453

404

தொலைநிலைக் கல்வி இயக்ககம்

அறிமுகநிலை

(INTRODUCTORY COURSE)

பொது விஞ்ஞானம்

பகுதி - III

இயற்பியல்

வேதியல்

உயிரியல்

பாடங்கள் : 1 To 25

மதுரை காமராசர் பல்கலைக்கழகம்

மதுரை - 625 021

பதிப்புரிமை : தொலைநிலைக் கல்வி இயக்ககம்

ACC-MKU
01074

The Mullai, Vadipatti, Ph: 254011 Copies-500, 2007/2008

அறிமுக நிலை (INTRODUCTORY COURSE)

பொது அறிவியல் (General Science)

பாடப் பிரிவு: பாடத் திட்டம்

அ. இயற்பியல்

பாடம் : I

1. அளவியல் : நீளம், நிறை, காலம் இவற்றை அளத்தல் எந்திரங்கள், நெம்புகோல்.

2. பாய்பொருள்கள் : திரவம், காற்று (திரவங்களின் பண்புகள், காற்றழுத்தமும் பாரமானியும் தத்துவம் மட்டும்) அடர்த்தி (வரையறுத்தல்) மிதத்தல் விதிகள்.

3. வெப்பவியல் : வெப்பமானிகள் (அமைப்பு, தத்துவம்), விரிவடைதல், திட, திரவ, வாயுப்பொருள்கள் விரிவடைதல் (விளக்கம் மட்டும்) நிலை மாற்றம் — வெவ்வேறு நிலைகளில் பொருள்களின் தன்மைகள்.

4. ஒளியியல் : எதிரொளித்தல்—விதிகள்—மெய்ப்பித்தல்—சமதள ஆடிபிம்பங்கள்—ஒளிர் பொருள்கள்—ஒளிராப் பொருள்கள்—ஒளி விலக்கல்—கண்ணாடிப் பாளத்தில் ஒளி விலகல் ஒளி விலகலின் விளைவுகள்—ஆடிகள்— குழி ஆடியில் பிம்பம்— குழி ஆடியின் பயன்கள்— லென்சுகள்—குவி லென்சின் பிம்பம்— குவிலென்சின் பயன்கள்

5. ஒலியியல் : ஒலி உண்டாதலும் பரவுதலும் இசைக்கருவிகள்.

6. காந்தமும் மின்சாரமும் : காந்தத்தின் பண்புகள்—காந்தத் தூண்டல்—தற்காலிக காந்தம்—நிலைக்காந்தம்—நிலை மின்சாரம்—மின்னோட்டம் காட்டிகள்—பிரதம மின்கலம் (வோல்டா மின்கலம் வேலை செய்தல் மட்டும்),

ஆ. வேதியியல்

7. பொருள்களின் வகைகள் : தனிமங்கள், சேர்மங்கள், கலவைகள், தனிமவகைகள், உலோகம், அலோகம், அமிலம், காரம், உப்பு.

8. இயற்பியல் மாற்றங்களும் வேதியியல் மாற்றங்களும்: வேதி வினைகளின் வகைகள்—ஹைடிரஜன்—ஆக்சிஜன்—நீர்—நீரின் கடினத்தன்மை.

9. கார்பன்—கந்தகம்—கார்பன்—உலோகங்களும் அலோகங்களும் (பொதுப்பண்புகள்).

10. அணுவின் அமைப்பு — அணு எண்ணும், அணு எடையும்.

11. முலக்கூறு வடிவங்கள்.

12. உயிரினவகைகள் : தாவரங்கள், விலங்கினங்கள், ஒற்றுமை, வேறுபாடுகள்,

13. தாவரங்களின் வகைகள்.
14. விலங்கினங்களின் வகைகள்
15. இனப்பெருக்கம்
16. உடலும் உணவும்
17. சீரண மண்டலம்
18. இரத்த ஓட்ட மண்டலம்
19. சுழ்நிலையும் சுகாதாரமும்
20. செல்வின் அமைப்பு
21. திசுக்கள்
22. வைரசும், நுண்ணியிரிகளும்
23. தண்டின் உள்ளமைப்பு
24. தண்டின் வேலைகள்
25. வேரமுத்தம்

அறிமுக நிலை

பாடம்-I

இயற்பியல்-ஒரு விளக்கம்

இயற்பியல் என்பது முதலாவதாக இவ்வுலகிலுள்ள பொருட்களைப் பற்றியும், அவற்றின் தன்மைகள் நிகழ்ச்சிகள் ஆகியவற்றைப் பற்றியும், விளக்கம் தரும் அறிவியல் பகுதி ஆகும். இரண்டாவதாக இயற்பியல் ஒரு நுண்ணளவு அறிவியல் இதில் அளவீடு மிகவும் அவசியமானது. நாம் சொல்லும் எதையும் அளக்க முடிய வேண்டும்; அப்போது தான் முழுமையடையும். மூன்றாவதாக இயற்பியல் எல்லா நிகழ்ச்சிகளுக்கும் தக்க விளக்கத்தையும் அவற்றிற்கான தத்துவங்களையும் தரும் அறிவியல் ஆகும். இதில் ஊகம் என்பதே இல்லை அனைத்தும் உண்மையே.

நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் இயற்பியலைப் பல துறைகளிலும் பயன்படுத்துகிறோம் உதாரணமாக பாக்குவெட்டி, பாக்கை வெட்டுவதன் விளக்கத்தை இயற்பியல் தான் தருகின்றது. கிணற்றிலிருந்து நீரை இறைக்கும் கப்பி, திருகாணி இடுக்கி, பறக்கும் விமானம், மிதக்கும் கப்பல் அனைத்தும் இயற்பியலின் அடிப்படையில் தான் இயங்குகின்றன. எனவே இயற்பியல் அறிவியலின் ஒரு இன்றியமையாத பிரிவு ஆகும்.

அளவியல் :

இயற்பியலின் அடிப்படையே அளவீடுகள் எனலாம். ஒரு பொருளின் நீளத்தையோ பரப்பையோ, நிறையையோ (எடை) அளப்பதாகக் கொள்வோம். இவற்றை அளக்க ஒரு அடிப்படை தேவை. அந்த அடிப்படையைக் கொண்டு தான் பொருளின் குறிப்பிட்ட அளவை அளக்க முடியும் அந்த அடிப்படை ஒவ்வொரு அளவிற்கும் ஒன்றாக இருத்தல் வேண்டும். உதாரணமாக நீளத்தை அளக்கும் அடிப்படையைக் கொண்டு நிறையை அளக்க முடியாது. அவ்வாறு நிரந்தரமாக உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அடிப்படைகள் அலகுகள் எனப்படும்.

எல்லா அளவைகளுக்கும் அடிப்படையாக அமைந்தவை மூன்று அளவைகளே, அவையாவன: நீளம், நிறை, காலம் இம்மூன்று அளவைகளும் அடிப்படை அளவைகள் எனப்படும். இம்மூன்றினின்று மற்ற அளவைகளைப் பெறலாம். அடிப்படை அளவைகளினின்று பெறப்படும் மற்ற அளவைகள் 'வழி அளவைகள்' எனப்படும். வழி அளவைகளைப் பெறும் முறையைப் பின்னர் பார்ப்போம். நீளம், நிறை, காலம் என்ற

மூன்று அடிப்படை அளவுகளை அளக்கும் முறையை இப்போது பார்ப்போம். அடிப்படை அளவைகளை அளக்கப் பயன்படும் அலகுகள் "அடிப்படை அலகுகள்" எனப்படும்.

நீளத்தை அளத்தல் :

நீளம், அகலம், உயரம் போன்ற எல்லாவற்றையும் அளக்க அடிப்படையாகத் தேவைப்படும் அலகு ஒன்றே. அதாவது நீட்டல் அளவையில் ஒரு குறிப்பிட்ட நீளத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு அதன் அடிப்படையில் மற்ற நீளத்தை அளக்கிறார்கள். நீளத்தின் அலகு மீட்டர் எனப்படும். உதாரணமாக துணியை அளக்கும் போது 2 மீட்டர், 3 மீட்டர் என்று அளக்கிறோம். இரண்டு இடங்களுக்கு இடையேயுள்ள தூரத்தை 25 மீட்டர், 30 மீட்டர் என்று கூறுகின்றோம். எனவே மீட்டர் என்பது எல்லோராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட மாறாத நீளம் ஆகும். அதனை அலகாகக் கொண்டு மற்ற நீளங்களை அளக்கிறோம்.

மீட்டரை விடக் கூடுதலான அளவைகளை அளக்க மீட்டரின் பெருக்கங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். உதாரணமாக 1000 மீட்டர் என்பதை ஒரு கிலோ மீட்டர் என்கிறோம். மீட்டரை விடச் சிறிய அளவுகளை அளக்க மீட்டரின் சிறிய பகுதிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். உதாரணமாக மீட்டரின் 100—இல் ஒரு பகுதியை சென்டி மீட்டர் என்கிறோம்.

நீட்டல் அளவையின் வாய்ப்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

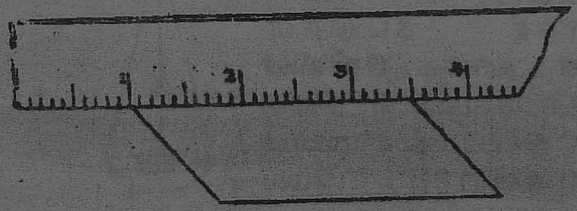
1 கிலோ மீட்டர்	= 1000 மீட்டர்	
1 ஹெக்டர் மீட்டர்	= 100 மீட்டர்	
1 டெக்கா மீட்டர்	= 10 மீட்டர்	
1 டெசி மீட்டர்	= $\frac{1}{10}$ மீட்டர்	= 01 மீட்டர்
1 சென்டி மீட்டர்	= $\frac{1}{100}$ மீட்டர்	= 0.01 மீட்டர்
1 மில்லி மீட்டர்	= $\frac{1}{1000}$ மீட்டர்	= 0.001 மீட்டர்

இவற்றில் கிலோ மீட்டர், மீட்டர், சென்டி மீட்டர் இவை அதிகமாகப் பயன்படும் அலகுகள் ஆகும்.

100 சென்டி மீட்டர் (100செ.மீ) = 1 மீட்டர்.
1,000 மீட்டர் = 1 கிலோ மீட்டர்

இம்முறை மெட்ரிக் முறை எனப்படும்.

இம்முறையில் நீளத்தை அளக்க மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன் படுத்துகிறோம். மீட்டர் கோலின் நீளம் 100 சென்டி மீட்டர்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது ஒவ்வொரு சென்டி மீட்டரும் 10 மில்லி மீட்டர்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மீட்டர் கோலின் ஒரு பகுதியும் அதைக் கொண்டு நீளத்தை அளக்கும் முறையும் படம் 1—இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. மீட்டர் அளவு கோல் மரத்தினாலோ, பிளாஸ்டிக்காலோ செய்யப்பட்டிருக்கும். அடிக்கடி உபபோகித்தலால் அதன் முனைகள் தேய்ந்து அதன் கழிக்கோடு (பூஜ்யக்கோடு) மறைந்திருக்கலாம் எனவே அளக்கப்பட்ட வேண்டிய பொருளின் ஒரு முனையை அளவுகோலின் குறியீடு 1—இல் (1 செ.மீ) வைத்து அதன் மறுமுனை காட்டும் அளவைக் குறிக்க வேண்டும்.



படம் -1

படம் 1—இல் பொருளின் மறுமுனை காட்டும் அளவு 3.5 செ.மீ, எனவே பொருளின் நீளம் = 3 5.—1= 2 5 செ.மீ. அளக்கும் போது அளக்கும் புள்ளிக்கு நேர் எதிராகக் கண்ணை வைத்து அளக்க வேண்டும். அளக்கும் புள்ளியைச் சாய்வாகப் பார்த்தால் அளவு கூடுதலாகவோ குறைவாகவோ தோன்றும். இவ்வாறு சாய்வாகப் பார்ப்பதனால் ஏற்படும் பிழை இட்மாறு தோற்றப் பிழை எனப்படும். எனவே அளக்கும் போது புள்ளிக்கு நேர் எதிராகக் கண்ணை வைத்து இடமாறு தோற்றப்பிழையின்றி அளத்தல் வேண்டும்.

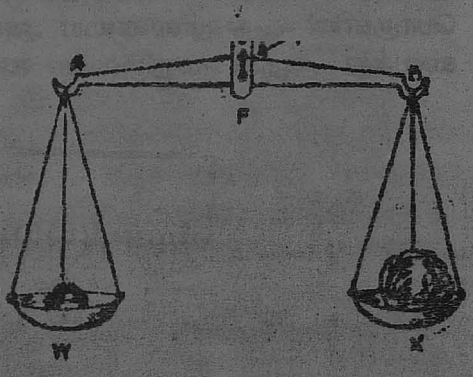
நீண்ட தூரங்களை அளக்க அளவு நாடாக்கள் (அளவு டேப்) பயன் படுத்தப்படுகின்றன. அளவு நாடாக்கள் தேவைக்கேற்ப பல வகை உள்ளன. தையற்காரர்கள் உபயோகிக்கும் துணியினால் ஆன டேப்கள் 25,50 அல்லது 100 மீட்டர் நீளங்களைக் கொண்டிருக்கும் . இவை துணி, எஃகு, பாலிதீன் போன்ற பொருட்களால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இவை வட்டத்தகடு. உருவத்திலுள்ள ஒரு சிறிய பெட்டியில் சுருட்டி வைக்கப்பட்டிருக்கும்.

நிறையை அளத்தல்

நிறையை பொதுவாக எடை என்று வழக்கத்தில் கூறுகிறோம். நிறைக்கும் எடைக்கும் வேறுபாடுகள் உண்டு. நிறை வேறு : எடைவேறு இருப்பினும் வழக்கில் நிறையை எடை என்றே கூறுகின்றார்கள்.

ஒரு பொருளின் நிறையை சாதாரணத் தராசின் மூலம் அளக்—கின்றோம் சாதாரணத் தராசு படம் 2—இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

சாதாரணத் தராசில் ஒரு கிடைமட்டமான கோல் உள்ளது. (AB). கோலின் முனைகள் A.B இரண்டிலுமிருந்து சம எடையுள்ள இரு தராசுத் தட்டுகள் தொங்குகின்றன. தராசுக் கோலின் மையத்தில் ஒரு பிளவுள்ள சிறிய சட்டம் உள்ளது. இச்சட்டத்தின் மையம் F—ல் குறிமுள் ஒன்று (P) மேல் நோக்கியபடி உள்ளது.



இக்குறிமுள் சட்டத்தின் பிளவில் அசைந்தாடும்படி அமைந்துள்ளது முள்ளிலிருந்து சம அளவு தூரத்தில் தராசுத் தட்டுகள் தொங்குகின்றன. பிளவுச் சட்டத்தின் மேற்பகுதியில் P—க்கு நேராகக் கீழ்நோக்கியபடி ஒரு சிறிய குறிமுள் உள்ளது. சட்டத்தின் மேல்பகுதியில் தராசைத் தூக்கிப் பிடிப்பதற்காக ஒரு கொக்கி பொருத்தப்பட்டுள்ளது இரு தட்டுகளும் காலியாக உள்ளபோது தராசைத் தூக்கிப் பிடித்தால், பிளவிலுள்ள இரு குறிமுட்களும் ஒன்றையொன்று நோக்கியபடி ஒன்றின் கீழ் ஒன்றாய் இருக்கும் அப்படியிருப்பின், இரு தட்டுகளும் சம எடையுடன் உள்ளன என்றும், தராசு சரியாக உள்ளது என்றும் கொள்ளலாம்.

ஒரு பொருளின் நிறையைக் காண, அப்பொருளை (படத்தில் x) தராசின் வலது தட்டில் வைக்கவும் இடது தட்டில் எடைக் கற்களைப் போட்டு (w) தாரசை உயர்த்திப் பிடிக்கவும் இந்நிலையில் மேலே உள்ள குறிமுள்ளும் கீழே உள்ள குறிமுள்ளும் ஒன்றையொன்று நோக்கி இருப்பின் பொருளின் நிறையைத் தட்டிலுள்ள எடை (W) கொடுக்கின்றன எனலாம். குறிமுள் P மையத்தில் நிற்காமல் ஒரு பக்கமாக விலகி நின்றால் எடைக் கற்களைக் கூட்டியோ குறைத்தோ சரியான எடையைக் கண்டறியலாம்.

கடைகளிலுள்ள சாதர்ரணத் தராசின் மூலம் 1 கிராம் எடை வரை சரியாகக் கண்டுபிடிக்க முடியும் நகைக்கடைகளில் பயன்படும் தராசுகளைக் கொண்டு குன்டுமணி எடை வரை சரியாகக் கணக்கிடலாம்.

மெட்ரிக் முறையில் நிறைக்கான அலகு கிராம் ஆகும். அதுவும் தசமக் குறியீட்டு முறையைத் தழுவியதே. நிறையின்மிகச் சிறிய அலகு மில்லி கிராம்; பெரிய அலகு கிலோ கிராம். நிறை அளவையின் வாய்ப்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

1 கிலோ கிராம் = 1,000 கிராம்
1 கிராம் = 1,000 மில்லி கிராம்,

காலத்தை அளத்தல் :

காலத்தை அள்க்கும் அடிப்படை அலகு வினாடி அல்லது நொடி ஆகும். கால அளவின் வாய்ப்பாடு கீழே உள்ளது.

60 வினாடி = 1 நிமிடம்
60 நிமிடம் = 1 மணி
24 மணி = 1 நாள்
365 நாள் = 1 வருடம்

எனவே. 1 நாள் = 86,400 வினாடிகள்

எந்திரங்கள் :

நம் வேலையை எளிதாக்கப் பயன்படும் கருவிகள் எந்திரங்கள் எனப்படும். நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் கடப்பாரை, பாக்கு வெட்டி, கத்திரி, தராசு போன்றவை எளிய எந்திரங்களே. உதாரணமாக நாம் கையினாலோ பல்லினாலோ உடைக்கச் சிரமப்படும் பாக்கை, பாக்கு வெட்டு எளிதில் உடைக்கின்றது. நேரடியாக தூக்க முடியாது பெரிய கல்லை கடப்பாறையின் உதவியால் எளிதில் நகர்த்தி விடுகின்றோம். இவ்வாறு நம் வேலையை எளிதாக்கும் கருவிகளே எந்திரங்கள் எனப்படும்.

