கள் இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட அணுக்கள் சேர்ந்து காணப்படு கின்றன. (படம் 5.3) நிலையாகவும் சுதந்திரமாகவும் நிலைகொள்ளும் மிகச்சிறிய துகள்களை மூலக்கூறு என்று கூறலாம். இதைப் போன்று சேர்மங்களுக்கும் மூலக் கூறுகள் காணப்படுகின்றன. இதில் பல தனிம அணுக்கள் காணப்படுகின்றன.

நிலையாகவும், சுதந்திரமாகவும் நிலைகொள்ளும் மிகச்சிறிய துகள்களை மூலக்கூறு என்கிறோம்

அணுக்களையும் மூலக்கூறையும் குறிப்பிடும் முறை

தனிமங்களுக்குக் குறியீடு கொடுக்கும் முறை தெரியும் அல்லவா. இனி அணுக்களுக்கும், மூலக்கூறுகளுக்கும் குறியீடு கொடுக்கும் முறையைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

ஹீலியத்தின் குறியீடு He ஆகும். He என்று எழுதினால் ஹீலியம் தனிமத்தின் ஒரு அணுவாகும். 2He என்று எழுதினால்?

ஹீலியம், நியோன், ஆர்கான் போன்ற தனிமங்கள் இயற்கையில் சுதந்திரமாக காணப்படுகின்றன. இவை ஒரு அணுக்கள் மட்டும் காணப்படும் மூலக்கூறாகும். இவற்றின் மூலக்கூறை He, Ne, Ar என்று குறிப்பிடலாம். ஆனால் ஹைட்ரஜன் போன்ற தனிமங்கள் இரண்டு அணுக்கள் சேர்ந்த மூலக்கூறாகக் காணப்படுகிறது. ஹைட்ரஜன் அணுவை H என்று குறிப்பிடலாம். ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறையோ?

H_2 என்பது ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறைக் குறிப்பிடுகிறது.

சில தனிமங்கள் இரண்டுக்கு அதிகமான அணுக்கள் சேர்ந்து மூலக்கூறை உருவாக்குகிறது. எடுத்துக்காட்டு : பாஸ்பரஸ் (P_4), சல்பர் (S_8)

ஒரு அணு மட்டுமுள்ள மூலக்கூறை ஓரணு மூலக்கூறு (Mono atomic) என்பர், இரண்டு அணுக்கள் காணப்படும் தனிம மூலக்கூறை ஈரணு மூலக்கூறு என்று குறிப்பிடலாம் (Diatomic). இரண்டுக்கு அதிகமான அணுக்கள் காணப்படும் தனிம மூலக்கூறுகளை பல்லணு (Polyatomic) என்று குறிப்பிடலாம்.

ஓரணு மூலக்கூறுகளில் குறியீடின் இடதுபக்கம் எழுதும் எண் அதன் அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறு எண்ணிக்கையைக் குறிப்பிடுகிறது.

பல்லணு மூலக்கூறுகளில், மூலக்கூறுகளின் பகுதியாக நிற்கும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை குறியீட்டின் கீழாக வலது பக்கத்தில் (Subscript) குறிப்பிடப்படுகிறது. மூலக்கூறுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை மூலக்கூறின் இடது பக்கத்தில் குறிப்பிடப்படுகிறது.

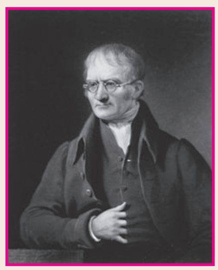
கீழே காணப்படும் மூலக்கூறுகளை ஓரணு, ஈரணு, பல்லணு மூலக்கூறு என்று வகைப்படுத்தவும்

H_2, Cl_2 P_4, O_2, S_8, He, Ar

அணுப்பருமன்

அணுவின் பருமனைக் குறித்து கற்பனை செய்ய முடியுமா? ஆற்றமோஸ் (Atomos) என்ற லத்தீன் மொழியில் இருந்துதான் அணு என்ற சொல் உருவானது. இதன் பொருள் மீண்டும் பிளவு படுத்த இயலாது என்பதாகும். தங்கத்தின் ஒரு அணுவின் பரப்பு 0.0000000254 cm ஆகும். அதாவது ஏகதேசம் 3.5 கோடி தங்கத்தின் அணுக்களை சேர்த்து வைத்தால் 1 cm நீளம் கிடைக்கும்.

நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்பே பாரத நாட்டை சார்ந்த கணாதன், கிரேக்க தத்துவஞானி டெமோக்கிரீட்டஸ் என்பவர்கள் பொருள்களில் உள்ள நுண் துகள்களைப் பற்றி குறிப் பிட்டிருந்தார்கள். ஜான் டால்டன் நவீன அணுக்கோட்பாட்டை உரு வாக்கினார்.



ஜான் டால்டன் (1766-1844)

ஓரணு	ஈரணு	பல்லணு

அட்டவணை 5.6

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் மூலக்கூறு, அணுக்களின் எண்ணிக்கையை எழுதவும்

தனிமம்	மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை	அணுக்களின்எண்ணிக்கை
O_2		
$2N_2$		
$6Cl_2$		
2He		
5Na		
O_3		
P_4		

அட்டவணை5.7

சேர்மங்கள் (Compounds)

ஒரே வகையான தனிமஅணுக்கள் சேர்ந்து மூலக்கூறு உருவாவதைப் பார்த்தோம் அல்லவா? எழுத்துக்கள் சேர்ந்தல்லவா இலட்சக்கணக்கான ஆங்கில சொற்கள் உருவானது. அதைப்போன்று வேறுபட்ட தனிம அணுக்கள் சேர்ந்து உருவாகும் மூலக்கூறுகள் சேர்மங்கள் எனப்படும்

சேர்மமூலக்கூறுகளும் அணுக்களும்

மூலக்கூறுகள்	அடங்கியுள்ள அணுக்கள்
கார்பன் டை ஆக்சைடு	கார்பன், ஆக்சிஜன்
ஹைட்ரஜன் குளோரைடு	ஹைட்ரஜன், குளோரின்
தண்ணீர்	....
சர்க்கரை	....
மெர்குறி ஆக்சைடு	மெர்குறி, ஆக்சிஜன்

அட்டவணை 5.8

கார்பன் டை ஆக்சைடு ஒரு சேர்மம் அல்லவா? கார்பன் ஆக்சிஜனுடன் வேதி வினைக்கு உட்பட்டு கார்பன் டை ஆக்சைடு கிடைக்கிறது. கால்சியம் கார்பனேட் வெப்பத்தால் சிதைவுற்றும், கார்பன் டை ஆக்சைடு கிடைக்கிறது.

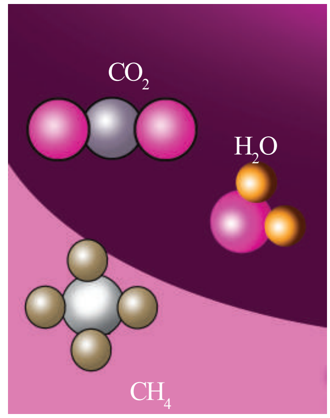
ஒரு சேர்மம் எந்த உறைவிடத்திலிருந்து கிடைத்தாலும் அதில் காணப்படும் அணுக்களுக்கு இடையே ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதம் காணப்படும். கார்பன் டை ஆக்சைடு மூலக்கூறில் கார்பன், ஆக்சிஜன் அணுக்களுக்கிடையே ஒரு

குறிப்பிட்ட விகிதம் காணப்படுகிறது. கார்பன் டை ஆக்சைடு மூலக்கூறில் கார்பன், ஆக்சிஜன் அணுக்களின் விகிதம் எப்போதும் 1 : 2 என்ற விகிதத்தில் இருக்கும். கார்பன் டை ஆக்சைடின் மூலக்கூறு CO_2 என்று குறிப்பிடலாம். மூலக்கூறுகளை இவ்வாறு குறிப்பிடுவதே அதன் வேதிவாய்ப்பாடு (Chemical formula).

சில மூலக்கூறுகளும் அவற்றில் அடங்கி இருக்கும் தனிம அணுக்களும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கூடுதல் எடுத்துக்காட்டுக்களை கண்டுபிடிக்கவும்.

மூலக்கூறு	அடங்கிய அணுக்கள்	வேதிவாய்ப்பாடு
கார்பன் டை ஆக்சைடு	கார்பன்-1 ஆக்சிஜன்-2	CO_2
தண்ணீர்	ஹைட்ரஜன்-2 ஆக்சிஜன்-1	H_2O

அட்டவணை 5.9



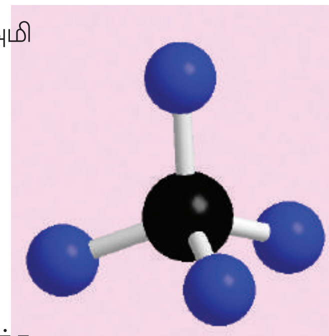
கார்பன் டை ஆக்சைடு, தண்ணீர், மீத்தேன், போன்ற சேர்ம மூலக்கூறுகளின் மாதிரி

படம் 5.4 (a)

- சல்பூரிக் அமிலத்தின் வேதிவாய்ப்பாடு H_2SO_4 ஆகும். ஒரு சல்பூரிக் அமிலத்தின் மூலக்கூறில் எத்தனை ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் உண்டு?

- எத்தனை சல்பர் அணுக்கள் உள்ளன?

- மொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?
  $2H_2SO_4$ ஆனாலோ?


மீத்தேன் மூலக்கூறின் (CH_4) பந்து மற்றும் குச்சி மாதிரி

படம்5.4 (b)

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்ம மூலக்கூறுகளின் அணுக்களில் மொத்த எண்ணிக்கையைக் கண்டுபிடி

- CO_2
- $5H_2O$
- $7NH_3$
- $2C_{12}H_{22}O_{11}$
- $3NaCl$
- $ZnCl_2$

வேதிச்சமன்பாடுகள் (Chemical Equations)

சிங்க் என்ற தனிமத்தின் குறியீட்டை எழுதுக - - - - -

ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தின் வேதிவாய்ப்பாடோ? சிங்க் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடனான செயல்பாட்டை இதற்கு முன்பு நீங்கள் பார்த்ததுண்டல்லவா? இந்தச் செயல்பாடு மூலம் கிடைக்கும் பொருட்கள் யாவை?

ஒரு வேதிவினையில் உட்படும் பொருள்கள் வினைபுரி பொருட்கள் (Reactants) என்றும், வினையின் பலனாகத் தோன்றும் பொருட்களை விளைவுப் பொருட்கள் (Products) என்றும் கூறலாம்

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வேதிவினையில், வினைபுரி, விளைவு பொருட்களின் பெயர்களை எழுதிப்பார்க்கவும்.

IT@ School Edubuntu இல் *gchemical* பயன்படுத்தி பலவகையான மூலக்கூறை உருவாக்கவும்.

வினைபுரிபொருட்கள் :

- -

விளைவுப் பொருட்கள் :

- -

வினைபுரிபொருட்கள், விளைவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றின் குறியீடு, வேதி வாய்ப்பாட்டைப் பயன்படுத்தி வேதி வினையைக் குறிப்பிடலாம், இந்த வேதிவினையின் குறியீடு, வேதிவாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி எழுதிப் பார்க்கலாமா?

$Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

அம்புக்குறியின் இரு பக்கங்களில் காணப்படும் அணுக்களை அட்டவணையில் குறிப்பிட்டுள்ளதைப் பார்க்கவும்

அணு	அணுக்களின் எண்ணிக்கை	
	வினைபுரிபொருள்	விளைவுப்பொருள்
Zn	1	1
H	1	2
Cl	1	2

அட்டவணை 5.10

அம்புக்குறிக்கு இரு பக்கங்களிலும் காணப்படும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை சமமாகக் காணப்படுகிறதா?

வினைபுரிபொருட்களிலும், விளைவுப் பொருட்களிலும் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைச் சமமாக்க, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது போல் சமன்பாட்டை மாற்றி எழுதலாமா?

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

இந்தச் சமன்பாட்டிலுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையை ஆய்வு செய்யவும்

அணு	அணுக்களின் எண்ணிக்கை	
	வினைபுரிப்பொருள்	விளைவுப்பொருள்
Zn	1	1
H	2	2
Cl	2	2

அட்டவணை 5.11

அம்புக்குறிக்கு இருபக்கங்களிலும் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை இப்போது சமமாகக் காணப்படுகிறதா?

ஒரு வேதிச்சமன்பாடு எழுதும்போது வினைபுரி பொருட்களில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையும், விளைவு பொருட்களில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையும் சமமாக இருக்கும். இது சமன் செய்யப் பட்ட வேதிச்சமன்பாடு எனப்படும். (Balanced Chemical Equations)

சில சமன் செய்யப்பட்ட வேதிச்சமன்பாடுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் வினைபுரிபொருள், விளைவுப் பொருள் எனப் பிரித்து பட்டியலிடவும்.

(1) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

(2) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

(3) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

எண்	வினைபுரிபொருள்	விளைவுப் பொருள்
1		
2		
3		

அட்டவணை 5.12

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டைச் சமன்படுத்தவும்

$Mg + O_2 \rightarrow MgO$

$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$

$H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$

உங்களுக்குத் தெரிந்த வேதிவினைகளின் சமன்பாட்டை எழுதிச் சமன் செய்யவும், அதிக வேதிவினைகளையும், வேதிச்சமன்பாடும் உயர்ந்த வகுப்பில் படிக்கலாம்

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- தனிமங்களையும் சேர்மங்களையும் பிரித்தறிய முடிகிறது.
- பல்வேறு தனிமங்களின் குறியீடு எழுத முடிகிறது.
- தனிம மூலக்கூறுகளிலும், சேர்ம மூலக்கூறுகளிலும் உள்ள அணுக்களை அட்டவணைப்படுத்த முடிகிறது.
- பல்வேறு தனிமங்களின் குறியீட்டை உருவாக்க முடிகிறது.
- சேர்மங்களின் வேதிவாய்ப்பாட்டை எழுத முடியும்.
- வேதி வினைகளின் சமன்பாட்டை எழுதி அதை சமன்படுத்த முடிகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றை தனிமம், சேர்மம் என்று வகைப்படுத்தவும்

   அம்மோனியா, சர்க்கரை, நைட்ரஜன், மெர்குறி, சோடியம் குளோரைடு, தண்ணீர், காப்பர் சல்பேட், சோடியம், கார்பன்.

2. ஹைட்ரஜனும், நைட்ரஜனும் இணைந்து அம்மோனியா உருவாகிறது. இதன் வேதிச்சன்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஆய்வு செய்யவும்.

   $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

   (a) இந்த வினையின் வினைபுரிபொருள், விளைவுப் பொருள் யாது?

   (b) வினை புரிபொருட்களில் உள்ள மூலக்கூறு, அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டுபிடி.

   (c) விளைவுப் பொருட்களில் உள்ள மூலக்கூறு, அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டுபிடி

   (d) வினைபுரி பொருள், விளைவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையில் உள்ள தொடர்பு என்ன?

3. N என்பது நைட்ரஜனின் குறியீடாகும்

   (a) N_2, 2N, $2N_2$ என்பவை எதைக்குறிப்பிடுகிறது?

   (b) $5N_2$ – ல் உள்ள அணுக்கள், மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை

4. சில வேதிச்சமன்பாடுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

   $C + O_2 \rightarrow CO_2$

   $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

   $N_2 + O_2 \rightarrow NO$

   $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

   $H_2 + I_2 \rightarrow HI$

   $Fe + HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

   $CO_2 + C \rightarrow CO$

   (a) இவற்றில் சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாடு எது?

   (b) சமன்செய்யப்படாத சமன்பாடு எழுதி சமன்படுத்தி எழுதவும்.

5. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியா, தவறா என்று கண்டுபிடிக்கவும்.

   (a) ஒரு தனிமத்தில் எல்லா அணுக்களும் ஒரே பண்பைக் காட்டுகின்றன.

   (b) ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள தனிம அணுக்கள் வேறுபட்டு காணப்படுகின்றன.

   (c) தனிமங்கள் சுத்தமான பொருளாகும்.

   (d) ஹைட்ரஜன் ஓரணு மூலக்கூறாகும்.

தொடர்செயல்பாடுகள்

1. ஒரு பீங்கான் பாத்திரத்தில் 2:1 விகித்தில் இரும்பு பொடியும், சல்பர் பொடியும் சேர்த்து நன்றாகச் சூடுபடுத்தவும்.

(a) காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி இரும்புப் பொடியை பிரித்தெடுக்க முடிகிறதா? ஆய்வு செய்யவும். உற்று நோக்கல் என்ன? காரணம் கூறவும்.

(b) கிடைத்த விளைவுப்பொருளில் சிறிதளவு நீர்த்த HCl சேர்த்து மாற்றங்களை உற்று நோக்கவும்.

(c) இந்த வினையின் முடிவு என்ன?

2. பந்து, ஸ்டிக், பலவகையான காய்கனிகள், ஈர்க்கில் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறுகளின் அமைப்பை உருவாக்கவும்.

a) தண்ணீர் (H_2O)

b) அம்மோனியா (NH_3)

c) கார்பன் டை ஆக்சைடு (CO_2)

d) மீத்தேன் (CH_4)

(3) தனிமங்களுக்குக் குறியீடு கொடுக்கும் முறையைப் பார்த்தோம் அல்லவா. லத்தீன் மொழிப் பெயரில் இருந்து குறியீடு பெற்ற சில தனிமங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஆவர்த்தன அட்டவணை உதவியுடன் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யவும்.

தனிமம்	லத்தீன்பெயர்	குறியீடு
சில்வர்	....	....
....	ஹைட்ரார்ஜிரம்	....
டின்	....	....
....	....	Pb
ஆன்றிமணி	....	....
....	ஆரம் (Aurum)	....

அலகு

6

வேதி மாற்றங்கள்

ஒவ்வொரு நாட்களும் நம்மைச் சுற்றிலும் நடைபெறும் மாற்றங்கள் எவை?

படத்தை உற்றுப்பார்க்கவும்.

அட்டவணைப்படுத்த இயலும் மாற்றங்கள் எவை?

- தண்ணீர் நீராவியாக மாறுகிறது.
- விறகு எரிகிறது.
- இரும்பு துருப்பிடிக்கிறது.
- மெழுகு உருகுகிறது.
- பட்டாசு வெடிக்கிறது.
- விறகு வெட்டப்படுகிறது.
- ....
- ....

படம் 6.1

மேலே கூறப்பட்ட மாற்றங்களை இயற்பியல் மாற்றம் – வேதிமாற்றம் என்ற அடிப்படையில் அட்டவணைப்படுத்தவும்.

இயற்பியல் மாற்றம்	வேதியியல் மாற்றம்

அட்டவணை 6.1

அட்டவணைப்படுத்திய இரண்டு வகையான மாற்றங்களுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் எவையென சிந்தித்து இருப்பீர்கள் அல்லவா. இயற்பியல் மாற்றங்களில் பொருள்களின் மூலக்கூறு ஒழுங்கமைப்பில் மட்டுமே வேறுபாடு ஏற்படுகிறது. இது ஒரு தற்காலிக மாற்றம் ஆகும். ஆனால் வேதிமாற்றத்தில் பொருள்கள் முழுவதுமாகப் புதிய பொருள்களாக மாறுகின்றன. அதாவது புதிய மூலக்கூறுகள் தோன்றுகின்றன. இது ஒரு நிலையான மாற்றம் ஆகும்.

இயற்பியல் மாற்றத்தில் மூலக்கூறு ஒழுங்கமைப்பில் மட்டுமே மாற்றம் நடைபெறுகிறது. அதனால் இதனை பழைய நிலைக்கு எளிதாக மாற்ற இயலும். வேதிமாற்றத்தில் புதிய மூலக்கூறுகள் தோன்றுகின்றன.

மேலும் சில வேதிமாற்றங்களை நாம் அறிமுகப்படலாம்.

இரண்டு பீக்கர்களில் முக்கால் பாகம் தண்ணீர் எடுக்கவும். ஒரு பீக்கரில் ஒரு சிறு துண்டு சோடியத்தை இடவும். அப்போது தண்ணீரும் சோடியமும் தீவிரமாக வினைபுரிந்து ஒரு வாயு வெளியே வருவதைக் கவனிக்கவும்.

படம் 6.2

வினைபுரிதலுக்குப் பின்னர் இரண்டு பீக்கரிலும் இரண்டு துளிகள் வீதம் பினாப்தலின் சேர்த்து கவனிக்கவும்.

சோடியத்தைப் போட்ட பீக்கரில் ஏற்பட்ட நிறமாற்றம் எதன் முன்னிலையைக் குறிப்பிடுகிறது?

- -

- -

படம் 6.3

சோடியம் உலோகம் தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து தோன்றுகின்ற ஆல்கலி சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு ஆகும். சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற உலோகங்கள் தண்ணீருடன் தீவிரமாக வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவும் ஆல்கலியும் தோன்றுகின்றன.

மேலே கண்ட வினையில் வினைபுரிபொருள்களும், விளவுப்பொருள்களும் எவையென எழுதிப் பார்க்கவும்.

வினைபுரி பொருட்கள்

- -

- -

விளைவுப் பொருட்கள்

- -

- -

இவ்வினையின் வேதிச் சமன்பாட்டை எழுதிப் பார்க்கவும்.

- -

மக்னீசியம் காற்றில் எரிகின்ற வினையில் வெப்பமும் ஒளியும் தோன்றும் என்று தெரியுமல்லவா. மேலும் சில வேதிமாற்றங்களை நாம் பரிசோதிக்கலாம்.

KT-347-6/Basic Sci.-8(T)

வெப்ப வேதி வினைகள் (Thermo chemical reactions)

ஒரு சோதனைக்குழாயில் ஒரு துண்டு மக்னீசியத்தை எடுத்து அதில் 5 mL நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கவும்.

- வெளியேறும் வாயு எது?

- சோதனைக் குழாயின் அடிப்பகுதியைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். அனுபவப்படுவது என்ன?

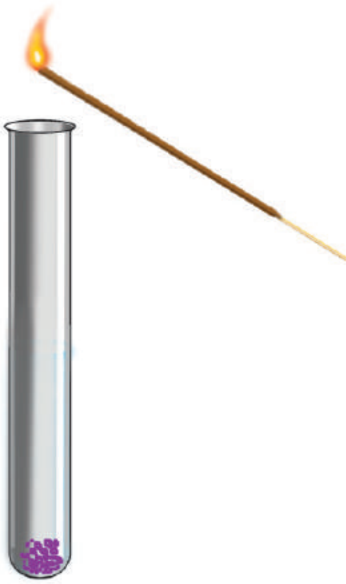
சோதனைக்குழாய் வெப்பமடையக் காரணம் என்ன?

விளைவுப்பொருளுடன் வெப்பம் தோன்றியது அல்லவா?

இவ்வினையின் சமன்பாட்டை இவ்வாறு எழுதலாம் அல்லவா:

மக்னீசியம் + ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் → மக்னீசியம் குளோரைடு + ஹைட்ரஜன் + வெப்பம்

$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ + வெப்பம்



படம் 6.4

எரியும் ஊதுபத்தியைச் சுடராக எரிய வைக்கலாம்

ஈரமற்ற ஒரு சோதனைக்குழாயில் சிறிதளவு பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் படிகங்களை இடவும். சோதனைக்குழாயைச் சூடேற்றவும். எரியும் ஒரு ஊதுபத்தியைச் சோதனைக் குழாயின் வாய்ப்பகுதியில் கொண்டு வரவும். நீங்கள் காண்பது என்ன?

ஊதுபத்தி சுடராக எரியக் காரணம் என்ன?

- சோதனைக் குழாயில் எஞ்சியிருக்கின்ற பொருளுக்குப் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டின் நிறம் காணப்படுகிறதா?

சூடேற்றாமல் இவ்வினை நடைபெறுமா? முயற்சி செய்யவும்.

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டை சூடேற்றும் போது அது பிரிதல் அடைந்து பொட்டாசியம் மாங்கனேட், மாங்கனிஸ் டை ஆக்சைடு, ஆக்சிஜன் போன்றவை தோன்றுகின்றன.

பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் + வெப்பம் → பொட்டாசியம் மாங்கனேட் + மாங்கனிஸ் டை ஆக்சைடு + ஆக்சிஜன்

இவ்வினையில் பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் பிரிதல் அடைந்தது வெப்ப ஆற்றல் ஏற்கப்பட்டதால் ஆகும்.

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடின் அடர்க்கரைசலைச் சோதனைக் குழாயில் எடுத்து ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தை ஊற்றிப் பார்க்கவும். வினை நடைபெறும் போது சோதனைக் குழாய் வெப்பம் அடைகின்றதா? அல்லது குளிர்ச்சி அடைகின்றதா?

- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் இவற்றிற்கு இடையேயுள்ள நடுநிலையாக்கல் வினை எந்தவகையான வேதிவினை?

வெப்பம் ஏற்கப்படுவது/வெப்பம் உமிழப்படுவது.

அன்றாட வாழ்க்கையில் இருந்து வெப்ப ஏற்பு வினைகளுக்கும் வெப்ப உமிழ் வினை களுக்கும் அதிக எடுத்துக்காட்டுகளைக் கண்டுபிடித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதுக.

வெப்பத்தை வெளிவிடுகின்ற வேதிவினைகளை வெப்ப உமிழ் வினைகள் (Exothermic reactions) என்றும் வெப்பத்தை ஏற்றுக்கொள்கின்ற வேதிவினைகளை வெப்ப ஏற்பு வினைகள் *(Endothermic reactions)* என்றும் கூறலாம்.

ஒளி வேதிவினைகள் (Photochemical reactions)

பூமியில் உயிரின் நிலைபேற்றிற்கு ஆதாரமான வேதிவினை ஒளிச்சேர்க்கை (Photosynthesis) அல்லவா? இவ்வினையில் ஒளியை உட்கவர்ந்து தாவரங்கள் குளுக்கோஸ் தயாரிக்கிறது. இவ்வினையின் வேதிச் சமன்பாட்டைப் பார்க்கவும்.

தண்ணீர் + கார்பன் டை ஆக்சைடு + ஒளி →
குளுக்கோஸ் + ஆக்சிஜன்

$$6H_2O + 6CO_2 + \text{ஒளி} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

இவ்வாறு உருவாகும் குளுக்கோசை தாவரங்கள் மாப்பொருளாகவும் பிற பொருட்களாகவும் சேமித்து வைக்கின்றன.

ஒளிச்சேர்க்கை : உயிர் மண்டலத்தின் முக்கிய வேதிவினை

பூமியில் உயிரின் நிலைபேற்றிற்குப் பச்சைத் தாவரங்கள் தேவையானவை அல்லவா. இயற்கை உணவு தயாரிப்பாளர்கள் இலைகள் ஆகும். தாவரங் களில் உள்ள பசுங்கணிகங்கள் சூரியஒளியின் முன்னிலையில் தண்ணீரையும் கார்பன் டை ஆக்சைடையும் பயன்படுத்தி குளுக்கோஸ் தயாரிக் கிறது. இந்தக் குளுக்கோஸ் மாப்பொருளாக மாற்றப் பட்டு இலைகளிலும் பழங்களிலும் கிழங்குகளிலும் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றது. இம்முறையில் குளுக்கோஸ் தயாரிக்க பச்சைத் தாவரங்களுக்கு மட்டுமே முடியும்.

மின்மினியே... மின்னுவதென்ன..?

மின்மினிப் பூச்சியின் உடலில் நடைபெறும் வேதிவினையின் பயனாக ஒளி ஆற்றல் வெளிவிடப்படுகிறது. மின் மினிப் பூச்சியின் உடலில் உள்ள லூசிபெரன்ஸ் என்ற நொதியின் முன்னிலையில் லூசிபெரின் ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து ஆக்சி லூசிபெரின் தோன்றும் போது ஒளி ஆற்றல் வெளிவிடப் படுகிறது. இந்நிகழ்வு பயோலூமினிசென்ஸ் என்று அறியப்படுகிறது. (Bioluminiscence) *இவ்வினையின் பயனாக வெளிவிடப் படுகின்ற ஆற்றலின் 95% வும் ஒளியாற்றல் ஆகும்.அதனால் மின்மினிப் பூச்சி மின்னும்போது வெப்பம் உணரப்படுவது இல்லை.*

வெயிலில் கறுப்பாகும் உப்பு

ஈரமற்ற இரண்டு சிற்றகல்கள் எடுத்து இரண்டிலும் சிறிதளவு சில்வர்புரோமைடு இடவும். ஒரு சிற்றகலைக் கறுப்புக் காகிதத்தால் பொதியவும் இரண்டையும் சிறிது நேரம் சூரிய ஒளியில் வைத்துப் பார்க்கவும்.

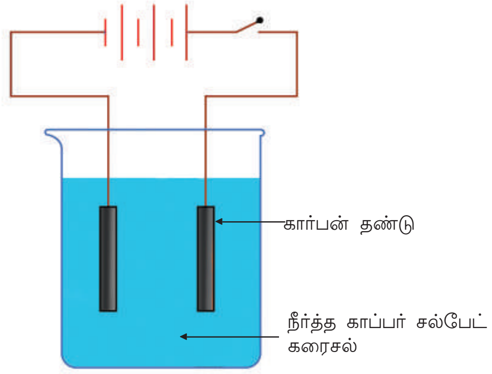
- நீங்கள் உற்றுப்பார்த்தது என்ன?
- சில்வர்புரோமைடின் நிறம் மாறிய சிற்றகல் எது?
- இங்கு வேதிமாற்றத்திற்குக் காரணமான ஆற்றல் வடிவம் எது?

ஒளி ஆற்றல் ஏற்கப்பட்டதன் பயனாகச் சில்வர் புரோமைடு பிரிதல் அடைந்து சில்வர் எஞ்சுவதே இதற்குக் காரணம். சில மருந்துகள், வேதிப்பொருள்கள் போன்றவை இருண்ட குப்பிகளில் பாதுகாக்கப்படுவதன் காரணம் என்ன? சிந்தித்துப் பார்க்கவும்.

ஒளி ஆற்றல் ஏற்கப்படவோ வெளிவிடப்படவோ செய்கின்ற வேதிவினைகளை **ஒளிவேதிவினைகள் (Photochemical reactions)** என்று கூறலாம்.

மின் வேதிவினைகள் (Electrochemical reactions)

ஒரு சோதனை செய்து பார்க்கலாம்.



படம் 6.5

படத்தில் உள்ளதைப் போன்று கருவிகளை ஒழுங்கமைத்து (படம் 6.5). மின்சுற்றின் வழியாக மின்சாரம் போகும் போது என்னென்ன மாற்றங்களை உற்றுநோக்க இயல்கிறது.

காப்பர் சல்பேட் கரைசலின் நிறத்தில் :

- -

கார்பன் தண்டுகளில் :

- -

காப்பர் சல்பேட் கரைசலுக்கு ஏற்பட்ட நிறமாற்றமும் கார்பன் தண்டில் காப்பர் சேமிக்கப்பட்டதும் கரைசலுக்கு வேதிமாற்றம் ஏற்பட்டது என்பதன் சான்று அல்லவா.

- காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் கார்பன் தண்டுகளை வெறுமனே வைத்திருந்தால் இவ்வாறு ஏற்படுமா?
- இங்கு வேதிமாற்றத்திற்குக் காரணமான ஆற்றல் எது? இந்த ஆற்றல் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டதா?

மின் பகுபொருட்கள்

மின்சாரம் கடந்து செல்லும்போது வேதி மாற்றத்திற்கு உட்படுகின்ற பொருட்களே மின்பகுபொருட்கள் (Electrolytes). சோடியம் குளோரைடு, காப்பர் சல்பேட், சில்வர் நைட்ரேட் ஆகியவை மின்பகுபொருட்களாகும். அமிலங்கள், ஆல்கலிகள், உப்புகள் ஆகியவை உருகிய நிலையிலும் நீர்க்கரைசல்களிலும் மின்பகுபொருட்கள் ஆகும். மின்பகுபொருட்களுக்கு மின்சாரத்தைக் கடத்திவிடும் மின்கலங்களின் துருவங்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள தண்டுகளை மின்வாய்கள் என்று கூறலாம்.

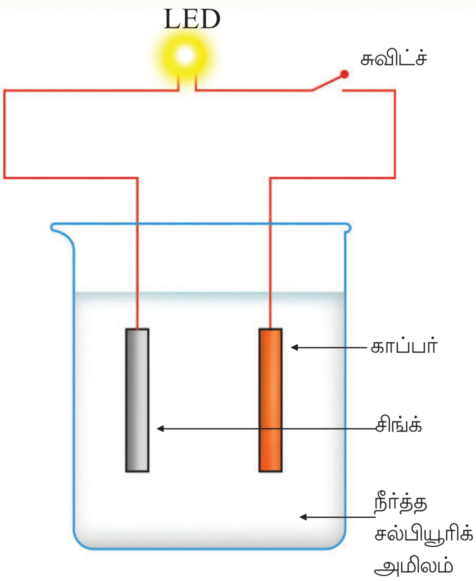
இவ்வினைகளில் மின்னாற்றல் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டு காப்பர் சல்பேட் பிரிதல் அடைந்தது. மின்னாற்றலை ஏற்றுக்கொண்டு ஒரு பொருள் பிரிதலுக்கு உட்படும் வினையாகும் **மின்னாற் பகுத்தல் (Electrolysis).**

படம் 6.6 ல் காட்டப்பட்டுள்ளதைப் போன்று கருவிகளை ஒழுங்குபடுத்தவும்.

சுவிட்ச் ஆண் செய்யும்போது LED ஒளிரக் காரணம் என்ன?

இந்த ஆற்றல் மாற்றம் ஏற்பட்டது எவ்வாறு?