எந்திரத்தில் ஒரு புள்ளியில் செலுத்தப்படும் விசை நமக்குத் தேவையான மற்றொரு புள்ளியில் திசைமாறிக் கிடைக்கின்றது. இவ்வகை எந்திரம் எளிய எந்திரம் அல்லது தனி எந்திரம் எனப்படும்.

எந்திரத்திற்கு நாம் கொடுக்கும் விசை அல்லது ஆற்றல் திறன் எனப்படும். எந்திரம் நகர்த்தும் பொருள் பளு எனப்படும்.

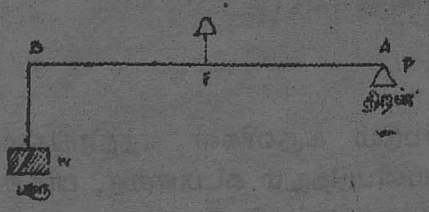
நெம்புகோல் :

ஒரு புள்ளியை ஆதாரமாகக் கொண்டு சுழலும் ஒரு திடமான சட்டம் நெம்பு கோல் எனப்படும். நெம்புகோல் எப்புள்ளியை ஆதாரமாக கொண்டு சுழல்கின்றதோ அப்புள்ளி ஆதாரப் புள்ளி எனப்படும். விசை அல்லது திறன் செலுத்தப்படும் புள்ளி திறன் புள்ளி ஆகும். எப்புள்ளி வழியாக பளு நகர்த்தப்படுகின்றதோ அப்புள்ளி பளுப்புள்ளி எனப்படும். ஆதாரப்புள்ளிக்கும் திறன் புள்ளிக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் திறன் புயம் எனப்படும். ஆதாரப்புள்ளிக்கும் பளுப் புள்ளிக்கும் இடையேயுள்ள தூரம் பளுப்புயம் எனப்படும். படம் 3.இல் இவை விளக்கிக் காட்டப்பட்டுள்ளன.

நெம்புகோல் மூன்று வகைப்படும் அவையாவன : (1) முதல் வகை நெம்புகோல், (2) இரண்டாம் வகை நெம்புகோல், (3) மூன்றாம் வகை நெம்புகோல்.

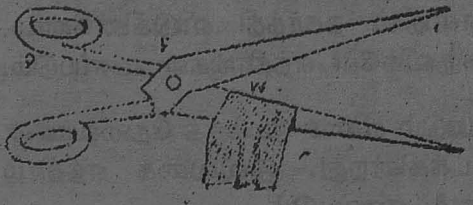
முதல் வகை நெம்புகோல் :

முதல் வகை நெம்புகோலில் ஆதாரப்புள்ளி F மத்தியிலும், பளு W ஒரு புறமும், திறன் P மறுபுறமும் உள்ளன.



படம்-3

படம் —3 இதைக் காட்டுகின்றது. படத்தில் F A திறன் புயத்தையும் F B பளுப் புறத்தையும் குறிக்கின்—றன. ஆதாரப்புள்ளி F—ஐக் கொண்டு A—யில் செய்படுத்தும் திறன் P, B யில் உள்ள பளு W—வை நகர்த்துகின்றது.



படம்-4

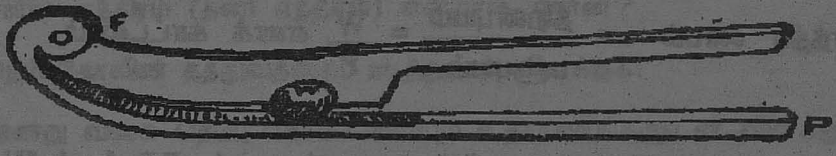
எளிய எந்திரத்தின்

எந்திர லாபம் $= \frac{\text{பளு}}{\text{திறன்}} = \frac{W}{P}$

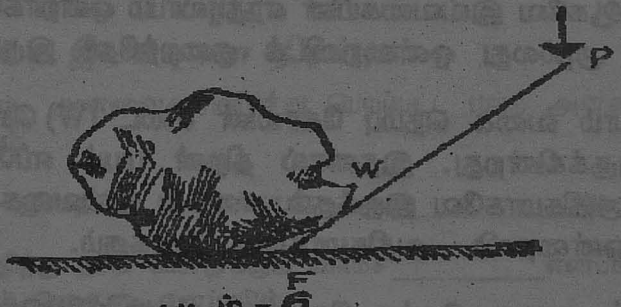
முதல் வகை நெம்புகோலின் எடுத்துக் காட்டுகள் : கத்திரிக்கோல் படம் 4): ஆணி பிடுங்கி, ஏற்றம், மேலிழுக்கும் பம்பின் கைப்பிடி போன்றவை.

இரண்டாம் வகை நெம்புகோல் :

இவ்வகை நெம்பு கோலில் பளு மையத்திலும், ஆதாரப்புள்ளியும், திறனும் கோலின் இரு முனைகளிலும் இருக்கும். இரண்டாம் வகை நெம்பு கோலின் எடுத்துக்காட்டுகள், பாக்குவெட்டி, கடப்பாரை (படம்5,6) ஒற்றைச் சக்கர தள்ளுவண்டி கதவு திறக்கப்படுதல் துடுப்பு முதலியன.



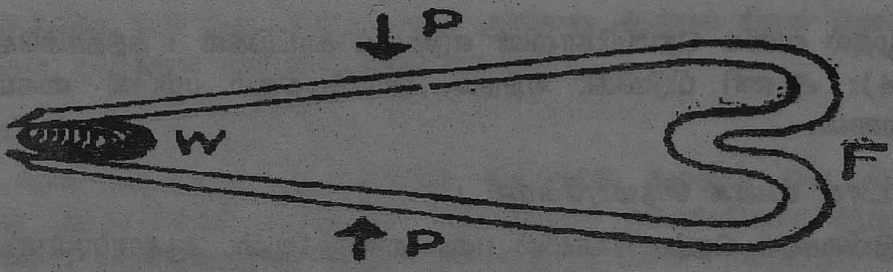
படம்-5



படம் - 6

மூன்றாம் வகை நெம்பு கோல் :

இவ்வகை நெம்பு கோலின் திறன் P மையத்திலும் அதன் ஒருபுறம் பளு W—வும் மறுபுறம் ஆதாரப் புள்ளி F—ம் உள்ளன. இதன் எடுத்துக் காட்டுகள் : இடுக்கி (படம்7) மடக்கும் முன்கை முதலியன.



மூன்றாம் வகையையும் ஒப்பிடல் :

$$\text{எந்திர லாபம்} = \frac{\text{திறன்புயம்}}{\text{பளுபுயம்}} = \frac{W}{P} \text{ எனக் காட்டலாம்.}$$

முதல் வகை நெம்பு கோலில் ஆதாரத்தானம், F,P க்கும் Wவுக்கும் இடையில் இருக்கின்றது. எனவே திறன் புயம் எடைப்புயத்திற்குச் சமமாகவோ அல்லது அதைவிடக் கூடியோ அல்லது குறைந்தோ இருக்கலாம். ஆகவே இவ்வகையின் எந்திரலாபம் ஒன்றாகவோ, ஒன்றுக்கு அதிமாகவோ அல்லது ஒன்றைவிடக் குறைந்தோ இருக்கலாம்.

இரண்டாம் வகை நெம்பு கோலின் எடை (W) செயற்படும் புள்ளி இடையில் இருக்கின்றது. இதனால் திறன் புயம் எப்போதும் எடைப் புயத்தை விட அதிகமாகவே இருக்கும். எனவே இவ்வகை நெம்புகோலின் எந்திரலாபம் ஒன்றைவிட அதிகமாகவே இருக்கும்.

மூன்றாம் வகை நெம்பு கோலில் திறன் (P) செயற்படும் புள்ளி இடையில் இருக்கின்றது. இதனால் திறன் புயம் எப்போதும் எடைப்புயத்தை விட குறைவாகவே இருக்கும். எனவே எந்திரலாபம் ஒன்றைவிடக் குறைவாகவே இருக்கும்.

பயிற்சிக்குதவும் மாதிரி வினாக்கள்

1. அடிப்படை அளவைகள் என்றால் என்ன?
2. வழி அளவைகள் என்றால் என்ன?
3. அடிப்படை அலகுகளை விளக்குக?
4. இடமாறு தோற்றப் பிழை என்றால் என்ன?

5. ஒரு நீளத்தைச் சரியாக அளக்கும் முறை யாது ?

6. மெட்ரிக் முறையில் நீளம், நிறை, காலம் இவற்றின் அலகுகள் யாவை,

7. நீண்ட தொலைவுகளை அளக்கும் அளவு நாடாக்களின் அமைப்பை விளக்குக.

8. சாதாரணத் தராசை படம் வரைந்து விளக்குக.

9. தராசைக் கொண்டு ஒரு பொருளின் சரியான எடையைக் கண்டுபிடிக்கும் முறையை விளக்குக.

10. எளிய எந்திரம் (தனி எந்திரம்) என்றால் என்ன?

11. நெம்புகோலின் தத்துவத்தைப் படத்துடன் விளக்குக.

12. மூன்று வகை நெம்பு கோல்களையும் உதாரணங்களுடன் விளக்குக.

13. எவ்வகை நெம்பு கோலின் எந்திரலாபம் அதிகம்?

14. மூன்று வகை நெம்புகோல்களையும் ஒப்பிடுக.

15. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

(i) அடிப்படை அளவைகளினின்று பெறப்பட்ட மற்ற அளவைகள்_____ எனப்படும்.

(ii) மெட்ரிக் முறையில் நிறைக்கான அலகு_____ஆகும்.

(iii) எந்திரத்திற்கு நாம் கொடுக்கும் விசை_____எனப்படும். எந்திரம் நகர்த்தும் பொருள்—எனப்படும்.

(iv) ஆதாரப்புள்ளிக்கும் திறன் புள்ளிக்கும் இடையேயுள்ள தூரம்_____ எனப்படும்.

(v) மூன்றாம் வகை நெம்பு கோலின் எந்திரலாபம் ஒன்றை விடக்_____ இருக்கும்.

பாடம் - 2

பாய் பொருள்கள்

பொதுவாக பொருள்கள் மூன்று நிலைகளில் உள்ளன. அவை திட, திரவ, வாயு நிலைகளாகும். திடப் பொருளுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவமும் பருமனும் உண்டு. திரவத்திற்கு பரும அளவு உண்டு. ஆனால் குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது. அது அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவையை அது பெறுகின்றது. திரவத்தின் மீது விசையைச் செயற்படுத்தி அதன் பரும அளவை பெரிதும் மாற்ற முடியாது ஒரு பாத்திரத்திலுள்ள திரவத்தின் மீது எவ்வளவு பெரிய விசையைச் செயற்படுத்தினாலும் அதன் பரும அளவில் மிகச் சிறிய மாற்றமே ஏற்படும். திரவத்திற்கு மேற்பரப்பு உண்டு. வாயு நிலையிலுள்ள பொருளுக்கு குறிப்பிட்ட உருவமோ, பரும அளவோ, மேற்பரப்போ கிடையாது. விசையைச் செயற்படுத்துவதன் மூலம் அதன் பரும அளவைப் பெரிதும் மாற்ற முடியும்.

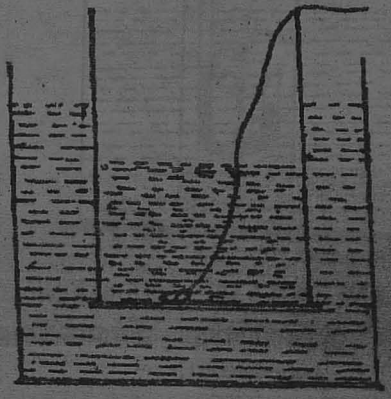
இம் மூன்று நிலைப் பொருள்களில் திரவங்களும் வாயுக்களும் எளிதில் ஓர் இடம் விட்டு மற்றோர் இடத்திற்குப் பாய்ந்து செல்லும் தன்மை உடையவை. எனவே திரவங்களும், வாயுக்களும் பாய்பொருள்கள் எனப்படும்.

திரவத்தின் பண்புகள் :

(1) அழுத்தம் : திரவத்திற்கு எடை உண்டு இந்த எடை கீழ் நோக்கி அழுத்தும் பண்பைக் கொடுக்கிறது. திரவங்களின் எடையினால் அவை ஏற்படுத்தும் அழுத்தம் திரவ அழுத்தம் எனப்படும். திரவ அழுத்தம் எல்லாத் திசைகளிலும் உண்டு என்பதை பின்வரும் சோதனைகள் உணர்த்தும்.

மேல்நோக்கிய அழுத்தம் : இருபுறமும் திறந்த ஒரு சிலிண்டர், வடிவக் கண்ணாடிக் குழாயை எடுத்துக் கொள்ளவும், அதன் அடிப்பாகத்தை சரியாக மூடக்கூடிய ஓர் அலுமினியத் தட்டை எடுத்துக் கொள்ளவும்., தட்டின் நடுவில் ஒரு கொக்கி இருக்க வேண்டும். கொக்கியில் ஒரு நூலைக் கட்டி நூலை சிலிண்டரின் உட்புறமாகச் செலுத்தி தட்டு விழுந்து விடாதவாறு இறுக்கமாகப் பிடித்துக் கொள்ளவும், படம் 1—ல் காட்டியபடி ஓர் உயரமான கண்ணாடிச் சாடியை முக்கால் பாகம் நீரால் நிரப்பவும். சிலிண்டர் குழாயை அதன் அடிப்பாகம் மூடிய நிலையிலேயே

செங்குத்தாக நீரினுள் இறக்கவும். பாதி அளவு சிலிண்டர் நீரில் மூழ்கியதும், பிடித்துள்ள நூலை விட்டுவிடவும், இப்போது அலுமினியத் தட்டு கீழே விழுவதில்லை எனவே பாத்திரத்திலுள்ள நீர் தட்டைமேல் நோக்கி அழுத்திக் கொண்டுள்ளது என அறியலாம். இந்த நோக்கு அழுத்தம் இல்லையெனில் தட்டு கீழே விழுந்திருக்கும். எனவே திரவத்திற்கு மேல் நோக்கி அழுத்தம் சக்தி உண்டு.

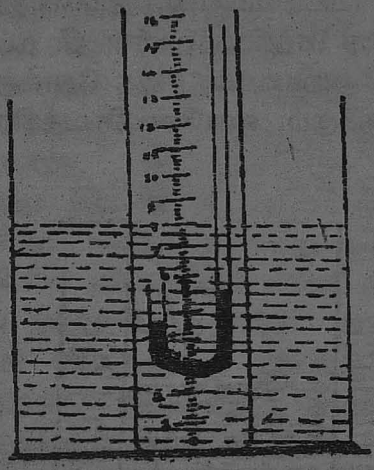


படம் 2

இப்போது சிலிண்டரினுள் நீரை ஊற்றவும், சிலிண்டரில் உள்ள நீர் தட்டைக் கீழ் நோக்கி அழுத்தும், சாடியில் உள்ள நீர் தட்டை மேல் நோக்கி அழுத்தும். சிலிண்டரில் உள்ள நீர் மட்டம் சரடியிலுள்ள நீர் மட்டத்திற்குச் சமமாகும் போது இரு திசை அழுத்தங்களும் சமமாகின்றன. இந்நிலையில் தட்டின் எடையால் தட்டு கீழே சென்றுவிடும்.

கீழ்நோக்கிய அழுத்தம் :

இருபுறமும் திறந்த ஒரு J வடிவக் குழாயை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதன் வளைந்த பகுதியில் முக்கால் பாகத்தை பாதரசத்தால் நிரப்பவும், J குழாயை ஒரு அளவுகோலின் மீது அளவுகள் தெரியுமாறு வைத்துக் காட்டவும். இந்நிலையில் குழாயின் இரு புயங்களிலும் பாதரசமட்டம் சமமாக இருக்கும் இப்போது ஒரு உயரமான சாடியில் உள்ள குழாயின் குட்டையான புயம் நீரினுள் இருக்குமாறு J குழாயை வைக்கவும் இப்போது நீண்ட புயத்தில் பாதரச மட்டம் சிறிது உயரும். (படம்—2) இதற்குக் காரணம் குட்டையான புயத்திலுள்ள பாதரசத்தை நீர் கீழ்

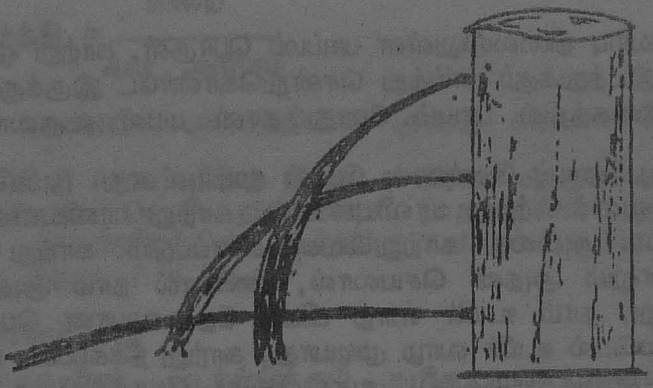


நோக்கி அழுத்துவதால் பாதரச மட்டம் அப்புயத்தில் கீழிறங்கி நீண்ட புயத்தில் மேலே ஏறுகின்றது. இதனின்று திரவத்திற்குக் கீழ் நோக்கி அழுத்தும் சக்தி உண்டு என அறியலாம்.

J குழாயை நீரினுள் இன்னும் ஆழத்தில் வைக்கவும். இப்போது நீண்ட புயத்தில் பாதரசமட்டம் மேலும் உயர்கின்றது. இதனின்று திரவத்தின் ஆழம் அதிகமாகும் போது அழுத்தமும் அதிகமாகின்றது என அறியலாம்.