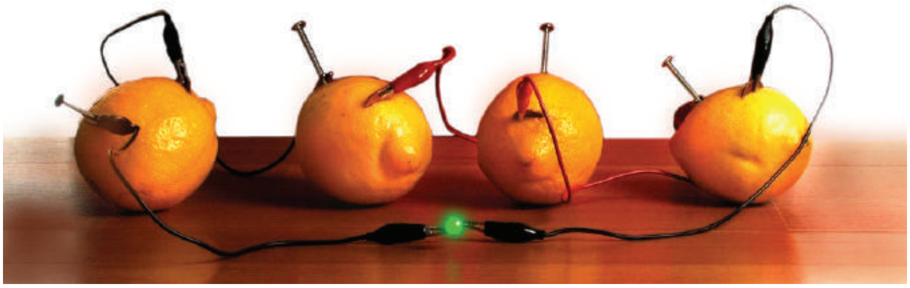
அமிலமும் அதில் தாழ்த்தி வைக்கப்பட்டுள்ள உலோகங்களுக்கும் இடையிலான வேதிவினையின் பயனாக இங்கு மின்சாரம் உருவானது. வேதிவினையின் வழியாக மின்சாரம் உருவாகின்ற இவ்வகையான அமைப்புகளே **வேதி மின்கலங்கள்** (**Electrochemical cell**).



படம் 6.6

எலுமிச்சம் பழம் பயன்படுத்தி ஒரு மின்கலம்

சில எலுமிச்சம் பழங்கள் எடுத்து ஒவ்வொன்றிலும் ஒவ்வொரு


படம் 6.7

செம்புக் கம்பியும் சிங்க் தகடும் குத்தி நிறுத்தவும். படம் 6.7இல் காட்டப்பட்டுள்ளதைப் போன்று ஒவ்வொன்றிலும் செம்புக்கம்பி அடுத்ததின் சிங்க் தகட்டுடன் ஒரு கடத்தி வழியாக LED யுடன் இணைக்கவும். LED ஒளிரக் காரணம் என்ன?

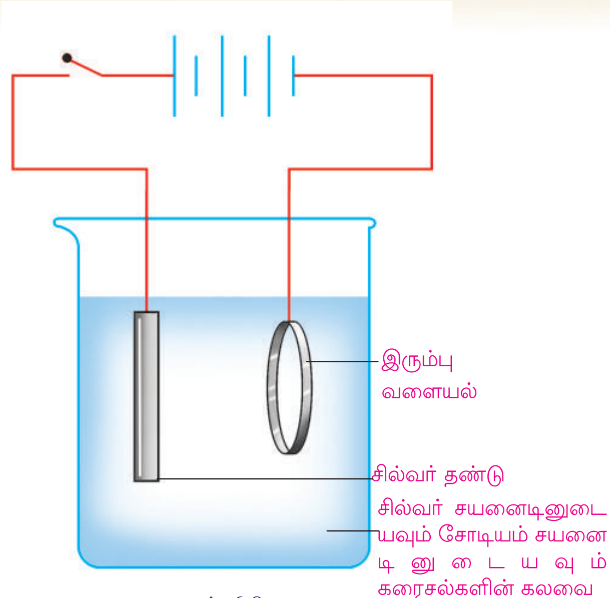
எலுமிச்சம் பழத்திலும் மற்றும் சில பழ வகைகளிலும் அமிலங்கள் அடங்கி உள்ளது என்பது உங்களுக்கு தெரியும் அல்லவா. இந்த அமிலங்கள் உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து இங்கு மின்சாரம் உருவாகிறது.

பலவகையான பழங்களையும் வேறுபட்ட உலோகங்களையும் பயன்படுத்தி மின்கலங்களைத் தயாரித்துப் பார்க்கவும்.

வேதிவினை நடைபெறும் போது மின்னாற்றல் ஏற்றுக்கொள்ளப் படவோ வெளிவிடப்படவோ செய்கின்ற வேதிவினைகள் **மின் வேதிவினைகள்** என்று கூறப்படுகிறது (Electrochemical reactions).

மின்முலாம் பூசுதல் (Electroplating)

கடைகளில் இருந்து கிடைக்கின்ற தங்கம் பூசிய நகைகள் உங்களுக்கு நன்றாகத் தெரியும் அல்லவா? பழக்கம் உள்ளதா. உலோகப் பொருள்களில்



படம் 6.8

பிற உலோகங்களின் மெல்லிய படலங்களை உருவாக்குவதற்கு மின்சாரம் பயன்படுத்தப் படுகிறது. இச்செயல் **மின்முலாம் பூசுதல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. மின்முலாம் பூசுதல் மின்வேதிவினை ஆகும்.

ஒரு இரும்பு வளையலில் சில்வர் பூசும் ஒழுங்கமைப்பின் படம் பார்க்கவும். (படம் 6.8).

சில்வர் தகடையும் இரும்பு வளையலையும் மின்கலத்துடன் படத்தில் உள்ளதைப் போன்று இணைக்கவும். சுவிட்ச் ஆன் செய்யும்போது இரும்பு வளையலின் மீது வெள்ளியின் மெல்லிய படலம் சூழப்படும். காப்பர் பூசவேண்டுமென்றால் காப்பர் சல்பேட் கரைசலும் சில்வருக்கு பதிலாக காப்பர் தகடும் பயன்படுத்த வேண்டும்.

வேதிவினைகளில் **வெப்பம், ஒளி, மின்சாரம்** ஆகிய ஆற்றல் வடிவங்கள் மாற்றமடைகின்றன என்று புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா. ஆற்றலை ஏற்றுக்கொண்டு நடைபெறுகின்ற வேதிவினைகளும் ஆற்றலை வெளிவிடுகின்ற வேதிவினைகளும் உள்ளன. ஆற்றலை ஏற்றுக்கொள்பவற்றை **ஆற்றல் ஏற்கும் வினைகள் (Endoergic reactions)** என்றும் ஆற்றலை வெளிவிடுகின்றவற்றை **ஆற்றல் உமிழ் வினைகள் (Exoergic reactions)** என்றும் அழைக்கலாம்.

இதுவரை பழக்கப்பட்ட வேதிமாற்றங்களில் ஆற்றல் மாற்றங்களை அட்டவணைப்படுத்தி அறிவியல் புத்தகத்தில் சேர்க்கவும்.

வேதிமாற்றம்	முக்கிய ஆற்றல் மாற்றம்
• மக்னீசியம் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் ஆகியவற்றின் வேதிவினை	• வெப்ப ஆற்றல் வெளிவிடப்படுகிறது.
•	
•	

அட்டவணை 6.2

IT@School Edubuntu இல் school resources ல் உள்ள மின்முலாம் பூசுதல் என்ற பகுதியைக் காணவும்.

எந்த ஒரு வேதிவினை நடைபெறும் போதும் ஆற்றல் மாற்றம் நடைபெறுகிறது. இதில் முக்கியமாக எந்த ஆற்றல் வடிவம் வெளிவிடப் படவோ ஏற்றுக்கொள்ளப் படவோ செய்கிறதோ அந்த ஆற்றலுடன் தொடர்புடைய பெயரில் அந்த வேதிவினை அறியப்படுகிறது.

நீங்கள் அறிந்த வேதிவினைகள் எப்பிரிவில் உட்படுகின்றன என்பதை வேறுபடுத்தி அறிந்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

வேதிவினை	வேதிவினையின் பெயர்
• பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் சூடேற்றப்படுவது.	• வெப்ப வேதிவினை
•	
•	

அட்டவணை 6.3

பல் வேறு வகையான மின்கலங்கள் (Different types of cells)

பரவலாகப் பயன்படுத்துகின்ற மின் உறைவிடங்கள் மின்கலங்கள் ஆகும். வேதிவினைகள் வழியாக இவற்றில் மின்சாரம் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. நாம் தினந்தோறும் பயன்படுத்துகின்ற பல்வேறு மின்கலங்கள் படம் 6.9ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. எந்தெந்தத் தேவைகளுக்காக இவை பயன்படுத்தப் படுகின்றன என்பதை அட்டவணையைப் பார்த்து புரிந்து கொள்ளவும்.

படம் 6.9

மின்கலம்	பயன்படுத்துகின்ற கருவி
பசை மின்கலம்	• வானொலிப் பெட்டிகள் • புகைப்படக் கருவிகள் • கடிகாரங்கள் • விளையாட்டுப் பொருள்கள்
பாதரச மின்கலம்	• கைக்கடிகாரங்கள் • கணிப்பான்கள் • மின்னணுக் கருவிகள் •
நிக்கல் – காட்மியம் மின்கலம்	• மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்யப்படும் டார்ச் விளக்கு • புகைப்படக் கருவிகள் • •
லித்தியம் அயான் மின்கலம்	• கைப்பேசி • மடிக்கணினிகள்

அட்டவணை 6.4

- நாம் பயன்படுத்துகின்ற இவ்வகையான மின்கலங் களைப் பயன்படுத்திய பின்னர் செய்வது என்ன?
- இவற்றில் மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்து பயன் படுத்துகின்ற மின்கலங்கள் எவை?
- இவை சுற்றுப்புற மாசடைதலுக்குக் காரணமாகிறதா?

குறிப்புத் தயாரித்து வெளியிடவும்.

மின்னேற்றமுள்ள துகள்கள்

உப்புக்கள் அமிலங்கள் ஆல்கலிகள் இவற்றின் கரைசல்களில் நேர் (+) மின்னேற்றத் துகள்களும் எதிர் (–) மின்னேற்றமுள்ள துகள்களும் காணப்படுவதால் மின் வேதி வினையில் அவை முறையே எதிர் (–) மின் வாயிலும் நேர் (+) மின்வாயிலும் சுதந்திர மாக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறான துகள்களின் வேதி வாய்ப்பாடு அட்டவணையில் தரப் பட்டுள்ளதைக் கவனிக்கவும். இத்துகள்கள் அயனிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

சில அயனிகளின் அட்டவணையைக் கவனிக்கவும்.

நேர் மின்னேற்ற அயனி		எதிர் மின்னேற்ற அயனி	
சோடியம்	Na^+	குளோரைடு	Cl^-
பொட்டாசியம்	K^+	கார்பனேட்	
சிங்க்	Zn^{2+}	சல்பேட்	
மக்னீசியம்	Mg^{2+}	நைட்ரேட்	
கால்சியம்	Ca^{2+}	ஆக்சைடு	
காப்பர்	Cu^{2+}	பை கார்பனேட்	

அயனிகளின் மின்னேற்றங்களின் அடிப்படையில் அவை சேர்ந்து உருவாகும் சேர்மங்களின் வேதிவாய்ப்பாட்டை கண்டுபிடிக்கலாம். இதனைக் குறித்து அதிகமாக நீங்கள் மேல் வகுப்புகளில் புரிந்து கொள்வீர்கள்.

இயற்கையோடு இயைந்த மாற்றங்கள்

இயற்கையில் இயல்பாகவும் மனிதனால் உருவாக்கப் படுவதுமான ஏராளம் மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன. இவை அனைத்தும் இயற்கையோடு இணைந்து சேரவேண்டும் என்பதில்லை. குறிப்பாக மனிதன் தொழிற்சாலைகளிலும் மற்றும் நடத்தி வருகின்ற வேதிவினைகளிலும். இயற்கை மாற்றங்களோடு

இணைந்து சேர முயற்சித்தாலும் ஒரு வரம்பு மீறினால் உயிரிக் கழிவுகளும் இயற்கையின் சமநிலைக்கு தீங்கு விளைவிப்பதாக அமையும். அப்போது தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறுகின்ற வேதிப்பொருள்களின் பிரச்சினை மேலும் தீவிரமாகுமல்லவா. ஆதலால் இயற்கைக்கு சிதைவுறுத்த இயலாத இவ்வகையானப் பொருள்கள் குவிந்து கூடுவது உயிரின் நிலைபேற்றிற்கு அச்சுறுத்தலாக மாறலாம்.

வரும் தலைமுறைக்காக பூமியை மாசடையாமல் பாதுகாப்பது நமது ஒவ்வொருவருடையவும் கடமையல்லவா?

ஆகையால் இயற்கைக்கு சிதைவுறுத்த இயலாத பொருள்களையும் இயற்கையை மாசடையச் செய்கின்ற வேதிப்பொருள்களையும் பெரும்பாலும் இயற்கையோடு இயைந்த பொருள்களாக்கி மாற்றுவதற்கான முயற்சிகள் அறிவியல் கற்றலின் ஒரு குறிக்கோளாக இருக்க வேண்டும்.

இத் தலைப்பில் ஒரு கருத்தரங்கம் நடத்த முயல்வீர்கள் அல்லவா.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- இயற்கையில் மாற்றங்களை இயற்பியல் மாற்றங்கள் வேதி மாற்றங்கள் என்று வகைப்படுத்த இயல்கிறது.
- வேதிமாற்றங்களை வெப்ப வேதிவினைகள், ஒளி வேதிவினைகள், மின் வேதிவினைகள் என்று வகைப்படுத்த இயல்கிறது.
- வெப்ப உமிழ் வினைகளுக்கும், வெப்ப ஏற்பு வினைகளுக்கும் எடுத்துக் காட்டுகள் கண்டறிய இயல்கிறது.
- வேதி மின்கலங்களை அறிவுப்பூர்வமாக பயன்படுத்த இயல்கிறது.
- பல்வேறு பொருள்களில் மின்முலாம் பூசுதல் நடத்த இயல்கிறது.
- சுற்றுச் சூழல் மாசடைதலைத் தவிர்ப்பதற்கான செயல்பாடுகளில் ஈடுபட இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வேதிவினைகளை மதிப்பிட்டு வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.

   கால்சியம் கார்பனேட் + வெப்பம் ⟶ கால்சியம் ஆக்சைடு + கார்பன் டை ஆக்சைடு

   கால்சியம் ஆக்சைடு + தண்ணீர் ⟶ கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு + வெப்பம்

   a) ஒவ்வொரு வினைகளிலுமுள்ள வினைபுரி பொருள்களையும், விளைவுப் பொருள்களையும் எழுதவும்.

   b) தரப்பட்டுள்ள வினைகளில் வெப்ப ஏற்பு வினை எது? வெப்ப உமிழ்வினை எது?

2. சில வேதிவினைகள் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் நடைபெறும் ஆற்றல் மாற்றங்களைக் கண்டறிந்து எவ்வகையான வேதிவினை என்று எழுதவும்.

   a. மெழுகுவர்த்தி எரிகிறது.

   b. மின்மினிப் பூச்சி மின்னுவது.

   c. செம்பு வளையலில் தங்கம் பூசுதல்.

   d. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடிற்கும் சல்பூரிக் அமிலத்திற்கும் இடையே நடைபெறும் வேதிவினை.

   e. எரிபொருள்கள் எரிவது.

3. ஒரு மாணவர் இரும்பாணியில் காப்பர் பூசுவதற்கு முயல்கிறார். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தேவையானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து செயல்முறை அமைப்பை வரையவும்.

   சில்வர் நைட்ரேட், இரும்பாணி, காப்பர் சல்பேட், சில்வர் தண்டு, காப்பர் தண்டு, சில்வர் பிளேட், இரும்பு சல்பேட், மின்கலம், ஒயர், தண்ணீர், பீக்கர்.

4. வேதிமின்கலங்கள் பயன்படுத்துகின்ற கருவிகளை அட்டவணைப்படுத்தவும். இவ்வகையான மின்கலங்களைப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் நன்மைகள், தீமைகள் எவை?

5. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றை வேதிமாற்றம், இயற்பியல் மாற்றம் என்று வகைப்படுத்தவும்.

   1. பனிக்கட்டி உருகுகிறது.

   2. மக்னீசியம் தண்ணீரில் வைத்து சூடேற்றப்படுகிறது.

   3. சில்வர் புரோமைடு வெயிலில் வைக்கப்படுகிறது.

   4. சோடா குப்பி திறக்கப்படுகிறது.

6. வெப்ப உமிழ் வினைகளுக்கும் வெப்ப ஏற்பு வினைகளுக்கும் ஒவ்வொரு எடுத்துக்காட்டு எழுதவும்.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. **எரிமலை உருவாக்கலாம்**

   ஒரு ஓட்டுத்துண்டின் மீது சிறிதளவு அம்மோனியம் டைகுரோமேட் படிகங்களைக் குவியலாக வைக்கவும். குவியலின் மேல் பகுதியில் தீக்குச்சியின் வேதிப்பொருள்களை வைத்த பின்பு எரிய வைக்கவும். மாற்றங்களை எழுதவும்.

   நிறத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றம் : ....

   அளவில் ஏற்பட்ட மாற்றம் : ....

   ஆற்றல் பரிமாற்றம் : ....

2. **எண்ணெய் ஊற்றித் தீ எரிய வைக்கலாம்.**

   ஒரு ஓட்டுத்துண்டின் மீது சிறிதளவு பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்டை குவியலாக வைக்கவும். அதன் மீது ஒரு துண்டு உலர்ந்த பருத்தித் திரியை வைக்கவும். திரியில் ஒன்றோ இரண்டோ துளி கிளிசரினை ஊற்றவும். மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும்.

3. ஒரு துண்டு மக்னீசியம் நாடாவை உரசி பளபளப்பாக்கிய பின்னர் காற்றில் எரிக்கவும். கிடைத்த விளைவுப்பொருளை சேகரித்து தண்ணீரில் கரையச் செய்யவும். கிடைத்த கரைசலில் லிட்மஸ் காகிதம், pH காகிதம் ஆகியவற்றைத் தாழ்த்தி உற்றுநோக்கவும். உற்றுநோக்கல் விளைவுகளின் காரணங்களைக் கண்டறியவும்.

4. ஒரு பீக்கரில் கறியுப்புக் கரைசலை எடுக்கவும். கரைசலில் சிறிதளவு பினால்ப்தலின் சேர்க்கவும். கரைசலுக்குள் இரண்டு கார்பன் தண்டுகள் பயன்படுத்தி ஒரு மின்கலத்திலிருந்து மின்சாரத்தைக் கடத்தி விடவும். உற்றுநோக்கலைக் குறித்து வைக்கவும். உங்களின் தீர்மானம் என்ன?

5. ஒரு சோதனைக்குழாயில் சில்வர் நைட்ரேட் கரைசலை எடுத்து அதில் சிறிதளவு கறியுப்புக் கரைசலைச் சேர்க்கவும். தோன்றும் வீழ்படிவின் நிறம் என்ன? இவ் வீழ்படிவை வடிதாள் பயன்படுத்தி வடித்து ஒரு சிற்றகலில் எடுத்து வெயிலில் வைக்கவும். நீங்கள் உற்றுநோக்குவது என்ன?

   உற்றுநோக்கல்களின் வேதிச்சமன்பாடுகளை ஆசிரியரின் துணையுடன் எழுதிப்பார்க்கவும்.

   இரண்டாவது வேதிமாற்றத்தில் உள்ள ஆற்றல் மாற்றத்தைக் கண்டறிந்து அது எவ்வகை வேதிவினை என்று எழுதவும்.

அலகு

7

உலோகங்கள்

பேரண்டத்திலுள்ள பொருட்கள் அனைத்தும் பல்வேறு வகையான பருப்பொருட்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளவை ஆகும். இப்பருப்பொருட்கள் வேறுபட்ட தனிமங்களால் உருவாக்கப்பட்டவை. இத்தனிமங்களை ஆவர்த்தன அட்டவணையில் வரிசைப்படுத்தியிருப்பது உங்களுக்குத் தெரியுமல்லவா. அதிலிருந்து உங்களுக்குத் தெரிந்த சில தனிமங்களை எடுத்தெழுதவும்.

- ஹைட்ரஜன்.
- இரும்பு (அயர்ன்)
- தங்கம்.
- ....
- ....

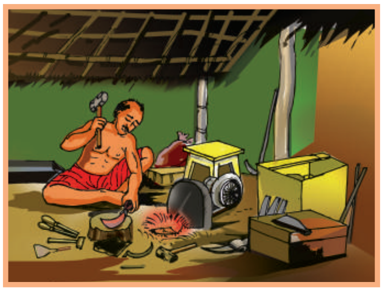
இவற்றில் உலோக தனிமங்கள் உள்ளனவா? அவை எவை?

- -

பாடத்தின் துவக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள படத்தை உற்றுநோக்கினால் உலோகங்களின் சில பயன்கள் தெளிவாகிறது அல்லவா? உலோகங்களின் சில தனித்தன்மைகளே இந்தப் பயன்பாட்டிற்குக் காரணமாகும்.

ஒரு பொருள்உலோகத்தால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை நீங்கள் வேறுபடுத்தி அறிவது எவ்வாறு?

- கடினத்தன்மையைப் பார்த்து.
- வெப்பப்படுத்திப் பார்த்து.
-



படம் 7.1 (a)

உலோகங்களின் பொதுவான சிறப்பியல்புகள்

உலோகங்களைக் குறித்து உங்களுக்குத் தெரிந்த சிறப்பியல்புகள் எவை? அட்டவணையில் சில உலோகங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் தனிப்பட்ட சிறப்பியல்புகளையும் அவற்றைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கின்ற பொருட்களையும் உட்படுத்தி அட்டவணையை நிரப்பவும்.

படம் 7.1 (b)

உலோகம்	சிறப்பியல்புகள்	பொருள்கள்
தங்கம்	பளபளப்பானது, எளிதில் அழிவதில்லை.	நகைகள்
காப்பர்		
இரும்பு		
அலுமினியம்		

அட்டவணை 7.1

படம் 7.1 (c)

ஒரு அலுமினியக் கம்பியை உறுதியான ஒரு மேற்பரப்பில் வைத்து சுற்றியலால் அடிக்கவும். நீங்கள் காண்பது என்ன?

சில மிட்டாய்களும் சாக்லேட்களும் பொதிவதற்கு அலுமினியத்தகடு பயன்படுத்துவதை நீங்கள் கண்டுள்ளீர்கள் அல்லவா? இங்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள உலோகத்தின் சிறப்பியல்பு என்ன?

உலோகங்களை அடித்து மெல்லிய தகடுகளாக மாற்ற இயலும். இச்சிறப்பியல்பு தகடாகும் தன்மை *(Malleability) என்று அறியப்படுகிறது.*

இச்சிறப்பியல்பை நன்றாக வெளிப்படுத்தும் உலோகம் தங்கம் ஆகும்.

உலோகங்களின் தகடாகும் தன்மை பயன்படுத்தப்படுகின்ற வேறு சில சூழ்நிலைகளைக் கண்டறிய முயலவும்.

- -

உலோகங்களின் மிகவும் பயனுள்ள வேறொரு சிறப்பியல்பு கம்பியாகும் தன்மை ஆகும்.

உலோகங்களை இழுத்து நீட்டி மெல்லிய கம்பிகளாக மாற்றலாம். இச்சிறப்பியல்பே கம்பியாகும் தன்மை (Ductility).

தகடாகும் தன்மை மிகவும் கூடிய உலோகம் தங்கமே!

ஒரு கிராம்தங்கத்தை 6.7 சதுர அடி பரப்பளவில் அடித்து தகடாக்கவும் 2 கிலோமீட்டருக்கும் அதிக தூரத்தில் இழுத்து நீட்டவும் இயலும்.

டங்ஸ்டன் என்ற உலோகத்தின் மெல்லிய கம்பியினால் மின்விளக்கின் (படம்7.2) மின்னிழை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இழுத்து நீட்டி மெல்லிய கம்பிகளாக்க இயலும் என்ற டங்ஸ்டனின் திறனே மின்னிழையாக இதைப் பயன்படுத்துவதன் ஒரு காரணம்.

படம் 7.2

உலோகங்களில் கம்பியாகும் தன்மை நன்றாக வெளிப்படுத்துவது பிளாட்டினம் ஆகும். காப்பர், தங்கம் முதலான உலோகங்களை மெல்லிய கம்பிகளாக்கி பயன்படுத்துவதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். இவற்றின் உயர்ந்த கம்பியாகும் தன்மையே இதற்குக் காரணம்.

உலோகங்களின் வேறொரு சிறப்பியல்பே கடினத்தன்மை (Hardness).

மிகச்சில உலோகங்களுக்குக் கடினத்தன்மை குறைவாகும். நாம் சோதனை செய்து பார்ப்போம். சிறு துண்டு சோடியத்தை பிளேடால் துண்டாக்கிப் பார்க்கவும். துண்டாக்க இயல்கிறதா? இதைப் போன்று காப்பர், அலுமினியம், இரும்பு ஆகியவற்றைத் துண்டாக்க இயலுமா? முயற்சிக்கவும். காலியம், சீசியம் ஆகியனவும் கடினத்தன்மை குறைந்த உலோகங்கள் ஆகும்.

லித்தியம், சோடியம், பொட்டாசியம் முதலானவை மிருதுவான உலோகங்கள் ஆகும். அவற்றைக் கத்தியைப் பயன்படுத்தி எளிதில் துண்டாக்க இயலும்.

சோடியம் உலோகத்தைத் துண்டாக்கியபோது உருவான பரப்பை கவனித்துப் பார்க்கவும். உங்களால் காண இயலும் சிறப்பியல்பு என்ன? இரும்பு, காப்பர் போன்ற உலோகங்களை துண்டாக்கினாலும் இச்சிறப்பியல்பு காணப்படுகிறது அல்லவா?

உலோகங்களைத் துண்டாக்கும்போது புதிதாக வடிவம் கொள்கின்ற மேற்பரப்பு பளபளப்பு உடையதாக இருக்கும். இச்சிறப்பியல்பு உலோக காந்தி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

அனைத்து உலோகங்களுக்கும் உலோககாந்தி ஒரே போன்று உள்ளதா? பரிசோதித்துப் பார்க்கவும்.

- உணவு சமைப்பதற்குச் சாதாரண உலோகங்களால் உருவாக்கப்பட்ட பாத்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது அல்லவா. சாதாரணமாகப் பாத்திரங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகங்கள் எவை?

  -

  -

- இங்குப் பயன்படுத்தப் பட்டிருக்கும் உலோகங்களின் சிறப்பியல்புகள் என்ன?

  -

  -

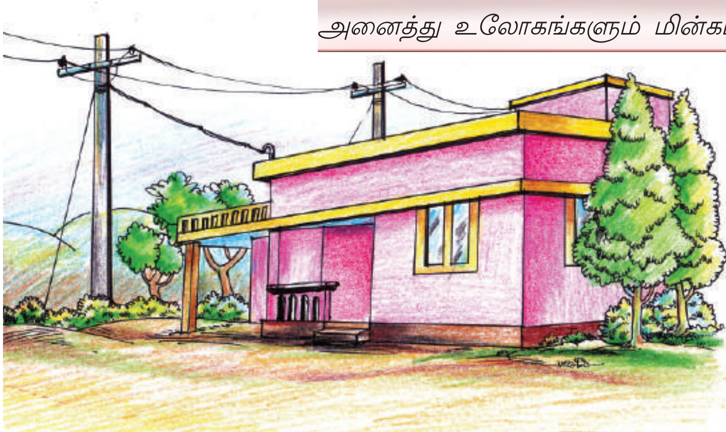
படம் 7.3

வெப்பம் கடத்துவதற்கான திறன் ஒரு சிறப்பியல்பு அல்லவா? இச்சிறப்பியல்பு வெப்பக் கடத்தல் (Thermal conductivity). ஆகும்.

உலோகங்கள் வெப்பக் கடத்திகள் ஆகும்.

உலோகங்களில் மிகச் சிறந்த வெப்பக்கடத்தி வெள்ளி ஆகும். அலுமினியம் காப்பர் முதலியவற்றுக்கும் வெப்பக்கடத்தும் திறன் அதிகமாகும்.

அனைத்து உலோகங்களும் மின்கடத்திகள் ஆகும்.



படம் 7.4

ஒரு பொருளிற்கு அதன் வழியாக மின்சாரத்தை கடத்துவதற்கான திறனே மின்கடத்துத் திறன். உலோகங்களில் மிகச் சிறந்த மின்கடத்தி வெள்ளி ஆகும். மின்கடத்துத்திறனில் வெள்ளியைத் தொடர்ந்து காப்பரும் அலுமினியமும் இருக்கின்றன. ஆனாலும் நமது வீடுகளில் மின்கம்பிகள் உருவாக்கப்பட்டிருப்பது காப்பர் கம்பியினால் அல்லவா. அதைப் போன்று வீட்டிற்கு வெளியே காணப்படும் மின்கம்பங்களில் மின்கம்பிகள் உருவாக்கியிருப்பது அலுமினியத்தால் ஆகும். இதற்குக் காரணம் என்ன?

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

படம் 7.5

ஒரு உலோகப் பாத்திரத்தையும் மண்பாத்திரத்தையும் எடுத்து கரண்டியால் மெதுவாக தட்டிப் பார்க்கவும்.

- அனுபவப்படும் வேறுபாடு என்ன?

- ஜால்ரா, மணிகள் முதலானவற்றை தயாரிக்க மரம், பிளாஸ்டிக் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தலாமா?
- இவற்றைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள் எவை? இதற்குக் காரணம் என்ன?

படம் 7.6

தடிமனுள்ள பொருள்களால் உலோகத்தின் மேற்பரப்பில் தட்டும்போது ஒலியைத் தோற்றுவிப்பதற்கான உலோகங்களின் திறன் முழங்கும் தன்மை (Sonority) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

உலோகங்கள் பொதுவாக உயர்ந்த வெப்பநிலையில் உருகுபவையும் உயர்ந்த அடர்த்தி உள்ளவையும் ஆகும்.

காலியம், சீசியம், பாதரசம் ஆகிய உலோகங்கள் குறைந்த வெப்பநிலையில் உருகுபவை ஆகும்.

லித்தியம், சோடியம், பொட்டாசியம் முதலானவை அடர்த்தி குறைந்த உலோகங்களில் உட்படுபவை ஆகும்.

சில உலோகங்களின் உருகுநிலை, கொதிநிலை, அடர்த்தி ஆகியவை அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையைப் பகுத்தாயவும்.

உலோகம்	உருகுநிலை C)	கொதிநிலை (°C)	அடர்த்தி (g cm^{-3})
இரும்பு	1538	2861	7.873
வெள்ளி	961	2162	10.500
தங்கம்	1064	2836	19.281
டங்ஸ்டன்	3414	5555	19.254
டைட்டானியம்	1670	3287	4.508
காப்பர்	1084	2562	8.933
குரோமியம்	1907	2671	7.194

அட்டவணை 7.2

உருகுநிலையும் கொதிநிலையும்

திடப்பொருட்களை வெப்பப்படுத்தி திரவங்களாக மாற்றலாம் அல்லவா. பனிக்கட்டி உருகி தண்ணீராக மாறுவதும். இத் தண்ணீரை வெப்பப்படுத்தினால் அது நீராவியாக மாறும் என்றும் நமக்குத் தெரியும் அல்லவா. எந்தத் திடப்பொருளையும் இம்முறையில் நிலைமாற்றத்திற்கு உட்படுத்தலாம். திடப் பொருள் திரவமாக மாறும் வெப்பநிலை உருகுநிலை என்றும், திரவம் கொதித்து வாயுவாக மாறும் வெப்பநிலை கொதிநிலை என்றும் கூறப்படுகிறது.

இதுவரை கலந்துரையாடியதின் அடிப்படையில் உலோகங்களின் பொதுவான இயற்பியல் பண்புகளை ஒருங்கிணைக்கலாம் அல்லவா?

- உயர்ந்த வெப்பம் கடத்தும் திறன்
- உயர்ந்த மின் கடத்தும் திறன்
- தகடாகும் தன்மை
- கம்பியாகும் தன்மை
- உயர்ந்த அடர்த்தி
- முழங்கும் தன்மை
- உயர்ந்த உருகுநிலை

IT@ School Edubuntu வில் *school resources* இல் உலோகங்கள் என்ற பகுதியைக் காண்க.

உலோகங்களின் சில இயற்பியல் சிறப்பியல்புகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சூழ்நிலைகள் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையை நிரப்ப முயலவும்.

பயன்கள்	சிறப்பியல்புகள்
மின்கம்பிகள் தயாரிக்க.	
உணவுப்பொருட்கள் பொதிகின்ற அலுமினியத் தகடுகள் தயாரிக்க.	மெல்லிய தகடுகளாக்கலாம்
பாத்திரங்கள் தயாரிக்க.	
வேளாண் ஆயுதங்கள் தயாரிக்க.	
ஆலயமணிகள் தயாரிக்க.	

அட்டவணை 7.3

உலோகங்களுக்குப் பொதுவாகச் சில இயற்பியல் பண்புகள் உள்ளதல்லவா. வேதிப்பண்புகளில் இவை ஒற்றுமையைக் காட்டுகின்றனவா?

கீழே கூறப்படுகின்ற உண்மைகளை நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள் அல்லவா :

- வீட்டிற்கு வெளியே பாதுகாக்கப்படுகின்ற இரும்புப் பொருட்கள் நாளடைவில் துருப்பிடித்து அழிகின்றன.
- நகைகள் தயாரிக்க தங்கம், வெள்ளி, பிளாட்டினம் முதலியவை சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- அலுமினியப் பாத்திரத்தில் மோர் பாதுகாக்கப்படுவதில்லை.
- செம்புப் பாத்திரங்களில் கிளாவ் பிடிக்கிறது.

இதற்குக் காரணம் என்ன என்பதை சிந்தித்து இருக்கின்றீர்களா? சில சோதனைகளைச் செய்து பார்க்கலாம்.

வளிமண்டலக் காற்றுடன் உள்ள வினை

ஒரு துண்டு சோடியத்தை கத்தியைப் பயன்படுத்தி வெட்டி எடுக்கவும். புதியதாக வடிவம் கொண்ட மேற்பரப்பில் உலோக பளபளப்பை உற்றுநோக்கவும். சற்றுநேரம் இப்பகுதியை வளிமண்டலக்காற்றில் திறந்து வைக்கவும்.

- மேற்பரப்பிற்கு நேரிட்டது என்ன? இதற்குக் காரணம் என்ன?

  -

- ஒரு அலுமினியக் கம்பியை எடுத்து உப்புத்தாள் பயன்படுத்தி உரசிப்பார்க்கவும். நல்ல பளபளப்பு காணப்படுகிறது அல்லவா? ஒரு சில நாட்களில் இப்பளபளப்பு மங்கிப்போகிறது. இவ்வாறு நேரிடக் காரணம் என்ன?

  -

- இதைப் போன்று காப்பர், மக்னீசியம் முதலான உலோகங்கள் வளிமண்டலக் காற்றுடன் வினைபுரிகிறது.

உலோகங்கள் வளிமண்டலக்காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும்போது காற்றில் உள்ள பல்வேறு காரணிகளுடன் வேதிவினையில் ஈடுபடுகின்றன. இதன்விளைவாக உலோக மேற்பரப்பின் பளபளப்பிற்கு இழப்பு ஏற்படுகிறது.

உலோகங்களுக்குத் தண்ணீருடன் உள்ள வினை

இரண்டு பீக்கர்களில் முக்கால் பாகம் வீதம் தண்ணீர் எடுக்கவும். முதலாம் பீக்கரில் ஒரு சிறு துண்டு சோடியத்தையும் இரண்டாவது பீக்கரில் சிறுதுண்டு காப்பரும் இடவும். உங்களின் உற்றுநோக்கலை எழுதவும்.

- தண்ணீருடன் வினைபுரிந்த உலோகம் எது?

  -

- வினையின் பயனாக தோன்றிய வாயு எது?

  -

சில உலோகங்கள் அனுகூலமான சூழ்நிலைகளில் தண்ணீருடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளிவிடுகிறது.

சோடியம் தண்ணீருடன் வினைபுரியும் வினையின் சமன்பாட்டை எழுதவும்?

சோடியம் + தண்ணீர் → சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு + ஹைட்ரஜன்

$$2\ Na + 2\ H_2O \rightarrow 2\ NaOH + H_2$$

பொட்டாசியம், கால்சியம் ஆகியவையும் குளிர்ந்த நீருடன் வினைபுரிகின்றன.

உலோகக் கலவைகள் (Alloys)

இரண்டு அல்லது அதற்கு அதிகமான உலோகங்களின் ஒரு படித்தான திடக்கரைசல்கள் உலோகக்கலவைகள் ஆகும். உலோகங்களைப் பொறுத்து மிகுந்த உறுதியுடையதும் உலோக அரித்தலை தடைசெய்வதற்கான திறனும் இவற்றிற்கு உண்டு. 90 விழுக்காட்டிற்கு அதிகமான உலோகங்களும் உலோகக் கலவைகளாக பயன்படுத்தப் படுகின்றன. மேம்பட்ட சிறப்பியல்புகள் உள்ள பெருமளவு உற்பத்திக் கருவிகள் உலோகக்கலவைகளால் செய்யப்படு கின்றன. தங்கம், காப்பர் ஆகியவற்றின் உலோகக்கலவை நகைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பகுதிப்பொருள்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

உலோகக்கலவை	பகுதி உலோகங்கள்
பித்தளை	காப்பர், சிங்க்
வெண்கலம்	காப்பர், டின்
நிக்ரோம்	நிக்கல் குரோமியம் இரும்பு
அல்நிக்கோ	இரும்பு அலுமினியம் நிக்கல் கோபால்ட்

சில உலோகக்கலவைகளில். (எ.கா: துருபிடிக்காத எஃகு) மிகச்சிறிய அளவில் கார்பன், சிலிக்கன் போன்ற அலோகத் தனிமங்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன.

IT@School Edubuntu வில் school resources ல் உலோகங்கள் நாசமடைதலைத் தடுத்தல் என்ற பகுதியைக் காணவும்.

உலோகங்களுக்கு அமிலத்துடன் உள்ள வினை

சிங்க் உலோகம் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிதலை நீங்கள் முன்னரே கற்றுள்ளீர்கள் அல்லவா. வேதிவினையின் பயனாக தோன்றிய விளைவுப்பொருட்கள் எவை என எழுதவும்.

....

பல்வேறு சோதனைக்குழாய்களில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் எடுத்து சிங்க், அலுமினியம், இரும்பு, மக்னீசியம், காப்பர் முதலான உலோகங்களை இட்டு சோதனையை மீண்டும் செய்து பார்க்கவும். உங்கள் உற்றுநோக்கல் என்ன?

- அமிலத்துடன் வினைபுரிந்த உலோகங்கள் எவை?

  ....

- மிகத்தீவிரமாக வினைபுரிந்த உலோகம் எது?

  ....

- இவற்றில் அமிலத்துடன் வினைபுரியாத உலோகங்கள் உள்ளனவா?

  ....

- இவ்வினைகளில் வெளியேறுகின்ற வாயு எது? கண்டறிவது எவ்வாறு? செய்து பார்க்கவும்.
- அமிலத்துடன் உள்ள வினையின் தீவிரத்தில் உலோகங்களுக்கு இடையே வேறுபாடு உள்ளதா?

இவற்றில் சில வினைகளின் சமன்பாட்டை எழுதலாம்?

சிங்க் + ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் → சிங்க் குளோரைடு + ஹைட்ரஜன்

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

$Mg + 2HCl \rightarrow$ ....

$Fe + 2HCl \rightarrow$ ....

$2Al + 6HCl \rightarrow$ ....

அலுமினியம் சிங்க், மக்னீசியம், இரும்பு முதலான உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயு தோன்றுகிறது. அத்துடன் ஒரு உலோக உப்புச் சேர்மமும் தோன்றுகிறது.

எலுமிச்சம் பழத்திலும் மோரிலும் அமிலங்கள் அடங்கியுள்ளன என்று கற்றுள்ளீர்கள் அல்லவா? எலுமிச்சம் பழத்தைத் துண்டாக்க இரும்புக் கத்தியைக் காட்டிலும் துருபிடிக்காத எஃகு கத்தி சிறந்தது என்று கூறுவதும் அலுமினியப் பாத்திரத்தில் மோர் பாதுகாக்கப்படாததன் காரணமும் இப்போது புரிந்தது அல்லவா?

உலோகங்கள் எங்கிருந்து?

உலோகங்கள் தயாரிக்கப்படுவது சிறிதளவு உலோகம் அடங்கியுள்ள இயற்கையில் உள்ள பொருட்களில் இருந்தாகும். பூமியில் காணப்படும் இத்தகையப் பொருட்கள் தாதுக்கள் (Minerals) என்று அழைக்கப் படுகின்றன. இவற்றிலிருந்து வேதிச் செயல்முறைகள் வழியாக உலோகங்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. சுதந்திர நிலையில் காணப்படும் ஒரு உலோகமாகும் தங்கம். பூமியில் அதிகமாகக் காணப்படும் உலோகம் அலுமினியம். இரும்பு, கால்சியம் முதலியவை அடுத்த இடங்களில் வருகின்றன.

உலோகங்கள் மனித உடலிலும்

சிறிய அளவில் என்றாலும் சில உலோகங்களின் முன்னிலை உடல் செயல்பாடுகளுக்கும், சுகாதாரத்திற்கும் சத்துணவிற்கும் மிகவும் இன்றியமை யாதது ஆகும். இரத்தத்திற்கு சிவப்பு நிறம் அளிக்கும் ஹீமோகுளோபினில் இரும்பு அடங்கியிருக்கிறது. எலும்புகள், பற்கள் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சிக்கு கால்சியம் தேவையாகும். செல்களின் பல்வகைச் செயல்பாடுகளுக்குச் சோடியம், பொட்டாசியம் போன்ற உப்புக்கள் தேவையாகும். மிகக் குறைந்த அளவில் என்றாலும் சிங்க், காப்பர், செலினியம் முதலானவை உடல்நலனுக்குத் தேவையாகும்.

IT@ School Edubuntu வில் *school resources* இல் உள்ள அமிலமும் உலோகங்களும் என்ற பகுதியைக் காணவும்.

KT-347-7/Basic Sci.-8(T)

படம் 7.7

உலோக அரித்தல் (Corrosion of metals)

அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் அதிகமாகப் பயன்படுத்தும் உலோகம் இரும்பு ஆகும். நம்மைச் சுற்றிலும் உள்ள இரும்புப் பொருட்களுக்கு நாளடைவில் ஏதேனும் மாற்றம் நேரிடுகின்றதா?

உங்களுடைய வீட்டிலுள்ள இரும்பு ஜன்னல் கம்பிகளுக்கு அழகைக் கூட்டுவதற்கு மட்டுமா பெயிண்ட் அடிக்கப்படுகிறது?

இவ்வாறு செய்யவில்லை என்றால் நேரிடுவது என்ன?

இரும்பு துருபிடித்தல் செயல்பாட்டில் தாக்கம் செலுத்துகின்ற காரணிகள் எவை என உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒரு செயல்திட்டம் செய்வோமா?

தேவையானக் கருவிகள்

சுத்தமானதும் ஈரமற்றதுமான சோதனைக்குழாய்	- 4
துருபிடிக்காத சுத்தமான இரும்பாணிகள்	- 4
சுட்டசுண்ணாம்பு	- 10 g
சோடியம்குளோரைடு கரைசல்	- 25 mL
நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் / வினிகர்	- 25 mL
கார்க்	- 1

செயல்முறை

நான்கு சோதனைக்குழாய்களிலும் ஒவ்வொரு இரும்பாணி இடவும் (படம் 7.8).

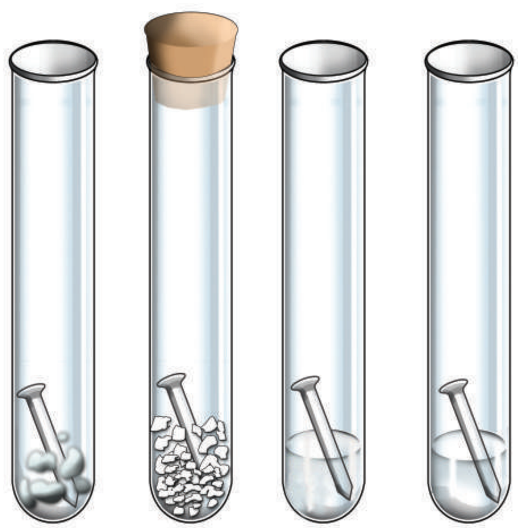
முதலாவது சோதனைக்குழாயில் ஈரமான பஞ்சை இட்டு வளிமண்டலக் காற்றில் திறந்து வைத்து பாதுகாக்கவும்.

இரண்டாவது சோதனைக்குழாயில் இரும்பாணி, சுட்டசுண்ணாம்பை இட்டு அடைத்து பாதுகாக்கவும். (சுட்டசுண்ணாம்பிற்கு ஈரத்தை உறிஞ்சுவதற்கான திறன் உள்ளது).

மூன்றாவது சோதனைக்குழாயில் இரும்பாணியுடன் பாதியளவு மூழ்கும் விதத்தில் சோடியம்குளோரைடு கரைசல் ஊற்றிப்பாதுகாக்கவும்.

நான்காவது சோதனைக்குழாயில் இரும்பாணி பாதியளவு மூழ்கும் விதத்தில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் / வினிகர் ஊற்றி பாதுகாக்கவும்.

ஒரு வாரம் சோதனைக்குழாயை பாதுகாத்த பின்னர் இரும்பாணிகளுக்கு ஏற்பட்ட மாற்றத்தை உற்றுநோக்கவும்.



படம் 7.8

- இரும்பாணிகள் துருபிடித்த சோதனைக்குழாய்கள் எவை?
- இரும்பாணிகள் மிக அதிகமாக துருபிடித்த சோதனைக்குழாய்கள் எவை?
- வளிமண்டலக் காற்றில் திறந்து வைக்கப்பட்டுள்ள இரும்புப் பொருள்கள் துருபிடிப்பதற்குக் காரணமான காரணிகள் எவை?
- இரும்பாணி துருபிடிக்காத சோதனைக்குழாய் எது?

வளிமண்டலக் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜன் நீர் ஆகியவற்றுடன் வேதிவினையில் ஈடுபடும்போது இரும்பு துருபிடிக்கிறது.

- கடற்கரைப் பிரதேசங்களிலுள்ள இரும்பு ஜன்னல் கம்பிகள் வேகமாக துருபிடிப்பதின் காரணம் என்ன?
- சோடியம் பொட்டாசியம் போன்ற உலோகங்களை மண்ணெண்ணெயில் பாதுகாப்பதன் காரணம் என்ன?

இரும்பும் பிற உலோகங்களும் வளிமண்டலக்காற்றில் உள்ள பல்வேறு காரணிகளுடன் வேதிவினையில் ஈடுபட்டு புதிய பொருட்களாக மாறுகின்றன. இச்செயல் உலோக அரித்தல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

உலோக அரித்தல் ஏற்படாத உலோகங்கள் உள்ளனவா? உள்ளதென்றால் அவை எவை? அவை எதற்கெல்லாம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன? குறிப்பு தயாரிக்கவும்.

இரும்பின் உலோக அரித்தலைத் தடை செய்வதற்கு ஏற்றுக்கொள்ளும் வழிமுறைகள் எவை?

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- உலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகளை வேறுபடுத்தி அறிந்து விளக்கவும் இவற்றை அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தவும் இயல்கிறது.
- உலோகங்களை அமிலங்களுடன் வினைபுரியச்செய்து ஹைட்ரஜன் வாயு தயாரிக்க இயல்கிறது.
- உலோகங்களின் பளபளப்பு இழப்பதற்கான காரணத்தை விளக்க இயல்கிறது.
- இரும்பின் உலோக அரித்தலை தடைசெய்வதற்கான வழிமுறைகளை அறிவுறுத்த இயல்கிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. சில உலோகங்கள் கீழே அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் பல்வேறு பயன்களும் அதற்குப்பொருத்தமான சிறப்பியல்புகளையும் கண்டுபிடித்து அட்டவணையை நிரப்பவும்.

உலோகம்	பயன்	சிறப்பியல்பு
தங்கம்	• •	
காப்பர்	• •	
அலுமினியம்	• •	
சிங்க்	• •	
இரும்பு	• •	

2. மிகவேகமாக அரித்தலுக்கு உட்படுகின்ற உலோகமல்லவா இரும்பு.
   - இரும்பின் அரித்தலில் தாக்கம் ஏற்படுத்துகின்ற காரணிகள் எவை?
   - கடற்கரைப் பிரதேசங்களில் இரும்பாணிக்கு மாற்றாக காப்பர் ஆணி பயன்படுத்தப்படுகிறது. காரணம் என்ன?
   - இரும்பின் அரித்தலை தடை செய்வதற்கான வழிமுறைகளை அறிவுறுத்தலாமா?

3. உலோகங்களின் சில இயற்பியல் சிறப்பியல்புகளின் அடிப்படையில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகள் சரியா தவறா என்று எழுதவும்.

1	அலுமினியம் மின்கடத்தி ஆகும்.	சரி
2	சீசியம் பொதுவாக உயர்ந்த வெப்பநிலையில் உருகுகிறது.	
3	பிளாட்டினம் தகடாகும் தன்மை குறைந்த உலோகமாகும்.	
4	பொட்டாசியம் கடினத்தன்மையுள்ள உலோகமாகும்.	
5	செம்பு முழங்கும் தன்மையுடையது.	
6	தங்கத்தின் அடர்த்தி மிகக் குறைவாகும்.	
7	செம்பு மிகச்சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாகும்.	

8	சோடியம் கடினத்தன்மை கூடிய உலோகமாகும்.	
9	தங்கம் நகைகள் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்த ஒரு காரணம் அதன் பளபளப்புத் தன்மையாகும்.	
10	டங்ஸ்டன் உயர்ந்த கம்பியாகும் தன்மை உடையது.	

4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் இருந்து மண்ணெண்ணெயில் வைத்து பாதுகாக்கப்படும் உலோகத்தை தேர்ந்தெடுத்து எழுதவும்.

   (a) சோடியம் (b) இரும்பு (c) டங்ஸ்டன் (d) குரோமியம்

   இதனை மண்ணெண்ணெயில் வைத்து பாதுகாப்பதன் காரணம் என்ன?

5. சில உலோகங்களின் பெயர்கள் தரப்பட்டுள்ளன. டங்ஸ்டன், தங்கம், சோடியம், காப்பர், இரும்பு, மக்னீசியம்.

   இவற்றிலிருந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு பொருத்தமானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதவும்.

   - நகைகள் தயாரித்தலில் பயன்படுத்தப்படுவதும் உயர்ந்த தகடாகும் தன்மை உள்ளதுமான உலோகம் எது?
   - குளிர்ந்த நீருடன் வினைபுரியும் உலோகம் எது?
   - கடினத்தன்மை கூடியதும் வேகமாக அரித்தலுக்கு உட்படுவதுமான உலோகம் எது?

6. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளுக்குக் காரணம் எழுதவும்.

   a. அலுமினியப் பாத்திரத்தில் புளி பாதுகாக்கப்படுவதில்லை.

   b. இரும்புக் கருவிகளில் அடிக்கடி எண்ணெய் பூசப்படுகிறது.

   c. எலுமிச்சம் பழத்தைத் துண்டாக்குவதற்கு இரும்புக் கத்திக்கு மாற்றாக துருபிடிக்காத எஃகு கத்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. **கடத்தும் திறனை ஒப்பீடு செய்யலாம்**

தேவையான கருவிகள்

ஒரே நீளமும் தடிமனுள்ள காப்பர், இரும்பு அலுமினியம், நிக்ரோம் கம்பிகள், டார்ச் பல்ப், 3 வோல்ட் மின்கலம், சுவிட்ச்.

செயல்முறை

டார்ச் பல்பை பல்வேறு மின்கம்பிகள் பயன்படுத்தி மின்கலத்துடன் இணைக்கவும். எந்த மின்கம்பியைப் பயன்படுத்தும் போது ஒளித்தீவிரம் கூடுதலாக உள்ளது என்பதைக் கண்டறியவும். இவ் உலோகங்களை மின்கடத்துத்திறனின் ஏறுவரிசையில் எழுதவும்.

2. ஒரு இரும்பாணி, அலுமினியக்கம்பி, பென்சில் லெட், செம்புக்கம்பி, பசைமின்கலத்தின் கார்பன் தண்டு ஆகியவற்றைச் சேகரிக்கவும். இவை ஒவ்வொன்றையும் சுத்தியலால் அடித்து தகடாக்க முயலவும். அடித்து தகடாக்க முடிந்தவை எவை? இதிலிருந்து நீங்கள் அடையும் முடிவு என்ன?

3. உலோகங்களின் சிறப்பியல்புகளை நீங்கள் புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா. கீழே கூறப்படுகின்ற உலோகங்களைத் தேடுதல் நடத்தி கண்டுபிடிக்கவும்.

   a. வாகனங்களின் சேமிப்பு மின்கலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் உலோகம் எது?

   b. பெரும்பாலான உலோகங்களும் திடப்பொருள்கள் அல்லவா. மிகக்குறைந்த வெப்பநிலையிலும் திரவநிலையிலும் உள்ள உலோகம் எது?

   c. இரும்பை அரித்தலில் இருந்து பாதுகாப்பதற்காக அதன்மீது பிற உலோகங்கள் பூசப்படுகின்றன. இதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற இரண்டு உலோகங்கள் எவை?

   d. பொதுவாக உலோகங்கள் அடர்த்தி கூடியவை அல்லவா. மிகவும் அடர்த்தி கூடிய உலோகம் எது?

அலகு

8

அளவுகளும் அலகுகளும்

அறிவிப்பை வாசித்த மாணவர்கள் தங்களுக்கு இந்த உடல் தகுதி உள்ளதா என்று சோதிப்பதற்குத் தீர்மானித்தார்கள். உங்களால் இந்த மாணவர்களுக்கு உதவி செய்ய முடியுமா?

நீளம் (Length)

உங்கள் வகுப்பின் மேசையின் நீளம் ஒவ்வொருவருடையவும் கையில் உள்ள எழுதுகோல் பயன்படுத்தி அளந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணை யில் எழுதவும்.

வரிசை எண்	மாணவரின் பெயர்	மேசையின் நீளம் (எழுதுகோல் அளவில்)

அட்டவணை 8.1

படம் 8.1

- உங்களுக்குக் கிடைத்த அளவுகளை மற்றவர்களுக்கு கிடைத்த அளவுக ளுடன் ஒப்புமைப்படுத்திப் பார்க்கவும்.
- எல்லா அளவுகளும் ஒன்று போல் உள்ளதா?
- அளவுகள் சமமாகாமலிருப்பதற்குக் காரணம் என்ன?
- அனைவருக்கும் ஒரே அளவு கிடைக்க வேண்டியதல்லவா? அப்படி என்றால் அதற்கு நாம் என்ன செய்யலாம்?

இதே மேசையின் நீளத்தை ஒரே நீளமுள்ள ஈர்க்கிலினால் அளந்து பார்ப்போம். அனைவருக்கும் ஒரே அளவு கிடைத்தல்லவா? ஒரு பொருளின் நீளத்தை அளக்கும் போது அனைவருக்கும் சம அளவில் கிடைக்க வேண்டுமானால் அனைவரும் ஒரே அளவு பயன்படுத்த வேண்டும் என்று புரிந்ததல்லவா?

பழங்காலங்களில் உலகின் பல பகுதியிலுள்ளவர்கள் நீளத்தை அளப்பதற்குப் பல அளவுகளைப் பயன்படுத்தினர். உங்களுக்குத் தெரிந்த இத்தகைய அளவுகளை எழுதவும்.

- கஜம்
- முழம்
-

உலகத்தின் பல பகுதிகளில் இப்படிப்பட்ட பல அளவுகள் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் சிரமங்கள் யாவை? எழுதிப்பாருங்கள்.

- அளவுகளைச் சரியாக உறுதிப்படுத்த முடியவில்லை.
-

இந்தப் பிரச்சினை எவ்வாறு நிவர்த்தி செய்யப்பட்டுள்ளது என்று பார்ப்போம். நீளம் அளப்பதற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட நீளம் உள்ள ஒரு அடிப்படை அளவு உலகமெங்கும் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த அடிப்படை அளவு நீளத்தின் அலகாகும்.

நீளத்தின் அடிப்படை அலகு மீட்டர் (metre) ஆகும்.
m இதன் குறியீடாகும்.

ஒரு மீட்டர் நீளமுள்ள கோல் பயன்படுத்தி ஒரு எழுதுகோலின் நீளத்தைச் சரியாக அளக்க இயலுமா?

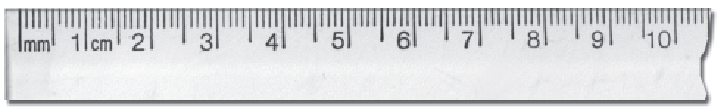
நீளத்தின் சிறிய அளவுகள் (Smaller units of length)

ஒரு மீட்டர் அளவுகோலைச் சோதித்து பார்க்கவும்.

- பெரிய கோடுகளும் அவற்றுடன் சேர்ந்து எண்களும் அடையாளப்படுத்தப் பட்டுள்ளன.
- இதில் அளவுகள் 1-இல் தொடங்கி எத்தனையில் முடிவடைகின்றன?

படம் 8.2

ஒரு மீட்டர் அளவுகோலை 100 சம பகுதிகளாகப் பிரித்திருக் கிறார்கள். இதில் ஒவ்வொரு சிறிய பகுதியும் 1 சென்டி மீட்டர் ஆகும் (centimetre - cm) ஒரு மீட்டர் நீளத்தை விட மிகச்சி றிய நீளத்தை அளக்க வேண்டி வரும் போது இது பயன்படு கிறது.



படம் 8.3

அளவு கோலின் பாகங்களை கவனித்தீர்களா.

அளவு கோலின் அடுத்தடுத்துள்ள இரண்டு பெரிய கோடுக ளுக்கு இடைப்பட்ட நீளம் 1 cm என்பது புரிந்ததல்லவா.

பெரிய கோடுகளுக்கிடையில் சிறிய அளவுகளைக் கவனிக்க வும்.

- 1 cm எத்தனை பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது?
- இதன் பயன் என்ன?

1 cm பத்து சம அளவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் ஒவ்வொரு பாகத்தினுடையவும் நீளம் ஒரு மில்லி மீட்டர் (millimetre- mm) என்று தெரியுமல்லவா? ஒரு சென்டி மீட்டரை விட சிறிய நீளத்தை அளக்க இது பயன்படுகிறது.

மீட்டர்

பிளாட்டினத்துடன் 10% இன்டியம் சேர்த்து தயாரித்து 0^0C இல் பிரான்சில் அனைத்துலக எடைகாணும் பியூரோ வில் பாதுகாக்கப்பட்டிருக்கும் ஒரு மாதி ரித்தண்டில் இரண்டு கோடுகளுக்கி டையே உள்ள நீளமாகும் ஒரு மீட்டர்.

இத்துடன் ஒப்புமைப்படுத்தி அளக்கப் படும் அளவுகோலின் நீளமாகும் ஒரு மீட்டர்.

புதிய வரையறைப்படி ஒரு மீட்டர் என் பது வெற்றிடத்தில் ஒளி 1/299792458 வினாடி பயணிக்கும் தூரமா கும், கூடுதல் நுணுக்கம் கிடைக்கவே இந்த வரையறை ஏற்றுக் கொள்ளப்படு கிறது.

1 m = 100 cm

1 cm = 10 mm

என்றால் 1 m எத்தனை mm ஆகும்.

உங்களுடைய அறிவியல் புத்தகத்தில் 8 cm நீளமுள்ள ஒரு கோடு வரைந்து கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அளவுகளை அடையாளப்படுத்தவும்.

PQ = 6 mm

PR = 16 mm

PS = 5 cm

படம் 8.4

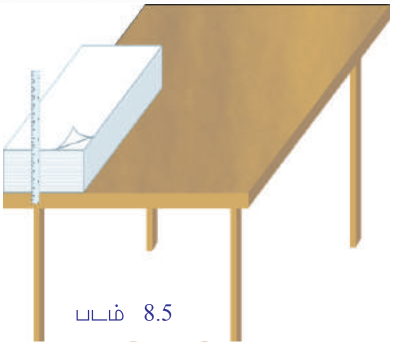
ஒரு மீட்டர் அளவுகோல் பயன்படுத்தி அளக்க இயலும் மிகச் சிறிய தூரத்தை அதன் சிற்றளவு (Least Count) என்று அழைக்கிறோம், அது எவ்வளவு என்று கண்டறிந்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

காகிதத்தின் தடிமன் (Thickness of a paper)

ஒரு மீட்டர் அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி ஒரு மில்லி மீட்டரை விட சிறிய அளவை அளக்க இயலுமா? எடுத்துக்காட்டாக ஒரு காகிதத்தின் தடிமன் அளப்பது எவ்வாறு என்று பார்ப்போம்.

100 காகிதங்களை எண்ணி எடுத்துக்கொள்க. இந்தக் காகிதத்தின் உயரத்தை அளவுகோல் பயன்படுத்தி அளக்கவும்.

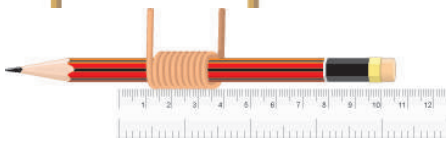
உயரம் இரண்டு அடையாளங்களுக்கு இடையே வருகிறது என்றால் காகிதங்களின் எண்ணிக்கையில் மாற்றம் வருத்தி சரியாக அளக்கவும்.



படம் 8.5

இந்த உயரத்தைக் காகிதங்களின் எண்ணிக்கையால் வகுத்தால் ஒரு காகிதத்தின் தடிமன் கிடைக்குமல்லவா?.

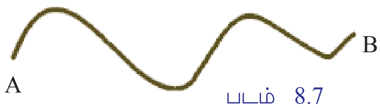
படம் 8.6ஐ பார்த்து மெல்லிய ஒரு கம்பியின் தடிமன் எவ்வாறு காண்பது என்பதைக் கண்டறிக. பிற பொருட்களின் தடிமன் அளக்க முயற்சிக்கவும்.



படம் 8.6

வளைந்த கோடின் நீளம் (Length of a curved line)

நூலும் மீட்டர் அளவுகோலும் பயன்படுத்தி படம் 8.7 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள வளைந்த கோடின் நீளத்தை அளப்பது எவ்வாறு என்று கலந்துரையாடவும், வளைந்த கோடின் மீது நூலை வைத்து அளக்கலாமல்லவா,? முயற்சிப்போமா?



படம் 8.7

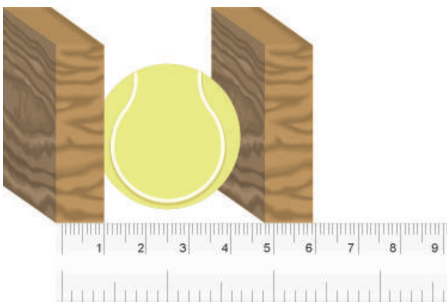
A B என்ற வளைந்த கோடின் நீளம் = ... cm.

கோளத்தின் விட்டம் அளப்போம்

கோளவடிவிலுள்ள பொருட்களின் விட்டம் அளப்பது எவ்வாறு என்று சிந்தித்ததுண்டா?

விட்டம் அளக்க வேண்டிய பொருள்(எடுத்துக்காட்டாக ஒரு பந்து) இரண்டு மரக்கட்டைகளுக்கிடையே வைக்கப்பட்டுள்ளது (படம் 8.8) பந்தின் விட்டத்தை அளந்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்

பந்தின் விட்டம் = ... cm.



படம் 8.8

நீளத்தின் அடிப்படை அலகு மீட்டர் (m) என்றாலும் வசதிக்காக அதன் சிறிய அலகுகளாகிய சென்டி மீட்டர் (cm), மில்லி மீட்டர் (mm), மைக்ரோ மீட்டர்(மைக்ரோண் - μm), நானோ மீட்டர் (nm) ஆகியவையும் சில வேளைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் இரண்டு இடங்களுக்கிடையேயுள்ள தூரம் அளப்பதற்கு பெரிய அலகாகிய கிலோ மீட்டரும் (km), கோள்களுக்கும் விண்மீன்களுக்குமிடையே உள்ள தூரத்தை அளப்பதற்கு அஸ்ட்ராணமிக்கல் யூனிட் (AU), ஒளி வருடம் (light year - ly), பாராலாடிக் செக்கன்ட் அல்லது பர்செக்(parsec - pc,) முதலிவையும் பயன்படுத்துவதுண்டு. பூமியிலிருந்து சூரியனுக்குள்ள சராசரி தூரம் ஒரு அஸ்ட்ராணமிக்கல் யூனிட் (AU). இந்த தூரம் சுமார் 15 கோடி கிலோ மீட்டர் ஆகும். ஒரு வருடத்தில் ஒளி பயணிக்கும் தூரம் ஒளி வருடம் ஆகும். ஒரு வினாடியில் 3 லட்சம் கிலோ மீட்டர் தூரம் ஒளி வெற்றிடத்தில் பயணிக்கின்றது. பர்ஸக் என்பது 3.26 ஒளி வருடம் ஆகும்

அளவுகள்			மதிப்பு மீட்டரில்		
1 km	1000 m	=	10^3 m		
1 cm	1/100 m	=	$\frac{1}{10^2}$ m	=	m
1 mm	1/1000 m	=		=	m
1 μm	1/1000000 m	=		=	m
1 nm	1/1000000000 m	=		=	m

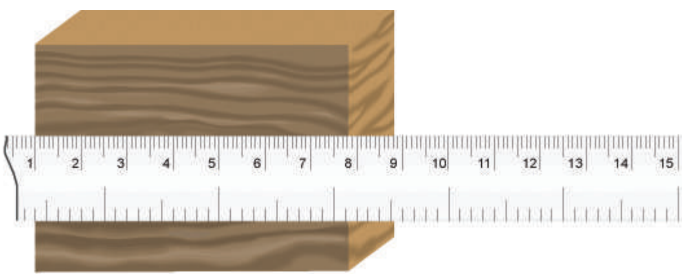
கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.

- ஒரு குறிப்பிட்ட தடிமனை விடக்குறைந்த பிளாஸ்டிக் கைப்பைகள் தடை செய்யப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய பைகளின் தடிமன் எந்த அலகால் குறிப்பிடப்படுகிறது?
- பூமியிலிருந்து சூரிய மண்டலத்திலுள்ள ஒரு கோளுக்கு உள்ள தூரம் 4 AU என்பதன் பொருள் என்ன?
- ஒரு ஒளி வருடம் என்பது எத்தனை கிலோ மீட்டர் என்பதைக் கண்டறிந்து எழுதவும்?
- பூமியிலிருந்து திருவாதிரை விண்மீன்களுக்குள்ள தூரம் எந்த அலகால் குறிப்பிடுவது வசதியாகும்?

நுட்பமான நீளத்தை அளப்பதற்குச் சிலவற்றை நாம் கவனிக்க வேண்டுமல்லவா. படம் 8.9 இல் (a), (b), (c) என்பனவற்றை பகுப்பாய்வு செய்து பூர்த்தி செய்யவும்.

அளவு கோலின் முனைகள் உடைந்ததோ, அளவுகள் தெளிவற்றதோ ஆனால் நீங்கள் என்ன செய்வீர்கள் என்று அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்,

- அளவுகோலில் முதல் குறியீட்டிலிருந்து அளவெடுப்பதற்குப் பதில் மற்றோர் அளவிலிருந்து அளவெடுக்க வேண்டும்.
-



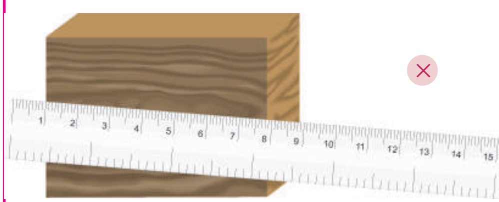
படம் 8.10

- படம் 8.9 (c) கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகோலின் நீளம் எவ்வளவு என்பதை குறிக்கவும்?