பக்கவாட்டு அழுத்தம் :

ஒன்றன் கீழ் ஒன்றாக மூன்று சிறிய துவாரங்களைக் கொண்ட ஒரு உருளை வடிவப் பாத்திரத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும். துளைகளை முதலில் மூடிவிடவும். பாத்திரத்தை முழுதும் நீரால் நிரப்பவும். இப்போது மூன்று துவாரங்களையும் திறந்து விடவும். நீர் கீழே உள்ள துவாரத்திலிருந்து அதிக வேகத்துடன் வரும். நடுவில் உள்ள துவாரத்திலிருந்து அதைவிடக் கொஞ்சம் குறைந்து வேகத்தில் வரும் (படம் 3) மேலே உள்ள துளையில் இருந்து மிகவும் குறைந்த வேகத்தில் வரும். இச்சோதனை நீருக்கு பக்க வாட்டு அழுத்தம் உண்டு என்பதையும் ஆழம் அதிகமாகும் போது அழுத்தமும் அதிகமாகும் என்பதையும் விளக்குகின்றது. பக்கவாட்டு அழுத்தத்தால் தான் நீர் பக்கவாட்டில் வெளியேறுகின்றது.



படம் —3

இது போலவே மற்றொரு சோதனை மூலம் ஒரு திரவத்தில் ஒரே மட்டத்தில் ஏற்படும் அழுத்தும் எல்லாத் திசைகளிலும் சமம் எனக் காட்டலாம். அதாவது ஒரு குறிப்பிட்ட அழுத்தம் மேல் நோக்கு அழுத்தம், கீழ் நோக்கு அழுத்தம், பக்கவாட்டு அழுத்தும் அனைத்தும் சம அளவில் இருக்கும்.

எனவே திரவ அழுத்தத்தின் பண்புகளை கீழ்கண்டவாறு சுருக்கிக் கூறலாம்.

1. ஒரு திரவத்தில் ஒரிடத்திலுள்ள அழுத்தம் அவ்விடத்தின் ஆழத்தை பொறுத்தது. ஆழம் அதிகமாமின் அழுத்தமும் அதிகமாகும்.

2. ஒரு திரவத்தில் ஒரே கிடைத்தளத்தில் உள்ள எல்லாப் புள்ளிகளிலும் அழுத்தம் ஒரே அளவாக இருக்கும்.

3. ஒரு திரவத்தில் ஒரு புள்ளியில் செயற்படும் அழுத்தம் எல்லாத் திசைகளிலும் ஒரே அளவாக இருக்கும்.

4. அமைதி நிலையில் இருக்கும் திரவத்தின் மேற்பரப்பு கிடைமட்டமாக இருக்கும்.

5. ஒரு திரவம் அழுத்தம் அதிகமுள்ள இடத்திலிருந்து அழுத்தம் குறைவாயுள்ள இடம் நோக்கிப் பாயும்:

காற்று :

காற்று வாயு நிலையிலுள்ள பாய்மப் பொருள். காற்று ஒரிடத்திலிருந்து அடுத்துள்ள இடத்துக்குப் பாய்ந்து சென்றுகொண்டே இருக்கும். அளவுக்கு அதிகமான வேகத்தில் பாயும் போது தான் புயல் உருவாகின்றது.

காற்று பூமியைப் போர்வை போல் மூடியுள்ளது. பூமியிலிருந்து 240 கி.மீ உயரம் வரை காற்று பரவியுள்ளது. காற்று பரவியுள்ள இவ்வெளி காற்றுமண்டலம் அல்லது காற்றுவெளி எனப்படும். காற்று கண்ணுக்குப் புலப்படாவிட்டாலும் அதன் செயலால், பண்பால் நாம் அதனை உணர முடியும். காற்று, நாம் உயிர் வாழ மிகத் தேவையான பொருள் ஆகும் காற்று இல்லையேல் உயிர் வாழ முடியாது, காற்று நீக்கப்பட்ட மணிச்சாடியில் ஓர் எலியை வைத்திருந்தால் அது சிறிது நேரத்தில் உயிர் துறக்கக் காணலாம்.

காற்றுக்குப் பரும அளவு உண்டு. எனவே அது இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும். காற்றுக்கு எடை உண்டு. ஒரு பலூனை காற்றை நிரப்புமுன் எடை காணவும் பின்னர் பலூனில் காற்றை நிரப்பி விட்டு எடை காணவும், இரு எடைகளுக்குமுள்ள வேறுபாடு பலூனில் அடங்கியுள்ள காற்றின் எடையைக் கொடுக்கும்.

காற்றுக்கு எடையுள்ளதால் அதற்கு அழுத்தமும் உண்டு. பூமியின் காற்று வெளியிலுள்ள காற்றின் அழுத்தமே வளி அழுத்தம் எனப்படும்.

அடர்த்தி :

ஒரே பயனுள்ள பல்வேறு பொருள்களின் எடைகள் பல்வேறாக உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு கன சென்டிமீட்டர் தங்கத்தின் நிறை 193 கிராம் அதே கன அளவுள்ள அலுமினியத்தின் நிறை 2.1 கிராம் இவ்வாறு நிறைகள் பல்வேறாக இருக்கக் காரணம் பொருள்களின் அடர்த்தியே, அடர்த்தி மிக்க பொருளின் நிறை கூடுதலாய் இருக்கும். அதே கன அளவுள்ள அடர்த்தி குறைந்த பொருளின் நிறை குறைவாய் இருக்கும்.

"ஓரலகு பருமன் கொண்ட பொருளின் நிறை அப்பொருளின் அடர்த்தி" எனப்படும். V அலகு பருமனுள்ள பொருளின் நிறை M எனில்

ஓரலகு பருமனின் நிறை $\left(\frac{M}{V}\right)$ எனவே பொருளின் அடர்த்தி

$$D=\left(\frac{M}{V}\right)$$

$$\text{க அடர்த்தி} = \frac{\text{நிறை}}{\text{கன அளவு}}$$

மெட்ரிக் முறையில் அடர்த்தியின் அலகு கிராம்/க.செ.மீ ஆகும்

ஒரு க.செ.மீ (1cc) நீரின் நிறை 1 கிராம் ஆகும். எனவே நீரின் அடர்த்தி 1 கிராம்/க.செ.மீ. இதேபோல் பாதரசத்தின் அடர்த்தி 13.6 கிராம்/க.செ.மீ. அலுமினியத்தின் அடர்த்தி 2.7 கிராம் / க.செ.மீ. தங்கத்தின் அடர்த்தி 193 கிராம் / க.செ.மீ.

அடர்த்தி எண் :

ஒரு பொருளின் அடர்த்திக்கும் அதே கன அளவுள்ள நீரின் அடர்த்திக்கும் உள்ள விகிதமே அடர்த்தி எண் அல்லது ஒப்படர்த்தி எனப்படும்.

ஒரு பொருளின் அடர்த்தி எண் S என்றால்

$$S = \frac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{\text{நீரின் அடர்த்தி}}$$

ஆனால் அடர்த்தி என்பது ஓரலகு பருமனுள்ள பொருளின் நிறை

எனவே $S = \frac{\text{ஓரலகு பருமனுள்ள பொருளின் நிறை}}{\text{ஓரலகு பருமனுள்ள நீரின் நிறை}}$ அல்லது

$$S = \frac{\text{பொருளின் நிறை}}{\text{அதே பருமனுள்ள நீரின் நிறை}}$$

அடர்த்தி எண் ஒத்த அலகுகளின் தகவு (விகிதம்) ஆதலால் அதற்கு அலகு ஏதுமில்லை. அது வெறும் எண்ணே.

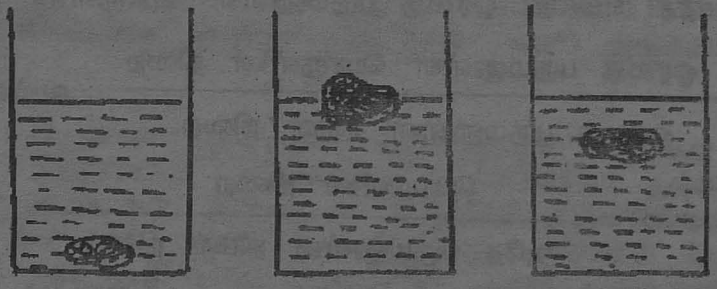
எடுத்துக்காட்டாக தங்கத்தின் அடர்த்தி = 19.3 கிராம் / க.செ.மீ.

$$\text{தங்கத்தின் அடர்த்தி எண்} = \frac{\text{தங்கத்தின் அடர்த்தி}}{\text{நீரின் அடர்த்தி}}$$

$$= \frac{19.3 \text{ கிராம் / க.செ.மீ}}{1 \text{ கிராம் / க.செ.மீ}} = 19.3$$

மிதத்தல்

அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் கார்க் போன்ற பொருள்கள் நீரில் மூழ்காமல் மிதப்பதையும், இரும்புத் துண்டு போன்ற பொருள்கள் நீரில் மூழ்குவதையும் காண்கிறோம். நீரில் மூழ்கும் இரும்புத் துண்டு பாதரசத்தில் மிதக்கும். ஒரு பொருள் ஒரு திரவத்தில் மூழ்குவதோ, மிதப்பதோ அதன் மேல் செயற்படும் மேல்நோக்கு விசையைப் பொறுத்திருக்கும். ஒரு பொருள் ஒரு திரவத்தில் மூழ்கும் போதும் அதே கன அளவுள்ள திரவத்தை வெளியேற்றுகிறது. இவ்வாறு வெளியேற்றப்படும் திரவத்தின் நிறையை விட பொருளின் நிறை அதிகமாக இருந்தால் அப்பொருள் நீரில் மூழ்கும். பொருளின் நிறை அதே கன அளவுள்ள திரவத்தின் நிறையை விடக் குறைவாக இருப்பின் பொருளின் ஒரு பகுதி திரவ மட்டத்திற்குக் கீழும் மீதிப்பகுதி திரவ மட்டத்திற்கு மேலும் இருக்கும். இந்நிலையில், அப்பொருள் மிதக்கும். இரு நிறைகளும் சமமாக இருந்தால் பொருள் மூழ்கி திரவத்தின் அடியில் செல்லாமலும், மேலே மிதக்காமலும், திரவத்தினுள் எந்நிலையிலும் இருக்கும். இம் மூன்று நிலைகளையும் படங்கள் 4 (a),(b) (c) என்பவை முறையே காட்டுகின்றன.



மிதத்தல் கருத்துக்களை கீழ்கண்டவாறு கூறலாம்.

(1) ஒரு பொருளின் அடர்த்தி, திரவத்தின் அடர்த்தியை விட அதிகமாய் இருப்பின் அப்பொருள் திரவத்தில் மூழ்கி விடும்.

(2) பொருளின் அடர்த்தி திரவத்தின் அடர்த்தியை விடக் குறைவானால் அப்பொருள் திரவத்தில் மிதக்கும்.

(3) இரண்டும் சமமாகில் பொருள் திரவத்தில் மூழ்கி மிதக்கும்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. பாய் பொருள்கள் யாவை?
2. மூவகை நிலைப் பொருள்களையும் வேறுபடுத்திக் காட்டு.
3. திரவத்திற்கு மேல் நோக்கிய அழுத்தம் உண்டு என்பதனை சோதனை மூலம் விளக்குக.
4. கீழ்நோக்கி அழுத்தம் எவ்வாறு செயல்படுகிறது? அதன் செயலை விளக்குக.
5. திரவத்திற்கு பக்கவாட்டு அழுத்தம் உள்ளதை சோதனை மூலம் விவரி?
6. திரவத்தின் பண்புகளைச் சுருக்கிக் கூறு.
7. காற்றின் பண்புகளைச் சுருக்கிக் கூறு.
8. வளி அழுத்தம் என்றால் என்ன?
9. அடர்த்தியை வரையறு. அதன் அலகு என்ன?
10. அடர்த்தி என்றால் என்ன?
11. மிதத்தல் தத்துவத்தை விளக்குக.
12. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

    (i) திரவத்தின் ஆழம் அதிகமானால் அழுத்தம்

    (ii) ஒரு திரவத்தில் ஒரே கிடைத்தளத்திலுள்ள எல்லாப் புள்ளிகளிலும் அழுத்தம்

    (iii) அமைதியாயுள்ள திரவத்தின் மேற்பரப்பு — இருக்கும்.

பாடம்-8

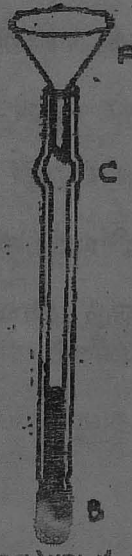
வெப்பவியல்

வெப்பநிலைமானி :

வெப்பம் நாம் தொட்டு உணரக் கூடிய ஒரு வகை ஆற்றல். வெப்பத்தின் சாதாரண விளைவுகள், விரிவடைதல், நிலைமாற்றம் போன்றவை.

ஒரு பொருளின் வெப்ப நிலையை அளவிடப் பயன்படும் கருவி வெப்ப நிலைமானி எனப்படும். ஒரு பொருளின் வெப்ப நிலை மாற்றங்களுக்கேற்ப அதன் கன அளவும் ஒரே சீராக மாறுகின்றது. இப் பண்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டே வெப்ப நிலைமானிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. வெப்பத்தால் திடப் பொருளைக் காட்டிலும் திரவப் பொருட்களே அதிகம் விரிவடைகின்றன. எனவே வெப்ப நிலைமானிகளில் திரவங்களே அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. திரவங்களில் பாதரசமே, நுண்ணிய வெப்பநிலை மாற்றங்களைக் காட்டும் ஆற்றலுள்ளது. சீராக விரிவடையும் பண்பினையும் உடையது கண்ணாடியில் ஒட்டாது, எனவே பாதரசமே வெப்ப நிலை மானிகளில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

பாதரச வெப்பநிலைமானிகளை அமைத்தல் :



ஒரே சீரான நீண்ட நுண்குழாய் ஒன்றை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதன் ஒரு முனையில் நீண்ட கண்ணாடிக் குமிழையும் (Bulb) மறு முனையில் ஒரு புனலையும் இணைக்கவும். புனலில் பாதரசத்தை ஊற்றவும். இப்போது குமிழைச் சூடுபடுத்தினால் அதனுள் உள்ள காற்று விரிவடைந்து பாதரசத்தின் வழியே வெளியேறும். பின் குமிழைக் குளிரச் செய்யவும்: இதனால் உள்ளிருக்கும் காற்று சுருங்கி சிறிது பாதரசம் குழாயினுள் இறங்கும். திரும்பவும் குமிழைச் சூடுபடுத்திக் குளிர்விக்கவும். இவ்வாறு பலமுறை மாறி

மாறி சூடுபடுத்திக் குளிர்வித்து குமிழையும் குழாயையும் பாதரசத்தால் நிரப்பவும். பின்னர் வெப்ப நிலைமானியைக் காட்டிலும் சிறிது அதிகமாயுள்ள வெப்பநிலைக்கு சூடுபடுத்தவும். இப்போது ஊது குழாய்ச் சுவாலையின் உதவியால் புனலுக்குச் சற்று கீழாகக் குழாயை உருக்கி அடைத்த விட்டு, புனலை நீக்கிவிட வேண்டும்.

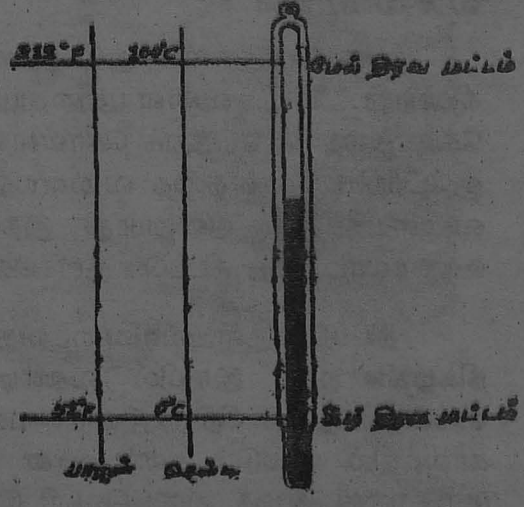
திட்ட வரைகள் குறித்தல் :

ஒரு புனலில் தூய பனிக்கட்டித் தூளை நிரப்பி வெப்ப நிலைமானியின் குமிழ் அதனுள் இருக்குமாறு வைக்கவும். பனிக்கட்டிகளின் குளிர்ச்சியால் குழாயினுள் இருக்கும் பாதரச மட்டம் கீழிறங்கி ஒரு நிலையான மட்டத்தில் நிற்கும். இந்த நிலையான பாதாரச மட்டத்திற்கு நேராக ஒரு அடையாளமிடவும். இந்த அடையாளம் கீழ்த்திட்ட வரையைக் குறிக்கும். கீழ்த்திட்ட வரை என்பது இயனளவு வளி அழுத்தத்தால் நீர் உறையும் நிலையைக் குறிக்கின்றது.

மேல் திட்ட வரையைக் குறிக்க, பாதாரச வெப்பநிலை மானியை ஹிப்சாமீட்டர் என்ற கருவியினுள் வைக்கவும். இதில் நீராவியினுள் வெப்ப நிலைமானிக் குமிழ் இருக்குமாறு வைக்க வேண்டும் அதனால் பாதரசம் விரிவடைந்து அதன் மட்டம் உயர்ந்து இறுதியில் ஒரு நிலையான மட்டத்தில் வந்து நிற்கும். அந்த நிலையான மட்டத்திற்கு நேரே ஒரு அடையாளமிடவும், இந்த அடையாளம் மேல்திட்ட வரையைக் குறிக்கும் இது இயனளவு வளி அழுத்தத்தில், நீரின் கொதி நிலை ஆகும்.

அளவுக் கூறுகள் குறித்தல்

இதில் இரு அளவு முறைகள் உள்ளன. ஒன்று சென்டிகிரேடு முறை. மற்றது ஃ பாரன்ஹீட் முறை. சென்டிகிரேடு முறையில் இரு வரைகளுக்குமிடையேயுள்ள தூரம் 100 சம பாகங்களாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது கீழ்த் திட்ட வரை சுழியாகவும் (0^0C) மேல் திட்ட வரை 100^0C) ஆகவும் வைத்துக் கொள்ளப் பட்டுள்ளது. இடைப்பட்ட ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒரு டிகிரி சென்டிகிரேடு (1செ) எனப்படும் (படம்2)



(அ.நிலை)பாடம்.9.படம்.2.