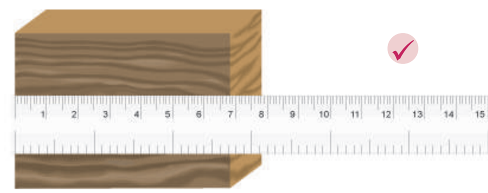
நீளம் அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை அலகும் அத்துடன் தொடர்புடைய சிறியதும் பெரியதும் ஆன அளவுகளைப் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா? நீளம் அளக்க வேண்டிய சூழ் நிலைகளையும் புரிந்து கொண்டீர்களல்லவா. கடைகளில் இருந்து நீங்கள் சர்க்கரை வாங்குவதுண்டல்லவா? எந்த அளவில் உங்களுக்கு கிடைக்கிறது? இந்த அளவு எதைக்குறிப்பிடுகிறது?

நீளம் அளக்கும் போது கவனிக்க வேண்டியவை

ஒரு பொருளை அளக்கும் போது அளவு கோலைப் பொருளுடன் சேர்த்து படம் 8.9 (b) யில் உள்ளதைப் போல் கவனித்து வரைக்கவும்.

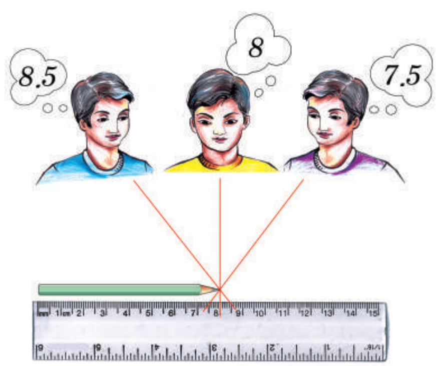


படம் 8.9 (a)



படம் 8.9 (b)

அளவு எடுக்கும் போது கண்ணின் இடம் மிக முக்கியமானது. கண்ணின் இடம் எவ்வாறு இருக்க வேண்டும் என்று படத்தைப் பார்த்து புரிந்து கொள்ளவும்



படம் 8.9 (c)

படம் 8.11

நிறை (Mass)

படம் 8.12 (a)

படம் 8.12 (b)

கடையில் சர்க்கரை நிறுப்பதன் படத்தைப்பார்க்கவும்

- ஒரு தட்டில் எடைக்கல்லை வைத்ததற்கு பிறகு சர்க்கரை நிறை பார்க்கப்படுகிறது?
- இரண்டாவது படத்தில் இரு தட்டுகளிலும் அளவுகள் எவ்வாறு உள்ளன? படிகளின் நிறைகளின் அளவிற்கு எடுப்பதற்கு இவ்வாறு செய்யப்படுகிறது?

ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள ஜடப்பொருளின் அளவு அதன் நிறை எனப்படும்.

படம் 8.13

படம் 8.13 இல் காட்டப்பட்டுள்ள எடைப்படிகளின் படத்தை ஆராயவும். அதில் என்ன அளவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, எல்லா படிகளிலும் அதன் நிறை குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். இந்த எடை படிகளின் நிறை இரண்டு கிலோ கிராம் ஆகும். கிலோ கிராம் நிறையின் அடிப்படை அலகாகும்.

நிறையின் அடிப்படை அலகு கிலோகிராம் (kilogram) ஆகும். இதன் குறியீடு kg ஆகும்.

நிறை அளப்பதற்கான அடிப்படை அலகாகிய கிலோகிராம் மட்டுமின்றி சிறியதும் பெரியதுமான பிற அலகுகளும் வசதிக்காகப் பயன்படுத்துவதுண்டு. மில்லி கிராம்(milli gram - mg), கிராம் (gram - g), குவின்டால் (quintal), டன் (tonne) ஆகியவை இவற்றில் சில. கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அட்டவணையிலிருந்து இவற்றிற்குக் கிலோகிராமுடன் உள்ள தொடர்பைப் புரிந்து கொள்க.

அளவுகள்	மதிப்பு - கிலோகிராமில் (kg)
1 mg	1/1000000 kg = $=10^{-6}$ kg
1 g	1/1000 kg = $=10^{-3}$ kg
1 quintal	100 kg = 10^{2} kg
1 tonne	1000 kg = 10^{3} kg

அட்டவணை 8.2

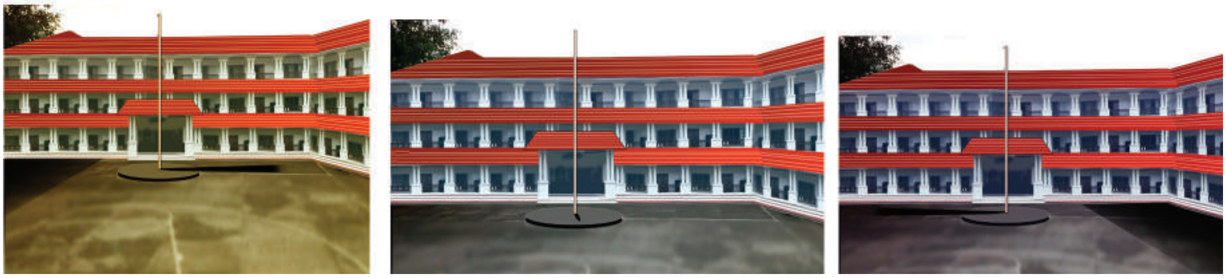
ஒரு கிலோகிராம்

பிளாட்டினம் (90%), இரிடியம் (10%) ஆகியவற்றின் உலோகக் கலவை கொண்டு உற்பத்தி செய்யபட்ட பிரான்சிலுள்ள அனைத்துலக எடைகாணும் பியூரோவில் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ள ஒரு உருளையின் நிறையே ஒரு கிலோ கிராம். இது போல் ஒன்று புதுதில்லியிலுள்ள தேசிய இயற்பியல் ஆய்வகத்திலும் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளது.

இதைப் போன்று மற்றொரு அளவாகிய நேரம் அளப்பது எவ்வாறு என்று பார்ப்போம்.

நேரம் (Time)

பள்ளி வளாகத்தில் உள்ள கொடிமரத்தில் காலை, மதியம், மாலை நேரத்தில் தோன்றும் நிழல்களின் படங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



காலை நேரம்
படம் 8.14 (a)

மதிய நேரம்
படம் 8.14 (b)

மாலை நேரம்
படம் 8.14 (c)

- இவற்றில் மிகவும் நீளம் குறைந்த நிழல் தோன்றுவது எப்போது?
- இதற்குக் காரணம் என்ன?
- நிழல்களின் நீளங்களில் உள்ள வேறுபாட்டை உற்று நோக்கி நேரத்தைக் கணக்கிடுவதற்கு முயற்சித்ததுண்டா?

  நம்முடைய முன்னோர்கள் பொருள்களின் நிழலைப்பார்த்து ஏகதேச சம் நேரம் கணக்கிட்டனர், அவர்கள் நிழல்கடிகாரம் பயன்படுத்தி இருந்தார்கள், நிழல் கடிகாரம் (Sun dial) அமைப்பதற்கான ஒரு முறையை கூறு,

படம் 8.15
நிழற்கடிகாரம் (sun dial)

- நீங்கள் அமைத்த நிழல் கடிகாரத்தை இரவில் பயன்படுத்த முடியுமா?
- இரவு நேரங்களில் நேரத்தைக் கணக்கிடுவதற்கு நம் முன்னோர்கள் எந்த முறையைப் பயன்படுத்தியிருப்பார்கள்? கலந்துரையாடவும்.
- ஒரு மதிய வேளை முதல் அடுத்த மதிய வேளை வரை எந்தப் பெயரில் அறியப்படுகிறது?
- ஒரு நாளை விட குறைந்த நேரத்தை அளப்பதற்கு ஒரு நாளை 24 சம பகுதிகளாக பிரித்துள்ளார்கள், இந்த ஒவ்வொரு நேர இடைவெளியும் எவ்வளவாகும்?

சூரியநாள் (Solar day)

ஒரு நண்பகல் முதல் அடுத்த நண்பகல் வரையுள்ள நேரமே ஒரு நாள் அல்லது ஒரு சூரிய நாள்.

இந்த ஒரு பகுதியை மீண்டும் 60 சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் போது கிடைக்கும் ஒவ்வொரு பகுதியும் நிமிடம் என்று அறியப்படுகிறது.

- இவ்வாறு கிடைக்கும் ஒரு நிமிடத்தை 60 சம பகுதிகளாக பிரிக்கும் போது கிடைப்பதே நேரத்தின் அடிப்படை அலகு. இது எந்தப் பெயரில் அறியப்படுகிறது?
- ஒரு நாள் என்பது (சூரிய நாள்) எத்தனை வினாடியாகும்?

நேரத்தின் அடிப்படை அலகு வினாடி (second) ஆகும். s இதன் குறியீடாகும்.

ஒரு சூரிய நாளின் 1/86400 பாகம் 1 வினாடியாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

அடிப்படை அலகுகள் (Fundamental Units)

நீளம், நிறை, நேரம் போன்றவற்றின் அலகுகளை நீங்கள் அறிந்துகொண்டீர்களல்லவா. பரஸ்பரம் தொடர்பற்று நிலைநிற்பதும் பிற அளவுகளைப் பயன்படுத்தி குறிப்பிட இயலாததுமான திட்ட அளவுகள் அடிப்படை அளவுகளாகும். அடிப்படை அளவுகளின் அலகுகளே அடிப்படை அலகுகள் (Fundamental Units). இந்த அடிப்படை அலகுகளின் அடிப்படையிலான திட்டமே அலகுகளின் சர்வதேச திட்டம் (International System of Units). இதன் சுருங்கிய வடிவமே SI Units.

நீளம், நிறை, நேரம் போன்றவற்றின் அலகுகள் மட்டுமல்லாமல் SI திட்டத்திலுள்ள பிற அடிப்படை அலகுகள் எவை என்பதை அட்டவணை 8.3 ஆய்வு செய்து கண்டுபிடிக்கவும்.

அடிப்படை அளவுகளும் அவற்றின் SI அலகுகளும்

வரிசை எண்	அடிப்படை அளவுகள்	SI அடிப்படை அலகுகள்	
		பெயர்	குறியீடு
1	நீளம் (Length)	மீட்டர் (metre)	m
2	நிறை (Mass)	கிலோகிராம் (kilogram)	kg
3	நேரம் (Time)	வினாடி (second)	s
4	மின்னோட்டத் தீவிரம் (Electric Current)	ஆம்பியர் (ampere)	A
5	வெப்பநிலை (Temperature)	கெல்வின் (kelvin)	K
6	பொருளின் அளவு (Amount of Substance)	மோல் (mole)	mol
7	ஒளித்தீவிரம் (Luminous Intensity)	காண்டிலா (candela)	cd

அட்டவணை 8.3

அடிப்படை அளவுகளில் உட்படாதவையும் உங்களுக்கு அறிமுகமானதுமான பிற அளவுகள் உண்டு அல்லவா? எழுதிப்பார்க்கவும்.

- பரப்பளவு
- கன அளவு
-

வழி அலகுகள் (Derived Units)

ஒரு வகுப்பறையின் நீளம் 5 m அகலம் 4 m ஆனால் அறையின் பரப்ப ளவைக் கணக்கிடவும்

பரப்பளவு = நீளம் × அகலம் = 5 m × 4 m = 20 m^2

கிடைத்த விடையில் இருந்து பரப்பளவின் அலகு என்ன என்பதைக் கூற லாமா?

பரப்பளவின் அலகு அடிப்படை அலகுகளின் பட்டியலில் உட்பட்டுள்ளதா?

பரப்பளவின் அலகு எவ்வாறு கணக்கிடப்பட்டது?

பரப்பளவின் அலகு = நீளத்தின் அலகு × அகலத்தின் அலகு

= m × m = m^2

நீளத்தின் அலகை அடிப்படையாக வைத்தே பரப்பளவின் அலகு குறிப்பி டப்பட்டுள்ளது என்பது உங்களுக்கு புரிந்ததல்லவா, அடிப்படை அலகுகளைப் பயன்படுத்தி குறிப்பிடும் இத்தகைய அலகுகளை வழிஅலகுகள் என்பர்.

அடிப்படை அலகுகளைப் பயன்படுத்தி குறிப்பிடப்படுவதும், அடிப்படை அலகுகளைச் சார்ந்து நிலை நிற்பதுமான அலகுகள் வழிஅலகுகள் (Derived units) ஆகும்.

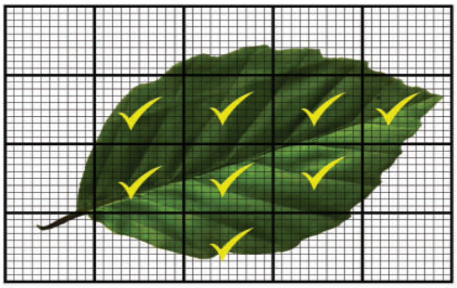
SI அலகுகளைக் குறித்து இதுவரையிலும் புரிந்து கொண்டதில் இருந்து அவற் றின் சிறப்பியல்புகளைப் பார்ப்போம்.

- உலகளாவிய அலகாகும்.
- உலகளாவிய அங்கீகாரமுடையது.
- அனைத்து இயற்பியல் அளவுகளையும் குறிப்பிடப் போதுமானது.

ஒழுங்கற்ற விளிம்புகளுள்ள மேற்தளங்களின் பரப்பளவை, வகுப்பறையின் பரப்பளவைக் கண்டுபிடிப்பதைப்போன்று கணக்கிடமுடியுமா? எடுத்துக்காட் டாக ஒரு இலையின் பரப்பளவைக் காண்பது எவ்வாறு எனப்பார்ப்போம்.

இலையின் பரப்பளவு

வரைதாளில் பரப்பளவு காணப்பட வேண்டிய ஒரு இலையை வைத்து அதன் விளிம்புகளைப் பென்சில் பயன்படுத்தி வரைந்து அடையாளப்படுத்தவும்.



படம் 8.16

இலையை அகற்றிய பின் வரைபடத்தாளை ஆய்வு செய்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.

(a)	முழுமையான கட்டங்களின் எண்ணிக்கை	
(b)	பாதியும் அதற்கு மேலேயும் உள்ள கட்டங்களின் எண்ணிக்கை	
(c)	மொத்த கட்டங்களின் எண்ணிக்கை (a + b)	

அட்டவணை 8.4

மொத்த கட்டங்களின் எண்ணிக்கையே இலையின் தோராயப்பரப்பளவு

இலையின் தோராயப்பரப்பளவு = ... cm^2

பருமனும் அடர்த்தியும் (Volume and Density)

செவ்வக வடிவமுள்ளதும் ஒரே கன அளவு உள்ளதுமான ஒரு மரக்கட்டை, தெர்மோக்கோல் கட்டை போன்றவற்றை எடுக்கவும், இவை நிலைகொள்ள எவ்வளவு இடம் தேவை? ஒரு பொருள் நிலை கொள்ளத் தேவையான இடத்தின் அளவு அதன் பருமன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதைக் கண்டு பிடிப்பது எவ்வாறு என்று பார்ப்போம்.

கட்டைகளின் நீளம், அகலம், உயரம் போன்றவற்றை அளக்கவும். இவற்றின் பெருக்கல் பலனே பருமன்,

பருமன் = நீளம் × அகலம் × உயரம்

ஒரு கட்டையின் நீளம் 0.2 m, அகலம் 0.01 m, உயரம் 0.05 m என்றால் பருமன் எவ்வளவு?

சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி பருமனின் அளவைக் கணக்கிடலாமல்லவா? பருமனின் அலகு m^3 ஆகும், இது ஒரு வழிஅலகுதானே? காரணத்தை விளக்கவும்.

தராசு பயன்படுத்தி இந்தக் கட்டைகளின் நிறையைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையை நிரப்பவும்.

வரிசை	பொருள்	நிறை (kg)	பருமன் (m^3)	நிறை/பருமன் (kg/m^3)
1	தெர்மோகோல்கட்டை			
2	மரக்கட்டை			

அட்டவணை 8.5

தெர்மோகோல் கட்டை, மரக்கட்டை ஆகியவற்றின் பருமன் ஒன்றுபோல் இருந்தாலும், அவற்றின் நிறை வேறுபட்டது என்பதைக் காணலாம்.

$\frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}}$ அல்லது ஒரு அலகு பருமனுடைய பொருளின் நிறை அடர்த்தி என்று அழைக்கப்படுகிறது. தெர்மோகோலுடன் ஒப்பிடும் போது மரத்திற்கு அடர்த்தி கூடுதலாகும். அதாவது, பருமன் சமமாக இருந்தாலும் மரக்கட்டையில் அடங்கி இருக்கும் பருப்பொருளின் அளவு கூடுதலாகும் இதுவே இவற்றின் நிறைகள் வேறுபடக் காரணமாகிறது

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}}$$

$$\text{அடர்த்தியின் அலகு} = \frac{\text{நிறையின் அலகு}}{\text{பருமனின் அலகு}} = kg/m^3$$

படம் 8.17

அனைத்து பொருள்களுடையவும் அடர்த்தி ஒன்று போல் உள்ளதா? தரப்பட்டுள்ள சோதனையைச் செய்து பார்த்து உங்கள் முடிவுகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

இரண்டு ஜாடிகளில் பாதிக்கும் சற்று குறைவாக சம அளவிலான தண்ணீரும் உப்பின் பூரிதக்கரைசலும் எடுக்கவும், ஒரு கோழி முட்டையை முதலில் தண்ணீரிலும் பின்னர் உப்பு நீரிலும் வைத்துப்பார்க்கவும். நீ உற்றுப்பார்ப்பது என்ன? கோழி முட்டை மிதந்து கிடக்கும் ஜாடி எது? ஒரே பருமன் என்றாலும் உப்பு நீரை விட சுத்த நீரின் நிறை அதிகம் என்பதைக் காணலாம். அதாவது சுத்தநீரை விட உப்புநீரின் அடர்த்தி அதிகம்.

செயற்கை நிறம் கொடுக்க உதவும் மஞ்சள், சிவப்பு நிறங்களை உப்புக் கரைசலிலும், சுத்த நீரிலும் முறையாகச் சேர்த்த பின்னர் கிளறவும். உப்புக் கரைசலில் நிறம் சேர்த்த தண்ணீரை மெதுவாகச் சேர்த்துப்பார். உங்களது உற்றுநோக்கலை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

- எந்த நிறமுடைய திரவம் மேல் பகுதியில் காணப்பட்டது?
- மஞ்சள் நிறமுடைய கரைசலுக்கா அல்லது சிவப்பு நிறமுடைய கரைசலுக்கா அடர்த்தி கூடுதல்? காரணத்தை கலந்துரையாடவும்.

உப்புக்கரைசலின் நிறை அதிகம் என்று கண்டுகொண்டாய் அல்லவா, ஒரே பருமனுள்ள பொருட்களின் நிறையில் அல்லது அடர்த்தியிலுள்ள வேறுபாடே உப்புகரைசல் ஜாடியின் கீழ் பகுதியிலும் தண்ணீர் மேல் பகுதியிலுமாக நிலைகொள்வதற்கு காரணம்.

பாலஸ்தீனத்திற்கும் ஜோர்டானுக்கும் இடையில் அமைந்துள்ள சாக் கடலில் ஒருவர் படுத்துக்கொண்டு பத்திரிகை வாசிக்கும் படம் மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பகுதியில் மனிதர்கள் மூழ்காமல் இருப்பதற்கு காரணம் என்ன? இங்கு அடர்த்தி கூடிய உப்பு நீர் உள்ளதால் ஆகும். இங்கு ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் 340 g உப்பு அடங்கியுள்ளது. சாதாரணமாக ஒரு லிட்டர் கடல் நீரில் 35g உப்பே அடங்கியுள்ளது.

உப்புக்கரைசலுக்குப் பதிலாக ஒரு ஜாடியில் மண்ணெண்ணெய் எடுத்து அதில் தண்ணீரை ஊற்றிப் பார்க்கவும். நீ உற்றுநோக்குவது என்ன? இந்த உற்று நோக்கலின் அடிப்படையில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.

- பெட்ரோல், டீசல் போன்ற திரவங்களில் தீப்பிடிக்கும் போது தண்ணீர் ஊற்றி தீயை அணைக்க முயற்சி செய்தல் கூடாது. ஏன்?

அலகுகள் எழுதும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விதிகள்

அடிப்படை அளவுகளையும் அவற்றின் அலகுகளையும் நீங்கள் புரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? இந்த அலகுகளையும் அவற்றின் குறியீடுகளையும் குறிப்பிடுவதற்கு உலகளாவிய சில விதிகளைக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும். அவை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(1) அலகுகளின் குறியீடுகளைச் சாதாரணமாக ஆங்கில எழுத்து வரிசையிலுள்ள சிறிய எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி எழுத வேண்டும்

எ.கா. m (metre), s (second), kg (kilogram)

(2) ஆனால் சில வேளைகளில் அலகுகளின் குறியீடுகளை ஆங்கில எழுத்து வரிசையின் பெரிய எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி எழுதுவதும் உண்டு. அறிவியலாளர்களின் பெயரில் இருந்து தோன்றிய அலகுகள் இம்முறையில் எழுதப்படுகின்றன.

அறிவியலாளர் பெயர்	அளவுகள்	அலகு	குறியீடு
அலக்சான்ரோ வோல்டா	மின்னழுத்த வேறுபாடு	வோல்ட் (volt)	V
பிளெய்ஸ் பாஸ்கல்	அழுத்தம்	பாஸ்கல் (pascal)	Pa
சர் ஐசக் நியூட்டன்	விசை	நியூட்டன் (newton)	N

அட்டவணை 8.6

(3) குறியீட்டிற்குப் பதிலாக அலகுகளின் பெயரை எழுதும் போது பெரிய எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

எ.கா: kelvin (சரி) Kelvin (தவறு)

newton (சரி) Newton (தவறு)

(4) குறியீடுகளின் பன்மைத் தொடர் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

எ.கா: 10 kg (சரி) 10 kgs (தவறு)

75 cm (சரி) 75 cms (தவறு)

(5) ஒருவாக்கியத்தின் இறுதியில் அல்லாமல் குறியீட்டிற்குப் பின்னர் புள்ளி, காமா, போன்ற அடையாளங்கள் பயன்படுத்துதல் கூடாது.

எ.கா : மேசையின் நீளம் 75 cm ஆகும். (சரி), மேசையின் நீளம் 75 cm. ஆகும் (தவறு)

(6) வழிஅலகுகளின் குறியீடுகளை எழுதும்போது வகுத்தலை குறிப்பிடுவதற்கு ஒரு சாய்வான கோடு (/) பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு வழிஅலகில் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சாய்வான கோடுகள் (/) பயன்படுத்தக் கூடாது.

எ.கா : m/s^2 (சரி) m/s/s (தவறு)

(7) பிற அலகுகளின் மடங்குகளைக் குறிப்பிடும் வழிஅலகுகளை எழுதும் போது அவற்றிற்கிடையே புள்ளி போடுவதோ அல்லது இடைவெளி அளிக்கவோ வேண்டும்.

எ.கா : N · m அல்லது N m

(8) அலகின் குறியீட்டையும் அலகின் பெயரையும் ஒரு வழிஅலகில் இடைக்கிடையே பயன்படுத்தல் கூடாது.

எ.கா : kg/m^3 (சரி) kilogram per cubic metre (சரி)
kg/cubic metre (தவறு) kilogram per m^3 (தவறு)
kg per m^3 (தவறு) $kilogram/m^3$ (தவறு)
kilogram/cubic metre (தவறு)

(9) அளவுகளின் மதிப்போடு சேர்த்து அலகு எழுதும் போது அவற்றிற்கிடையே ஒரு இடைவெளி அளிக்க வேண்டும்.

எ.கா : 273 K (சரி) 273K (தவறு)
100 m (சரி) 100m (தவறு)

(10) ஒரு அளவைக் குறிப்பிட ஒன்றிற்கு அதிகமான அலகுகளைப் பயன்படுத்தல் கூடாது.

எ.கா : 10.25 m (சரி) 10 m 25 cm (தவறு)

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- இயற்பியல் அளவுகள் மற்றும் அலகுகளின் தேவையை விளக்க முடிகிறது.
- சர்வதேச அலகுகளின் தேவையை விளக்க முடிகிறது.
- SI அலகுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு குறிப்பிடும் வழிஅலகுகளைப் புரிந்து கொண்டு பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- SI அலகுகளின் சிறப்பியல்புகளைப் புரிந்து கொண்டு சரியான முறையில் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்த முடிகிறது.
- நிறை, பருமன், அடர்த்தி போன்ற கருத்துக்களை விளக்குவதற்கும், பொருட்களின் அடர்த்தியைக் கண்டுபிடிப்பதற்கும் முடிகிறது.

- அலகுகளையும் குறியீடுகளையும் சரியான முறையில் பல்வேறு சூழ்நிலைகளில் பதிவு செய்ய முடிகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. கீழே கொடுக்கப்பட்ட அலகுகளை அவற்றின் மதிப்புகளின் ஏறு வரிசையில் எழுதவும்

   a) mm nm cm m

   b) 1 metre 1 cm 1 km 1 mm

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டவையில் குழுவில் சேராதது எது?

   a) kg mg g mm

   b) mm nm km mg

3. பள்ளிக்கூடத்திலிருந்து உங்கள் நண்பரின் வீடு 2250 m தூரத்தில் உள்ளதாகக் கருதுவோம். இந்தத் தூரத்தை கிலோ மீட்டரில் குறிப்பிடுக.

4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளின் மதிப்புகளில் மாற்றம் ஏற்படாமல் அலகில் மாற்றி எழுதுக.

   a) 3500 g. b) 2.5 km c) 2 hour

தொடர்செயல்பாடுகள்

1. முற்காலத்தில் நீளத்தை அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட அளவுகள் எவை என்பதை கண்டுபிடித்து அவற்றை மீட்டரில் குறிப்பிடவும்.
2. SI அலகுகள் நடைமுறைக்கு வருவதற்கு முன்னர் பயன்படுத்தப்பட்ட பிற அளவு முறைகளான CGS, MKS, FPS திட்டம் (CGS, MKS, FPS Systems) களைத் குறித்து தேடுதல் நடத்தி அறிந்து அவற்றை அடிப்படை SI அலகுகளோடு தொடர்புபடுத்தவும்.
3. சூரிய கடிகாரத்தைப் போன்று நமது முன்னோர் நேரம் கணக்கிட பயன்படுத்திய பிற உபகரணங்களின் படங்களைச் சேகரித்து அவற்றின் பயன்பாட்டு முறையைப் புரிந்து கொள்வதற்கான சார்ட் தயாரித்து வகுப்பில் வெளியிடவும்.

அலகு

9

இயக்கம்

''அது எப்படி சார், நாம் இப்போது இயக்கமற்ற நிலையில் அல்லவா இருக்கிறோம்!''

“இல்லை ,நாம் இப்போது இயங்கிக் கொண்டுதான் இருக்கிறோம்.”

ஒரு பொருள் இயக்க நிலையிலா அல்லது இயக்கமற்ற நிலையிலா என்று எவ்வாறு தெரிந்து கொள்ளலாம்?

நாம் காண்போம்.

அட்டவணை 9.1 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து விடுபட்ட பகுதியை நிரப்பவும்.

சூழ்நிலைகள்		இயக்க நிலை	இயக்கமற்றநிலை
ஓடும் பேருந்தில் இருக்கும் பயணிகள்	பேருந்தைப்பொறுத்து		✓
	சாலையைப்பொறுத்து		
மேய்ந்து கொண்டிருக்கும்பசுவின் மேல் அமர்ந்து இருக்கும் காகம்	பசுவைப்பொறுத்து		
	தரையைப்பொறுத்து		
வயல் வரம்பில் நிற்கும் மாணவன்	தரையைப்பொறுத்து		
	சூரியனைப்பொறுத்து		
சுழலும் மேசை மீது இருக்கும் புத்தகம்			✓
		✓	

அட்டவணை 9.1

படம் 9.1

ஒரு பொருள் இயங்குகிறதா இல்லையா எனக் கூறவேண்டுமானால் மற்றொரு பொருளை அடிப்படையாக்க வேண்டும் என்று அட்டவணையைப் பகுப்பாய்வு செய்த போது தெரிந்து கொண்டீர்களல்லவா அடிப்படையாக்கிய இந்தப் பொருளைக் குறிப்பாயம் (frame of reference) என்று அழைப்பர்.

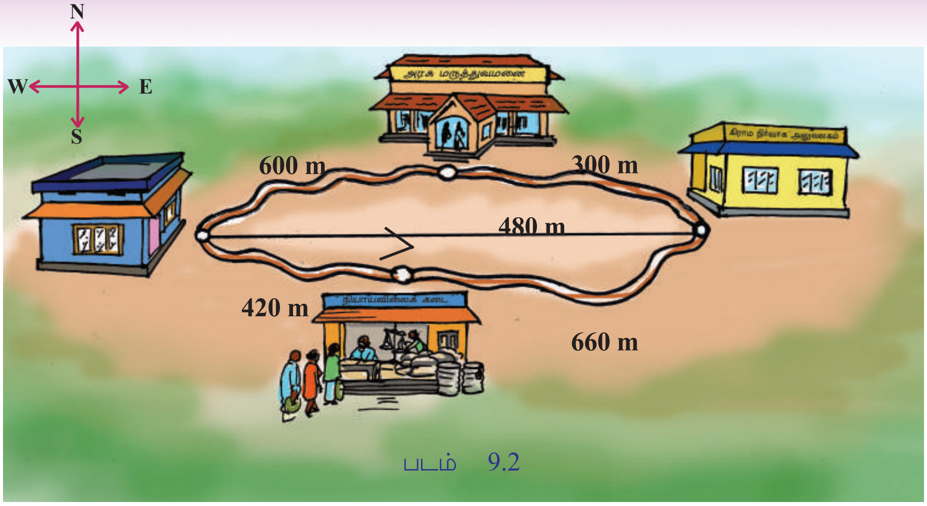
ஒரு பொருளின் இயக்கநிலை அல்லது இயக்கமற்ற நிலையைக் குறிப்பிடு வதற்கு நாம் அடிப்படையாகக் கருதும் பொருளைக் குறிப்பாயம் என்கிறோம்.

குறிப்பாயத்தைப் பொறுத்து ஒரு பொருள் இடம் பெயருமானால் அந்த பொருள் இயங்குகிறது. இடம் பெயரவில்லை என்றால் அது இயக்கமற்ற நிலையில் இருக்கிறது.

இயங்குகின்ற பொருளுக்கு நிலை மாற்றம் ஏற்படுகிறதல்லவா? இதை எவ்வாறு கணக்கிடலாம்?

தூரமும் இடப்பெயர்ச்சியும் (Distance and Displacement)

ஒருவர் அலுவலகத்திற்குச் சென்று வரும் பாதை, படம் 9.2 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அலுவலகத்திற்குச் சென்றது மருத்துவமனையின் அருகாமையிலாகும்.



படம் 9.2

ஆனால் வீட்டிற்கு வரும் வழி நியாயவிலைக் கடை வழியாகும். இவர் பயணித்த அளவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்யலாம்.

பயணித்த பாதையின் நீளம் தூரம் எனப்படும்.

- அவர் எவ்வளவு தூரம் பயணித்து அலுவலகத்தை அடைந்தார்? வீட்டிற்கு வந்தபோது?
- இவ்விரண்டு சூழ்நிலைகளிலும் பயணித்த தூரம் ஒரே போல் உள்ளதா?
- வீட்டிற்கும் அலுவலகத்திற்கும் இடையே உள்ள நேர்கோட்டுத் தூரத்தைக் கண்டுபிடிக்கவும்.
- வீட்டிலிருந்து 480 m வடக்கு நோக்கி நடந்தால் அலுவலகத்தை அடைய லாமா?
- வீட்டிலிருந்து 480 m தூரம் தான் இவருக்கு ஏற்பட்ட இடப்பெயர்ச்சி?

இவர் வீட்டிலிருந்து அலுவலகத்திற்குக் கிழக்கு நோக்கி இந்த நேரான 480 m தான் இந்த நபரின் இடப்பெயர்ச்சி.

இவர் வீட்டிலிருந்து அலுவலகத்திற்கும், பின் வீட்டிற்கும் வந்த போது பயணித்த மொத்த தூரம் எவ்வளவு?

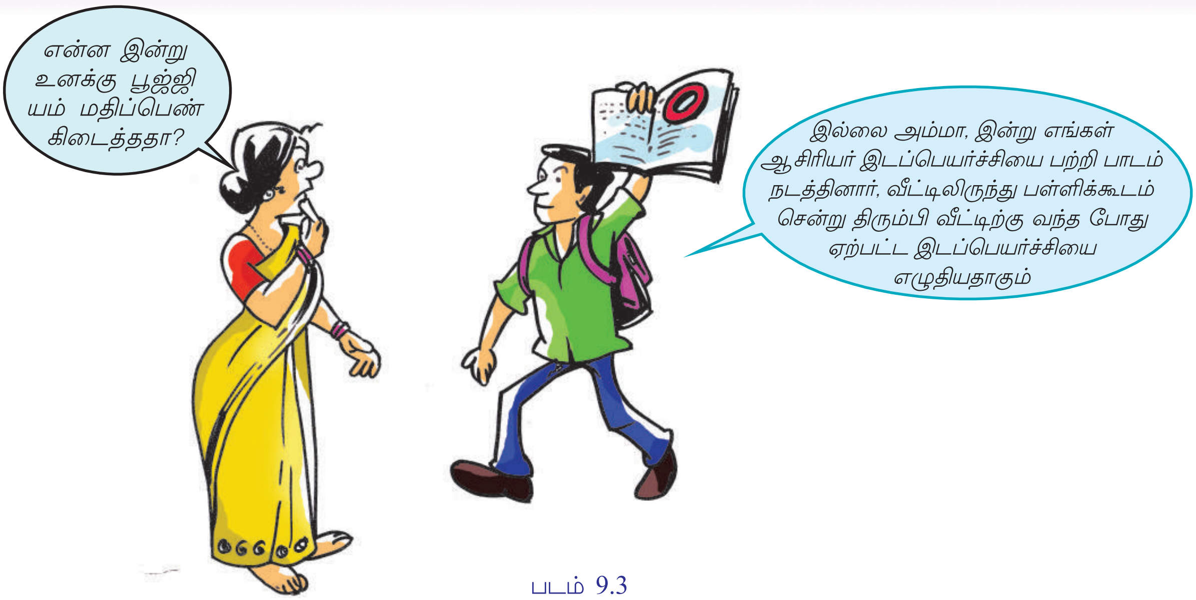
இவரின் இடப்பெயர்ச்சி எவ்வளவு?