பாரன்ஹீட் முறையில் கீழ்த்திட்ட வரை 32^0 F என்றும், மேல்திட்ட வரை 212^0 F என்றும் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இருவரைகளுக்குமிடையேயுள்ள தூரம் 180 சமபாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே 100 சென்டிகிரேடு பாகங்கள் = பாரன்ஹீட் பாகங்கள்.

∴ 1 சென்டிகிரேடு பாகம் = $\frac{180}{200} = \frac{9}{5}$ பாரன்ஹீட்பாகம்

பாரன்ஹீட் முறையின் கீழ்த்திட்ட வரை 32^0 F ஆனதால், பாரன்ஹீட் அளவீட்டைப் பெற சென்டிகிரேட் அளவீட்டுடன் 32—ஐக் கூட்ட வேண்டும்.

$$\therefore F = C \times \frac{9}{5} + 32$$

உதாரணமாக 30^0 Cஐ பான்ஹீட்டாக மாற்ற.

$$F = 30 \times \frac{9}{5} + 32 = 54 + 32 = 86$$

$$\therefore 30^0 C\ 86^0 F$$

இவ்வாய்ப்பாட்டைக் கொண்டே, பாரன்ஹீட்டை சென்டிகிரேடாக மாற்றலாம்.

விரிவடைதல் :

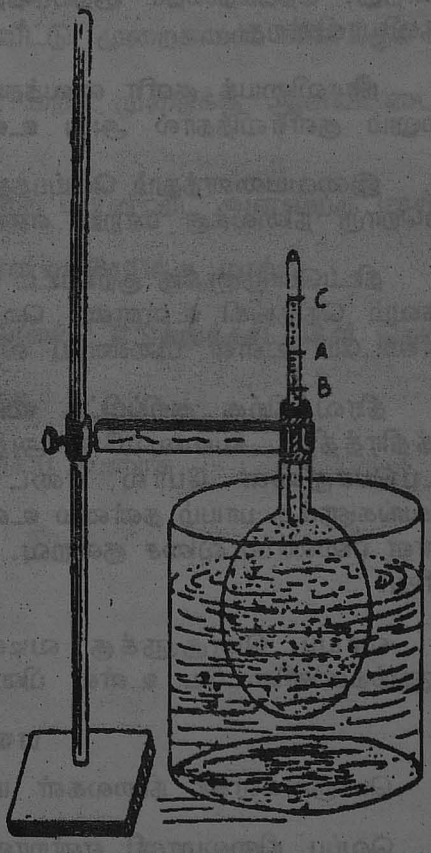
ஒரு பொருளைச் சூடேற்றினால், அது வெப்பத்தால் பெருக்கமடை—கின்றது. ஒரு வளையத்தையும் அதனுள் சரியாக நுழையும் ஒரு கோளத்தையும் எடுத்துக் கொள்ளவும். இப்போது கோளத்தைச் சூடேற்றவும். சூடேற்றிய கோளத்தை வளையத்தினுள் நுழைத்துப் பார்க்கவும். கோளம் வளையத்தினுள் நுழையாது. இதன் மூலம் கோளம் விரிவடைந்துள்ளதை உணரலாம் இது திடப்பொருள் வெப்பத்தால் விரிவடைவதைக் காட்டுகிறது.

திடப்பொருள் விரிவடைவது அன்றாட வாழ்வில் பல துறையிலும் நிகழ்கின்றது. இரயில் வண்டிகள் செல்லும் தண்டவாளங்களைச் சேர்க்குமிடத்தில் சிறிது இடைவெளி விடப்பட்டுள்ளது. அதிக வெப்பமுள்ள காலத்தில் ஏற்படும் தண்டவாள நீட்சிக்காக இந்த இடைவெளி விடப்—பட்டுள்ளது. இந்த இடைவெளி இல்லையென்றால், தண்டவாளம் நீட்சியுற இடமின்றி வளையும். இதனால் விபத்துக்கள் ஏற்படும்.

உலோகச் சீசா மூடி இறுகித் திறக்க முடியாதிருப்பின், அதைச் சூடுபடுத்தினால் சீசா விரிவடையும். இப்போது மூடியைச் சுழற்றி விடலாம்.

வண்டிகளின் சக்கரங்களுக்கு இரும்புப் பட்டா போடுவதும் இம் முறையிலேயே பழுக்கச் சூடேற்றப்பட்ட பட்டாவினுள்ள சக்கரத்தினைச்—செலுத்தலாம். குளிர்வித்தவுடன் பட்டா சக்கரத்தை இறுகப் பற்றிக் கொள்ளும்.

திடப் பொருளைப் போலவே திரவமும் வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றது. கண்ணாடிக் குடுவை ஒன்றினுள் சிவப்பு வண்ணம் கலந்து நீரை எடுத்துக் கொள்ளவும். குழாயின் வாய்ப்புறம் கண்ணாடிக் குழல் ஒன்றை இரப்பர் அடைப்பான் வழியே செலுத்தவும் நீர் குழாயில் ஓர் அளவு வரை (A) நிற்க வேண்டும். இப்போது குடுவையை சுடுநீர்ப்பாத்திரத்தினுள் வைக்கவும். பாத்திரமும் விரிவடையும். முதலில் நீரின் மட்டம் குழாயினுள் கீழிறங்கும் (B) பின்னர் நீரின் மட்டம் உயர்ந்து மேலே ஓர் அளவில் (C) நிற்கும் முதலில் நீர் மட்டம் A யிலிருந்து B க்கு இறங்கக் காரணம் பாத்திரம் விரிவடைதலே திரவத்தின் விரிவு அதிகமாதலால், பின்னர் திரவமட்டம் உயர்கின்றது.



(அ.நிலை) பாடம்9படம் 3

திரவங்களைக் காட்டிலும் வாயுக்கள் அதிகம் வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றன.

நிலை மாற்றம் :

பொருள்களின் மூன்று நிலைகள் திட, திரவ வாயு நிலைகளாகும். பொருள்கள் எந்த நிலையிலிருந்தாலும் இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும். அவற்றுக்கு எடையும் பரும அளவும் உண்டு திடப் பொருளைச் சூடேற்றினால் அவை உருகித் திரவமாகின்றன. எல்லா உலோகங்களும் வெப்பத்தால் உருகி திரவமாகின்றன. இது நிலை மாற்றம் எனப்படும்.

அதேபோல நீரைச் சூடேற்றினால், அது நிலை மாறி ஆவியா—கின்றது. கந்தகத்தைச் சூடுபடுத்தினால் அது உருகித் திரவமாகி பின் ஆவியாகின்றது.

நீராவியைக் குளிர வைத்தால் அது சுருங்கி நீராகின்றது; அதை மேலும் குளிர்வித்தால் அது உறைந்து பனிக்கட்டியாகின்றது.

இவையனைத்தும் வெப்பத்தால் ஒரு பொருள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாறும் எனக் காட்டுகின்றது.

திடப்பொருளுக்கு குறிப்பிட்ட வடிவம் உண்டு. இவற்றில் அணுக்கள் மிகவும் நெருங்கி உள்ளன. வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது இவ்வணுக் களிடையே உள்ள பிணைப்பு விட்டு அவை திரவமாகின்றன.

திரவத்திற்கு குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது. அது இருக்கின்ற பாத்திரத்தின் வடிவையே அது பெருகின்றது. திரவங்களுக்கும் திடப்பொருளை போல எடை உண்டு. பரும அளவு உண்டு. திரவங்களுக்கு பாயும் தன்மை உண்டு. திரவங்களில் அணுக்களிடையே உள்ள பிணைப்பு விசை குறைவு. எனவே திரவங்களை அள்ளி எடுப்பது எளிது.

வாயுப் பொருளுக்கு வடிவமோ, பரும அளவோ இல்லை. அணுக்களினிடையே உள்ள பிணைப்பு விசை மிகக்குறைவு.

பயிற்சி

1. பொருள்களின் நிலைகள் யாவை?
2. வெப்ப நிலைமானி என்றால் என்ன?
3. வெப்ப நிலைமானி எந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகின்றன?
4. வெப்ப நிலைமானியில் திரவங்கள் பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

5. வெப்ப நிலைமானியில் பாதரசம் பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

6. பாதரச வெப்ப நிலைமானியை உருவாக்குவது எவ்வாறு?

7. இரு திட்ட வரைகளையும் குறிப்பது எவ்வாறு?

8. இரு வகை வெப்ப அளவீடுகள் யாவை?

9. சென்டிகிரேடு, பாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறைகளை விளக்குக

10. ஒரு அளவீட்டு முறையிலிருந்து மற்ற முறைக்கு அளவீட்டை மாற்றுவது எவ்வாறு?

11. 40^0C, 28^0C, 65^0C, முதலியவற்றை பாரன்ஹீட் அளவிற்கு மாற்று.

12. 70^0F, 95^0F, ஆகியவற்றை சென்டிகிரேடுக்கு மாற்று.

13. திடப்பொருள் விரிவடைவதற்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் கொடு.

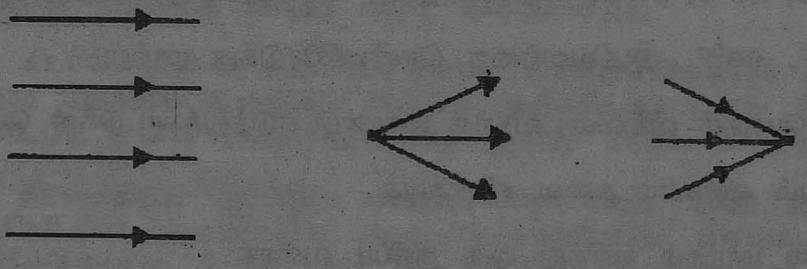
14. திரவம் விரிவடைதலை விளக்குக.

15. நிலை மாற்றம் குறித்து ஒரு குறிப்பு வரைக.

பாடம்-4

ஒளி

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருட்களைக் காண, நம் புலனுணர்வுக்கு உதவும் ஒரு வித ஆற்றலே ஒளி ஆகும். சூரியன், மின்மீன்கள், மின்சார விளக்கு போன்ற தாமாகவே ஒளி விடும் பொருள்கள் ஒளிரும் பொருள்கள் எனப்படும். ஊடகம் ஒன்றின் வழியே ஒளி ஒரு நேர்கோட்டில் செல்கிறது. இது ஒளியின் நேர் கோட்டு இயக்கம் எனப்படும். ஒளி ஆற்றல் வினாடிக்கு 1,86,000 மைல் வேகத்தில் செல்கிறது. ஒளி செல்லும் நேர் கோடு ஒளிக்கதிர் எனப்படும். பல ஒளிக்கதிர் கொண்ட கூட்டம் ஒளிக்கற்றை எனப்படும்.

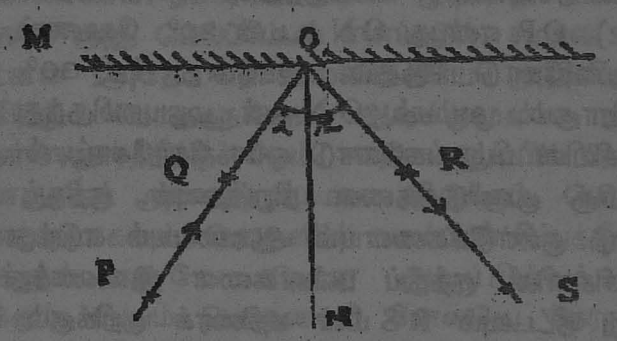


ஒளிக்கதிர் இணையாக அமைந்த ஒரு கற்றை இணைக்கற்றை எனப்படும் [படம் 1(a)]. ஒளிக்கதிர் ஒரு புள்ளியிலிருந்து விரியுமானால் அது விரிகற்றை எனப்படும். [படம் 1 (b)] ஒளிக்கதிர்கள் ஒரு புள்ளியில் சென்று குவிந்தால் அது குவிகற்றை எனப்படும். [படம் 1 (c)]

எதிரொளித்தல் :

ஒரு ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் ஒளிக்கற்றை மற்றொரு ஊடகத்தின் மேல் விழுந்தால் அதன் ஒரு பகுதி முதல் ஊடகத்திடமே திருப்பி அனுப்பப்படுகின்றது. இந் நிகழ்ச்சி எதிரொளிப்பு எனப்படும். ஒளி ஒரு திசையில் ஒழுங்காகத் திருப்பி அனுப்பப்படாமல், பல திசைகளிலும் திருப்பி அனுப்பப்பட்டால், அது ஒழுங்கற்ற எதிரொளித்தல் அல்லது ஒளிச்

சிதறல் எனப்படும். ஒளியினை ஒழுங்கான முறையில் எதிரொளிக்கச் செய்யும் பொருள்கள் ஆடிகள் எனப்படும். ஆடிகளின் பரப்பு சமதளமாக இருப்பின், அவை சமதள ஆடிகள் எனப்படும்.



ஆடி மீது விழும் கதிர் படுகதிர் எனப்படும். ஆடியினின்று திருப்பி அனுப்பப்படும் கதிர் மீள்கதிர் எனப்படும். படுகதிர் விழும் புள்ளி படுதானம் எனப்படும் ஆடியின் மீது படுதானத்தில் செங்குத்தாக வரையப்படும் கோடு லம்பம் எனப்படும் படம் 2—ல் P Q O என்ற படுகதிர் ஆடி MM-ல் O என்ற படுதானத்தில் விழுகின்றது. O R S என்பது திரும்பும் மீள்கதிர் ஆகும்.

படுகதிருக்கும் லம்பத்திற்கும் இடையேயுள்ள கோணம் படுகோணம் எனப்படும். படம்—2ல் $\angle$P O N படுகோணம். மீள் கதிருக்கும் லம்பத்திற்கும் இடையேயுள்ள கோணம் மீள்கோணம் ஆகும் படத்தில் $\angle$N O S மீள் கோணம்.

எதிரொளிப்பு விதிகள் :

1. படுகதிர், மீள்கதிர், படுதானத்தில் வரையப்படும் லம்பம் இவை மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன.

2. படு கோணம் மீள்கோணத்திற்குச் சமம் ($i = r$)

இவ்விதிகளை மெய்ப்பிக்க வரைபலகையின் மேல் பதிக்கப்—பட்ட ஒரு காகிதத்தில் MM^1 என்ற ஒரே நேர்கோட்டை வரைய—வும், கோட்டில் O என்ற புள்ளியிலிருந்து ON என்ற நேர்குத்துக்

கோட்டை வரையவும் சமதள ஆடித்துண்டு ஒன்றை அதன் ரசம் பூசப்பட்ட விளிம்பு MM_1க்குச் செங்குத்தாக இருக்குமாறு வைக்கவும். ஆடிக்கு முன்பாக P, Q என்ற 2 குண்டூசிகளைச் செங்குத்தாய் OP என்ற கோட்டின் மீது நிறுத்தவும் (படம் 2). OP என்பது ON உடன் 30° கோணம் அமையுமாறு வரையப்பட்ட சாய்வுகோடு ஆகும். இப்போது PQ 30° படுகோணம் கொண்ட படுகதிராகும். லம்பம் ON–ன் மறுபுறமிருந்து ஆடியினுள் பார்த்தால் குண்டூசியின் பிம்பங்களோடு ஒரே நேர்கோட்டில் அமையுமாறு RS என்ற மற்றுமிரு குண்டூசிகளை நிறுத்தவும். குத்துப் புள்ளிகளை குறித்துக் கொண்டு குண்டூசீகளையும் ஆடியையும் எடுத்து விடவும் R, S ஆகிய குண்டூசிகளின் குத்துப் புள்ளிகளை இணைத்து MM_1ஐ Q வில் சந்திக்குமாறு நீட்டவும் RS மீள் கதிரைக் குறிக்கும் NOR என்ற கோணம் மீள்கோணம் ஆகும்.

படத்திலிருந்து P, O குண்டூசீகளின் முனைகளின் வழியே செல்லும் படுகதிர் R, S என்ற குண்டூசீகளின் முனைகள் வழியே திரும்புகின்றது என அறியலாம். எனவே படுகதிர், மீள்கதிர், லம்பம் மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன. இவ்வாறு முதல் விதி மெய்ப்பிக்கப்படுகின்றது.

மீள்கோணம் NOR-ஐ அளக்கவும் இது படுகோணத்துக்குச் (30°) சமமாயிருக்கக் காணலாம். இது இரண்டாம் விதியை மெய்ப்பிக்கின்றது. படுகோணத்தை மாற்றிச் சோதனையைத் திருப்பிச் செய்யவும் ஒவ்வொரு முறையும் படுகோணமும், மீள்கோணமும் சமமாய் இருக்கக் காணலாம். அளவீடுகளைப் பக்கத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அட்டவணைப்படுத்தலாம்.

எண்	i படுகோணம்	r மீள்கோணம்

சமதள ஆடியின் பிம்பங்கள் :

சமதள ஆடி ஏற்படுத்தும் பிம்பம் மாயப் பிம்பமாகும். அதைக் கண்ணால் காணலாம். திரையில் பிடிக்க முடியாது. பிம்பத்தைத் திரையில் பிடிக்க முடிந்தால் அது மெய்ப்பிம்பம் எனப்படும். சமதள ஆடி அதிலிருந்து பொருள் உள்ள அதே தொலைவிலேயே அதிலிருந்து பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது. பொருளுக்கும் ஆடிக்குமுள்ள தூரம் ஆடிக்கும் பிம்பத்திற்குமுள்ள தூரத்திற்குச் சமம். சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் அளவும் பொருளின் அளவும் சமமாக இருக்கும். பொருளின் இடப்புறம் பிம்பத்தில் வலப்புறமாகவும், பொருளின் வலப்புறம் பிம்பத்தில் இடப்புறமாகவும் மாறி இருக்கும் எனவே சமதள ஆடிப்பிம்பம் இடவலமாற்றம் அடைந்திருக்கும். பிம்பம் பொருளைப் போலவே நேராக இருக்கும்.

சமதள ஆடியின் பயன்கள் :

(1) முகம் பார்க்கப் பயன்படுகிறது. (2) குறிப்பிட்ட திசையில் ஒளிக் கற்றைகளைத் திருப்பி அனுப்பப்பயன்படுகிறது. (3) கலைடாஸ்கோப்பு, பெரிஸ்கோப்பு ஆகிய ஒளிக் கருவிகளில் பயன்படுகிறது. (4) அச்சகங்களில் கோர்க்கப்பட்ட அச்செழுத்துகளைச் சரி பார்க்க உதவுகிறது (5) எபிடயாஸ் கோப்பு என்னும் படம் காட்டும் கருவியில் பயன்படுகிறது.

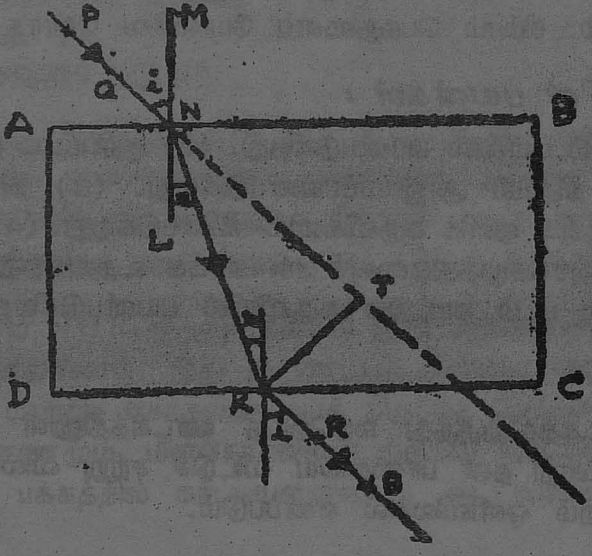
ஒளிவிலகல் :

ஒரு ஊடகத்திலுருந்து மற்றொரு ஊடகத்தினுள் ஒளி செல்லும் போது, திசை மாறி தன் பாதையை விட்டுச் சற்று விலகிச் செல்கிறது. இத்திசை மாற்றம் ஒளிவிலகல் எனப்படும்.

அடர்மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர்குறை ஊடகத்தினுள் செல்லும் ஒளிக்கதிர் லம்பத்தை விட்டு விலகிச் செல்லும். அடர் குறை ஊடகத்திலிருந்து அடர்மிகு ஊடகத்தினுள் செல்லும் ஒளிக்கதிர் லம்பத்தை நோக்கி விலகிச் செல்லும்.

வரைபலகை ஒன்றின்மீது காகிதத்தைப் பொருத்தி அதன் மீது செவ்வகக் கண்ணாடிப் பாளத்தை வைக்கவும். அதன் எல்லைகளை ABCD என வரைந்து கொள்ளவும் (படம்3) கண்ணாடிப் பாளத்தை எடுத்துவிட்டு

AB என்ற பக்கத்தில் N என்ற புள்ளியில் MNL என்ற லம்பத்தை வரைய—வும். ஒரு குறிப்பிட்ட படுகோணத்தை ($i=30^0$) லம்பத்துடன் அமைத்து PN என்ற கோட்டை வரையவும். இக்கோட்டில் P,Q என்ற இரு குண்டூசி களைச் செங்குத்தாய் நிறுத்தவும். பாளத்தை அதன் எல்லைக்குள் திரும்பவும் வைக்கவும், பாளத்தினுள் CD பக்கம் வழியே நோக்கி P,R குண்டூசிகளின் பிம்பங்களோடு ஒரே நேர் கோட்டில் அமையுமாறு R, S என்னும் இரு குண்டூசிகளைச் செங்குத்தாய் நிறுத்தவும், PQ படுகதிரையும் RS கண்ணாடியினின்று வெளிவரும் விலகுகதிரையும் குறிக்கும்.



குத்துப்புள்ளிகளைக் குறித்துக் கொண்டு குண்டூசிகளையும், பாளத்—தையும் எடுத்து விடவும், CD-ஐ K என்னுமிடத்தில் சந்திக்குமாறு RS ஐ இணைத்து ஒரு நேர்கோடு வரையவும். NK கண்ணாடிப் பாளத்தினுள் விலகடைந்த கதிரைக் குறிக்கும். PQ கோட்டை புள்ளிக்கோடுகள் மூலம் நீட்டவும். இக்கோடு PQT தான் PQ என்ற கதர் சென்றிருக்க வேண்டிய பாதை. ஆனால் அது கண்ணாடியினுள் செல்லும் போது அதே பாதையில் செல்லாமல் விலகிச் செல்கிறது. K-யிலிருந்து PQT வரை வரையப்

படும் செங்குத்துக் கோடு KT. பக்கவாட்டு இடப்பெயர்ச்சியைக் குறிக்—கின்றது.

படுகோணம் i ஐயும் (L.PNM = i) விலகு கோணம் r—ஐயும் (LMN = r) அளக்கவும், சைன் i (Sine i) . சைன் r (Sine r).

இவற்றின் மதிப்புக்களைக் கணக்கிடவும்

$\frac{\text{சைன் i}}{\text{சைன் i}}$ கண்ணாடிப் பாளத்தின் ஒளிய விலகல் எண்ணைக் கொடுக்கும் இது μ என்ற குறிப்பால் குறிக்கப்படும்.

ஒளி ஊடகத்தின் ஒளி விலகல் எண் என்பது காற்றிலிருந்து அந்த ஊடகத்தினுள் ஒளி செல்லும்போது உள்ள படுகோணத்தின் சைனுக்கும், விலகுகோணத்தின் சைனுக்கும் உள்ள தகவு ஆகும்.

$$\mu = \frac{\text{சைன் i}}{\text{சைன் r}}$$

ஒளி விலகலால் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

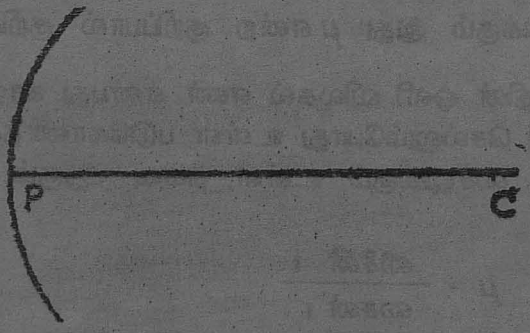
ஒளி விலகலால் நீரினுள் உள்ள பொருள் சிறிது மேலே வந்துள்ளது போல் தோன்றும். பொருளின் ஆழம் குறைந்துள்ளது போலத் தோன்றும். நீரினுள் மூழ்கியுள்ள பொருள் ஒளி விலகலால் முறிந்துள்ளது போல தோற்றமளிக்கும்.

கோளக ஆடிகள் :

ஒரு உள்ளீடற்ற கண்ணாடிக் கோளத்தை படத்தில் காட்டியது போல, இரு சிறு பகுதிகளாக வெட்டி எடுக்கவும். கோளத்தின் பகுதியாக அமைந்த இவ்விரு பகுதிகளும் கோளக ஆடிகள் எனப்படும். எதிரொளிக்கும் பரப்பு (AB) குவிந்துள்ள ஆடி குவியாடி எனப்படும். எதிரொளிக்கும் பரப்பு குழிந்துள்ள (CD) ஆடி குழியாடி எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக

பளப்பளப்பான வட்ட எவர்சில்வர் கரண்டியின் குழியாடி ஆகும். தன் வெளிப்பாகம் (பின்பகுதி) குவிந்துள்ளது. அது குவியாடி ஆகும்.

கோளகக் குழி ஆடியின் மையப்புள்ளி (படம் 5—ல்P) ஆடி மையம் எனப்படும். அதை ஒரு பகுதியாகக் கொண்டு கோளத்தின் மையம் வளைவு செல்லும் நேர்கோடு P C ஆடியின் முக்கிய அச்சு எனப்படும். கோளத்தின் ஆரம் (P C) ஆடியின் வளைவு ஆரம் எனப்படும்.

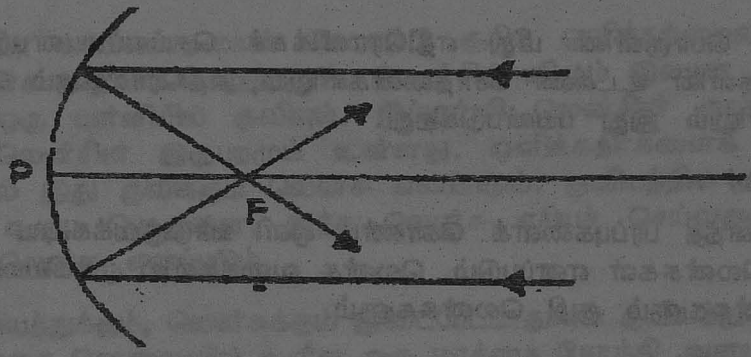


(அ.நிலை). பாடம்.4. படம்.5

முக்கிய குவியம் :

ஒரு குறுகிய இணைக்கற்றை குழி ஆடியின் மேல் விழட்டும், எதிரொளிக்கப்பட்டபின், இணைக்கற்றையின் மீள் கதிர்கள் அதன் முக்கிய அச்சிலுள்ள ஒரு புள்ளியில் குவியும் (படம் 6) அப்புள்ளி F குழி ஆடியின் முக்கிய குவியம் எனப்படும்.

சூரிய ஒளியை ஆடிமீது விழச்செய்யவும், மீள்கதிர்கள் குவியும் புள்ளியைக் கண்டறியவும், அந்த குவியப் புள்ளியில் சிறிது பஞ்சை வைத்தால் சிறிது நேரத்தில் அப்பஞ்சு தீப்பற்றி எரியும் எனவே இந்த ஆடி எரிக்கும் ஆடி எனப்படும்.



(அ.நிலை) பாடம்.4. படம்.5.

ஆடிமையத்திற்கும் முக்கிய குவியத்துக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு (PF) குவியத்தூரம் எனப்படும்.

குழியாடியை தொலைவிலுள்ள மரம் போன்ற ஒரு பொருளை நோக்குமாறு வைக்கவும். ஆடிமுன் ஒரு வெண் திரையை வைக்கவும். திரையின் நிலையைச் சரி செய்து மரத்தின் பிம்பம் திரையில் தெளிவாக விழும் படி செய்யவும். இந்நிலையில் திரைக்கும் ஆடிக்குமிடைப்பட்ட தொலைவு ஆடியின் குவிய தூரத்தைக் கொடுக்கும், திரையில் விழும் பிம்பம் தலை கீழான மெய்பிம்பம் ஆகும்.

குழி ஆடிக்குத் தொலைவில் பொருள்கள் இருக்கும்போது தலை கீழான மெய்பிம்பம் கிடைக்கின்றது. குழி ஆடிக்கு மிக அருகில் பொருள் இருக்கும் போது பெரிய நேரான மாய பிம்பம் கிடைக்கும்.

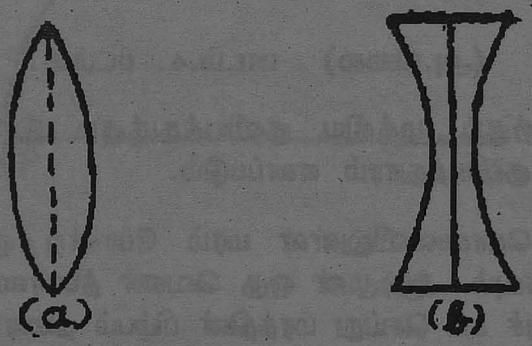
குழி ஆடியின் பயன்கள் :

டார்ச் விளக்கில் பல்பைச் சுற்றி உள்ள ஆடி குழியாடி. இதனால் பம்பில் இருந்து வரும் ஒளிக் கதிர்கள் இதில் பட்டு எதிரொளித்து நீண்ட தொலைவிற்குச் செல்கிறது. இதே பண்பினால் மோட்டார் வண்டியில் இருக்கும் முகப்பு விளக்குகளிலும் குழியாடி பயன்படுகிறது. படவிளக்கில் மின் விளக்கிற்குப் பின்னும் குழியாடி வைக்கப்பட்டுள்ளது. இதனால் பிரகாசமான படம் திரையில் தெரிகிறது. தண்ணோக்கியில் இது அதிக

ஒளியைப் பொருளின் மீது எதிரொளிக்கச் செய்யப்பயன்படுகிறது. மருத்துவர்களின் உட்கண் சோதனைகளிலும், எதிரொலிக்கும் தொலை நோக்கிகளிலும் இது பயன்படுகிறது.

லென்சுகள் :

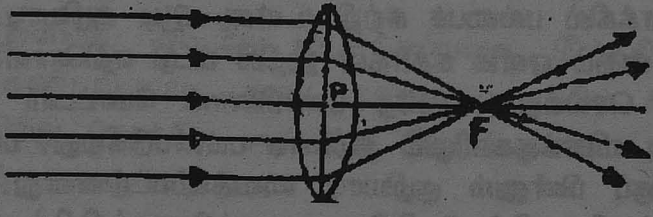
வளைத்த பரப்புகளைக் கொண்ட ஒளி ஊடுருவக்கூடிய ஊடகப் பகுதிகள் லென்சுகள் எனப்படும். லென்சு வகைகளில் முக்கியமானவை குவி லென்சுகளும் குழி லென்சுகளும்.



(அ.நிலை) பாடம்.4. படம்.7.

குவிந்த பரப்புகளை உடையவை குவிலென்சுகள் (படம் 7 (a)] குழிந்த பரப்புக்களை உடையவை குவிலென்சுகள் (படம் 7 (b)]. குவி லென்சுகள் நடுவே தடித்திருக்கும் குழிலென்சுகள் நடுவே மெலிந்திருக்கும்.

குவிலென்சு :



(அ.நிலை) பாடம்.4. படம்.8.

சமதள கண்ணாடியைக் கொண்டு சூரிய ஒளிக்கற்றையை ஒரு குவி லென்சு வழியே செலுத்தவும். லென்சில் விழும் இணை கதிர்கள் மறுபுறம் ஒரு புள்ளியில் குவியும். இப்புள்ளி லென்சின் குவியமாகும் குவியம் லென்சின் இருபுறமும் உள்ளது. ஒளிக்கதிர்களைக் குவியச் செய்வதால் இது குவிக்கும் லென்சு எனப்படும். குவியத்தில் வைக்கும் தீப்பற்றக் கூடிய பொருளை, இந்த லென்சு எரியச் செய்வதால் இது எரிக்கும் லென்சு எனப்படும்.

குவியத்துக்கும், லென்சுக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் குவியத்தூரமாகும். குவிலென்சை தொலைவில் உள்ள ஒரு மரத்தை நோக்கி அமைக்கவும். லென்சின் மறுபுறம் ஒரு வெண் திரையை வைக்கவும். மரத்தின் தெளிவான பிம்பம் திரையில் விழுமாறு திரையின் தொலைவைச் சரி செய்யவும். லென்சுக்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு லென்சின் குவிய தூரத்தைக் கொடுக்கும்.

குவிலென்சு உருவாக்கும் பிம்பங்கள் :

குவிலென்சு மிக அருகிலுள்ள பொருள்களுக்கு பெரிய, நேரான மாய பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு அச்சிட்ட தாளின் அருகே குவிலென்சு வைத்து அதன் வழியே பார்க்கவும். அச்சு எழுத்துக்கள் பெரியதாகக் தெரியும். குவிலென்சுப் பொருளின் உருவகத்தை பெரிதாக்கிக் காட்டுதல் இது உருப்பெருக்குக் கண்ணாடி எனப்படும்.

குவிலென்சு தொலைவிலுள்ள பொருள்களுக்கு தலைகீழான மெய் பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றது. பொருள் லென்சை நெருங்க நெருங்க பிம்பம் லென்சிலிருந்த விலகிக் கொண்டே செல்கின்றது.

குவிலென்சின் பயன்கள் :

இது உருபெருக்குக் கண்ணாடியாகப் பயன்படுகிறது. இது நுண்ணோக்கிகளிலும் தொலை நோக்கிகளிலும் பயன்படுகிறது. முதியவர்களுக்கு ஏற்படும் தூரப்பார்வை என்ற குறையை நீக்கப் பயன்படுகிறது. ஒளிப்படமெடுக்கும் பெட்டியிலும் சினிமா படம் காட்டும் கருவியிலும் பயன்படுகிறது.

பயிற்சி

1. ஒளியின் நேர் கோட்டு இயக்கம் என்றால் என்ன?
2. ஒளிர் பொருட்கள், ஒளிராப் பொருட்கள் இவற்றை வேறுபடுத்து.

3. எதிரொளித்தல் என்றால் என்ன?
4. ஒளிச் சிதறல் என்றால் என்ன?
5. எதிரொளித்தல் விதிகளைக் கூறுக.
6. எதிரொளித்தல் விதிகளை எவ்வாறு மெய்ப்பிப்பாய்?
7. மெய்ப்பிம்பம், மாயபிம்பம் என்றால் என்ன?
8. சமதள ஆடியில் ஏற்படும் பிம்பங்களின் தன்மைகள் யாவை?
9. சமதள ஆடியின் பயன்கள் யாவை?
10. ஒளி விலகல் என்றால் என்ன?
11. கண்ணாடிப் பாளத்தின் வழியே ஏற்படும் ஒளி விலகலை படத்துடன் விளக்குக.
12. ஒளி விலகல் என்றால் என்ன?
13. கண்ணாடியின் ஒளி விலகல் எண்ணைக் கண்டறியும் சோதனையை விளக்குக.
14. ஒளி விலகலால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் கூறு.
15. கோள ஆடிகள் என்றால் என்ன?
16. குழியாடியின் முக்கிய குவியத்தை எவ்வாறு காணலாம்?
17. குழியாடி 'எரிக்கும் ஆடி' எனப்படுவதேன்?
18. குழியாடியில் எப்போது மாயபிம்பம் கிடைக்கும்?
19. குழியாடியைக் கொண்டு மெய்பிம்பத்தை எவ்வாறு பெறலாம்?
20. குழியாடியின் பயன்கள் யாவை?
21. லென்சு என்றால் என்ன?
22. லென்சின் வகைகளை விளக்குக.
23. லென்சின் குவியம் என்றால் என்ன?
24. லென்சின் குவியத்தைக் காணும் முறையை விவரி.
25. குவிலென்சு எரிக்கும் லென்சு எனப்படுவதேன்?
26. குவிலென்சின் குவிய தூரத்தை எவ்வாறு காணலாம்.
27. குவிலென்சில் கிடைக்கும் பிம்பங்களின் தன்மைகள் யாவை?
28. குவிலென்சின் பயன்கள் யாவை?