ஆரம்ப நிலைக்கும் இறுதி நிலைக்கும் இடையே உள்ள நேர் கோட்டுத் தூரமே இடப்பெயர்ச்சி. இதற்கு திசையும், பரிமாணமும் உண்டு.

ஒரு கல்லை செங்குத்தாக மேல் நோக்கி எறிந்தபோது 6 மீட்டர் உயரத்தை அடைந்த பின் மீண்டும் கையில் வந்தடைந்தது. இதன் அடிப்படையில் அட்ட வணை 9. 2ஐ பூர்த்தி செய்யவும்.

சூழ்நிலை	கல் பயணித்த தூரம்	கல்லின் இடப்பெயர்ச்சி
கல் உயரே சென்றபோது		
கல் திரும்பி கையில் வந்து சேரும் போது		

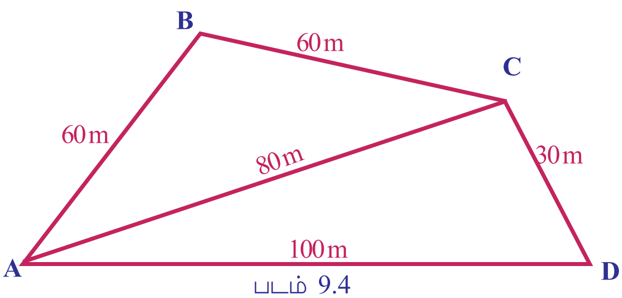
அட்டவணை 9.2



படம் 9.3

இடப்பெயர்ச்சியைக் குறிப்பிடும் போது பயணித்த தொலைவையும் திசையையும் குறிப்பிட்டால் மட்டுமே அது முழுமையடைகிறது. இதைப் போன்று அளவையும் திசையையும் குறிக்கும் அளவை திசையுறு அளவு என்பர் (Vector Quantities). திசையை சேர்த்து குறிப்பிடாத இயற்பியல் அளவுகளை திசையிலி அளவுகள் (Scalar Quantities) என்பர்.

- இடப்பெயர்ச்சி (Displacement) ஒரு திசையுறு அளவாகும். தூரம் திசையுறு அளவா? திசையிலி அளவா?



படம் 9.4

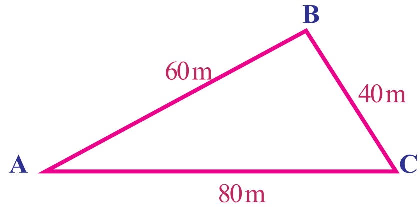
உங்களுக்குக் கிடைத்த கருத்துக்களின் அடிப்படையில் படம் 9.4 ஐ உற்று நோக்கி அட்டவணை 9. 3 பூர்த்தியாக்கவும்.

A என்ற இடத்தில் இருந்து ஒருவர் பயணித்து B, C, D இன் வழியாக பயணித்து திரும்பவும் A என்ற நிலையை வந்தடைந்தார்.

பயணித்த நபரின் இடமாற்றம்	B இல் வரும் போது	C இல் வரும் வரும்போது	D இல் வரும் போது	மீண்டும் A இல் வரும்போது
தூரம்				
இடப்பெயர்ச்சி				

அட்டவணை 9.3

A என்ற புள்ளியில் இருந்து ஒருவர் பயணத்தைத் தொடங்கி B வழியாக C ஐ சென்றடைந்ததன் படம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை உற்று நோக்கவும்.



படம் 9.5 (a)

A இல் இருந்து B வழியாக C அடைந்தபோது,

- படம் 9.5 (a) ஐ பொறுத்து பயணித்த மொத்த தூரம் எத்தனை? இடப்பெயர்ச்சி எவ்வளவு ?
- படம் 9.5 (b) ஐ பொறுத்து பயணித்த மொத்த தூரம் எத்தனை? இடப்பெயர்ச்சி எவ்வளவு ?

படம் 9.5 (b)

இந்த இரண்டு விடைகளையும் பகுப்பாய்வு செய்து தூரம், இடப்பெயர்ச்சி ஆகிய இரண்டின் அளவுகளும் ஒரே போல் வரும் சூழ்நிலையை கண்டுபிடித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் குறித்துக்கொள்ளவும்

ஒரே திசையில் நேர் கோட்டில் இயங்கி கொண்டிருக்கும் ஒரு பொருளின் தூரமும், இடப்பெயர்ச்சியும் ஒரே போல் காணப்படும்

தூரம், இடப்பெயர்ச்சி, ஆகியவற்றிற்கிடையிலான வேற்றுமைகளைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணை 9.4 ஐ பூர்த்தியாக்கவும்

வரிசை எண்	தூரம்	இடப்பெயர்ச்சி
1	திசையிலி	திசையுறு
2		

படம் 9.4

IT @ School Edubuntu இல் school resource இல் உள்ள தூரமும் இடப்பெயர்ச்சியும் என்ற பகுதியை பார்க்கவும்.

வேகமும் திசைவேகமும் (Speed and Velocity)

நகரத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள தகவல் பலகையைப் பார்த்தீர்கஎல்லவா? அதிக வேகமும் கவனக் குறைவும் தான் விபத்திற்குக் காரணம்.

அதிக வேகம் என்றால் என்ன? உங்களுக்குத் தெரியுமா?

படம் 9.2 இல் தரப்பட்டுள்ள அளவுகளைப் பயன்படுத்தி மற்றொரு செயல்பாட்டைச் செய்து பார்க்கவும். அலுவலகத்திற்கு சென்றதற்கும் வீட்டிற்கு சென்றதற்கும் 600 s நேரம் எடுத்துக் கொண்டதாகும்.

இதன் அடிப்படையில் அட்டவணை 9.5 ஐ பூர்த்தி செய்யவும்.

பயணித்த நிலைகள்	பயணித்த மொத்த தூரம் மீட்ட ரில்(m)	இடப் பெயர்ச்சி மீட்டரில் (m)	பயணிக்க எடுத்துக் கொண்ட நேரம் (t) வினாடி யில்(s)	அலகு நேரத்தில் அல்லது ஒரு வினாடி யில் பயணித்த தூரம்	அலகு நேரத்தில் அல்லது ஒரு வினாடி யில் ஏற்பட்ட இடப் பெயர்ச்சி
அலுவலகத்திற்குச் சென்ற போது					
வீட்டிற்குத் திரும்ப வந்த போது					

அட்டவணை 9.5.

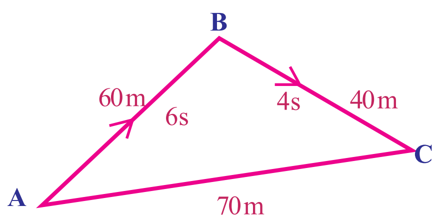
ஒரு பொருள் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு பயணிக்கும் பாதை எதுவாக இருந்தாலும், இடப்பெயர்ச்சி என்பது ஆரம்ப நிலைக்கும் இறுதி நிலைக்கும் இடையே உள்ள நேர்கோட்டுப் பாதையாகும். திசை வேகம் கணக்கிடும் போது பொருள் பயணித்த பாதை உண்மையானது அல்ல என்ற போதும் நேர்கோட்டுப்பாதை தான் இடப்பெயர்ச்சி. உண்மையான பாதை வழியாக பயணிக்க எடுத்துக்கொண்ட நேரம் பயன்படுத்த வேண்டும்,

*ஒரு அலகு நேரத்தில் பயணித்த தூரம் **வேகம்** எனப்படும்*

*ஒரு அலகு நேரத்தில் ஏற்பட்ட இடப்பெயர்ச்சி **திசைவேகம்** எனப்படும்*

- வேகம் = தூரம்/நேரம் அல்லவா, என்றால் திசைவேகத்தின் சமன்பாட்டை எழுதவும்.
- வீட்டிலிருந்து அலுவலகத்திற்குச் சென்ற போது ஏற்பட்ட வேகமும், திசைவேகமும் ஒரே போல் உள்ளனவா?
- வேகம் எந்த அலகில் குறிப்பிடப்பட்டது. திசைவேகமோ?
- எவ்வளவு வேகத்தில் இவர் வீட்டிற்குப் பயணித்தார்?
- வீட்டை அடைந்த போது இவருக்கான திசைவேகம் எவ்வளவு?
- திசைவேகம் திசையுறு அளவாகும் என்றால் வேகமோ?

ஒரு பொருள் A -ல் இருந்து பயணம் தொடங்கி B வழியாக C ஐ அடைந்ததன் படம் தரப்பட்டுள்ளது. படத்தை உற்று நோக்கவும். (படம் 9.6)



படம் 9.6

இந்த பொருளின் வேகமும், திசைவேகமும் கணக்கிடவும்.

இயங்கி கொண்டிருக்கும் ஒரு பொருளின் வேகமும், திசை வேகமும் ஒரே போல் வரும் சூழ்நிலையை எழுதவும்,

வேகம், திசைவேகம்ஆகியவற்றின் வேற்றுமைகளைப் பட்டியலிடவும்.

வரிசை எண்	வேகம்	திசைவேகம்
1	திசையிலி அளவு	திசையுறு அளவு
2		

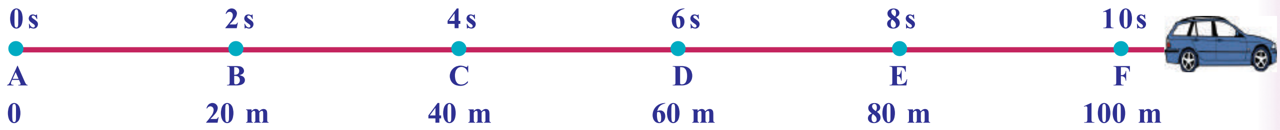
அட்டவணை 9.6

நாட்டிக்கல் மைல் (Nautical mile)

விமான போக்குவரத்துக்கும், கடல்வழி போக்கு வரத்துக்கும் தூரம் அளவிடுவதற்குப் பயன் படுத்தும் அலகு நாட்டிக்கல் மைல் ஆகும். ஒரு நாட்டிக்கல் என்பது 1.852 km ஆகும். கப்பல், விமானத்தின் வேகத்தின் அலகு நாட் (knot) எனப்படும். ஒரு நாட் என்பது மணிக்கூறில் ஒரு நாட் டிக்கல் மைல் என்ற அளவில் பயணித்த வேமாகும்.

சீரான வேகமும் சீரற்ற வேகமும்
(Uniform speed and Non uniform speed)

ஒரு கார் பல கால இடைவெளியில் பயணித்த தூரம் படத்தில் தரப்பட்டுள்ளதை உற்று நோக்கவும்.



படம் 9.7

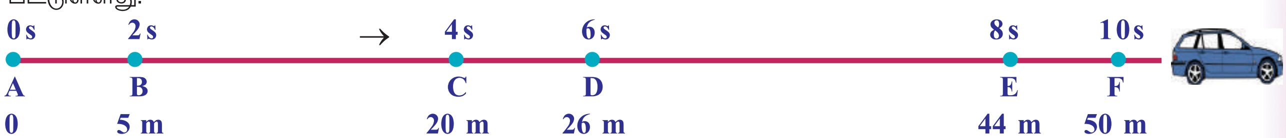
படம் 9.7 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 9.7 ஐ பூர்த்தி செய்யவும்.

பயணித்த தூரம்		நேரம்	வேகம்
A → B	20 m	2 s	10 m/s
B → C			
C → D			
D → E			
E → F			

அட்டவணை 9.7

IT@ School Edubuntu இல் school resources வேம் என்ற பகுதியைப் பாக்கவும்

சமமான கால இடைவெளியில் கார் பயணித்த தூரமும் ஒரே போல் காணப்படுகின்றதல்லவா? காரின் இயக்கம் சீரான இயக்கமல்லவா? இந்தச் சூழ்நிலைகளில் கார் சீரான வேகத்தில் என்று கூறலாம். படம் 9.8 ஐ உற்று நோக்கவும். ஒரு கார் பயணித்த தூரமும், அதற்கு எடுத்துக்கொண்ட நேரமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம்9.8

படம் 9.8 ஐப் பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 9.8 ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

பயணித்த தூரம்		நேரம்	வேகம்
A → B	5 m	2 s	2.5 m/s
B → C	15 m	2 s	7.5 m/s
C → D			
D → E			
E → F			

அட்டவணை 9.8

இங்கு கார் சமகால இடைவெளியில் பயணித்த தூரங்கள் வேறுபட்டுள்ளதல்லவா? அப்படி என்றால் இந்தக் காரின் இயக்கம் சீரான இயக்கமா? சீரற்ற இயக்கமா? அப்படியானால் வேகமோ?

சமகால இடைவெளியில் ஒரு பொருள் சம தூரம் பயணித்தால் அதன் திசை வேகம் சீரான திசைவேகம் எனப்படும்,ஆனால் சம கால இடை வெளியில் சம தூரம் பயணிக்க வில்லை என்றால் அதன் திசை வேகம் சீரற்ற திசை வேகம் எனப்படும்.

ஒரு வாகனத்தின் வேகமானியை பார்த்துக்கொண்டிருக்கும் மாணவன் வாகனத்தின் வேகம் வேறுபட்டுக்கொண்டிருப்பதைப் பார்த்தான். இச் சூழ்நிலையில் வாகனம் பயணித்த வேகம் எவ்வாறு கணக்கிடப்படுகிறது. சராசரி வேகம் கணக்கிட முடிகிறதா?

படம் 9.9

படம் 9.8 லுள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி காரின் சராசரி வேகத்தைக் கணக்கிடவும்.

- கார் A முதல் F வரை பயணித்த தூரம்= 50 m
- இவ்வளவு தூரம் பயணிக்க எடுத்துக்கொண்ட நேரம் = 10 s

$$\text{சராசரி வேகம்} = \frac{\text{பயணித்த மொத்த தூரம்}}{\text{பயணத்திற்கு எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}}$$

$$= \frac{50\text{ m}}{10\text{ s}} = 5\text{ m/s}$$

IT@ School Edubuntu இல் school resources இல் வேகம் என்ற பகுதியைக் காணவும்.

சீரான வேகத்தையும் .சீரற்ற வேகத்தையும் தெரிந்து கொண்டீர்களல்லவா? இனி சீரான திசைவேகமும், சீரற்ற திசை வேகமும் என்ன என்று பார்க்கலாம்.

சீரான திசைவேகம், சீரற்ற திசை வேகம் (Uniform velocity and Non uniform velocity)

மூன்று கார்களின் இயக்கத்துடன் தொடர்புடைய தகவல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

கார் A மொத்தம் 500 மீட்டர் தூரம் நேர் கோட்டில் பயணித்தது, ஒவ்வொரு வினாடியிலும் சமதூரம் பயணிக்கிறது

கார் B மொத்தம் 500 மீட்டர் தூரம் நேர் கோட்டில் பயணித்தது, ஒவ்வொரு வினாடியிலும் சமதூரம் பயணிக்கவில்லை

கார் C மொத்தம் 500 மீட்டர் தூரம் வட்டப்பாதையில் பயணித்தது, ஒவ்வொரு வினாடியிலும் சமதூரம் பயணிக்கிறது

இதனைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்

- ஒவ்வொரு வினாடியிலும் கார் A யின் திசைவேகம் ஒரே போல் உள்ளதா? காரணம் கூறவும்.
- ஒவ்வொரு வினாடியிலும் கார் B யின் திசைவேகம் ஒரே போல் உள்ளதா? காரணம் கூறவும்.?

ஒரு பொருளின் இயக்க திசை மாறுபடுமானால் அப்பொருளின் திசை வேகமும் மாற்றமடைந்து கொண்டிருக்கும்.

- ஒவ்வொரு வினாடியிலும் கார் C இன் திசை வேகம் ஒரே போல் உள்ளதா? காரணம் என்ன?

ஒரு பொருள் சீரான திசை வேகத்தில் இயங்கும் போது அதன் திசை வேகம் சமகால இடைவெளியில் சமமாகவும், ஒரே திசையில் இயங்கவும் செய்யும்

வேகம், திசை வேகம் இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றிற்கு மாற்றம் ஏற்படும் போது பொருளின் திசைவேகமும் மாறும்.

மேலே கொடுக்கப்பட்ட தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 9.9 ஐப் பூர்த்தி செய்யவும்.

	சீரான வேகம்	சீரற்ற வேகம்	காரணம்
கார் A	✓		திசை வேகத்தின் அளவு, திசை மாறுவதில்லை
கார் B			
கார் C			திசை வேம் மாறுவதில்லை, திசை மாறுகிறது

அட்டவணை 9.9

சீரான திசைவேகத்தையும், சீரற்ற திசைவேகத்தையும் தெரிந்து கொண்டீர்கள் அல்லவா? சீரான திசை வேகத்திலும், சீரற்றதிசை வேகத்திலும் பயணிப்பவற்றைக் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.

சீரான திசைவேகம்

- ஒளி வெற்றிடத்தில் பயணிக்கிறது
-

சீரற்ற திசைவேகம்

- ரயில் நிலையத்தில் இருந்து புறப்படும் ரயில்
-

முடுக்கம் (Acceleration)

படம் 9.10

ஒரு காரில் நீங்கள் பயணிப்பதாகக் கருதவும், கார் பயணித்து அது நேர் கோட்டில் பயணிக்கும் போது அதன் திசை வேகத்தில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இது எவ்வாறு நடைபெறுகிறது? திசை வேகத்தை மாற்றுவதற்கு பயன்படும் ஒரு அமைப்பே ஆக்ஸிலேட்டர். இதைப் பயன்படுத்தும் முறையைப் படத்தில் காணவும்.

படம் 9 .11 இல் ஒரு காரின் நேர் கோட்டு பயணத்துடன் தொடர்புடைய தகவல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதைப் பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணை 9.11 ஐ பூர்த்தி செய்யவும்.

படம் 9.10

இங்கு A முதல் B வரை கார் பயணித்த நிலையில் A ஆரம்ப திசைவேகம் என்றும் B இறுதிதிசை வேகம் என்றும் கூறலாம். B முதல் C வரை பயணித்த போது B இல் திசைவேகம் ஆரம்ப திசைவேகம் என்றும் C இல் திசைவேகம் இறுதி திசைவேகமும் ஆகும். இது போன்று தான் பிற நிலைகளிலும்.

கார் பயணித்த தூரம்	ஆரம்ப திசை வேகம் **u**	இறுதி திசை வேகம் **v**	திசைவேக மாற்றம் **v - u**	திசைவேக மாற்றத்திற்கு எடுத்துக் கொண்ட நேரம் **(t)**	திசைவேக மாற்ற நிரக்கு அல்லது முடுக்கம் **a = திசைவேகமாற்றம்/நேரம்** $a = \frac{v-u}{t}$
$A \rightarrow B$	0	5 m/s	5 m/s	5 s	$= \frac{5\ m/s}{5\ s} = 1\ m/s^2$
$B \rightarrow C$					
$C \rightarrow D$					
$D \rightarrow E$					
$E \rightarrow F$					
$B \rightarrow D$					

அட்டவணை 9.10

ஆரம்ப திசைவேகமும் இறுதி திசைவேகமும்

இயக்கமற்ற நிலையிலிருந்து,தடையின்றி கீழே விழும் போதும் அதன் ஆரம்ப திசை வேகம் பூஜ்ஜியமாகும். ஒரு பொருள் இயக்கமற்ற நிலையை அடையும் போதும் அதன் இறுதி திசைவேகமும் பூஜ்ஜியமாகும், மேல்நோக்கி எறியும் கல்லின் இயக்கப் பாதையில் அதன் உயர்ந்த இடத்தில் அதன் இறுதி திசைவேகம் பூஜ்ஜியமாகும்.

ஒவ்வொரு வினாடியிலும் காருக்கு ஏற்பட்ட திசைவேக மாற்றத்தின் விகிதமே முடுக்கம்.

திசைவேக மாற்றத்தின் விகிதமே முடுக்கம்

$$\text{முடுக்கம்} = \frac{\text{திசைவேக மாற்றம்}}{\text{நேரம்}}$$

a =

முடுக்கம் ஒரு திசையுறு அளவாகும்.

முடுக்கம் ஏற்படும் சூழ்நிலைகளைக் கவனிக்கவும்.

- தென்னை மரத்தில் இருந்து கீழ் நோக்கி விழும் தேங்காயின் இயக்கம்.
- உருண்டு வரும் பந்து இயக்கமற்ற நிலையை அடைகிறது.
- சாய்வு தளத்தில் உருளும் பந்தின் இயக்கம்.

அதிக சூழ்நிலைகளைக் கண்டுபிடித்து எழுதவும்.

5 வினாடி நேரத்தில் ஹெலிகாப்டரில் இருந்து கீழே எறியப்பட்ட உணவு பொட்டலம் தரையை வந்தடைந்தது. தரையை அடைவதற்குச் சற்றுமுன் அதன் திசை வேகம் 50 m/s என்றால் அதன் முடுக்கம் எவ்வளவு?

தடையின்றி பூமியின் ஈர்ப்பு விசையால் கீழே விழுகின்ற பொருளின் முடுக்கமானது அந்த இடத்தின் முடுக்கத்திற்குச் சமமாகும். இதைப் புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் என்பர். இதை **g** என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடலாம்.

எதிர் முடுக்கம் (Retardation)

- அட்டவணை 9.10 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து கார் D லிருந்து E செல்லும் போது காரின் திசைவேகம் கூடுகிறதா? குறைகிறதா? என்று கண்டுபிடிக்கவும்.

திசைவேக மாற்றத்தின் விகிதம் எவ்வளவு?

- கார் E லிருந்து F செல்லும் போது காரின் திசைவேகம் கூடுகிறதா? குறைகிறதா? என்று கண்டுபிடிக்கவும்.

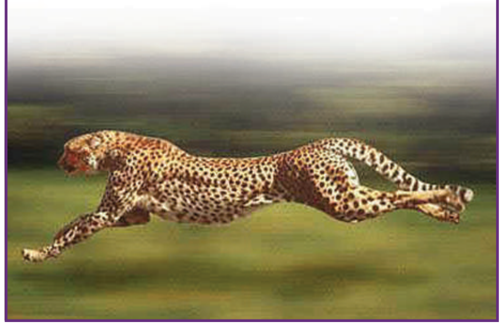
திசைவேக மாற்றத்தின் விகிதம் எவ்வளவு?

இங்கு காரின் முடுக்கம் குறைவதைப் பார்த்தீர்களல்லவா? இது எதிர் முடுக்கம் (Retardation). எனப்படும். இதன் அலகு m/s^2 என்று குறிப்பிடப்படுகிறது,

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூழ்நிலைகளில் முடுக்கத்தின் மதிப்பு நேர் மதிப்பா? எதிர் மதிப்பா? என்று கண்டுபிடிக்கவும்.

நான் சிறந்தவன்

எனது பெயர் சிறுத்தை (புள்ளி புலி) எனது வேகம் மிக அதிகமாகும், எவ்வளவு என்று தெரியுமா? 25 m/s முதல் 30 m/s வரை. இரண்டு வினாடியில் எனது வேகம் பூஜ்ஜியத்தில் இருந்து 20 m/s வரைக்கூடலாம். எனது முடுக்கம் எப்படி இருக்கும்.?



- சமதளத்தில் உருளும் பந்து.
- ரயில் நிலையத்தில் இருந்து புறப்படும் ரயில்.
- மேல் நோக்கி எறியும் கல் மேல் நோக்கி செல்லும் போதும், கீழ்நோக்கி வரும் போதும்.

வேகம், முடுக்கத்தைப் பற்றி தெரிந்து கொண்டோம் அல்லவா? முடுக்கம் அதிகரிக்கும் போதுவேகம் கூடுகிறது. வாகனங்களின் அளவுக்கு அதிகமான வேகம் விபத்திற்குக் காரணமாகிறது.

சாலைகளில் அமைக்கப்பட்ட அறிவிப்புகளையும், எச்சரிக்கைகளையும், சாலை விதிகளையும் கடைபிடித்தால், வாகன விபத்து மூலம் ஏற்படும் மரணங்களைக் குறைக்கலாம், கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளம்பரப் பலகையைப் பார்க்கவும்.

ஓட்டுனரின் கவனக்குறைவும், அளவுக்கு அதிகமான வேகமும தான் வாகன விபத்தின் மூலம் ஏற்படும் மரணத்திற்குக் காரணம். கால் நடைப்பயணிகளின் கவனக்குறைவும் இதற்குக் காரணமாகும். இதோடு தொடர்புடைய கூடுதல் தகவல்களை எழுதிச்சேர்க்கவும்.

- நடைமேடை வழியாக மட்டும் நடக்கவும்.
- சாலையின் வலது பக்கமாக நடக்கவும்.
- ஸீப்பிரா லைன் உள்ள இடங்களில் மட்டுமே சாலையின் குறுக் காகச் செல்லவும்
- மாலையிலும் இரவிலும் இருண்ட மற்றும் கருமை நிற ஆடைகளை அணிந்து சாலையில் நடப்பதைத் தவிர்க்கவும்.
-

சாலை விபத்துக்குக் காரணங்கள் எவை என்ற ஆய்வு அறிக்கை தயாரிக்கவும்.

கேரளத்தில் உள்ள பல சாலைகளின் வழியாக வாகனங்கள் செல் லுவதற்கு அனுமதிக்கப்பட்ட வேகத்தைப் பட்டியலிடப்பட்டுள் ளதை கவனிக்கவும்.

கேரளமாநில ரோடுகளில் வாகனங்கள் செல்ல அனுமதித்த வேகம்

வாகனம்	அதிகபட்ச வேகம் km/h					
	கல்வி நிலை யங்களுக்கு அருகில்	குறுக்கு சாலை	நகராட்சி/ ஊராட்சி/மாநக ராட்சி	தேசிய நெடுஞ் சாலை	மாநில நெடுஞ் சாலை	நாலுவழிப் பாதை
மோட்டார்கள்	30	45	50	85	80	90
மோட்டார் சைக்கிள்	30	45	50	60	50	70
ஆட்டோ ரிக்ஷா	30	35	30	50	50	50
பேருந்து	30	40	40	65	65	70

அட்டவணை 9.11 GO (P) No.20/2014/Tran dated 28.02.2014

வாகனங்களின் அதிக வேகம், வாகன ஓட்டுனரின் கவனக்குறைவு, கால்நடைப் பயணிகளின் கவனக்குறைவு, போதைப் பொருள் பயன்பாடு ஆகியவற்றால் ஏற்படும் விபத்துக்களைப் பற்றிய ஒரு கருத்தரங்கத்தை பெற்றோர்– ஆசிரியர் சங்கத்தில் வெளியிடவும்.

முக்கிய கற்றல் செயல்பாடுகள்

- இயக்க நிலையையும், இயக்கமற்ற நிலையையும் குறிப்பாயத்தைப் பொறுத்து வேறுபடுத்தி அறிய முடியும்.
- தூரம், இடப்பெயர்ச்சி ஆகியவற்றின் வேறுபாடுகளையும், அவற்றின் அளவுகள் சமமாகும். சூழ்நிலைகளைக் கண்டறிந்து விளக்க முடிகிறது.
- திசை சேர்த்து குறிப்பிடும் அளவுகளைத் திசையுறு அளவுகள் என்றும் அல்லாத அளவுகளைத் திசையிலி அளவுகள் என்றும் கூற முடியும்.
- வேகம், திசை வேகத்தின் வேறுபாட்டை கண்டறிந்து விளக்க முடிகிறது.
- சீரான வேகம் , சீரற்ற வேகம், சீரான திசை வேகம், சீரற்ற திசைவேகம், சீரான முடுக்கம், சீரற்ற முடுக்கம் ஆகியவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் கூற முடிகிறது, இவற்றுடன் தொடர்புடைய கணிதப்பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கவும் முடிகிறது.
- சாலைப்பாதுகாப்பு செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுவதற்கு முடிகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. குழுவில் சேராதது எது?

   (திசை வேகம், முடுக்கம், வேகம், இடப்பெயர்ச்சி)
2. ஒரு மாணவனின் கூற்று தரப்பட்டுள்ளது, நான் 250 மீட்டர் ஓடினேன் என்றாலும் இடப்பெயர்ச்சி பூஜ்யமாகும். காரணம் என்ன?
3. சீரான வேகமுள்ள எல்லா பொருட்களுக்கும், சீரான திசை வேகமில்லை உதாரணத்துடன் விளக்கவும்.
4. A என்ற பேருந்து 5 s நேரத்தில் 75 m தூரம் ஓடியது. B என்ற பேருந்து 13s நேரத்தில் 169 m தூரம் ஓடியது

   a. எந்த பேருந்து அதிக தூரம் ஓடியது?

   b. எந்த பேருந்திற்கு வேகம் அதிகம்?
5. இயக்கமற்ற நிலையில் இருந்து பயணம் தொடங்கிய ஒரு காரின் திசை வேகம் 8 வினாடியில் 40 m/s ஆக மாறியது எனில் அதன் முடுக்கம் என்ன?
6. ஒரு கார் முதலில் 400m தூரத்தை 8m/s வேகத்திலும் அடுத்த 1200m தூரத்தை 10m/s வேகத்திலும் கடைசி 360m. தூரத்தை 12m/s வேகத்திலும் பயணிக்கிறது என்றால் காரின் சராசரி வேகம் கண்டுபிடி.

KT-347-9/Basic Sci.-8(T)

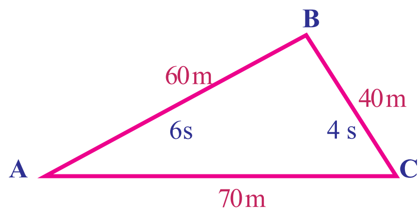
7. கீழே கொடுக்கப்பட்ட சூழ்நிலைகளில் பொருட்களுக்கு முடுக்கம் உண்டா? காரணம் கூறுக?

- ஒரு பொருள் நேர் கோட்டில் சீரான திசை வேகத்தில் இயங்குகிறது.
- ஒரு பொருள் நேர் கோட்டில் சீரற்ற திசை வேகத்தில் இயங்குகிறது.
- வட்டப்பாதையில் ஒரு பொருள் சீரான திசை வேகத்தில் இயங்குகிறது..
- வட்டப்பாதையில் ஒரு பொருள் சீரற்ற திசை வேகத்தில் இயங்குகிறது

8. 30 m/s திசை வேகத்தில் இயங்கி கொண்டிருக்கும் ஒரு லாரி 5 வினாடியில் இயக்கமற்ற நிலையை அடைகிறது என்றால் அதன் முடுக்கம் எவ்வளவு?

9. ஒரு காரின் திசை வேகம் 15 m/s என்றால் 30 வினாடியில் அந்தக் காருக்கு ஏற்பட்ட இடப்பெயர்ச்சி எவ்வளவு?

10. ஒரு பொருள் **A** லிருந்து பயணம் தொடங்கி **B** வழியாக **C** ஐ அடைந்த தன் பாதை படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை உற்று நோக்கவும்.



a. பொருளின் வேகத்தைக் கண்டுபிடி.

b.. பொருளின் திசைவேகம் எவ்வளவு?

c. பொருள் **A** லிருந்து **C** யை அடைந்தபோது உள்ள திசைவேகம், **C** யில் இருந்து **A**க்குச் சென்றபோது உள்ள திசைவேகம் ஆகியவற்றை ஒப்புமை செய்யவும்?

d. பொருள் **C** யிலிருந்து புறப்பட்டு மீண்டும் **A** க்குச் சென்று சேர 5 வினாடி எடுத்தால் திசைவேகம் எவ்வளவு?

தொடர் செயல்பாடுகள்

1. வேகத்தின் அளவில் மாற்றமில்லாமல் முடுக்கம் ஏற்படும் சூழ்நிலைகளைப் பட்டியலிடவும்.

2. உங்கள் பள்ளிக்கூடத்தின் வழிச்செல்லும் வாகனங்கள் வேக எல்லையை கடக்கின்றனவா என்ற ஒரு செயல்திட்டம் வாயிலாக அறிக்கையைத் தயாரித்து வெளியிடவும்.

3. சாலை விதிகளைப்பற்றி ஒரு கருத்தரங்கு நடத்தவும்.

4. நம்மைச்சுற்றிக் காணப்படும் சிலபொருட்களின் வேகங்கள் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன. பிற பொருள்கள், உயிரினங்களின் வேகத்தைக் கண்டுபிடித்து பட்டியலிடவும்.