பாடம் - 5

ஒலியியல்

ஒலி உண்டாகுதல் :

மணி ஒன்றின் மீது ஓர் இரும்புக் கம்பியால் தட்டினால் ஒலி உண்டாகிறது. மணியைக் கையால் தொட்டால் நின்று விடுகிறது. கையால் தொட்டவுடன் மணியில் ஏற்பட்ட அதிர்வு நின்று விடுகிறது. அதிர்வு நின்றவுடன் ஒலியும் நின்று விடுகிறது.

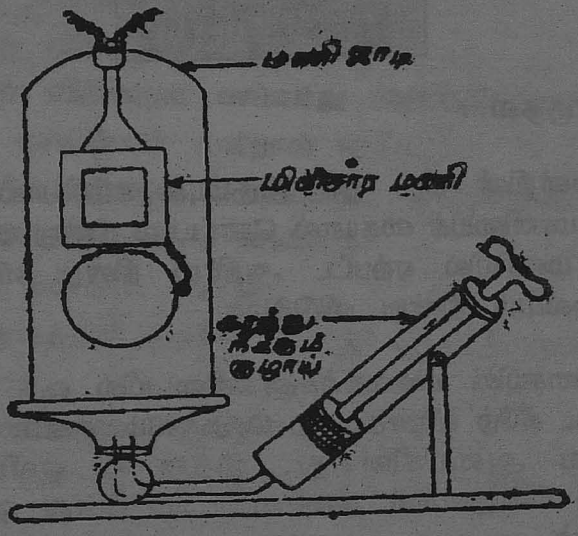
ஒரு மேசையின் பலகைக்களுக்கிடையில் ஒரு கூரான மெல்லிய எஃகுத் தகட்டை கீழே விழாதவாறு செருகவும். தகட்டைச் சுண்டிவிடவும் தகடு அதிர்வு அடைகின்றது. இதனால் ஒலி உண்டாகிறது. இவற்றிலிருந்து பொருள்கள் அதிர்வடையும் போது ஒலி உண்டாகிறது. என அறியலாம்.

ஒலி பரவுதல் :

இசைக் கவை ஒன்றை எடுத்து ஒரு மரச்சுத்தியால் தட்டவும் இசைக்கவை அதிர்வடைகிறது. அது உட்பக்கமாகவும் வெளிப்பக்கமாகவும் அதிர்வுறுகிறது. அது வெளிப்பக்கமாக அதிர்வடையும் போது காற்றின் அணுக்கள் நெருக்கப்படுகின்றன. அது உட்பக்கமாக அசையும் போது நெருக்கப்பட்ட அணுக்களில் நெருக்கம் குறையும். கவையின் ஒரு பகுதி வெளிப்பக்கமாக அசையும் போது மீண்டும் அணுக்கள் நெருக்கப்படுகின்றன. அலைகள் முன்னேறுகின்றன. இவ்விதம் பல முறை அதிரும்போது காற்றுத் துகள்கள் நெருக்கப்பட்டும் தளர்த்தப்பட்டும் ஒலி அலைகள் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குப் பரவுகின்றன. இவை காற்றின் வழியாக நம் காதை வந்தடைகிறது.

[ஒலி திட, திரவ வாயுப் பொருள்களின் வழியே பரவுகிறது.]

ஒலி வெற்றிடத்தின் மூலம் பரவாது.



(அ.நி.) பாடம்.5. படம்.1

ஒரு காற்று நீக்கும் பம்பு இணைக்கப்பட்ட மரப்பீடத்தின் மீது கழுத்துப்பகுதி திறந்துள்ள ஒரு மணிச்சாடியை வைக்கவும். மின்சார மணி ஒன்றை மரப்பலகையில் பொருத்தவும். இப்போது மின்சார மணியை இயக்கவும். ஒலியானது மணிச்சாடியிலிருந்து நம் காதை வந்தடைகிறது. காற்றை வெளியேற்றும் பம்பின் உதவியால் மணிச்சாடிக்குள் அடைக்கப்பட்டுள்ள காற்றை மெதுவாக நீக்கவும், ஒலி வரவரக் குறைந்து கொண்டே வந்து முடிவில் நின்றுவிடுகிறது. மணிச்சாடியில் காற்றுள்ள வரை மணி ஒலிப்பதை நாம் உணர முடிகிறது. ஆனால் காற்று நீக்கப்பட்டு வெற்றிடம் ஆன உடன் மணியின் ஒலி கேட்பதில்லை. ஆகவே வெற்றிடத்தில் ஒலி பரவாது என்பதை நாம் உணரலாம்.

ஒலி அலைகளின் பயன்கள் :

அசைவற்றிக்கும் நீரில் ஒரு கல்லைப் போட்டால் கல்லைச் சுற்றிலும் வட்டம் வட்டமாக அலைகள் உண்டாகி வெளி நோக்கிச் செல்கின்றன. அவ்வலைகள் வலிமையுள்ளவைகளாக இருந்த போதிலும் வெளிநோக்கிச் செல்லச்செல்ல வலிமை இழந்து விடுகின்றன.

இதே போல் காற்றில் ஏற்படும் ஒலி அலைகள் காற்றில் எல்லா பக்கங்களிலும் அலை அலையாகப் பரவுகின்றன. தொடக்க இடத்தில் வலிமையாக இருந்தாலும் பரவும் போது வலிமையை இழந்து விடுகின்றன. இதனால் ஒலிக்கும் பொருள்கள் அருகிலிருந்தால் ஒலியைத் தெளிவாகவும் தூரம் அதிகரிக்கும் பொழுது தெளிவற்ற நிலையிலும் கேட்கிறோம். நீரில் அலைகள் உண்டாகும் போது அதன் மேல் மரத்துாள்களைப் போட்டால் மரத்துாள்கள் நகர்வதில்லை. அதனால் நீர்துளிகள் நுகர்வதில்லை என்பது புலனாகிறது. அலைகள் மட்டும் தான் பரவுகின்றன. ஆனால் அவற்றைப் பரப்பும் ஊடகம் பரவுவதில்லை அதேபோல் காற்றில் இம்மிகள் அசைந்து அழுத்த மாற்றங்களை உண்டாக்குகின்றன. இவைகளே அலைகளாகக் காற்றில் பரவுகின்றன ஒலியின் அலைகளிலும் மேடுகளும் பள்ளங்களும் உண்டாகின்றன.

இசைக்கருவிகள் :

சில ஒலிகள் விரும்பத்தக்கனவாகவும் சில வெறுக்கத் தக்கனவாகவும் உள்ளன. ஒழுங்கான அதிர்வுகளை உண்டாக்கும் ஒலி இசை என்றும் ஒழுங்கற்ற அதிர்வுகளை உண்டாக்கும் ஒலி இரைச்சல் என்றும் கூறப்படும்.

இசைக் கருவிகள் ஆக்கப்பட்ட முறையைக் கொண்டு அவற்றை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன: கம்பிக் கருவிகள், காற்றுக் கருவிகள், தோல் கருவிகள் ஆகும்.

கம்பிக் கருவிகள் :

பிடில், வீணை, தம்பூரா, புல்புல் தாரா போன்ற இசைக் கருவிகள் கம்பிக் கருவிகளாகும். இவற்றில் வெவ்வேறு பருமனுள்ள கம்பிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் விறைப்பைக் குறைக்கவோ அதிகப்படுத்தவோ திருகுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

குதிரை வால் மயிரை விறைப்பாகக் கட்டின ஒரு வில்லைக் கொண்டு பிடில் கருவியில் தேய்த்துக் கம்பிகளை அதிர்வடையச் செய்வார்கள். கம்பிகள் அதிர்வடையும் போது பெட்டியும் பெட்டிக்குள் இருக்கும் காற்று, சேர்ந்து அதிர்வடைவதால் இசையின் இனிமை அதிகரிக்கிறது.

காற்று வாத்தியங்கள் :

நாதசுரம், புல்லாங்குழல், ஹார்மோனியம் போன்றவை காற்று வாத்தியங்களாகும். காற்று அதிர்வடைவதால் இசை உண்டாகிறது. அதிர்வடையும் காற்றுத் தம்பத்தின் நீளத்தைப் பொறுத்துச் சுரம் அமையும்.

புல்லாங்குழல் :

ஒரு குறுகிய மூங்கில் உலோகக் குழாயின் ஒரு பக்கம் மூடியும். மறுபக்கம் திறந்துமிருக்கின்றது. மூடியபக்கம் ஊதுவதற்கு ஒரு துளையும் சற்றுத் தூரத்தில் வரிசையாக ஆறு துளைகளும் இருக்கின்றன. மூடிய பக்கம் தனித்திருக்கும் துளையில் ஊதும்போது உள்ளிருக்கும் காற்றின் அதிர்வு ஒலியை உண்டாக்குகிறது. காற்றுத் தம்பத்தின் நீளம் அதிகமானால் சுருதி குறைவாகவும், குறைந்தால் சுருதி அதிகமாகவும் இருக்கும். துளைகளை விரல்களால் மூடியும் திறந்தும் காற்றுத்தம்ப நீளத்தை மாற்றிச் சுருதியைக் கூட்டியோ அல்லது குறைத்தோ கொள்ளலாம்.

தாக்குக் கருவிகள் :

மிருதங்கம், தவில், தபேலா, கஞ்சிரா முதலியவை தாக்குக் கருவிகள் ஆகும். இவற்றில் பிராணிகளின் தோல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தவில், மிருதங்கம் இவற்றின் இருபக்கங்களும் தோலால் மூடப்பட்டிருக்கிறது. கையாலோ அல்லது குச்சியாலோ தோலால் ஆன மூடியைத் தட்டும்போது தோலும் உள்ளிருக்கும் காற்றும் அதிர்வதால் ஒலி உண்டாகிறது.

காந்தவியல்

இயற்கையில் கிடைக்கும் சில இரும்புத் தாதுக்கள், இரும்பு, நிக்கல் போன்ற சில உலோகக் துண்டுகளைக் கவரும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளன. இந்தத தாதுக்கள் ஆசியாமைனரில் உள்ள மக்னீசியா என்ற இடத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதால் இவை மாக்னட் (magnet) என்று பெயர் பெற்றன. இவற்றை மெல்லிய நூலொன்றால் கட்டித் தொங்கவிட்டால் இவை ஒரு குறிப்பிட்ட திசையிலேயே வடக்கு தெற்காகவே நிற்கும்.

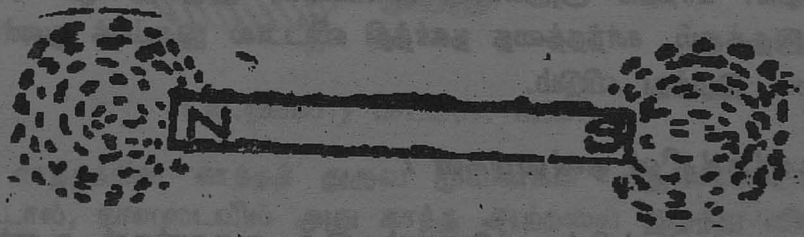
இயற்கைக் காந்தங்களின் கவரும் சக்தியும் திசைகாட்டும் சக்தியும் மிகவும் குறைவு. எனவே அதிக சக்தியுள்ள காந்தங்களை செயற்கை முறையில் உருவாக்கலாம். செயற்கைக் காந்தங்கள் ஒரு இரும்புத் துண்—

டைக் காந்தக் கட்டையால் தோய்ப்பதாலோ அல்லது மின்சார கம்பிச்சுருளில் வைப்பதாலோ உருவாக்கலாம்.

காந்தங்களின் பண்புகள் :

(i) கவரும் பண்பு :

ஒரு காந்தம், சிறிய இரும்பு, கோபால்ட், நிக்கல் போன்ற உலோகத் துண்டுகளைக் கவரும் தன்மையுடையது. ஒரு காந்தத்தை இரும்புத் தூளில் அழுத்தி வெளியிலெடுத்தால் கட்டையின் இரு முனைகளிலும் அதிகமாக ஒட்டிக் கொள்கிறது (படம் 2) காந்த சக்தி அதிகமுள்ள இவ்விரு முனைகளும் காந்தத் துருவங்கள் எனப்படும். காந்தத்தின் இரு துருவங்களையும் இணைக்கும் கோடு காந்த அச்சு எனப்படும்.



(அ.நிலை) பாடம்.5. படம் 2.

(ii) திசை காட்டும் பண்பு :

ஒரு காந்தத்தை அதன் மையத்தில் ஒரு நூலால் கட்டித் தொங்க விட்டால் அது எப்போதும் வடக்கு தெற்காகவே நிற்கும். வடதிசையை நோக்கி நிற்கும் காந்தத்தின் முனை வடதுருவம் எனப்படும். தென் திசையை நோக்கி நிற்கும் முனை தென் துருவம் எனப்படும்.

(iii) துருவங்களின் பண்புகள் :

ஒரு காந்தத்தின் வட துருவத்தை ஒரு காந்த ஊசியின் வடதுருவத்திற்கருகில் கொண்டு சென்றால் ஊசியின் வடதுருவம் விலகிச் செல்லும். ஊசியின் வடதுருவத்திற்கருகில் காந்தத்தின் தென் துருவத்தைக் கொண்டு சென்றால் ஊசியின் வடதுருவம் காந்தத்தால் கவரப்படும். எனவே ஒரு

வடதுருவம் மற்றொரு வட துருவத்தை விட்டு விலகிச் செல்கிறது. ஒரு வடதுருவம் ஒரு தென் துருவத்தைக் கவர்ந்து இழுக்கின்றது. எனவே இரு ஒத்த துருவங்களின் (like poles) ஒன்றையொன்று விட்டு விலகும். மாறுபட்ட துருவங்கள் (unlike poles) ஒன்றையொன்று கவரும் இது காந்தத் துருவ விதி எனப்படும்.

(iv) காந்தத் தூண்டல் :

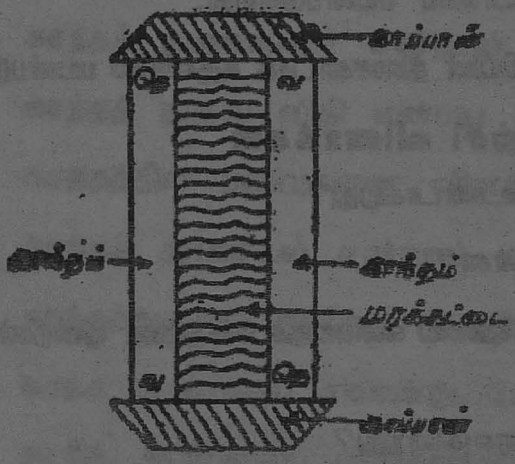
ஒரு தேனிரும்புத் துண்டை ஒரு காந்தத்தினருகில் கொண்டு சென்றால் தேனிரும்புத் துண்டிலும் காந்தசக்தி தூண்டப்படுகிறது. இவ்வாறு இரும்புத்துண்டு ஒன்றில் காந்தசக்தி தூண்டப்படும் நிகழ்ச்சி காந்தத்தூண்டல் எனப்படும். காந்தம் அருகிலிருக்கும் வரை இரும்புத் துண்டில் காந்த சக்தி இருக்கும். காந்தத்தை நகர்த்தி விட்டால் இரும்புத் துண்டு காந்த சக்தியை இழந்து விடும்.

(v) காந்தத்தின் தன்மைகள் :

ஒரு காந்தத்தில் எப்போதும் இரு துருவங்கள் உண்டு. ஒரு காந்தத்தை இரண்டாக்கினால் இருகாந்தங்கள் கிடைக்கும். அதுபோல் ஒரு சட்டக் காந்தத்தை எவ்வளவு துண்டுகளாக்கினாலும் ஒவ்வொரு துண்டும் இரு துருவங்களையுடைய தனிக் காந்தமாகவே இருக்கும் எனவே தனித்த ஒரு துருவத்தைக் காணமுடியாது.

ஒரு காந்தத்தை கீழே அடிக்கடி போட்டாலோ, கத்தியால் அடித்தாலோ, வெப்பப்படுத்தினாலோ, தனிந்து வைத்திருந்தாலோ அது காந்த ஆற்றலை இழந்து விடும்.

காந்த ஆற்றலைப் பாதுகாத்தல் :



(அ.நிலை.) பாடம்.5. படம்.3

ஒரு காந்தத்தின் காந்தத் துருவ முனைகள் பாதுகாக்கப்டாமல் வைக்கப்பட்டால், நாளடைவில் அது காந்த ஆற்றலை இழந்து விடும். காந்த ஆற்றலைப் பாதுகாத்க படம் 3—ல் காட்டியுள்ளவாறு இரு சட்டக் காந்தங்களை ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருக்கும்படி ஒரு மரச்சட்டத்தின் இரு பக்கங்களில் ஒரு பெட்டியில் வைக்கவும். காந்தங்களின் வட தென் துருவங்கள் அருகருகே இருக்கும்படி வைக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு பக்கத்திலுள்ள வடதென் துருவங்களை சிறு தேனிரும்புத் துண்டுகளால் இணைத்தவும். இவ்வாறு வைக்கப்படும் காந்தங்களின் ஆற்றல் குறையாது. காந்த ஆற்றலைப் பாதுகாக்கும் தேனிரும்புத் துண்டுகள் காப்பான்கள் எனப்படும்.

காந்தத்தின் பயன்கள் :

1) சோதனைச் சாலைகளில் சட்டக் காந்தம், இலாடக் காந்தம், காந்த ஊசிகள் பயன்படுகின்றன.