பிரிவு	**சராசரி வேகம்**
நத்தை	0.0015 m/s
சிறுத்தைப் புலி	30 m/s
சூப்பர் சோனிக் விமானம்	200 m/s
கழுகு	13 m/s
ஈ	
வாயுவில் ஒலியின் வேகம்	
பூமியின் சுழற்சி	

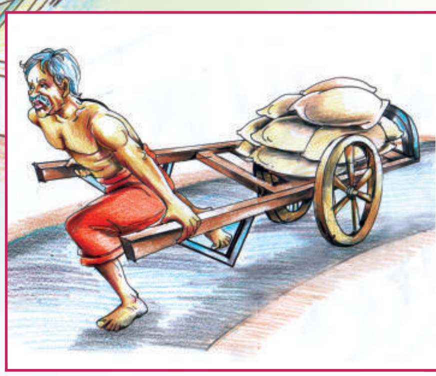
அலகு

10

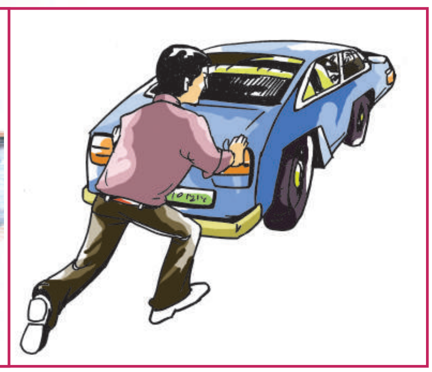
விசை

தலைமைஆசிரியரின் அறையினுள் கடந்து செல்லும் மாணவன் கண்ணாடிக் கதவில் எழுதப்பட்டுள்ளதைக் கவனிக்கிறான். இவை எதையெல்லாம் குறிப்பிடுகின்றன என்று நாம் காண்போம்.

தரப்பட்டுள்ள படத்தை உற்று நோக்கவும்.



படம் 10.1 (a)



படம்10.1 (b)

படங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து, அவற்றில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகளான தள்ளுதல், இழுத்தல் என்று பட்டியலிடவும், கூடுதலான எடுத்துக் காட்டுகளை எழுதிச் சேர்க்கவும்.

தள்ளுதல்	இழுத்தல்
• கார் தள்ளப்படுகிறது.	•
•	•

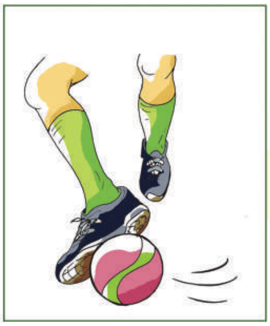
அட்டவணை 10.1

ஒரு பொருளைத் தள்ளவோ, இழுக்கவோ செய்யும் போது அதன் மேல் ஒரு விசை செலுத்தப்படுகிறது.

விசையின் அலகு நியூட்டன் (newton) அல்லவா. இது N என்ற எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது.

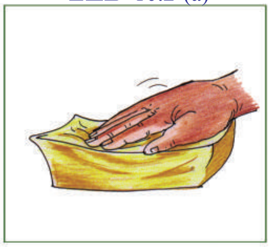
விசை என்பது தள்ளுதல் (Push) அல்லது இழுத்தல்(Pull) மட்டுமா? நாம் ஆராய்வோம்.

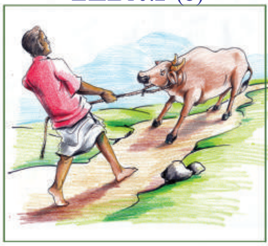
தரப்பட்டுள்ள படங்களை உற்று நோக்கவும்.

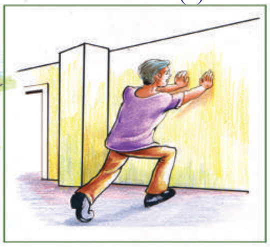

படம் 10.2 (a)

படம்10.2 (b)

படம் 10.2 (c)


படம் 10.2 (d)


படம் 10.2 (e)


படம் 10.2 (f)

படங்களை பகுப்பாய்வு செய்து, பலவித பொருள்களில் விசை செலுத்தப்படும் போது ஏற்படும் விளைவுகளை அட்டவணையில் எழுதவும்.

செயல்பாடு	விளைவு
• உருண்டு வரும் பந்தில் மெதுவாகக் காலை பயன்படுத்தி எதிர் திசையில் விசை செலுத்தப்படுகிறது.	• பந்து அசைவற்ற நிலையை அடைகின்றது
• சுவரைத் தள்ளும்போது	• சுவர் இயங்குவதற்கான சூழ்நிலை ஏற்படுகின்றது.
•	•

அட்டவணை 10.2

இதுவரை நடந்த கலந்துரையாடலில் இருந்து விசையினைக்குறித்து நீங்கள் புரிந்து கொண்டதை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

ஒரு பொருளின் வடிவத்திற்கோ, அளவிற்கோ, பருமனிற்கோ அசைவற்றநிலைக்கோ, இயக்கத்திற்கோ மாற்றம் ஏற்படுத்துவதோ அல்லது அதற்கான சூழ்நிலையை ஏற்படுத்துவதோ விசையாகும்.

சர் ஐசக்நியூட்டன் (1642-1727)

இங்கிலாந்தின் வூல்ஸ் தோர்ப்பில் பிறந்தார். அவரின் கண்டுபிடிப்புகளில் மிகவும் முக்கியமானவை இயக்கவிதிகள், புவிஈர்ப்பு விதிகள் போன்றவை ஆகும். அவருக்கு 1705- இல் சர் பட்டம் கிடைத்தது. பிரின்ஸிப்பியா மாத்தமாற்றிக்கா என்ற அவருடைய நூல் அறிவியல் உலகின் ஒரு வழிகாட்டியாகும்.

ஒரு நியூட்டன்

நிறை 0.1 kg (100 g) உள்ள ஒரு பொருளை தரை மட்டத்திற்கு இணையாக கையில் நிலைநிறுத்துவதற்குப் புவிஈர்ப்பு விசைக்கு எதிராக ஏகதேசம் 1N விசை செலுத்த வேண்டும்.

IT @ School
Edubuntu இல் school resources உள்ள முகவுரைப் பகுதியைப் பார்க்கவும்.

பல்வகை விசைகள்

மனிதனும் பிற உயிரினங்களும் வேலை செய்ய பயன்படுத்துவது அவர்களின் தசைபலமாகும் (Muscular Force).

காந்தத்திற்கு ஈர்ப்பு- விலக்கல் பண்பு உள்ளது. காந்தம் செலுத்தும் இந்த விசைக்கு காந்த விசை (***Magnetic Force)*** என்று பெயர்.

தலைமுடியில் உரசிய பிளாஸ்டிக் பேனாவால் சிறிய காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்க இயலுவது நிலைமின் விசையாலாகும். ***(Electrostatic Force)***

பேரண்டத்தில் உள்ள பொருட்களுக்கிடையே ஈர்ப்பு விசை உள்ளது. இத்தகைய ஈர்ப்பு விசை புவியீர்ப்பு விசை (***gravitational Force***.) என்றறியப்படுகிறது.

இயக்கத்துடன் தொடர்புடைய விசை பொதுவாக இயந்திர விசை (***Mechnical Force)***என்றறியப்படுகிறது. ஒரு பொருளின் மீது வேறொரு பொருள் செல்லும் போது பொருட்களின் இயக்கத்திற்குத் தடை ஏற்படுத்தும் விசை உராய்வு விசை (***Frictional Force)*** ஆகும். இவற்றைத் தவிர பிற விசைகளும் உள்ளன..

தொடர்பு விசையும் தொடர்பற்ற விசையும் (Contact Force and Non Contact Force)

படங்களை உற்று நோக்கவும்.

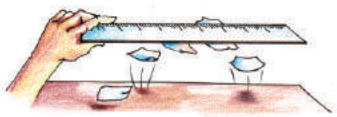
படம் 10.3 (a)

படம் 10.3 (b)

படம் 10.3 (c)

படம் 10.3 (d)

படம் 10.3 (e)



படம் 10.3 (f)

படம் 10.3 ஐ பகுப்பாய்வு செய்து தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை 10.3 நிரப்பவும்.

வரிசை எண்	சூழ்நிலை	விசை	
		பொருட்கள்ஒன்றை ஒன்று தொடுவது மூலம்	பொருட்கள் ஒன்றை ஒன்று தொடுவது இல்லை
1.	ட்ரோளி தள்ளப்படுவது	✓	
2.	தென்னை மரத்திலிருந்து தேங்காய் விழுகின்றது		
3.	கிணற்றிலிருந்து தண்ணீர் இறைக்கப்படுகிறது		
4.	சமமான தரையில் உருட்டிவிடப்பட்ட பந்து அசைவற்ற நிலையை அடைகிறது		
5.	காந்தம் இரும்பாணியை ஈர்க்கின்றது.		
6.	முடியில் உரசிய பிளாஸ்டிக் அளவுகோல் காகிதத் துண்டுகளை ஈர்க்கின்றது		

அட்டவணை 10.3

தொடர்பு வழியாகவும் தொடர்பு இல்லாமலும் விசை செலுத்தப்படும் சில சூழ்நிலைகளை பார்த்தீர்களல்லவா.?

பொருள்கள் ஒன்றை ஒன்று தொடும்போது தோன்றும் விசையே தொடு விசை.

பொருளுடன் தொடர்பில்லாத நிலையில் ஒரு பொருளின் மேல் செலுத்தப் படும் விசை தொடர்பற்ற விசை.

தொடர்பு விசைக்கும் தொடர்பற்ற விசைக்கும் கூடுதல் எடுத்துக்காட்டுக்களைத் கண்டுபிடித்து அட்டவணைப்படுத்தவும்.

தொடர்பு விசை	தொடர்பற்ற விசை
•	•

அட்டவணை 10.4

தொடர்பு விசைகளில் உராய்வு விசையோடு தொடர்புடைய மற்று சில கருத்துகளையும் நாம் ஆய்வு செய்யலாம்.

உராய்வு விசை (Frictional Force)

படத்தை கவனித்தீர்கள் அல்லவா?

மிதிவண்டியின் சக்கரத்தின் அச்சுத்தண்டில் எண்ணெய் இடுவது எதற்காக?

ஒரு உலோக கோளத்தையோ, ரப்பர் பந்தையோ சமதளமான தரையில் உருட்டி விடவும். அதன் இயக்கத்திற்கு என்ன நிகழ்கிறது.?

காரணம் என்ன?

உங்களுடைய முடிவுகளைக் கலந்துரையாடி அறிவியல் புத்தகத்தில் குறிக்கவும்.

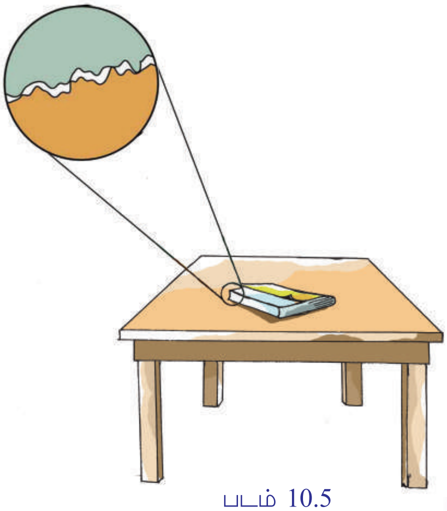
படம் 10.4

மேசையின் மீது புத்தகம் வைத்திருக்கும் படம் 10.5 ஐ கவனிக்கவும்.

மேசையைச் சற்று சரித்துப்பார்க்கவும். புத்தகம் இயங்குகிறதா? மேசையைச் சற்று அதிகமாகச் சரித்துப்பார்க்கவும் இப்போதோ?.

மேசையைச் சற்று சரித்தபோது புத்தகம் இயங்காமல் இருந்ததற்குக் காரணம் என்ன?.

மேசையும் புத்தகமும் தொடர்பில் வருகின்ற பரப்புகளின் சிறப்பியல்புகளைப் படத்தில் இருந்து கண்டுபிடித்து உங்களின் முடிவுகளை அறிவியல் புத்தகத்தில் குறிக்கவும்.



படம் 10.5

மிக நுண்ணிய ஏராளம் மேடுபள்ளங்கள் இவற்றின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகிறது அல்லவா?

இவ்விரண்டு பரப்புகளும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொள்ளும் போது அவை ஒன்றுக்கொன்று உறுதியாகப்பற்றிக் கொள்கின்றன. பொருள்களின் மேற்பரப்பிற்கு இணையாக விசையைச் செலுத்தி இயக்கமடையச் செய்வதற்கு முயற்சிக்கும் போது அதைத் தடை செய்ய ஒரு எதிர்விசை அனுபவப்படவும் செய்கிறது.

ஒரு மேற்பரப்பு வேறொரு மேற்பரப்பின் வழியாக இயங்கும் போதோ இயங்க முயற்சிக்கும் போதோ அவற்றின் சார்பு இயக்கத்தை எதிர்க் கின்ற முறையில் அவற்றிற்கு இடையே மேற்பரப்பில் இணையான ஒரு விசை அனுபவப்படுகிறது, இதுவே உராய்வு விசை.

பொருட்களுக்கு இடையேயான அனைத்து தொடர்பு இயக்கங்களிலும் அவற் றிற்கு இடையேயான எதிர்விசை ஒன்று போல் அனுபவப்படுகிறதா?

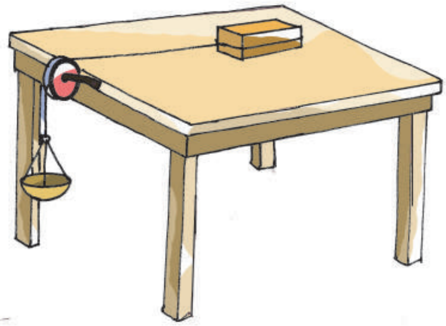
நாம் பார்க்கலாம்.

பல்வேறு வகையான உராய்வுகள் (Different Types of Friction)

படம் 10.6 (a)

படம் 10.6 (b)

இரண்டு மாணவர்கள் உருளைத் தடிகளை இடம் பெயர முயற்சிக்கின்ற படங் களைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா. தரையின் வழியாக பொருட்களை இழுத்து நீக் குவது எளிதா? அல்லது உருட்டி நீக்குவது எளிதா?



படம் 10.7

ஒரு செயல்பாட்டை செய்து பார்க்கலாம்.

படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளதைப் போன்று பளபளப்பான மேசையின் மீது ஒரு மரக்கட்டையை வைத்து அதில் நூலில் கட்டிய ஒரு தராசுத் தட் டைத் தொங்க விடவும். ஒரே தடிமனுள்ள இரும்பாணிகளை ஒவ்வொன் றாக தட்டில் இடவும். எத்தனை ஆணிகளை இட்டபோது மரக்கட்டை இயங்க தொடங்கியது என்பதை உற்று நோக்கவும்.

மேலும் மரக்கட்டைக்கும் மேற்பரப்பிற்கும் இடையே இயக்கத்திசைக்குச் செங்குத்தாக இரண்டு உருண்டையான பென்சில்கள் வைத்து செயல் பாட்டை மீண்டும் செய்யவும்.

- தட்டில் எத்தனை ஆணிகள் வைத்த போது மரக்கட்டை இயங்கத் தொடங் கியது?
- நீங்கள் செய்த செயல்பாட்டில் மரக்கட்டையை இயங்கச்செய்ய குறைந்த விசை பயன்படுத்தப்பட்டது எப்போது?
- மரக்கட்டையை இழுத்து நீக்கிய போதோ அல்லது பென்சில்கள் பயன்ப டுத்தி உருட்டி நீக்கிய போதா அதிக விசை பயன்படுத்தப்பட்டது?
- அப்படியானால் எந்தச் சூழ்நிலையில் குறைந்த எதிர் விசை அனுபவப் பட்டது?

IT@ School Edubuntu **வில்** school resources வில் உள்ள உராய்வு எவ்வாறு ஏற்படுகிறது என்ற பகுதியைக் காணவும்.

ஒரு பொருளை வேறொரு பொருளின் மீது வைத்து உருட்டி நீக்கும் போது உணரப்படுகின்ற உராய்வு உருள்உராய்வு (Rolling Friction). ஒரு பொருளை வேறொரு பொருளின் மீது வைத்து இழுத்து நீக்கும் போது உணரப்படுகின்ற உராய்வு சறுக்குஉராய்வு (Sliding Friction).

உருள் உராய்வு சறுக்கு உராய்வை விட குறைவாகும்.

வாகனங்களுக்குச் சக்கரம் பயன்படுத்துவது உராய்வை குறைப்பதற்காகும். உருளை வழியாக உராய்வைக் குறைப்பதற்கான சூழ்நிலைகளைக் கண்டறிந்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் உராய்வைப் பயன்படுத்துகின்ற ஏராளம் சூழ்நிலைகள் உள்ளன, ஆனால் உராய்வினால் சில தீமைகளும் உள்ளன. உராய்வு நன்மை தருவதும், தராததுமான சில சூழ்நிலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றை அட்டவணைப்படுத்தவும்

- தீக்குச்சி தீப்பெட்டியில் உரசப்படுகிறது.
- இயந்திரங்களின் தேய்மானம்.
- பொருள்களைப் பிடிக்க இயல்கிறது.
- நடப்பது.
- வாகனங்களின் டயர்களில் வெட்டுகள் இடுவது.
- டயர் தேய்கிறது.
- எரிபொருள் இழப்பு.

IT@School Edubuntu இல் school resources இல் உராய்வு பயன்படுத்தப் படுகிறது என்ற பகுதியைக் காணவும்.

உராய்வின் நன்மைகள்	உராய்வின் தீமைகள்

அட்டவணை 10.5

அதிக எடுத்துக்காட்டுகளைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணை 10.5 ஐ விரிவாக்கவும். உராய்வினால் நன்மைகளும் தீமைகளும் உள்ளன என்று புரிந்தது அல்லவா. உராய்வைக் குறைப்பதற்கான வழிமுறைகள் எவை? ஆராய்வோம். தரப்பட்டுள்ள படங்களைக் கவனிக்கவும்.

படம் 10.8 (a)

படம் 10.8 (b)

படம் 10.8 (c)

எதற்காக இவை அனைத்தும் தனிப்பட்ட வடிவ அமைப்பில் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன? கலந்துரையாடவும்..

அவற்றின் முன்னோக்கு இயக்கத்திற்கு காற்றோ, தண்ணீரோ அவை இரண்டுமோ உருவாக்குகின்ற உராய்வைக் குறைப்பதற்கு அல்லவா?

இவ்வாறு உராய்வைக் குறைக்கும் முறையில் பொருட்களை வடிவமைப்பது வரிவடிவம் (Stream lining) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஊசிகள் பொருத்தப்பட்ட கிண்ணம்

படம் 10.9 (a)

கிணற்றில் இருந்து தண்ணீர் இறைப்பதற்குப் பயன்படுத்துகின்ற கப்பியில் எண்ணெய் இடுவதும் வாகனங்களில் இயங்குகின்ற பகுதிகளில் எண்ணெய் அல்லது கிரிஸ் இடுவதை நீங்கள் கவனித்து இருப்பீர்கள் அல்லவா. இவ்வாறு செய்யப்படுவதன் பயனைக் கூறலாமா?

உராய்வைக் குறைப்பதற்காகப் பயன்படுத்துகின்ற இவ்வாறான பொருட்கள் உயவுகள் (Lubricants) என்று அழைக்கப்படுகின்றன, திட நிலையிலுள்ள ஒரு உயவு கிராபைட் தூள் ஆகும்.

உயவுகளாகப் பயன்படுத்துகின்ற பிற பொருட்களைப் பட்டியலிடவும்.

- தேங்காய் எண்ணெய்
-

பந்துகள் பொருந்திய கிண்ணம்

படம் 10.9 (b)

இயங்கும் இயந்திரப்பகுதிகளில் தொடர்பில் வருகின்ற மேற்பரப்புகளுக்கு இடையில் உராய்வைக் குறைப்பதற்கு கிண்ணங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதை நீங்கள் கவனித்து இருக்கின்றீர்களா? சறுக்கு உராய்வைக் காட்டிலும் குறைவு உருள் உராய்வு என்ற தத்துவம் இங்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. உராய்வைக் குறைப்பதற்கு வேறு ஏதேனும் வழிமுறைகள் உள்ளனவா? மேற்பரப்புகளை பளபளப்பாக்கியும் உராய்வைக் குறைக்கலாம்.

இதுவரை நீங்கள் புரிந்து கொண்டதில் இருந்து உராய்வைக் குறைப்பதற்காக ஏற்றுக்கொண்ட வழிமுறைகள் எவை?

- உயவுப் பொருள் பயன்படுத்தல்.
-

IT@ School Edubuntu **இல்** school resources இல் உராய்வைக் குறைப்பதற்கான முறைகள் என்ற பகுதியைக் காணவும்

அன்றாட வாழ்க்கையில் உணரப்படுகின்ற வேறு ஏதேனும் விசைகளை நீங் கள் அறிந்துள்ளீர்களா?

உந்துவிசையும் அழுத்தமும் (Thrust and Pressure)

உரையாடலைக் கவனித்தீர்கள் அல்லவா. இதன் பொருள் என்ன என்பதைப் பார்க்கலாம்.

தரப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகளைச் செய்துபார்க்கவும்.

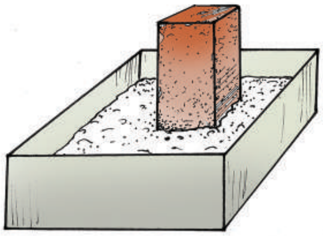
ஒரு பெட்டி நிறைய சுண்ணாம்புப் பொடியை எடுக்கவும். அதில் எடை கணக்கிட்ட ஒரு செங்கல்லை படம் 10.10(a) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று வைக்கவும்.

எடை

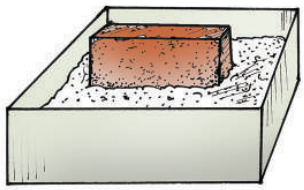
ஒரு பொருளில் பூமி செலுத்துகின்ற ஈர்ப்பு விசையே அதன் எடை

m கிலோகிராம் நிறையுள்ள ஒரு பொருளின் எடை, F = mg

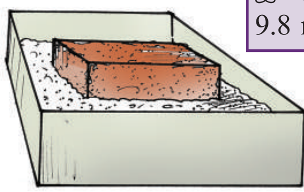
இங்கு g = புவிஈர்ப்பு விசை = 9.8 m/s^2



படம் 10.10 (a)



படம்10.10 (b)



படம் 10.10 (c)

உற்று நோக்கல் முடிவுகளை அட்டவணை 10.6 இல் குறித்துக்கொள்ளவும். மேலும் பிற படங்களில் காண்பது போன்று செங்கல்லை வைத்து உற்று நோக்கல் பலன்களை எழுதி அட்டவணையை விரிவாக்கவும்.

செங்கல்லைச் சுண்ணாம்புத்தூளில் வைத்த முறை	சுண்ணாம்புத் தூளில் ஏற்பட்ட ஆழம்	செங்கல்லின் எடை அதாவது செங்குத்தாக உணரப்படும் விசை F	சுண்ணாம்புத்தூளுடன் தொடர்பில் வந்த செங்கல்லின் பரப்பளவு A	அலகு பரப்பளவில் செங்குத்தாக செங்கல் செலுத்தியவிசை $P = \frac{F}{A}$
செங்குத்தாக				
கிடைமட்டமாக				
பரப்பளவு கூடிய பகுதி அடிப்பக்மாக				

அட்டவணை 10.6

- சுண்ணாம்புத்தூளில் செங்கல்லை எந்த முறையில் வைத்தாலும் செங்கல் செலுத்துகின்ற மொத்த விசை எவ்வளவு?
- அலகு பரப்பளவில் செங்கல் செலுத்திய விசையின் அளவு எப்போதும் ஒன்று போல் இருக்குமா?

உங்களுடைய கண்டறிதலில் இருந்து ஒரு பரப்பில் உணரப்படுகின்ற மொத்த விசையும் அதன் ஒரு அலகு பரப்பில் உணரப்படும் விசையும் வேறுபட்டுள்ளது எனப் புரிந்துகொண்டீர்கள் அல்லவா?

ஒரு பரப்பில் செங்குத்தாக உணரப்படும் மொத்த விசையை உந்து விசை என்றும், ஒரு அலகு பரப்பளவில் உணரப்படுகின்ற உந்து விசை அழுத்தம் என்றும் கூறப்படுகிறது.

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{உந்துவிசை}}{\text{பரப்பளவு}}$$

இச்சமன்பாட்டில் இருந்து அழுத்தத்தின் அலகு N/m^2 என்றும் கிடைக்கும் அல்லவா. இது பாஸ்கல் (pascal) என்று அறியப்படுகிறது.

பிளைஸ் பாஸ்கல்

1623 ஜூன் 19 இல் பிரான்சில் பிறந்தார் கணிதத்திலும் இயற்பியலிலும் ஏராளமான நன்கொடைகளை அளித்தார். அழுத்தத்தைக் குறித்து அவர் கண்டுபிடித்த விதி பாஸ்கல் விதி என்று அறியப்படுகிறது. அழுத்தத்தின்அ ல க ா ன பாஸ்கல் அவரை கௌரவிப்பதற்காக அளிக்கப்பட்டது. 1662 ஆகஸ்ட் 19 இல் பாஸ்கல் மறைந்தார்.

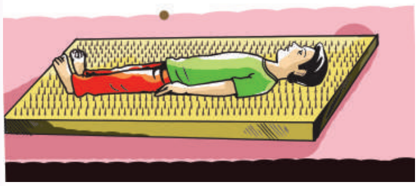
நீங்கள் செய்த சோதனையில் அனைத்து சூழ்நிலைகளிலும் செங்கல் செலுத்திய மொத்த விசையில் வேறுபாடு உள்ளதா?

செங்கல்லின் பரப்பளவு மிக்குறைந்த தொடர்புப் பரப்பு எது?

செங்கல்லை எம்முறையில் வைத்தபோது சுண்ணாம்பு தூளில் கூடுதல் ஆழத்தில் குழி தோன்றியது?

பரப்பளவு மிகக் கூடுதலான தொடர்புப்பரப்பைச் சுண்ணாம்புதூளில் வைத்தபோது தோன்றிய குழியின் ஆழம் பிற பரப்புகளை வைத்தபோது தோன்றிய ஆழத்தைவிடக் குறைவா அல்லது கூடுதலா?

உங்களது கண்டுபிடிப்புகளை நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடி பரப்பளவு, அழுத்தம் போன்றவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பைக் கண்டுபிடித்து அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.



படம் 10.11

அட்டவணை 10.6 இல் இருந்து தொடர்பில் வருகின்ற பரப்பின் பரப்ப ளவைப் பொறுத்து அழுத்தத்தில் ஏற்றத் தாழ்வுகள் உருவாகின்றன என்று புரிந்ததல்லவா?

ஒரு குறிப்பிட்ட விசை செலுத்தும்போதும் தொடர்பில் வருகின்ற பரப்பின் பரப்பளவு கூடும்போதும் அழுத்தம் குறைகிறது. பரப் பளவு குறையும்போது அழுத்தம் கூடுகிறது.

ஆணிப்படுக்கையில் படுக்கலாம் என்று கூறியதின் பொருள் இப்போது புரிந்தது அல்லவா.

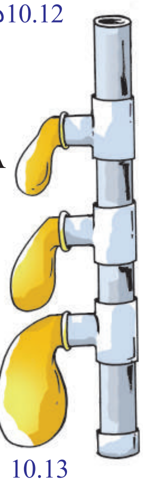
மேற்பரப்பின் பரப்பளவை அதிகப்படுத்தியும் குறைத்தும் அழுத்த வேறு பாட்டை ஏற்படுத்துகின்ற சில சூழ்நிலைகள் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்று விளக்கவும்.

படம்10.12

- கத்தியின் வாய்ப்பகுதி தடிமன் குறைத்து தயாரிக்கப்படுகிறது.
- கட்டிடங்களின் அஸ்திபாரம் அகலமாக உருவாக்கப்படுகிறது.
- போர் டாங்கிகள், அதைப்போன்ற பிற வாகனங்கள் ஆகியவற்றின் சக்கரங்கள் அகலம் கூடுதலான சங்கிலிகளால் இணைக்கப்பட்டுள் ளன.
- தையல் ஊசியின் முனை கூர்மையாக அமைக்கப்படுகிறது.

திடப்பொருட்கள் மட்டுமா அழுத்தம் செலுத்துகிறது? நாம் ஆய்வு செய் யலாம்.

திரவ அழுத்தம் (Liquid Pressure)



படம் 10.13

படம் 10.13 இல் காண்பது போன்று ஒரே அளவிலுள்ள A, B, C ஆகிய பலூன்களை ஒரு பி. வி. சி குழாயில் பொருத்தவும், குழாயில் தண்ணீரை நிரப்பி பலூன்களின் விரிவடைதலை உற்றுநோக்கவும்.

- கூடுலாக விரிவடைந்த பலூன் எது?
- இதற்குக் காரணம் என்ன?
- குழாயிலுள்ள திரவமட்டத்தின் ஆழத்தை பலூனின் விரிவடை தலுடன் தொடர்பு படுத்துவது எவ்வாறு?

திரவங்களில் உணரப்படுகின்ற அழுத்தம் அதன் மேலுள்ள திரவ ஸ்தம்பத்தின் உயரத்தை சார்ந்திருக்கும் என்று புரிந்ததல்லவா? குழாயின் உள்ளே கூடுதல் தண்ணீர் நிரப்பி நீர் மட்டத்தை உயர்த்தவும். பலூன்கள் கூடுதல் விரிவடைதல் ஏற்படுவதற்கான காரணம் என்னவென்று தெளிவானதல்லவா?

திரவ ஸ்தம்பத்தின் உயரம் கூடுவதைப் பொறுத்து அது செலுத்தும் அழுத்தமும் கூடுகிறது

ஒரு அலகு பரப்பில் திரவம் செலுத்துகின்ற உந்து விசை திரவ அழுத்தம் என்று கூறப்படுகிறது.

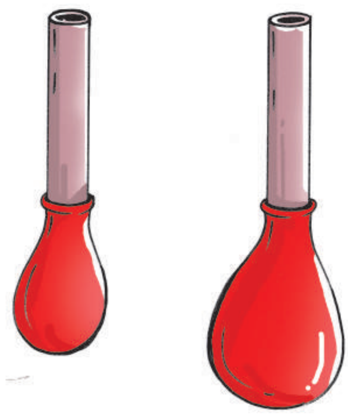
திரவங்கள் அவை நிலைகொள்கின்ற பாத்திரங்களின் அனைத்துப் பக்கங்களிலும் விசை செலுத்துகிறது

திரவ ஸ்தம்பத்தின் உயரம் அது செலுத்துகின்ற அழுத்தத்தைச் சார்ந்து இருக்கிறது என்று கண்டீர்கள் அல்லவா. மேலும் ஒரு சோதனையைச் செய்துபார்க்கலாம்.

இரண்டு பி.வி.சி குழாயை எடுத்து அடிப்பக்கத்தில் ஒரே அளவுள்ள பலூன்களைப் படம் 10.14 இல் காண்பது போன்று நன்றாகப் பொருத்தவும்.

பி.வி.சி ஒன்றில் மண்ணெண்ணெய்யும் மற்றொன்றில் நீரையும் சம அளவில் நிரப்பவும்.

- நீங்கள் உற்றுப் பார்ப்பது என்ன?
- பலூனின் விரிவடைதல் வேறுபட்டிருப்பதற்கான காரணம் என்ன? கலந்துரையாடலாம்.



படம் 10.14

இதுவரை செய்த சோதனைகளில் இருந்து திரவ அழுத்தத்தில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகள் எவையென நாம் பட்டியலிடலாம்.

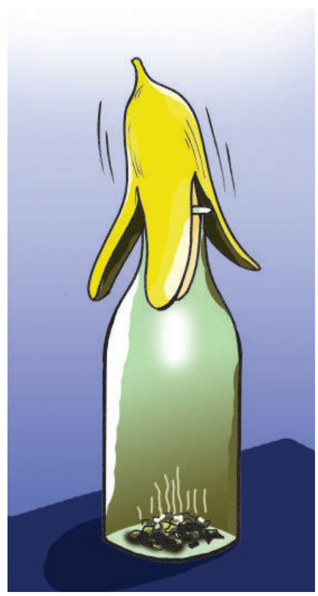
- திரவ ஸ்தம்பத்தின் உயரம் (h)
- திரவ ஸ்தம்பத்தின் அடர்த்தி (d)

வேறொரு முறையில் கூறினால் அலகு பரப்பளவிலுள்ள திரவ ஸ்தம்பத்தின் எடையின் நேர் விகிதமாகும் திரவ அழுத்தம்.

திரவ ஸ்தம்பத்தின் உயரம்(h) திரவ ஸ்தம்பத்தின் அடர்த்தி (d) புவி ஈர்ப்பு விசை வழியாக தோன்றும் முடுக்கம் (g) என்றால் திரவ அழுத்தம் $p = h\ d\ g$ ஆகும்

திரவங்களைப் போன்று வாயுக்களுக்கும் அழுத்தம் செலுத்த இயலுமா? ஆய்வு செய்யலாம்.

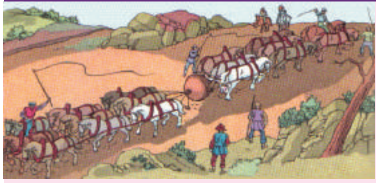
வளிமண்டல அழுத்தம் (Atmospheric Pressure)



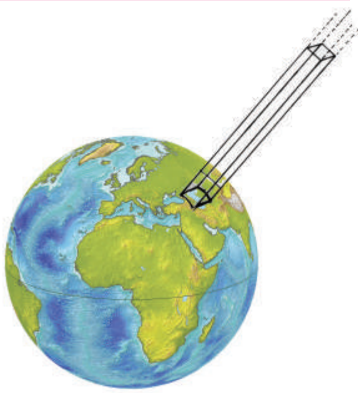
படம் 10.15

உயரமுள்ள ஒரு பாட்டிலில் ஒரு காகிதத்தை எரித்து இடவும், அது எரிந்து தீரும் தருணத்தில் நன்றாக பழுத்த ஒரு பழத்தை சிறிதாக தோலை அகற்றி பாட்டிலின் வாய்வழியாக இடவும், என்ன நேர்கிறது என்று உற்று நோக்கவும், காரணம் என்ன?