2) சில வகை மின்சாரக் கருவிகளில் (மின்சாரமணி, மின்துண்டு கருவி போன்றவை) காந்தம் பயன்படுகிறது.

3) இலாடக் காந்தம் மிதி வண்டிகளில் உள்ள டைனமோக்களில் மின்சாரம் உண்டாக்கப் பயன்படுகிறது.

4) காந்தஊசி மாலுமியின் திசைகாட்டிக் கருவியில் பயன்படுகிறது.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. ஒலி எவ்விதம் உண்டாகிறது?
2. ஒலி என்பது என்ன?
3. ஒலிபரவ ஊடகம் தேவை என்பதைச் சோதனை ஒன்றின் மூலம் விளக்குக.
4. ஒலி எவ்வாறு பரவுகின்றது?
5. இசை என்பது யாது?
6. இசைக்கருவிகளை எத்தனை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்? அவை யாவை?
7. கம்பிக் கருவிகளில் பலவகைச் சுருதிகள் எவ்வாறு உண்டாக்கப்படுகின்றன?
8. நாதஸ்வரத்தில் துளைகள் போடப்பட்டிருப்பதன் காரணம் என்ன?
9. நாதஸ்வரம், புல்லாங்குழல் வெவ்வேறு சுருதிகள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?
10. பிடில், வீணை இவற்றில் கம்பிகளுக்குக் கீழ் பெட்டிகளை அமைப்பதேன்?
11. இசைக்கும், ஓசைக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் என்ன?
12. தாக்குக் கருவிகளில் சுருதியை எவ்வாறு மாற்றலாம்?

13. காந்தக்கல்லை மாக்னெட் என்பது ஏன்?

14. காந்தத் துருவங்கள் என்றால் என்ன?

15. காந்தத் துருவ விதி என்பது என்ன?

16. காந்தத்தின் பண்புகளை விளக்கு

17. காந்தத் தூண்டல் என்றால் என்ன?

18. காந்தத்துருவம் தனித்து இருக்குமா?

19. காந்த ஆற்றலை எவ்வாறு போக்கலாம்?

20. காந்த ஆற்றலைப் பாதுகாப்பது எவ்வாறு?

21. காப்பான் என்பது என்ன?

22. காந்தத்தின் பயன்கள் யாவை?

பாடம்-6

காந்தவியல்-மின்னியல்

தற்காலிக காந்தம்

ஒரு தேனிரும்புத் துண்டு காந்தப்புலத்தில் உள்ளபோதும், ஒரு காந்தத்துடன் தொடர்புள்ளபோதும் காந்தசக்தி பெறுகிறது. அத்தேனிரும்புத் துண்டு அடையும் காந்த சக்தி, காந்த மண்டலத்தில் சற்று விலகி உள்ள போது குறைவாகவும், காந்த மண்டலத்தில் நேராகத் தொடர்புள்ள போது அதிகமாகவும் இருக்கிறது. அத்துண்டு காந்தத்திலிருந்தோ, காந்தப்புலத்திலிருந்தோ நீக்கப்பட்டால் தான் பெற்ற காந்த சக்தியை இழந்து விடுகிறது. இத்தன்மைகளை உடைய தேனிரும்புத் துண்டு போன்ற பொருள்கள் தற்காலிக காந்தம் எனப்படும்.

தற்காலிக காந்தத்தை மின்சாரத்தின் உதவியாலும் அடையலாம். மின்சாரத்தின் உதவியால் தயாரிக்கப்படும் தற்காலிக காந்தம் மின்காந்தம் என்படும்.

நிலைக்காந்தம் :

காந்த சக்தியற்ற எஃகுச்சட்டம் காந்தப்புலத்தில் உள்ளபோது அல்லது ஒரு காந்தத்துடன் தொடர்புள்ளபோது காந்த சக்தியைப் பெறுகிறது. அச்சட்டம் காந்தப்புலத்திலிருந்து விலக்கப்பட்டால் அது தான் அடைந்த காந்த சக்திகளை இழப்பதில்லை. இத்தன்மைகளை பொருள் நிலைக் காந்தம் எனப்படும்.

நிலைக்காந்தம் என்பது காந்த சக்தி ஏற்றப்பட்ட எஃகுச் சட்டம் ஆகும். தற்காலத்தில் எஃகுச் சட்டங்களுக்குப் பதிலாக, அலுமினியம், நிக்கல், கோபால்ட் என்ற மூன்று உலோகக் கலவையாகக் கொண்டு நிலைக் காந்தங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்வகைக் காந்தம் அல் நிக்கோ காந்தம் என்னப்படும். இவை மிகுந்த சக்தி வாய்ந்தவை நிரந்தர சக்தியுடையவை.

மின்னியல் :

மின்சாரம் ஒரு வகை ஆற்றலாகும். அது இரு வகைப்படும். அவையாவன: (1) நிலை மின்சாரம் (2) இயல் மின்சாரம், நிலை மின்சாரம் என்பது மின்னாற்றல் ஒரே இடத்திலேயே நிலையாக இருப்பது நிலை மின் ஆற்றலை கம்பிகளின் மூலம் வேறிடங்களுக்கு அனுப்ப முடியாது. இயல் மின்சாரம் இயங்கும் தன்மையுடையது. இயல் மின்சக்தியை கம்பிகளின் மூலம் வேறிடங்களுக்கு அனுப்பலாம்.

உராய்வினால் ஏற்படும் நிலை மின்னோட்டம் :

உலர்ந்த 'எபெனைட்' குச்சி ஒன்றை உலர்ந்த பூனைத்தோல் அல்லது கம்பளியால் வேகமாகத் தேய்க்கவும், தேய்க்கப்பட்ட எபெனைட் குச்சி அருகே சிறு காகிதத் துண்டு, நெட்டி (Pith) போன்றவற்றைக் கொண்டு செல்லவும். அவை எபெனைட்டால் கவர்ந்து இழுக்கப்படும். இதிலிருந்து தேய்க்கப்பட்ட எபெனைட் துண்டு, ஒரு வகைச் சக்தியைப் பெறுக்கின்றது என அறியலாம். இதேபோல் ஒரு உலர்ந்த கண்ணாடிக் குச்சியைப் பட்டுத் துணியால் தேய்க்கவும், தேய்க்கப்பட்ட கண்ணாடிக் குச்சியும் சிறு பொருள்களைக் கவரும் சக்தியைப் பெறுகின்றது. தேய்க்கப் பயன்பட்ட கம்பளித்துணி, பட்டுத்துணி இவற்றுக்கும் சிறு பொருட்களைக் கவரும் சக்தி ஏற்படுகின்றது. இப்பொருள்கள் பெறும் சக்தியே நிலை மின்னோட்டம் எனப்படும். இப்பொருள்கள் மின்னோட்டம் பெற்ற பொருள்கள் எனப்படும்.

இவ்வித நிலை மின்னோட்டம் உராய்தலினால் ஏற்படுவதால் இது உராய்வு மின்னோட்டம் என்று சொல்லப்படும்.

இருவகை மின்னோட்டங்கள்

தேய்க்கப்பட்ட கண்ணாடித் துண்டில் ஏற்பட்ட மின்னோட்டமும் தேய்க்கப்பட்ட எபெனைட் குச்சியில் உண்டாகிய மின்னோட்டமும் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டவை. இதைப் பின்வரும் சோதனையால் அறியலாம். இதற்கு மின்னோட்டம் ஏற்பட்ட எபொனைட் சட்டம் ஒன்றை ஒரு பட்டு நூலால் தொங்கவிடவும் இன்னொரு மின்னோட்டம் கொண்டுள்ள எபொனைட் சட்டத்தை இதனருகில் கொண்டு வரவும். இரண்டும் ஒன்றையொன்று விட்டு விலகிச் செல்லும். ஆனால் மின்னோட்டம் பெற்ற கண்ணாடித் துண்டை எபொனைட் சட்டத்திட்டம் கொண்டு வந்தால் அவை ஒன்றையொன்று கவர்ந்து ஒட்டிக்கொள்ளும். எனவே எபொனைட், கண்ணாடி இவை இரண்டிலும் ஏற்பட்ட

மின்னோட்டங்கள் மாறுபட்டவை என அறியலாம். வழக்கில் கண்ணாடித் துண்டு பெறும் மின்னோட்டம், நேர்மின்னோட்டம் என்றும் எபொனைட் குச்சிபெறும் மின்னோட்டம் எதிர்மின்னோட்டம் என்றும் கொள்ளப்படுகின்றது.

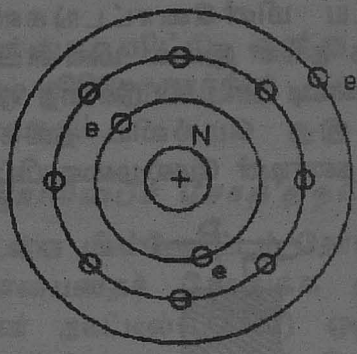
மேற்கண்ட சோதனையினின்று ஒரே மாதிரி மின்னோட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்றுவிலக்கும் என அறியலாம். மாறாக மாறுபட்ட மின்னோட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்றையொன்று கவரும்.

எபொனைட் குச்சி தேய்க்கப்பட்ட கம்பளித் துண்டை தொங்கும் எபொனைட் குச்சியில் அருகில் கொண்டு வந்தால் அவை ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டிக் கொள்கின்றன. எனவே எபொனைட் குச்சியிலுள்ளது எதிர் மின்னோட்டம் என்றால் கம்பளித்துண்டு நேர் மின்னோட்டத்தைப் பெற்றுள்ளது எனலாம். இதுபோலவே கண்ணாடிக் குச்சி தேய்க்கப்பட்ட பட்டுத்துண்டு கண்ணாடியுடன் ஒட்டிக்கொள்கிறது. எனவே பட்டுத்துணி எதிர்மின்னோட்டம் பெற்றுள்ளது எனலாம்.

தேய்க்கப்படும் பொருளில் ஏற்படும் மின்னோட்டத்திற்கு எதிர் வகையான மின்னோட்டம் தேய்க்கப்பட்ட பொருளில் ஏற்படுகிறது. மேலும் தேய்க்கப்படும் பொருளில் ஏற்படும் மின்னோட்டத்திற்குச் சம அளவான எதிர் வகை மின்னோட்டம் தேய்க்கப்பட்ட பொருளில் ஏற்படுகிறது எனவும் மெய்ப்பிக்கலாம்.

எலக்ட்ரானும் மின்னோட்டமும் :

ஒவ்வொரு பொருளும் மூலக்கூறுகளாலும் அம்மூலக் கூறுகள் பல அணுக்களாலும் ஆனவை. ஒரு தனி அணுவை எடுத்துக் கொண்டால் அதில் நேர்மின்னோட்டம் உள்ள புரோட்டான்கள் நிரம்பிய உட்கரு (Nucleus N) உள்ளது. அதைச் சுற்றி வட்டப்பாதையில் சம அளவு எதிர் மின்னோட்டம் கொண்டு எலெக்ட்ரான்கள் உள்ளன. (பாடம்1) ஓர் அணுவில் மொத்த நேர்மின்னோட்டமும் எதிர் மின்னோட்டமும் சமம். எனவே அது சாதாரணமாக மின் நடுநிலையில் இருக்கும்.



N - உட்கரு e - எலெக்ட்ரான்

ஆனால் எபொனைட் சட்டத்தை பூனைத் தோலால் தேய்த்தால் பூனைத்தோலின் அணுக்களிலுள்ள சில எலெக்ட்ரான்கள் வெளியே வந்து எபொனைட் அணுக்களுடன் சேர்ந்து விடுகின்றன. இதனால் எபொனைட்டில் எலெக்ட்ரான்கள் கூடுதலாகி எபொனைட் எதிர் மின்னோட்டம் பெறுகின்றது. அதேசமயம் பூனைத் தோலில் எலக்ட்ரான் குறைந்துள்ளதால் அது நேர் மின்னோட்டம் பெறுகின்றது. இதேபோல் கண்ணாடிக் குச்சியைப் பட்டுத் துணியால் தேய்க்கும் போது எலெக்ட்ரான்கள் கண்ணாடியினின்று பட்டுத்துணிக்குப் போய்விடுகின்றன. எனவே கண்ணாடி நேர் மின்னோட்டத்தையும் பட்டுத்துணி எதிர் மின்னோட்டத்தையும் பெறுகின்றன.

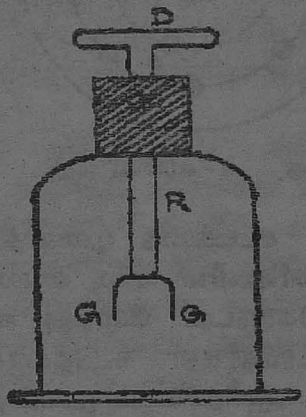
ஒரு பொருளில் மின்னோட்டம் இருப்பதைச் சோதித்தல் :

ஒரு பொருளில் மின்னோட்டம் இருக்கிறதா இல்லையா என்பதைச் சோதிக்க அதைப் பட்டு நூலினால் தொங்கப்பட்ட ஒரு நெட்டி உருண்டை (Pun Ball) அருகில் கொண்டு போகவும். பொருளில் மின்னோட்டம் இருந்தால் நெட்டி உருண்டை பொருளால் கவரப்படும். இல்லாவிடில் கவரப்படாது. இம்மாதிரி நெட்டி உருண்டை அமைப்பு நெட்டி உருண்டை மின்காட்டி எனப்படும்.

தங்க இலை மின்காட்டி : (Gold leaf Electroscope)

ஒரு பொருளில் மின்னோட்டம் பெற்றுள்ளதா இல்லையா என்பதைக் கண்டறிய உதவும் கருவி மின்காட்டி எனப்படும். மின் காட்டிகளுள் உணர்வு நுட்ப மிக்க ஒன்று இலை தங்க மின்காட்டியாகும்.

எந்த இயல்புடைய மின்னோட்டங்கள் ஒன்றையொன்று ஒதுக்கித்தள்ளும் என்பதே தங்க இலை மின்காட்டியின் தத்துவம். படம் 2ல் ஒரு தங்க இலைமின்காட்டி காட்டப்பட்டுள்ளது ஒரு பித்தளைத் தண்டின் (R) கீழ் முனையில் இரு மெல்லிய தங்க இலைகள் (G.G) தொங்கவிடப்பட்டுள்ளன. தண்டின் மேல்முனையில் ஒரு உலோகத் தட்டு (D) உள்ளது.



(அ-நிலை.) பாடம்.8. படம்.2

தண்டு ஒரு தக்கையின் வழியே செலுத்தப்பட்டு தங்க இலைகள் ஒரு சீசாவினுள் இருக்குமாறு செய்யப்பட்டுள்ளது. சீசாவின் உட்புறத்தில் உலோகத் தகடுகள் பதிக்கப்பட்டுள்ளன. தங்கத் தகடுகள் ஜாடிக் குள்ளிருப்பதால் வெளிக்காற்று அதைப்பாதிக்க முடியாது.

இந்த மின்காட்டியைக் கொண்டு ஒரு பொருளில் மின்னோட்டம் இருக்கின்றதா, இல்லையா என அறியலாம். மேலும் பொருளிலுள்ள மின்னோட்டத்தின் இயல்பையும் அறியலாம்.

ஒரு பொருளில் மின்னோட்டம் இருக்கிறதா எனச் சோதிக்க பொருளைத் தங்க இலை மின்காட்டியின் மேல்தட்டு D-யின் அருகில் கொண்டு வந்து D-யை தொடச் செய்யவும். தங்க இலைகளில் எதுவும் மாறுதல் ஏற்படவில்லையெனில் பொருளில் மின்னோட்டமே இல்லை எனக் கொள்ளலாம். பொருளில் மின்னோட்டம் இருப்பின் அது D-யினின்றும் தண்டின் வழியே இரு தங்க இலைகளுக்குப் பாயும். இதனால் இரு தங்க இலைகளும் ஒரே மாதிரி (ஒரேவகை) மின்னோட்டமடையும் எனவே

தங்க இலைகள் ஒன்றை விட்டு ஒன்று விலகும். இதனால் இலைகளிடையே ஏற்படும் விரிகோணத்தின் அளவு பொருளில் இருக்கும் மின்னோட்டத்தின் அளவாகும்.

மின்னோட்டத்தின் இயல்பைச் சோதித்தல் :

ஒரு பொருளில் உள்ள மின்னோட்டம் நேர்மின்னோட்டமா அல்லது எதிர்மின்னோட்டமா என்பதைச் சோதிக்க முதலில் தங்க இலை மின்னோட்டம் காட்டியின் தகட்டில்(D-யில்) ஒரு எதிர் மின்னோட்டம் கொண்ட எபொனைட் குச்சியை வைத்துத் தொடவும். இதனால் இரு இலைகளும் எதிர் மின்னோட்டம் பெற்று ஒன்றையொன்று விட்டு விலகும். இலைகள் விரிவடையும் அளவைக் கவனிக்கவும் பிறகு கொடுக்கப்பட்ட பொருளைத் தட்டின்மேல் வைக்கவும். தங்க இலைகளின் விரிவு அதிகமானல் பொருள் எதிர்மின்னோட்டம் கொண்டது எனலாம். தங்க இலைகளின் விரிவு குறைந்திருப்பின் பொருள் நேர்மின்னோட்டத்தைக் கொண்டுள்ளது என அறியலாம்.