ஒரு கயிறு இழுத்தலின் கதை



வளிமண்டல அழுத்தத்தின் விந்தையைத் தெளிவுபடுத்தியவர் மக்தி பெர்க்கில் ஒட்டோவான் ஹெரிக் ஆகும். செம்பால் ஆன இரண்டு அரைக்கோளங்களை அவர் ஒரு வளையத்தைப் பயன்படுத்திக் கட்டினார். தொடர்ந்து அதனுள் இருக்கும் வாயுவை நீக்கம் செய்தார். கோளங்களின் இருபுறமும் எட்டு குதிரைகள் வீதம் கட்டி இழுத்தபோது கோளங்களை வேறுபடுத்துவதற்கு முடியவில்லை. இதற்குக்காரணம் அரைக்கோளங்களின் உள்பாகம் வெற்றிடமானதால் உள்ளே உள்ள அழுத்தம் குறைவும் வெளியே உள்ள அழுத்தம் கூடுதலுமாகும்.



படம் 10.16

பாரோமீட்டர்

படம்10.17

- காகிதம் எரியும்போது உள்ளே இருக்கும் வாயுவின் அழுத்தத்திற்கு என்ன நேர்ந்தது?
- பாட்டிலினுள் உள்ள காற்றிற்கு அழுத்தம் கூடும் போதும் விரிவடையும் போதும் காற்று வெளியேற்றப்படுமா?
- பாட்டிலின் வாய்ப் பகுதியைப் பழம் கொண்டு அடைத்தபிறகு பாட்டிலினுள் இருக்கும் காற்றழுத்தம் எவ்வாறு அமையும்? . வளிமண்டல அழுத்தத்துடன் ஒப்புமைப்படுத்தி விடை எழுதவும்.
- பாட்டில் குளிர்ச்சியடையும் போது?

பாட்டிலினுள் இருக்கும் வாயுவின்அழுத்தத்தை விட வெளியே இருக்கும் வளிமண்டல வாயுவின் அழுத்தம் கூடுதல் என்பதால் பழம் பாட்டிலின் உள்ளே செல்லுகின்றது. இந்தச் சோதனை மூலம் வளிமண்டல வாயுவிற்கு அழுத்தம் செலுத்த முடியும் என்று புரிந்ததல்லவா?

பூமிக்குச் சுற்றும் வாயுவின் ஒரு கவசம் உண்டு. இதுவே பூமியின் வளிமண்டலம். வளிமண்டல வாயுவின் அடர்த்தி பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அருகில் கூடுதலும், மேல்நோக்கி செல்லும் தோறும் குறையவும் செய்கிறது, எனவே மேல் நோக்கிச் செல்லும் தோறும் வளிமண்டல அழுத்தம் குறைகின்றது.

பூமியின் மேற்பரப்பில் ஒரு அலகு பரப்பளவில் அனுபவப்படும் வாயு ஸ்தம்பத்தின் எடையே வளிமண்டல அழுத்தம்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் வளிமண்டல அழுத்தம் பயன்படுத்தும் சூழ்நிலைகளைப் பட்டியலிடவும்

- ஸ்ட்ரா பயன்படுத்தி குளிர் பானம் குடிப்பது.
-

வளிமண்டல அழுத்தத்துடன் தொடர்புடைய சில குறிப்புகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது, கலந்துரையாடி காரணங்களை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

- விண்வெளிப் பயணிகள் தனிப்பட்ட ஆடை அணிகின்றனர்.
- மலை ஏறுபவர்கள் உயரே செல்லும் தோறும் மூக்கின் வழியாக இரத்தம் வருவதற்கான வாய்ப்புகள் உண்டு.
- ரப்பர் ஒட்டிகள் (Rubber suckers) பளபளப்பான பரப்பில் ஒட்டி வைக்க முடிகின்றது.

வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கலாம்

பூமியின் மேற்பரப்பில் கடல்மட்டத்தில் அலகு பரப்பளவில் உள்ள வாயு மண்டலத்தின் எடை. ஒரு வளிமண்டல அழுத்தமாகக் கணக்கிடப்படுகின்றது. இது 0.76 m உயரமும் அலகு பரப்பளவும் உள்ள ($1m^2$) பாதரச ஸ்தம்பத்தின் எடைக்கு சமமாகும். இதுவே திட்ட வளிமண்டல அழுத்தம். (Standard Atmospheric Pressure).

வளிமண்டல அழுத்தத்தின் அலகு பார் (bar) ஆகும்.

வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப்பயன்படும் கருவியே பாரோமீட்டர்.

முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- விசை என்றால் என்ன என்றும் விசை செலுத்துவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை என்றும் விளக்குவதற்கு முடிகிறது.
- பலதரப்பட்ட விசைகள் எவையெல்லாம் என்று பிரித்தரியவும், அவற்றை தொடர்புவிசை என்றும் தொடர்பற்ற விசை என்றும் பிரிப்பதற்கு முடிகிறது.
- உராய்வை விளக்குவதற்கும், உராய்வினால் ஏற்படும் நன்மைகளைப் பிரித்தறியவும், அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தவும் முடிகிறது.
- .உந்துவிசை, அழுத்தம் என்பவற்றை விளக்குவதற்கு முடிகிறது.
- பரப்பளவிற்கும், அழுத்தத்திற்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பைத் தேவையான நேரங்களில் பயன்படுத்துவதற்கு முடிகிறது.
- திரவ அழுத்தத்தை விளக்குவதற்கும், திரவ அழுத்தத்திற்கும் உயரத்திற்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை விளக்கும் சோதனையில் ஏற்படவும் முடிகிறது.
- வளிமண்டல அழுத்தம் என்றால் என்ன என்பதை விளக்குவதற்கும் அதை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தவும் முடிகிறது.

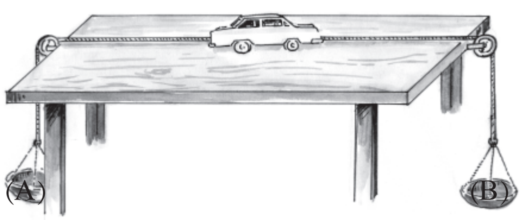
மதிப்பிடலாம்

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள சூழ்நிலைகளைத் தொடர்புவிசை என்றும், தொடர்பற்ற விசை என்றும் வகைப்படுத்தவும்.
   a. சைக்கிள் பிரேக் போடுவது.
   b. மாமரத்தில் இருந்து காம்பு முறிந்த மாங்காய் கீழே விழுகின்றது.
   c. பூமி சூரியனைச் சுற்றிவருகின்றது.
   d. தரையில் உருண்டு வரும் பந்தின் வேகம் குறைகின்றது.
2. காரணம் கூறவும்.
   a. நமக்குத் தரை வழியாகச் சறுக்கி விழாமல் நடப்பதற்கு முடிகின்றது.
   b. கூர்மையான கத்தியைப் பயன்படுத்தி எளிதாகக் காய்கறிகளை வெட்ட முடிகிறது.
   c. சரக்கு லாரிகளுக்கு டயர்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகும்.
   d. இயங்கும் இயந்திரப் பாகங்களுக்குத் தேய்மானம் ஏற்படுகிறது.
3. பொருத்துக.

A	B	C
வளிமண்டல அழுத்தம்	பாஸ்கல்	தேங்காய் எண்ணெய்
உயவுகள்	ஈர்ப்பு	பாராமீட்டர்
தேங்காய் கீழே விழுகின்றது	பார்	தெர்மோமீட்டர்
		தொடர்பற்ற நிலை
காந்தம்	உராய்வு	விலகல்

4. ஒரு பாட்டிலில் நிரப்பப்பட்டுள்ள தண்ணீரின் அடியில் இருந்து குமிழ்கள் மேல்நோக்கி வருவதைப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது, சரியான படம் எது? காரணம் கூறவும்.

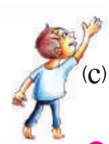
6. பளபளப்பான மேசையின் மீது தோராயமாக 50g மட்டுமுள்ள ஒரு விளையாட்டுக்காரை வைத்து அதில் இருந்து நூல் பயன்படுத்தி கப்பி வழி இரண்டு தட்டுகள் கட்டப்பட்டுள்ளமை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(a) இரண்டு தட்டுகளிலும் 100 g வீதம் எடை வைத்தால் என்ன நிகழும்?

(b) தட்டு A இல் 100 g எடையும் தட்டு B இல் 200 g எடையும் வைத்தால் என்ன நிகழும் ?

(c) உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்துக.



தொடர் செயல்பாடுகள்

1. பரப்பளவு கூடும் போது அழுத்தம் குறையும் என்ற தத்துவம் பயன்படுத்தப்படும் சூழ்நிலைகளைக் கண்டுபிடிக்கவும்.
2. அன்றாட வாழ்க்கையில் உராய்வின் மூலம் ஏற்படும் தீமைகளைக் கண்டுபிடித்து அவற்றைச் சரிசெய்வதற்கான வழிமுறைகளைக் கூறவும்.
3. பலதரப்பட்ட பரப்புகள் ஏற்படுத்தும் உராய்வு விசைகள் வெவ்வெறாகும் என்பதை நிரூபிக்கும் ஒரு சோதனையைத் தயார்செய்து நடத்தி முடிவுகளை உருவாக்கவும்.

அலகு

11

காந்தத்தன்மை

"இந்தத் தொடர்வண்டியில் சக்கரங்கள் இல்லை. இது எவ்வாறு ஓடுகிறது? அற்புதம் அல்லவா? தொலைக்காட்சியில் மாக்லேவ் தொடர் வண்டி சீறிப் பாய்கின்ற காட்சியைக் கண்டு தங்கை கேட்டாள்.

இந்த தொடர்வண்டி எவ்வாறு ஓடுகிறது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

காந்தங்கள் பயன்படுத்திப் பல செயல்பாடுகளை நீங்கள் செய்திருப்பீர்கள், அவற்றில் சிலவற்றை எழுதிப்பார்க்கவும்.

- மணலில் இருந்து இரும்புத் தூளைப் பிரித்தெடுத்தல்.
-

காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள விளையாட்டுப் பொருட்களை நீங்கள் கண்டுள்ளீர்கள் அல்லவா? இவ்வாறு காந்தங்கள் பயன்படுத்தும் சூழ்நிலைகளை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

- பொம்மைக்கார்
-

இயற்கையில் காந்தப்பண்புகள் உள்ள பொருட்கள் கிடைக்குமா?

KT-347-10/Basic Sci.-8(T)

திசைகாட்டும் கல்

பொருட்களின் காந்தப்பண்புகள் பழங்காலம் தொட்டே அறியப் பட்டிருந்தன. 800 B.C இல் மக்கனீ என்ற இடத்தில் கண்டுபிடித்த ஒரு தாதுவிற்கு அற்புதமான பண்பு உள்ள தாக புரிந்து கொண்டனர். இரும்பு பொருட்களை ஈர்ப்பதற்கான திறன் அவற்றிற்கு இருந்தது. இப்பண்பின் அடிப்படையில இத்தாதுவிற்கு மாக் னடைட் என்ற பெயர்கொடுத்தனர். இவற்றின் துண்டுகளைச் சுதந்திரமாக தொங்க விட்டால் அவை ஒரு குறிப் பிட்ட திசையை குறிப்பிடும் என்றும் புரிந்து கொண்டனர், இப்பண்பு களைக் காட்டுவதால் அவை திசை காட்டும் கற்கள் (Lode ston)என்று அழைக்கப்பட்டடன, இவ்வாறான இயற்கையில் உள்ள காந்தங்களே இயற்கைக் காந்தங்கள்.

இயற்கைக் காந்தங்களும் செயற்கை காந்தங்களும் (Natural Magnets and Artificial Magnets)

இயற்கையில் இருந்து நேரடியாக கிடைக்கும் காந்தங்கள் இயற்கை காந்தங்கள்.

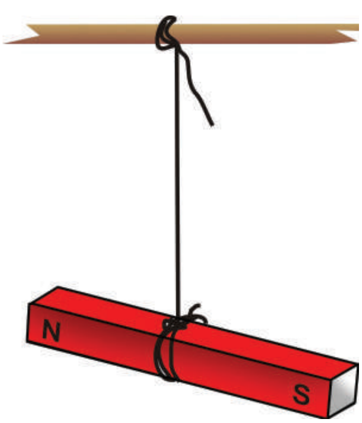
இப்போது சாதாரணமாகச் செயற்கைக் காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படு கின்றன. அல்நிக்கோ போன்ற உலோக கலவைகள் பயன்படுத்தி இவைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன என்பதை நீங்கள் புரிந்துள்ளீர்கள் அல்லவா. வடிவ அடிப்படையில் அறியப்படுகின்ற சில காந்தங்கள் படவிளக்கமாக தரப்பட்டுள்ளன. (அட்டவணை 11.1)

அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள செயற்கை காந்தங்கள் எவை என எழுதிப்பார்க்கவும்.

காந்தத்தின் வடிவம்	காந்தத்தின் பெயர்
	காந்த ஊசி

அட்டவணை 11.1

காந்தங்களின் பொதுவான சிறப்பியல்புகள் எவையெனப் பார்க்கலாம்.



படம் 11.1

படம் 11.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ளதைப் போன்று பட்டைக் காந்தத்தைச் சுதந் திரமாக இயங்கும் முறையில் நூலில் தொங்கவிடவும்.

காந்தம் நிலையாக நிற்கும் போது அதில் N என்று எழுதப்பட்டுள்ள முனை பூமியின் எந்த திசைக்கு நேராக நிற்கிறது?

காந்தத்தின் S என்று குறிக்கப்பட்ட முனையோ?

சுதந்திரமாக இயங்கும் முறையில் ஒரு காந்தத்தை தொங்கவிட்டால் அது எப்போதும் பூமியின் தென்-வட திசையில் நிற்கிறது. காந்தம் திசை காட் டும் பண்பைக் காட்டுவதால் சுதந்திரமாக தொங்கவிடப்பட்ட பட்டை காந் தம் எப்போதும் தென்-வட திசையில் நிற்கும். பூமியின் வட திசையை நோக்கி நிற்கின்ற முனை காந்தத்தின் வடதுருவமும் (N), இரண்டாவது முனை தென்துருவமும் (S) ஆகும்.

முன்னர் செய்த சோதனையில் காந்தத்தின் வட துருவத்தின் அருகில் வேறொரு காந்தத்தின் வட துருவத்தைக் கொண்டு வரவும். உற்று நோக்குவது என்ன? மேலும் அதே முனையில் தென்துருவத்தைக் கொண்டு வரவும்? உற்று நோக்கலின் பலன்களை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

காந்தத்தைப் பொறுத்தவரையில் ஒத்த துருவங்கள் விலகல் அடையும். எதிர் துருவங்கள் ஈர்க்கவும் செய்கின்றன.

படம் 11.2 இல் காட்டப்பட்டதைப் போன்று ஆற்றல் மிக்க இரண்டு பட்டை காந்தங்களை தெர்மோக்கோல் துண்டில் பொருத்தி ரீபில்லர்களுக்கு இடையில் வைக்கவும்.

இரண்டாவது பட்டைக் காந்தம் காற்றில் உயர்ந்து நிற்பது எதனால்?

காற்றில் உயர்ந்து நிற்கின்ற பட்டைக் காந்தத்தின் C, D ஆகிய முனைகள் எந்தெந்த துருவங்களாக அமையும்? குறிக்கவும். இவற்றில் மேலுள்ள காந்தத்தை கீழுள்ள காந்தத்துடன் உரசாமல் முன்பக்கமாக இயங்கச் செய்யலாம் அல்லவா.

மேலுள்ள பட்டைக் காந்தத்தின் வடதுருவத்திற்கு அருகில் வேறொரு காந்தத்தின் தென் துருவத்தைக் கொண்டு வரவும். உற்றுநோக்க இயல்வது என்ன? வட துருவத்தைக் கொண்டு வந்தாலோ? விளைவு என்ன? இவ்விரண்டு சூழ்நிலைகளிலும் மேலுள்ள காந்தம் இயங்கும்போது உராய்வு விசை உணரப்படுகிறதா?

சக்கரங்கள் இல்லாமல், உராய்வு இல்லாமல் மாக்லேவ் தொடர்வண்டிகள் எவ்வாறு இயங்குகின்றன என்பதை விளக்கலாம் அல்லவா.

காந்தத் திசை காட்டி (Magnetic Compass)

காந்தத்தின் திசை காட்டும் பண்பு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள ஏதேனும் கருவிகள் உங்களுக்குத் தெரியுமா?

படம் 11.3 இல் காண்கின்ற கருவி எதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

படம் 11.3

[redacted]

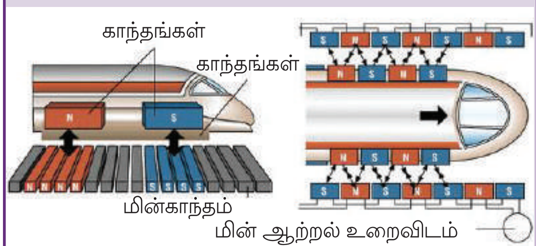
படம் 11.2

மாக்லேவ் தொடர்வண்டிகள்

இரயில் தண்டவாளங்கள் வழியாக அதி வேகமாகச் செல்கின்ற தொடர் வண்டிகளைக் காண்பதற்கு நமக்கு விந்தையாக இருக்கும். தண்டவாளங்கள் வழியாக அதி வேகமாக உருண்டு செல்கின்ற உலோக சக்கரங்கள் எழுப்புகின்ற ஒலி சில வேளையில் அருவருப்பாகத்தோன்றும். சக்கரங்கள் இல்லாமல் தண்டவாளங்களின் மேலே பாய்ந்து செல்கின்ற தொடர்வண்டிகளே மாக்லேவ் தொடர்வண்டிகள் அதாவது காந்தஆற்றல் தொடர்வண்டிகள் (Magnetic Levitation Trains).

தொடர்வண்டியின் அடிப்பக்கத்திலுள்ள மின்காந்தங்களின் காந்த பண்பு தண்டவாளங்களின் ஒழுங்கமைப்பு வழியாக தோன்றுகின்ற காந்தப் பண்பு ஆகியவற்றிற்கு இடையேயுள்ள எதிர் நிலையின் காரணமாக இரயில்தண்டவாளங்களில் தொடாமல் அவற்றிலிருந்து சற்று உயர்ந்து நிற்கவும் காந்த ஆற்றலால் அதி வேகத்தில் முன்னோக்கி குதித்துப் பாயவும் செய்கின்ற அமைப்பு இதில் உள்ளது.

தண்டவாளங்களும் இரயிலும் ஒன்றுக்கொன்று தொடாமல் இயக்கம் நடைபெறுவதால் உராய்வின் வழியாக உள்ள ஆற்றல் இழப்பையும் ஒலி மாசடைதலையும் பெருமளவில் குறைக்க இவ் அமைப்பிற்கு இயல்கிறது. இவை தேய்மானமின்றியும் சிரமம் இன்றியும் அமைதியாகவும் வேகத்தில் பயணிக்கின்றன.

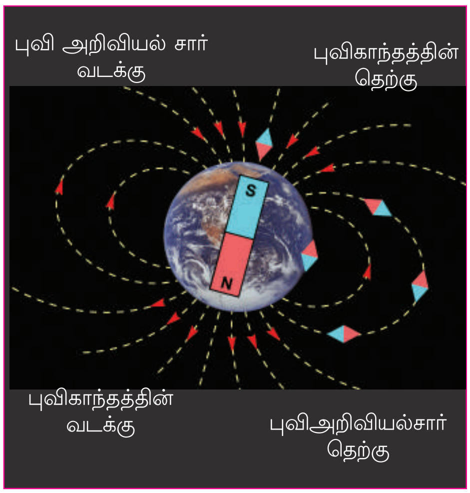


அலுமினியம் அல்லது பிளாஸ்டிக்கால் ஆன பெட்டிக்குள்ளில் சுதந் திரமாக அசையும் முறையில் அமைக்கப்பட்ட காந்த ஊசியே காந்தத் திசை காட்டி. சமதளமான மேற்பரப்பில் வைத்தால் காந்த ஊசி வேக மாக நிலைத்தன்மையை அடைந்து தென்-வட திசையில் நிலை கொள்ளவும் செய்கிறது. இவ்வாறு திசைகளை அறிந்து கொள்வதற்கு இக்கருவி பயன்படுகிறது.

முற்காலங்களில் கப்பல் பயணிகளும் பாலைவனப் பயணக் குழுவினரும் சரியான இலக்கை அடைவதற்கு ஏற்றுக் கொண்டிருந்த வழிமுறை எது என்பதை பாடப்பகுதியை அடிப்படையாகக் கொண்டு எழுதவும்.

நூலில் கட்டித்தொங்க விடப்பட்ட பட்டைக் காந்தம் தென்-வட திசையில் நிற்கும் என்பதை கண்டறிந்தீர்கள் அல்லவா. இதன் முனைகள் பிற திசை களுக்கு நேராக வராமல் இருப்பதன் காரணம் என்ன?

பூமி ஒரு காந்தம் (Earth as a Magnet)



படம் 11.4

பூமி ஒரு பெரிய காந்தத்தைப் போன்று செயல்படுகிறது. இதனை முதலில் புரிந்து கொண்டவர் வில்லியம் கில்பர்ட் என்ற அறிவி யல் அறிஞர் ஆவார். பூமிக்கு புவியியல் முறையிலான தெற் கும் வடக்கும் உள்ளதைப் போன்று பூமியை ஒரு காந்தமாக கரு தும் போது அதற்கும் தெற்கும் வடக்கும் துருவங்கள் உள்ளன என்று அவர் கண்டுபிடித்தார்.

- நூலில் கட்டித் தொங்க விடப்பட்ட பட்டைக் காந்தத்தின் வட துருவம் புவிக்காந்தத்தின் எந்த துருவத்தைக் காட்டுகிறது?
- பட்டைக் காந்தத்தின் தென்துருவமோ?

புவிக்காந்தத்தின் தென்துருவம் புவியியல் முறையிலான வடது ருவத்தின் அருகிலும் (Geographical North) புவிக்காந்தத்தின் வட துருவம் புவியியல் முறையிலான தென்துருவத்தின் (Geographical South) அருகிலும் ஆகும் (படம் 11.4).

IT@ School Edubuntu வில் *PhET Magnet and Compass* என்ற பகுதியைக் காண்க.

நீங்கள் புரிந்து கொண்ட கருத்துகளிலிருந்து நூலில் கட்டி தொங்கவிடப் பட்ட பட்டைக் காந்தம் தென்-வட திசையில் நிற்பது எதனால் என்பதை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும். இது காந்தத்தின் ஒரு சிறப்பியல்பு அல்லவா? காந்தத்தின் பிற சிறப்பியல்புகள் எவையெனப் பார்க்கலாம்.

நாம் ஒரு ஆக்சாபிளேடை காந்தமாக்கலாம்.

காந்தமாக்கல் எவ்வாறு

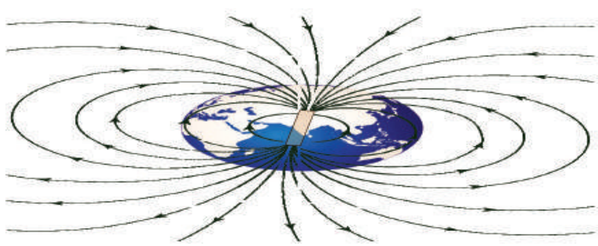
A B என்ற ஆக்சாபிளேடுகளை மேசையின் மீது வைக்கவும். N S என்ற பட்டைக் காந்தத்தை எடுத்து அதன் N துருவம் பிளேடின் Q முனையில் இருந்து படம் 11.5 இல் காட்டப்பட்டுள்ள திசையில் உரசவும். முனைகள் மாறாமல் பலமுறை மீண்டும் செய்யவும். படத்தில் உள்ளது போல் உரசினால் A என்ற முனை வடதுருவமும் B என்ற முனை தென் துருவமும் உள்ள ஒரு காந்தமாக ஆக்சா பிளேடு மாறுகிறது.

A படம் 11.5 B

காந்தத்தன்மை அடைந்த ஆக்சா பிளேடின் A என்ற முனை(வட துருவம்) ஒரு காந்த ஊசியின் வட துருவத்தின் அருகில் கொண்டு வரவும். நீங்கள் உற்று நோக்குவது என்ன? இந்த ஆக்சாபிளேடின் வடதுருவத்தின் அருகில் இருந்து சிறு பகுதியைக் கவனமாக ஒடித்து மாற்றவும் மீதி வரும் பகுதியில் வடதுருவம் உருவாகுமா? ஒரு ஆய்வைப் பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்யவும். உங்களின் கண்டறிதல்களை அறிவியல் புத்தகத்தில் குறிக்கவும்.

பிளேடின் முனையை மீண்டும் மீண்டும் கவனமாக ஒடித்து மாற்றி அதனை தென்துருவம் மட்டுமுள்ளதாக மாற்ற இயலுமா என்று முயற்சி செய்யவும். உங்களது முடிவு என்ன?

முறித்து மாற்றிய ஒவ்வொரு பகுதியினுடைய இரு முனைகளையும் காந்த ஊசிக்கு அருகில் கொண்டு வந்து பரிசோதிக்கவும். உங்களது முடிவுகளை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்?



படம் 11.6

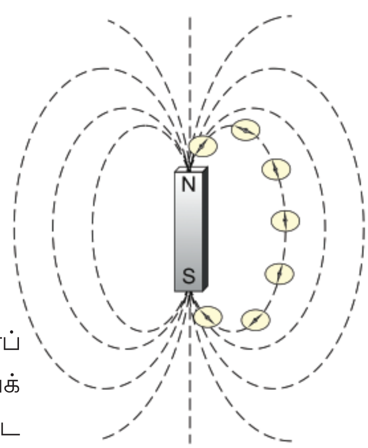
எந்த ஒரு காந்தத்திற்கும் அது எவ்வளவு சிறியதாக இருந்தாலும் இரண்டு துருவங்கள் இருக்கும். ஒரு துருவம் மட்டுமுள்ள காந்தத்தை உருவாக்க இது வரையிலும் இயலவில்லை.

காந்தத்திற்கு அருகில் ஒரு காந்தப் பொருளைக் கொண்டு செல்லும் போது காந்தம் அதனை ஈர்க்கின்றது.

காந்தத்தைச் சுற்றி அதன் தாக்கமுள்ள பகுதியை எவ்வாறு கண்டுபிடிக்கலாம்?

காந்த மண்டலம் (Magnetic Field)

சுமார் 30 cm வீதம் நீளமும் அகலமும் உள்ள ஒரு வரைதாளை ஒரு பரப்பின் மீது பொருத்தவும். தாளின் நடுப்பகுதியில் ஒரு காந்த ஊசியை வைக்கவும். காந்த ஊசியின் வடதுருவத்தையும் தென்துருவத்தையும் அடையாளப்படுத்தவும். அடையாளப்படுத்திய புள்ளிகள் வழியாக தென்-வட



படம் 11.7

திசையில் ஒரு நேர்கோடு வரையவும். இக்கோட்டைத் தெற்கு வடக்காக நிலை நிறுத்திக்கொண்டு அதன் நடுப்பகுதியில் பட்டைக் காந்தத்தின் வடதுருவம் வட பகுதியில் வருமாறு வைக்கவும் காந்தத்தின் விளிம்புகளைக் காகிதத்தில் அடையாளப்படுத்தவும் (படம் 11.7) ஒரு காந்த திசைகாட்டியை இதன் வடதுருவத்தின் அருகில் கொண்டுவரவும்.

காந்தத்தின் வடதுருவம் காந்த ஊசியின் எம்முனையை ஈர்க்கும்? எழுதவும்.

திசைகாட்டி ஊசியின் சுதந்திரமாக நிற்கின்ற வடதுருவத்தின் அருகில் காகிதத்தில் அடையாளப்படுத்தவும். மேலும் திசை காட்டியின் நடுப்பகுதி இவ் அடையாளத்தின் மேலே வரும் முறையில் மாற்றி வைக்கவும். ஊசியின் வடதுருவத்தின் அருகில் அடையாளப்படுத்தி இச்சோதனையை மீண்டும் செய்யவும். காகிதத்தில் ஏராளமான அடையாளங்கள் கிடைத்தன அல்லவா. இவற்றை இணைத்து கோடுகள் வரையவும். இவை காந்த விசையின் தாக்கமும் திசையையும் காட்டும் கற்பனைக் கோடுகளாகும். இத்தகைய ஒரு கோடு காந்த விசைக்கோடு (Magnetic flux line) என்று அழைக்கப்படுகிறது

காந்தத்தின் வடதுருவத்தின் அருகில் பல்வேறு இடங்களில் திசை காட்டும் கருவியை வைத்து சோதனையைப் பலமுறை மீண்டும் மீண்டும் செய்து தென்துருவம் வரை நீள்கின்ற கூடுதலான காந்தவிசைக்கோடுகள் வரையவும், அனைத்து காந்தவிசைக்கோடுகளும் தென்துருவத்தை அடைகின்றனவா? காந்தத்தின் வெளியே காந்தவிசைக்கோடுகள் வடதுருவத்திலிருந்து தென்துருவத்திற்கு என்பதைக் கண்டீர்கள் அல்லவா? காந்தத்தின் உள்ளே தென்துருவத்திலிருந்து வடதுருவத்திற்காகும் இப்பாதை என்று கருதப்படுகிறது.

காந்த விசைக்கோடுகளின் அடர்த்தி எல்லா இடங்களிலும் ஒன்று போல் உள்ளதா?

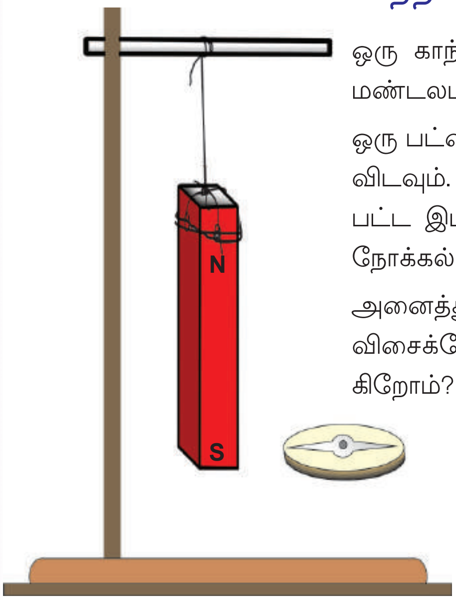
நீங்கள் வரைந்த படத்தில் காந்தவிசை கோடுகள் இடைவிட்டு எங்கெல்லாம் காணப்பட்டன. எழுதவும்

காந்தப் பாய அடர்த்தி (Magnetic Flux Density)

ஒரு காந்தத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் காந்த விசைக்கோடுகள் உள்ள மண்டலம் உள்ளதா?. ஒரு சோதனை செய்து பார்க்கவும்.

ஒரு பட்டைக்காந்தத்தை படம் 11.8 இல் காட்டுவது போல் நூலில் கட்டித் தொங்க விடவும். மேலும் இதன் வடதுருவத்திற்கும் தென்துருவத்திற்கும் சுற்றிலும் வேறுபட்ட இடங்களில் திசைகாட்டி ஊசியைக் கொண்டு வரவும். உங்களின் உற்று நோக்கல் என்ன?

அனைத்து சூழ்நிலைகளிலும் காந்தத்தின் பண்பு உணரப்படுகிறதல்லவா. காந்த விசைக்கோடுகளின் முன்னிலையை அல்லவா இதிலிருந்து நாம் புரிந்து கொள்கிறோம்? இதிலிருந்து நாம் தீர்மானிப்பது என்ன? எழுதவும்.



படம் 11.8

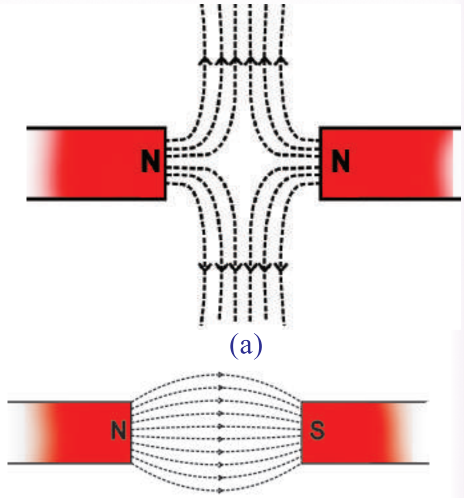
ஒரு காந்தத்தைச் சுற்றிலும் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் காந்தப் பண்பு உணரப்படுகிறது.

காந்தத்தைச் சுற்றிலும் ஒரு கூடு போன்று காந்தவிசைக்கோடுகள் தோன்றுவதாகக் கருதலாம் அல்லவா. காந்தவிசைக் கோடுகளுக்குச் செங்குத்தாக ஒரு அலகு பரப்பின் வழியாக செல்கின்ற காந்த விசை கோடுகளின் எண்ணிக்கை அப்பகுதியிலுள்ள காந்தப்பாய அடர்த்தியாகும்.

காந்தப்பாய அடர்த்தி மிகக்கூடுதல் காணப்படுவது காந்த துருவங்களிலாகும். காந்தவிசைக்கோடுகளின் சிறப்பியல்புகள் எவை?

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று (படம் 11.9a) காந்தங்களை அமைத்து அவற்றிற்கு இடையில் உருவாகின்ற காந்த விசைக்கோடுகளைக் காந்த ஊசியைப் பயன்படுத்தியுள்ள சோதனையின் வழியாக வரையவும்.

மேலும் ஒரு காந்தத்தின் வடதுருவத்தின் அருகில் வேறொரு காந்தத்தின் தென்துருவத்தை வைத்தபின்னர் படம்11.9 அவற்றிற்கு இடையேயுள்ள காந்த விசைக்கோடுகளை வரைந்து பார்க்கவும்.



படம் 11.9

உங்களுடைய சோதனையில் இருந்து காந்த விசைக்கோடுகளின் சிறப்பியல்புகள் எவையென அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

- காந்த விசைக்கோடுகள் ஒன்றுக் கொன்று வெட்டுவதில்லை.
- காந்தங்களின் ஒத்த துருவங்கள் அருகில் வரும்போது காந்தவிசைக் கோடுகள் பக்கங்களுக்கு வளைந்து செல்கின்றன.
- காந்தங்களின் எதிர் துருவங்கள் அருகில் வரும்போது காந்தவிசைக் கோடுகளின் பாதை ஒன்றின் வடதுருவத்திலிருந்து மற்றொன்றின் தென்துருவத்திற்காகும்.

ஒரு காந்தத்தை சுற்றிலும் அனைத்துப்பகுதியிலும் அதன் காந்த பண்பு உணரப்படுகிறது. காந்தப்பண்பு உணரப்படும் இம்மண்டலம் காந்த மண்டலம் (Magnetic Field) எனப்படும்.

காந்தம் காந்தப்பொருட்களை ஈர்ப்பதாக நீங்கள் புரிந்துள்ளீர்கள் அல்லவா.

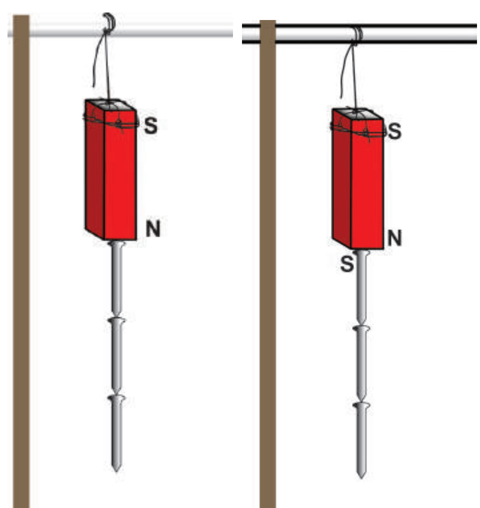
இவ்வாறு காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருட்களை அட்டவணைப் படுத்தவும்.

- கோபால்ட்
- நிக்கல்
-

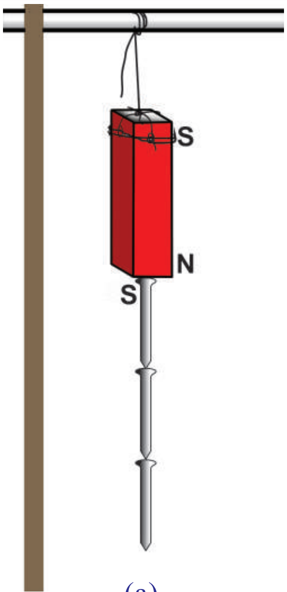
ஈர்க்கப்பட்ட காந்தப் பொருளில் காந்த ஆற்றல் கிடைக்கின்றதா?

காந்தத்தூண்டல் (Magnetic Induction)

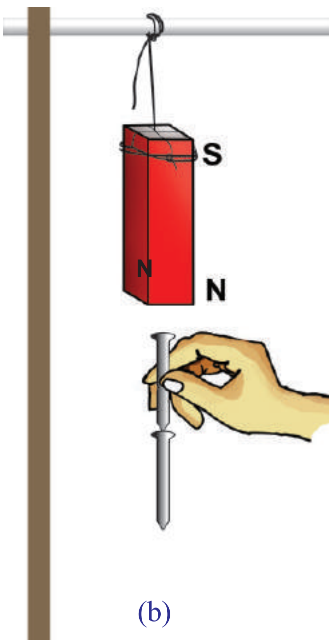
பட்டைக்காந்தத்தில் ஒரு துருவத்தில் தொடும் முறையில் படம்11.10 குண்டூசிகளைக் கொண்டு வரவும். அது ஈர்க்கப்படுகிறதல்லவா? இவ் ஊசியின் சுதந்திர முனையில் வேறொரு ஊசியைக் கொண்டு வந்தாலோ?



(a) படம் 11.10 (b)



(a)



(b)

படம் 11.11

இரண்டாவது குண்டூசியை முதலாவது குண்டூசி ஈர்ப்பதன் அடிப்படை என்ன? காந்தத்தின் கவருதல்– விலகுதல் விதியின் அடிப்படையில் எழுதவும், இவ் வாறு எத்தனை குண்டூசிகளைத் தொங்கவிட உங்களால் முடியும்? முயலவும்? கூடுதல் குண்டூசிகளை இவ்வாறு தொங்கவிட இயல்வது எதனால்? உங்க ளின் முடிவுகளை அறிவியல் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

ஒவ்வொரு குண்டூசிக்கும் கிடைக்கின்ற காந்தத்துருவத்தன்மை எவ்வாறு அமையும் என்று படம் 11.11 (a) ஐ பகுப்பாய்வு செய்து கண்டுபிடித்து எழுதவும்.

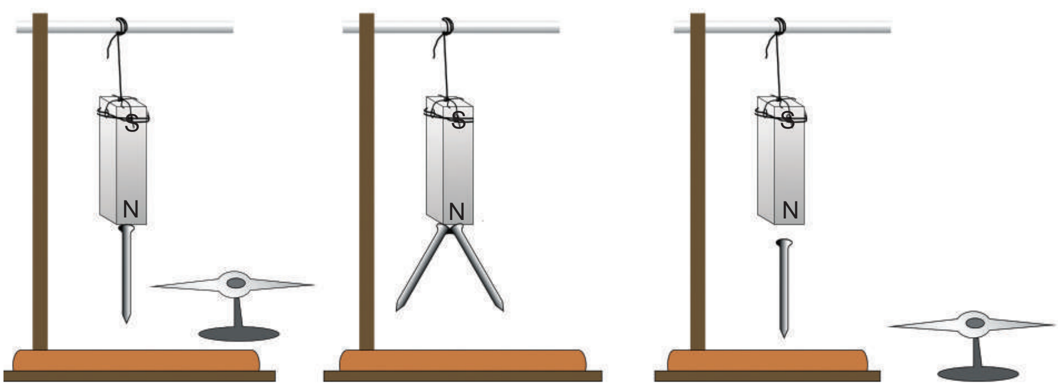
தொடர்ந்து மிகவும் மேலுள்ள குண்டூசியைப் பிடித்துக்கொண்டு காந்தத்தை குண்டூசியில் இருந்து மெதுவாக அகற்றவும். உங்கள் உற்று நோக்கல் என்ன? சில குண்டூசிகள் கீழே விழுவது எதனால்? கலந்துரையாடவும்

படம்11.11(b) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று காந்தத்தை தொடாமல் அதன் அருகில் குண்டூசியைப்பிடித்து அதில் எத்தனை குண்டூசிகளை ஒன்றோடு சேர்த்து மற்றொன்றாக ஈர்த்து நிறுத்த இயலும் என்பதை பரிசோதிக்கவும். குண்டூசிகள் இவ்வாறு ஈர்த்து நிற்கக் காரணம் என்ன?

காந்தத்தை மாற்றினால் குண்டூசிகளின் ஒழுங்கமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றம் என்ன? குண்டூசிகள் கீழே விழுவதன் காரணம் என்ன? எழுதவும்.

காந்தத்தின் முன்னிலையில் ஒரு காந்தப்பொருளுக்கு காந்த ஆற்றல் கிடைக்கும் நிகழ்வாகும் காந்தத்தூண்டல் (Magnetic Induction). காந் தப்பொருளில் கிடைக்கின்ற காந்த ஆற்றலை தூண்டப்பட்ட காந்த ஆற்றல் (Induced Magnetism) என்று கூறுவர்.

காந்தத் தூண்டல் வழியாக காந்தப்பொருளில் தோன்றுகின்ற காந்தத்துருவங் கள் எவ்வாறு இருக்கும் என்று பார்க்கலாம்.



(a) (b) (c)

படம் 11.12

காந்தத்தின் துருவத்தில் ஒட்டிப்பிடிக்கும் குண்டூசிகள் காந்தமாக மாறும் என்பது புரிந்ததல்லவா. காந்தத்தின் வடதுருவத்தில் ஒட்டி இருக்கும் குண்டூசியின் அடுத்துள்ள முனை எந்தத் துருவமாக இருக்கும்? ஒரு காந்த ஊசியை குண்டு ஊசியின் சுதந்திர முனைக்கு அருகில் கொண்டு வந்து சோதனை செய்து பார்க்கவும் (படம் 11.12 (a). எந்தத் துருவம் காணப்படுகிறது என்பதைக் கண்டுபிடித்து குறித்துக்கொள்ளவும். காந்தத்தின் வட துருவத்திற்குப் பக்கமாக இரண்டு குண்டூசிகளைச் சேர்த்துவைக்கவும். அவற்றின் சுதந்திர முனைகளில் எந்த துருவம் தூண்டப்படுகிறது என்று அடையாளப்படுத்தவும் 11.12 (b).

தொடர்ந்து படம் 11.12 (c) இல் உள்ளது போல் காந்தத்தின் ஒரு துருவத்திற்குப் பக்கமாக குண்டூசியைக் கொண்டு வரவும். குண்டூசி காந்தமாக மாறும் என்று நாம் புரிந்து கொண்டோம் அல்லவா. காந்தத்தின் தொலைவில் உள்ள நுனியில் எந்த துருவங்கள் தோன்றுகிறது என்பதைக் காந்த ஊசி பயன்படுத்தி சோதனை செய்யவும். தொடர்பு வழியாக ஊசியில் தோன்றிய அதே துருவம்தானா இங்கும் தோன்றியது. சோதனையில் இருந்து சென்றடையும் கருத்து என்ன? அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

தொடர்பு மூலமானாலும் தொடர்பற்ற முறையிலானாலும் தூண்டல் மூலம் தோன்றும் காந்தத்தின் துருவத் தன்மை தொலைவில் உள்ள முனையில் அதே துருவமும் அடுத்துள்ள முனையில் எதிர் துருவமும் ஆகும்.

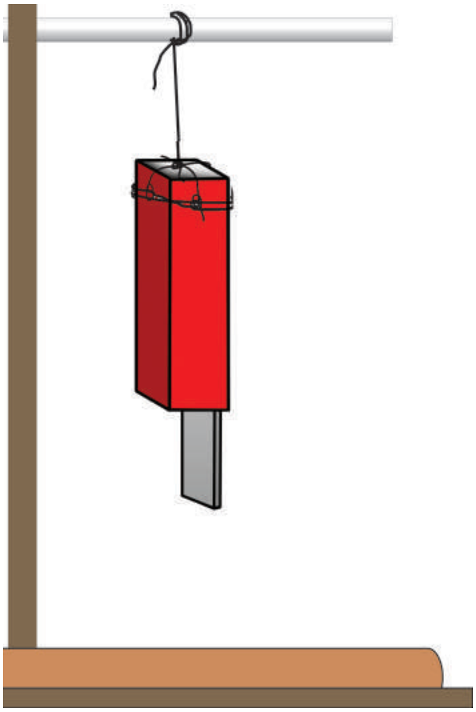
காந்த தூண்டல்- தேனிரும்பிலும் எஃகிலும் (Magnetic Induction in Soft Iron and Steel)

ஒரு பட்டைக் காந்தத்தின் ஏதேனும் ஒரு துருவத்தில் ஒரு தேனிரும்புத் துண்டை வைக்கவும (படம்11.13) குவியலாக வைக்கப்பட்டுள்ள குண்டூசிகளில் தேனிரும்பின் சுதந்திர முனையை மூழ்கச்செய்து வெளியே எடுக்கவும். ஈர்க்கப்பட்டிருக்கும் குண்டூசிகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை? தேனிரும்பை அவ்வாறே பிடித்துக்கொண்டு காந்தத்தை அகற்றவும். என்ன காண்கிறீர்கள்? குண்டூசிகள் அனைத்தும் வீழ்ந்து போகக் காரணம் என்ன?

தேனிரும்புக்குப் பதிலாக அதே அளவுடைய எஃகு துண்டு பயன்படுத்தி சோதனையை திரும்பச் செய்யவும். எஃகில் ஒட்டி இருக்கும் குண்டூசிகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை? குறித்துக் கொள்க.

பட்டைக் காந்தத்தை அகற்றும் போது என்ன காண்கிறீர்கள்? குண்டூசிகள் அனைத்தும் விழுகின்றனவா? காரணம் என்ன?

இங்குத் தேனிரும்பும் எஃகும் காந்த மண்டலத்தில் வைத்தபோது அவை காந்தமாக மாறின.



படம் 11.13

காந்த ஏற்புத்திறனும் நிலை நிறுத்தும் திறனும் (Susceptibility and Retentivity)

ஒரு காந்தமண்டலத்தின் ஆதிக்கத்தால் காந்தமாவதற்குக் காந்த பொருள்களுக்கு காணப்படும் திறன் காந்த ஏற்புத் திறன் எனப்படுகிறது. இவ்வாறு கிடைத்த திறனைத் தக்க வைப்பதற்கு உள்ள திறனை நிலை நிறுத்தும் திறன் என்கிறோம்.

- இவற்றில் காந்த ஏற்புத்திறன் அதிகமானது எது? (தேனிரும்பு / எஃகு)
- நிலை நிறுத்தும் திறன் அதிகமானது எது? (தேனிரும்பு / எஃகு)

நீங்கள் கண்டறிந்த தனித்தன்மைகளின் அடிப்படையில் ஆற்றல் மிக்க தற்காலிக காந்தங்கள் அமைப்பதற்கு தேனிரும்பு அல்லது எஃகு இவற்றுள் எது சிறந்தது? நிலைக்காந்தங்கள் தயாரிப்பதற்கு எஃகின் எத்தன்மை பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதைக் குறிக்கவும்.

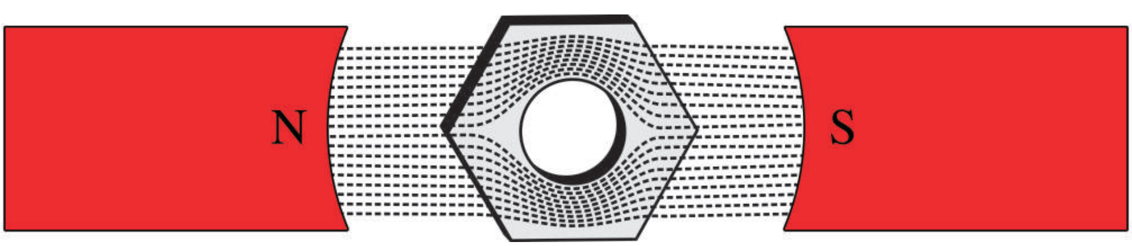
தேனிரும்பு	எஃகு
• பெற்றுக் கொண்ட காந்தத்தன்மையை நிலைநிறுத்த உள்ள திறமை மிகக்குறைவு (Retentivity)	• ....
•	• காந்தத் தூண்டலுக்கு எளிதில் இணங்குவதில்லை. அதாவது காந்த ஏற்புத் திறன் மிகக் குறைவு (Susceptibility) .

அட்டவணை 11.2

காந்த உட்புகு திறன் (Permeability)

படம்11.14 இல் காட்டப்பட்டது போல் இரண்டு காந்த துருவங்களுக்கு இடையில் ஒரு இரும்பு வளையம் (ஒரு பெரிய இரும்புத் திருகு (nut) ஆக இருந்தாலும் போதும்) வைக்கவும். இதற்கு மேல் ஒரு தடிமன் குறைந்த கண்ணாடித் தகடு வைத்து அதன் மீது இரும்பு பொடி தூவவும். கண்ணாடித்தகட்டில் மெதுவாகத்தட்டவும். என்ன காண்கிறீர்கள். வளையத்தின் காலியான பகுதி வரும் இடத்தில் இரும்புப்பொடி ஒட்டிப்பிடிக்கிறதா? கிடைத்த அமைப்பை படத்தில் காட்டப்பட்ட அமைப்புடன் ஒப்பிட்டுப்பார்க்கவும். என்ன கருத்தில் நீங்கள் சென்றடைந்தீர்கள்?

தேனிரும்புக்குக் காற்றை விட காந்தப் பாயத்தை கடந்து செல்ல அனுமதிக்கும் திறன் அதிகமாகும். அதாவது காந்தபாயம் காற்று வழியாகக் கடந்து செல்வதை விட தேனிரும்பில் எளிதாக பரவுகிறது.



படம் 11.14

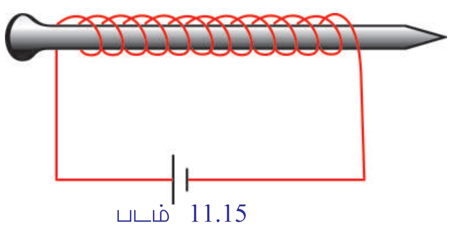
காந்தப் பாயத்தை உள்ளே கடந்து செல்ல அனுமதிக்கும் பொருட்க ளின் திறனைக் காந்த உட்புகு திறன் என்கிறோம்.

உங்களுடைய கண்டறிதலில் இருந்து காந்த மண்டலத்தின் ஏதாவது ஒரு பகு தியில் பாயஅடர்த்தி அதிகரிக்கச் செய்வதற்கான ஒரு முறையைக் குறிப்பிடுக?

காந்த ஊசியைத் தேனிரும்புப் பெட்டியில் வைத்து காந்த திசை காட்டிகள் தயாரிப்பதில்லை ஏன்? காந்த ஊசிகள் சாதாரணமாக செயற்கை காந்தங்களா கும். செயற்கை காந்தங்கள் அமைப்பதற்கு உலோகக் கலவைகள் பயன்படுத் தப்படுவதுண்டு. உலோகக்கலவைகள் பயன்படுத்தி வலுவான காந்தங்கள் தயா ரிப்பது எவ்வாறு?

மின்காந்தம் (Electro Magnet)

ஒரு இரும்பாணி மீது காப்பிடப்பட்ட செம்புக் கம்பின் சில சுற்றுகள் சுற்றவும். செம்புக் கம்பியின் இரு முனைகளையும் மின்கலத்துடன் இணைக்கவும், ஆணிக்கு அருகே சில குண்டூசிகளைக் கொண்டுவரவும். என்ன காண்கி றீர்கள் ? இங்கு குண்டூசிகளை இரும்பாணி ஈர்ப்பது எதனால்?



படம் 11.15

கம்பிச்சுற்றுகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தும், மின்கலங்களின் எண்ணிக் கையை அதிகரித்தும் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட ஆணிகளை ஒன்று சேர்த்து பயன் படுத்தியும் சோதனையைத் திரும்பச் செய்யவும். உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

தேனிரும்பில் சுற்றப்பட்ட காப்பிடப்பட்ட கம்பிச்சுருள் வழியாக மின் னோட்டத்தை செலுத்தி மின்காந்தம் உருவாக்கலாம்.

இவ்வாறு உருவாக்கும் மின்காந்தங்களின் திறன்

- *கம்பிச்சுருள்களின் எண்ணிக்கை*
- *மின்னோட்டத்தின் அளவு*
- *தேனிரும்பு உள்ளகத்தின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு போன்றவற்றை சார்ந்துள்ளது.*

மின்காந்தங்கள் தற்காலிக காந்தங்களாகும். மின்னோட்டம் தடைபட்டால் தேனிரும்பு உள்ளகம்(Core) முற்றிலும் காந்த தன்மையை இழக்கும்.

தேனிரும்பு ஆணிக்குப் பதிலாக எஃகு ஆணியைப்பயன்படுத்தி சோதனை செய்தால் மின்னோட்டம் தடைபடும் போது எஃகு காந்தத்தன்மையை இழக் கிறதா? ஆராயவும். உங்கள் கண்டறிதல்களை அறிவியல் குறிப்பேட்டில் எழுதவும்.

நீங்கள் செய்த சோதனைகளின் அடிப்படையில் பல வடிவிலும், வலிமையி லும் காந்தங்கள் உருவாக்க இயலும் என்று அறிந்தீர்கள் அல்லவா.

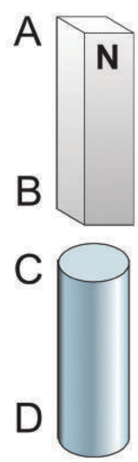
முக்கிய கற்றல் அடைவுகளில் உட்படுபவை

- பல வடிவங்களில் காந்தங்கள் செயற்கையாகத் தயாரிக்க இயலும் என்று விளக்க முடிகிறது.
- ஒத்த துருவங்கள் ஒன்றை ஒன்று விலக்கும் என்றும், எதிர் துருவங்கள் ஒன்றை ஒன்று ஈர்க்கும் என்றும் விளக்க முடிகிறது.
- காந்த ஊசியின் திசை காட்டும் பண்பை விளக்க இயல்கிறது. மேலும் தேவையான சூழ்நிலைகளில் பயன்படுத்தவும் இயல்கிறது.
- பூமி ஒரு பட்டைக் காந்தம் போல் செயல்படுகிறது என்பதைப் புரிந்து பூமியின் காந்தப் பண்பை விளக்க முடிகிறது.
- காந்த மண்டலம், காந்தப்பாயம், காந்தப்பாய அடர்த்தி, காந்தத் தூண்டல் ஆகியவை என்ன என்று விளக்க இயல்கிறது.
- காந்தத்துடன் தொடர்புடைய பல்வேறு சோதனையில் ஈடுபட முடிகிறது.
- தேனிரும்பு, எஃகு ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள காந்த பண்புகளின் வேற்றுமைகளைக் கண்டறிந்து விளக்க முடிகிறது
- மின்காந்தத்தின் திறனை அதிகரிக்கும் முறைகள் பற்றி விளக்க முடிகிறது.

மதிப்பிடலாம்

1. படத்தில் AB என்பது ஒரு பட்டைக்காந்தமாகும். அதன் B என்ற பகுதிக்கு அருகில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு தேனிரும்பு தண்டு CD ஆகும். C, D ஆகியவற்றில் உருவாகும் காந்த துருவங்கள் எவை

2 ஒரு பட்டைக் காந்தம் U காந்தம் ஆகியவற்றில்

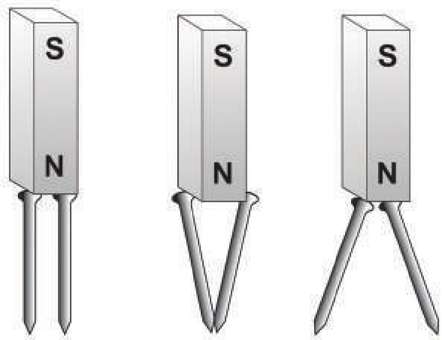


இரண்டு இரும்பாணிகள் வீதம் தொங்க விடப்பட்டுள்ளது படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளது (A, B).

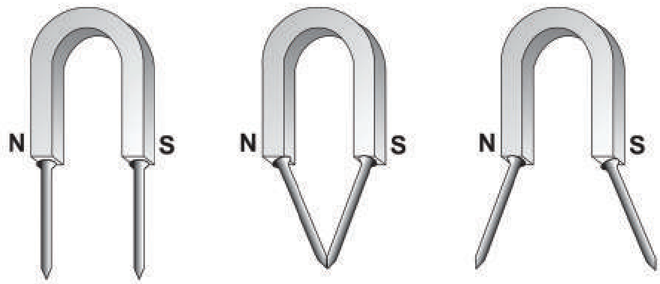
a. இவை ஒவ்வொன்றிலும் சரியான படம் எது ?

b. விடைகளுக்குக் காரணம் கூறு.

A



B



3. தேனிரும்புத் துண்டு அதே அளவுள்ள எஃகுத்துண்டு, காப்பிடப்பட்ட செம்புகம்பி, மின்கலஅடுக்கு ஆகியவை உபயோகித்து,

   a. சக்தி வாய்ந்த நிலைகாந்தம் உருவாக்குவது எவ்வாறு என விளக்குக.

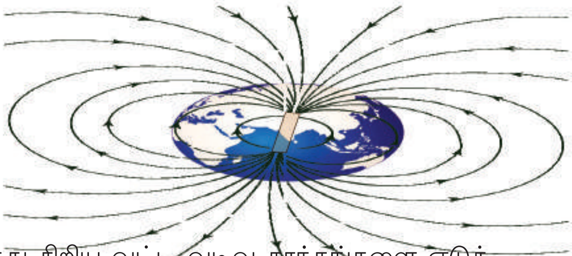
   b. தற்காலிக காந்தம் உருவாக்குவது எவ்வாறு என விளக்குக.

4. இரும்பு பெட்டியினுள் சுதந்திரமாக இயங்கும் விதம் காந்த ஊசி வைத்து காந்த திசை காட்டி அமைத்து செயல்பட வைக்க இயலுமா? காரணம் கூறுக?

5. ஒரு கண்காட்சியில் மரத்தால் செய்த மேசைக்கு அடியில் ஒரு சக்தி வாய்ந்த காந்தத்தை இயக்கி கொண்டு மேசைக்கு மேல் ஒரு இரும்பு துண்டு உட்புறம் பொருத்தப்பட்ட பிளாஸ்டிக் கார் ஓட்ட முடிந்தது. ஆனால் எஃகு மேசை பயன்படுத்திய போது செயல்பாடு தோல்வி அடைந்தது. காரணத்தை விளக்கவும்.

தொடர்செயல்பாடுகள்

1. ஆறு பெரைட் வளைய காந்தங்கள் எடுக்கவும். அவற்றில் இரண்டை படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளது போல் ஒரு பென்சிலில் பொருத்தவும். ஒரு தடிமனான தெர்மோகோல் அட்டை எடுத்து அதில் இரண்டு வீதம் வளைய காந்தங்களைப் பென்சிலின் உள்ளவற்றின் அதே அகலத்தில் குழியில் தாழ்த்தி வைக்கவும். பென்சில் முனை தெர்மோகோல் அட்டையில் செங்குத்தாகப் பொருத்தப்பட்ட பிளாஸ்டிக் அல்லது ஹைலம் தகட்டில் தொட்டு நிற்கும் விதம் ஒழுங்குபடுத்தவும். பென்சிலின் மறுமுனையை மெதுவாகச் சுழற்றி செயல்படுத்தவும். உற்று நோக்கல் குறிப்பு தயாரிப்பீர்களல்லவா?



2 ஒரே மாதிரியான ஐந்து சிறிய வட்ட வடிவ காந்தங்களை எடுக்கவும். தண்ணீர் குப்பியின் அடைப்புகள் எடுத்து ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு காந்தத்தின் வட துருவம் கீழ் பக்கத்தில் வருமாறு வைக்கவும். ஒரு பிளாஸ்டிக் பேசினில் நீர் நிரப்பி அதில் அடைப்புகளை ஒவ்வொன்றாக வைக்கவும். நீங்கள் என்ன காண்கிறீர்கள்? இதற்குக் காரணம் என்ன?

3. ஒரு காந்தத்தின் வட துருவத்தைத் தெற்கு வடக்கு திசையில் வைத்து சோதனை நடத்தியல்லவா நாம் காந்த விசை கோடுகளின் வரைபடம் தயாரித்தோம். பட்டைக் காந்தத்தின் வடதுருவத்தைத் தென்திசையில் வைத்துக் காந்த விசைக் கோடுகளை அடையாளப்படுத்தவும். வரைபடங்களுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாட்டை உற்றுநோக்கவும்.

Periodic Table

ஆவர்த்தன அட்டவணை

குறிப்புகள்
- வாயுக்கள்
- திரவங்கள்
- செயற்கைத் தனிமங்கள்

அணுஎண்
குறியீடு
பெயர்
ஆங்கில மொழியில் பெயர்
லத்தீன் / கிரேக்க மொழியில் பெயர்

1 **H** ஹைட்ரஜன் Hydrogen																	2 **He** ஹீலியம் Helium
3 **Li** லிதியம் Lithium	4 **Be** பெரிலியம் Beryllium											5 **B** போரான் Boron	6 **C** கார்பன் Carbon	7 **N** நைட்ரஜன் Nitrogen	8 **O** ஆக்ஸிஜன் Oxygen	9 **F** ப்ளூரின் Fluorine	10 **Ne** நியான் Neon
11 **Na** சோடியம் Sodium (Natrium)	12 **Mg** மக்னீசியம் Magnesium											13 **Al** அலுமினியம் Aluminium	14 **Si** சிலிக்கன் Silicon	15 **P** பாஸ்பரஸ் Phosphorus	16 **S** சல்பர் Sulphur	17 **Cl** குளோரின் Chlorine	18 **Ar** ஆர்கான் Argon
19 **K** பொட்டாசியம் Potassium (Kalium)	20 **Ca** கால்சியம் Calcium	21 **Sc** ஸ்கான்டியம் Scandium	22 **Ti** டைட்டானியம் Titanium	23 **V** வனேடியம் Vanadium	24 **Cr** குரோமியம் Chromium	25 **Mn** மாங்கனீஸ் Manganese	26 **Fe** இரும்பு Iron (Ferrum)	27 **Co** கோபால்டு Cobalt	28 **Ni** நிக்கல் Nickel	29 **Cu** காப்பர் Copper (Cuprum)	30 **Zn** சிங்க் Zinc	31 **Ga** காலியம் Gallium	32 **Ge** ஜெர்மேனியம் Germanium	33 **As** ஆர்சனிக் Arsenic	34 **Se** செலீனியம் Selenium	35 **Br** புரோமின் Bromine	36 **Kr** கிரிப்டான் Krypton
37 **Rb** ருபீடியம் Rubidium	38 **Sr** ஸ்ட்ரான்சியம் Strontium	39 **Y** யிட்ரியம் Yttrium	40 **Zr** சிர்கோனியம் Zirconium	41 **Nb** நியோபியம் Niobium	42 **Mo** மோலிப்டினம் Molybdenum	43 **Tc** டெக்னீசியம் Technetium	44 **Ru** ருதேனியம் Ruthenium	45 **Rh** ரோடியம் Rhodium	46 **Pd** பலேடியம் Palladium	47 **Ag** சில்வர் Silver (Argentum)	48 **Cd** காட்மியம் Cadmium	49 **In** இண்டியம் Indium	50 **Sn** டின் Tin (Stanum)	51 **Sb** ஆன்டிமனி Antimony (Stibium)	52 **Te** டெலூரியம் Tellurium	53 **I** அயோடின் Iodine	54 **Xe** செனான் Xenon
55 **Cs** சீசியம் Caesium	56 **Ba** பேரியம் Barium	57 **La** லாந்தனம் Lanthanum	72 **Hf** ஹாப்னியம் Hafnium	73 **Ta** டான்டாலம் Tantalum	74 **W** டங்ஸ்டன் Tungsten (Wolfrum)	75 **Re** ரீனியம் Rhenium	76 **Os** ஓஸ்மியம் Osmium	77 **Ir** இரிடியம் Iridium	78 **Pt** பிளாட்டினம் Platinum	79 **Au** கோல்டு Gold (Aurum)	80 **Hg** மெர்குரி Mercury (Hydrarygyrum)	81 **Tl** தாலியம் Thallium	82 **Pb** லெட் Lead (Plumbum)	83 **Bi** பிஸ்மத்து Bismuth	84 **Po** பொலோனியம் Polonium	85 **At** அஸ்டட்டின் Astatine	86 **Rn** ரடான் Radon
87 **Fr** பிரான்சியம் Francium	88 **Ra** ரேடியம் Radium	89 **Ac** ஆக்டினியம் Actinium	104 **Rf** ருதர்போர்டியம் Rutherfordium	105 **Db** டியூபினம் Dubnium	106 **Sg** சீபோர்கியம் Seaborgium	107 **Bh** போரியம் Bohrium	108 **Hs** ஹாசியம் Hassium	109 **Mt** மீட்னேரியம் Meitnerium	110 **Ds** டாம்ஸ்டாட்டியம் Darmstadtium	111 **Rg** ரோன்ஜீனியம் Roentgenium	112 **Cn** காப்பர்நீசியம் Copernicium	113 **Uut** உனுன்ட்ரியம் Ununtrium	114 **Fl** பிளரோவியம் Flerovium	115 **Uup** உனுன்பென்டியம் Ununpentium	116 **Lv** லிவர்மோரியம் Livermorium		118 **Uuo** உனுன்ஆக்டியம் Ununoctium

58 **Ce** சீரியம் Cerium	59 **Pr** பிரசியோடிமியம் Praseody-	60 **Nd** நியோடிமியம் Neodymium	61 **Pm** புரோமித்தியம் Promethium	62 **Sm** சமேரியம் Samarium	63 **Eu** யூரோப்பியம் Europium	64 **Gd** கடோலினியம் Gadolinium	65 **Tb** டெர்பியம் Terbium	66 **Dy** டிஸ்புரோசியம் Dysprosium	67 **Ho** ஹோல்மியம் Holmium	68 **Er** எர்பியம் Erbium	69 **Tm** தூலியம் Thulium	71 **Yb** யிட்டெர்பியம் Ytterbium	71 **Lu** லுட்டேசியம் Lutetium
90 **Th** தோரியம் Thorium	91 **Pa** புரோட்டாக்டினியம் Protactinium	92 **U** யுரேனியம் Uranium	93 **Np** நெப்டியூனியம் Neptunium	94 **Pu** புளூட்டோனியம் Plutonium	95 **Am** அமெரிசியம் Americium	96 **Cm** கியூரியம் Curium	97 **Bk** பெர்கிலியம் Berkelium	98 **Cf** கலிபோர்னியம் Californium	99 **Es** ஐன்ஸ்டீனியம் Einsteinium	100 **Fm** பெர்மியம் Fermium	101 **Md** மெண்டலீவியம் Mendelevium	102 **No** நொபிலியம் Nobelium	103 **Lr** லாரன்சியம் Lawren-