இயல் மின்சாரம் பிறதம மின்கலன்கள்

மின்னோட்டம் :

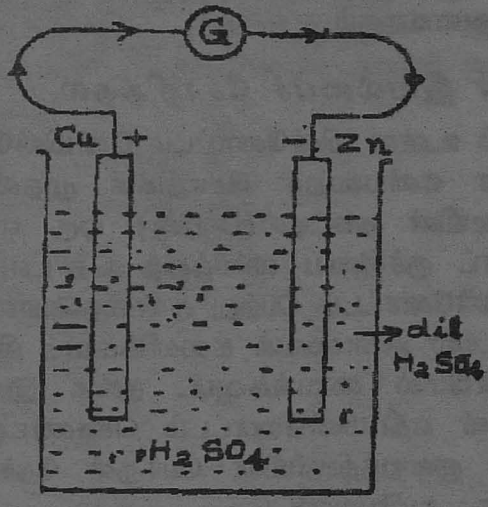
ஒரு பொருளில் மின்னோட்டம் என்பது அப்பொருளில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டமாகும். உலோகங்களில் தான் மின்னோட்டம் ஏற்படுகின்றது. ஏனெனில் உலோகங்களில் கட்டுப்படாத (free) எலெக்ட்ரான்கள் மிகுந்துள்ளன. ஒரு உலோக மின்னோட்டம் பெறும்போது அதில் உள்ள கட்டுப்படாத எலெக்ட்ரான்கள் ஓடி கம்பியில் மின்னோட்டம் பாய்கிறது. கண்ணாடி எபொனைட் போன்ற பொருள்களில் கட்டுப்படாத எலெக்ட்ரான்கள் கிடையாது. ஆகவே அவற்றில் மின்னோட்டம் பாய்வதில்லை.

இயல் மின்னோட்டத்தை தன்னுள் அடக்கியுள்ள கலம் மின்கலம் எனப்படும்.

வோல்ட்டா மின்கலம்

வேதியில் ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றும் ஒரு கருவியே மின்கலம் ஆகும். முதலில் மின்கலத்தைக் கண்டறிந்தவர் வோல்ட்டா என்னும்.

அறிஞர் ஆவார். அவர் உருவாக்கிய முதல் வகை மின்கலமே வோல்ட்டா மின்கலம் எனப்படும்.



(அ.நிலை) பாடம்.6. படம்.3

வோல்ட்டா மின்கலத்தில் நீர்த்த கந்தக அமிலமுள்ள ஒரு கண்ணாடி முகவை உள்ளது. அதில் ஒரு தாமிரத் (Cu தண்டும் ஒரு துத்தநாகத் Zn) தண்டும் உள்ளன. இரு தண்டுகளையும் வெளிப்புறமாக ஒரு தாமிரக்கம்பியால் இணைத்தால், தாமிரத் தண்டிலிருந்து துத்தநாகத் தண்டிற்கு கம்பியின் வழியே மின்னோட்டம் ஏற்படும் (படம் 3) மின்னோட்டம் நிகழ்வதை அந்த இணைப்பில் உள்ள மின்னோட்ட மானியைக் (G) கொண்டு அறியலாம். தாமிரத் தகடு நேர்மின்னழுத்த நிலையிலும் துத்தநாகத்தகடு எதிர்மின்னழுத்த நிலையிலும் இருப்பதாகக் கூறப்படும். மின்கலத்தின் நேர்மின்வாயாக தாமிரத் தகடும், எதிர் மின்வாயாக துத்தநாகத் தகடும் அமைகின்றன.

மின்கலம் வேலை செய்யும் விதம் :

துத்தநாகம் கந்தக அமிலத்துடன் வேதி வினை புரிந்து, ஹைட்ரஜன் அயனிகளை (ions) உருவாக்குகின்றது. இவ்வினைப்பை பின் வருமாறு எழுதாலம்.

$Zn + H_2So_4 - ZnSo_4 + 2H$

நைட்ரஜன் அயனி நேர் மின்னோட்டத்தைத் தாமிரத் தகட்டிற்கு எடுத்துச் சென்று அதன் மின்னழுத்தத்தை உயர்த்துகிறது. இதனால் இரு தகடுகளுக்குமிடையே மின்னழுத்த வேறுபாடு ஏற்படுகிறது. இம்மின்னழுத்த வேறுபாடு மின்கலத்தின் மின்னியக்கு விசை (Electromotive force) எனப்படும். இதனால் தாமிரத்தகட்டிலிருந்து துத்தநாகத் தகட்டிற்கு தாமிரக்கம்பியின் மூலம் மின்னோட்டம் செல்கிறது. வோல்ட்டா மின்கலத்தின் மின் இயக்கு 1 வோல்ட் ஆகும்.

வோல்ட்டா மின் கலத்தின் குறைகள் :

வோல்ட்டா மின்கலத்தில் இரு முக்கிய குறைகள் உள்ளன. அவையாவன : (1) உள்ளிட நிகழ்ச்சி (local action) (2) துருவகரணம் (Polarisation) என்பவை.

துத்தநாகத் தகட்டின் தூய்மையின்மையே உள்ளிட நிகழ்ச்சிக்குக் காரணம். தூய்மையற்ற துத்தநாகத் தகட்டில் தாமிரம், இரும்பு போன்ற வேற்று உலோகங்கள் உள்ளன. இவை மின்கலம் உபயோகத்தில் இல்லாத போதும் துத்தநாகத் தகட்டின் உள்ளே ஒரு மின்கலம் அமைத்து விடுகின்றன. இவ்வாறு துத்தநாகமும் துத்தநாகத்திலுள்ள வேற்று உலோகங்களுமாக மின்கலத்தை அமைகின்றன. இதனால் துத்தநாகத்தகடு கரைந்து விடுகின்றது. இக்குறைபாடே உள்ளிட நிகழ்ச்சியாகும். இக் குறையைத் தடுக்க தூய்மையான துத்தநாகத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும் அல்லது பாதரசப் பூச்சுக் கொடுத்த துத்தநாகத் தகட்டை உபயோகிக்க வேண்டும்

மின்கலம் செயற்படும்போது ஹைட்ரஜன் அயனிகள் தாமிரத் தகட்டை அடைகின்றன. இந்த ஹைட்ரஜன் குமிழிகள் தாமிரத்தகட்டின் மேல் படுகின்றது. இதனால் அடுத்து வரும் ஹைட்ரஜன் குமிழிகள் தாமிரத் தகட்டை அடைய முடிவதில்லை. முதலில் மேலே படிந்துள்ள ஹைட்ரஜன் குமிழிகள் தடையாக உள்ளன. இக்குறையே துருவகரணம் எனப்படும். ஹைட்ரஜன் குமிழிகள் அவை உண்டான உடனேயே நீக்கிவிட்டால் துருவகரணத்தைத் தடுக்கலாம். இதற்கு மாங்கனீசு—டை—ஆக்சைடு (MNO) போன்ற துருவகரண நீக்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். அவை ஹைட்ரஜனை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்து நீக்கிவிடும்.

இவ்வாறு வோல்ட்டா மின்கலத்தின் குறைகளை நீக்கி மேம்படுத்தப்பட்ட மின்கலங்களே டேனியல் மின்கலம். லெக்லாஞ்சி மின்கலம் போன்றவை. இவற்றில் வோல்ட்டா மின்கலத்தின் இரு குறைகளும் நீக்கப்பட்டுள்ளன.

பயிற்சி

1. காந்தத்தின் பண்புகள் யாவை?
2. நிலைக் காந்தத்தின் தன்மைகள் யாவை?
3. நிலைக்காந்தம் தயாரிக்க எந்த உலோகங்கள் பயன்படுகின்றன?
4. இருவகை மின்சாரங்கள் யாவை? அவற்றின் வேறுபாடு என்ன?
5. ஆராய்வினால் எவ்வாறு மின்னோட்டம் தயாரிக்கப்படுகிறது?
6. மின்னோட்டங்கள் இருவகை என்பதை சோதனை மூலம் விளக்குக.
7. மின்னோட்டங்களுக்கிடையே விசை எத்தகையது?
8. தேய்க்கப்படும் பொருளில் ஏற்படும் மின்னோட்டத்திற்கு எதிர் வகையான மின்னோட்டம் தேய்க்கப்பட்ட பொருளில் ஏற்படுகிறது என எவ்வாறு நிருப்பிக்கலாம்?
9. எலக்ட்ரானுக்கும் மின்னோட்டத்திற்குமுள்ள தொடர்பு என்ன?
10. மின்காட்டி என்றால் என்ன?
11. தங்கஇலை மின்காட்டியின் அமைப்பை விளக்குக.
12. தங்கஇலை மின்காட்டியைக் கொண்டு ஒரு பொருளில் மின்னூட்டம் உள்ளதை எவ்வாறு அறியலாம்?
13. தங்கஇலை மின்காட்டியைக் கொண்டு மின்னூட்டத்தின் இயல்பைச் சோதிப்பது எவ்வாறு?
14. மின்னோட்டம் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது?
15. மின்கலம் என்றால் என்ன?

16. வோல்ட்டா மின்கலத்தின் அமைப்பையும் அது வேலை செய்யும் விதத்தையும் விளக்குக.

17. வோல்ட்டா மின்கலத்தின் குறைகள் யாவை? அவை எவ்வாறு நீக்கப்படுகின்றன?

18. குறைகள் நீக்கப்பட்ட மின்கலன்கள் இரண்டின் பெயர்களைக் கூறு?

19. *கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக :*

(i) மின்சாரத்தின் உதவியால் தயாரிக்கப்படும் தற்காலிக காந்தம் ..... எனப்படும்.

(ii) அலுமினியம், நிக்கல், கோபால்ட் ஆகிய மூன்று உலோகக் கலவையினின்று பெறப்படும் நிலைக்காந்தம் ..... எனப்படும்.

(iii) எபொனைட் குச்சிபெறும் மின்னூட்டம்..... எனப்படும்.

(iv) கண்ணாடிக் குச்சிபெறும் மின்னோட்டம்..... மின்னோட்டம் எனப்படும்.

(v) உராய்வினால் ஏற்படும் மின்னோட்டம்..... மின்னூட்டங்கள் எனப்படும்

(vi) ஒரே மாதிரி மின்னோட்டங்கள் ஒன்றையொன்று ..... மாறுபட்ட மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று .....

(vii) ஒரு அணுவில் மொத்த நேர் மின்னோட்டமும் எதிர் மின்னோட்டமும் .....

(viii) வேதியியல் ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றும் கருவி ..... எனப்படும்.

(ix) வோல்ட்டா மின்கலத்தில் தாமிரத் தகடு..... மின் வாயாக உள்ளது.

(x) மின்கலத்தின் இரு தகடுகளுக்கிடையேயுள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு ..... எனப்படும்.

பாடம் - 7

வேதியியல்

வேதியியல் விளக்கம் :-

வேதியியல் அறிவியலின் ஒரு முக்கிய பிரிவு இது (i) ஒவ்வொரு பொருளும் எவ்வாறு ஆக்கப்பட்டுள்ளது. (ii) குளிர், வெப்பம், அழுத்தம் இவற்றால் ஒவ்வொரு பொருளிலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள், (iii) பல்வகைப் பொருட்களைத் தயாரித்தல் என்பன பற்றி விளக்கும் அறிவியற் பிரிவு ஆகும். இது மற்ற அறிவியல் பிரிவுகளுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையது.

பொருளின் வகைகள் :

பொருள்கள் பலவகைப்பட்டவை. நாம் வசிக்கும் வீடு முதல் நாம் சுவாசிக்கும் காற்று வரை ஒவ்வொன்றும் ஒரு பொருளே. எவ்வகைப் பொருளும் இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் தன்மையுள்ளது. எடையுள்ளது. எனவே இடத்தை அடைத்துக் கொள்வதும் எடையுள்ளதுமான எல்லாம் பொருள்கள் எனப்படும். பொருள்களை அவற்றின் தன்மையை வைத்து மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன *(i) திண்மப் பொருள்கள் (ii) நீர்மப்பொருள்கள் (iii) வாயுக்கள்.*

வடிவமும் பருமனும் மாறாமல் உள்ள பொருள்கள் திண்மப் பொருள்கள் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு கண்ணாடித் குண்டைக் கவனிப்போம். எந்நிலையிலும் எந்த இடத்திலும் அக் கண்ணாடித் குண்டின் வடிவமோ பருமனோ மாறுவதில்லை. செங்கல், மரத்துண்டு இரும்புக் கம்பி போன்றவையும் இதே போன்று திண்மப் பொருள்களே. இப்பொருள்களின் நிலை *திண்மநிலை* எனப்படும்.

மாறாத பருமனும் மாறக்கூடிய வடிவமும் உள்ள பொருள்கள் நீர்மப் பொருள்கள் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு முகவையிலுள்ள நீர் அம் முகவையின் வடிவத்தைப் பெறுகிறது. அதை வேறொரு வடிவமுள்ள கலத்திற்கு மாற்றினால், நீர் அக்கலத்தின் வடிவத்தைப் பெறுகின்றது. எனவே நீர் போன்ற நீர்மங்கள் அவை அடங்கியுள்ள கலன்களின் வடிவத்தைப் பெறுகின்றன. ஆனால் வடிவம் மாறுவதால் அவற்

றின் பருமன் மாறுவதில்லை. இவ்வகைப் பொருள்கள் நீர்மப் பொருள்கள் எனப்படும், இவற்றின் நிலை *நீர்ம நிலை* எனப்படும்.

நிலையான வடிவம், நிலையான பருமன் இவை இரண்டும் இல்லாத பொருள்கள் வாயுக்கள் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு பலூனில் அடைக்கப்பட்டள்ள காற்றினைக் கருதுக. அது அப்பலூனின் வடிவத்தையும் பலூனின் பருமனையும் கொண்டிருக்கும். அக் காற்றை வேறொருகலத்துக்குள் அடைத்தால் அது அக்கலத்தின் வடிவத்தையும் பருமனையுமே கொண்டிருக்கும். இவ்வாறு கலத்துக்குக் கலம் வடிவம் பருமன் இரண்டும் மாறும் பொருள்கள் வாயுக்கள் அல்லது வாயுப் பொருள்கள் எனப்படும். இவற்றின் நிலை *வாயுநிலை* எனப்படும்.

நிலை மாற்றங்கள் :-

ஒரு பொருள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாறுதல் நிலை மாற்றம் எனப்படும். உதாரணமாக, திண்ம நிலையிலுள்ள பனிக் கட்டியைச் சூடாக்கினால் அது உருகி நீர்மநிலை அடைகின்றது. இவ்வாறு கிடைத்த நீரை மேலும் சூடேற்றிக் கொதிக்க வைத்தால் அது ஆவியாகி வாயு நிலையை அடைகின்றது. இவ்வாறு சூடேற்றுவதால் திண்ம நிலைப் பொருளை, முதலில் நீர்ம நிலைக்கும் பின்னர் வாயு நிலைக்கும் மாற்றலாம். இதே போல் குளிரச் செய்வதன் மூலம் வாயு நிலைப் பொருளை முதலில் நீர்ம நிலையையும் பின்னர் திண்ம நிலையையும் அடையச் செய்யலாம்.

தனிமங்கள் :-

இவ்வுலகிலுள்ள பொருள்கள் அமைப்பால் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடுகின்றன. பொருள்களின் அமைப்பின் அடிப்படையில் அவற்றை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன (i) தனிமங்கள் (ii) சேர்மங்கள்; (iii) கலவைகள்

தனிமம் என்பது ஒரே ஒரு வகை தனித்த பொருளை மட்டுமே கொண்டது. அதனை வேதியியல் முறைப்படி எத்தனை கூறுகளாக்கினாலும் அதனின்று வேறு வகைப் பொருளைப் பெற முடியாது. எடுத்துக் காட்டாக ஒர கலப்படமற்ற வெள்ளிக் கம்பியை கருதுவோம். அதை எத்தனை கூறுகளாக்கினாலும் அதிலிருந்த வெள்ளி அன்றி வேறொரு பொருளைப் பெற முடியாது ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் போன்றவையும் இது போன்ற தனிமங்களே எம்முறையாலும் ஆக்சிஜனிலிருந்து வேறொரு

பொருளைப் பெற முடியாது. எனவே ஒன்றுக்கு அதிகமான, வேறுபட்ட தனித்த பொருள்களாகப் பிரிக்கப்பட முடியாத தனிப்பொருள் தனிமம் எனப்படும்.

இதுவரை இவ்வுலகில் 105 தனிமங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே இவ்வுலகில் 105 தனித்த பொருள்களே உள்ளன மற்ற பொருள்கள் யாவும் இத் தனிமங்களில் ஒன்றோ இரண்டோ, அல்லது அதற்கு மேற்பட்டதோ ஒன்று சேர்ந்ததால் உண்டானவைகளே ஆகும். எதிர் காலத்தில் மேலும் புதிய தனிமங்கள் கண்டுபிடிக்கப்படின், இந்த எண்ணிக்கை கூடலாம்.

இந்த 105 தனிமங்களில் 17 தனிமங்கள் இயற்கையில் கிடைப்பதில்லை. இவை ஆய்வகங்களில் நிகழ்த்தப் பெறும் அணுச் சிதைவு மாற்றங்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இவை *செயற்கைத் தனிமங்கள்* எனப்படும். க்யூரியம், பெர்க்கிலியம், ஐன்ஸ்டைனியம், கலிபோர்னியம் போன்றவை செயற்கைத் தனிமங்கள்.

சேர்மங்கள் :-

இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்களின் சேர்க்கையால் உருவாகும் புதிய பண்புகளையுடைய புதுப்பொருள் *சேர்மம்* எனப்படும் எடுத்துக்காட்டாக, நீர், கார்பன்டை ஆக்சைடு போன்றவை சேர்மங்கள். தனிமங்களான ஆக்சிஜனும் ஹைட்ரஜனும் சேர்ந்து புதிய பண்புள்ள நீரை உருவாக்குகின்றன. கரித்துண்டு (கார்பன்) எரியும் போது ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து கார்பன்டை ஆக்சைடை உருவாக்குகின்றது. கார்பன்டை ஆக்சைடின் பண்புகள் கரி, ஆக்சிஜன் இவற்றின் பண்புகளிலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டவை.

ஒவ்வொரு சேர்மத்தை உருவாக்குவதற்கும் அதில் உள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் தான் சேர்கின்றன. நீரை எடுத்துக் கொண்டால், அதில் இரண்டு மடங்கு பருமனுள்ள ஹைட்ரஜன் ஒரு மடங்கு பருமனுள்ள ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்துள்ளது. அதாவது நீரில் ஹைட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் 2:1 என்ற பதும விகிதத்தில் சேர்கின்றன.

இவ்வாறு தனிமங்கள் ஒன்று சேர்ந்து சேர்மம் உருவாவது வேதியியல் அல்லது வேதிமுறைகளால் தான் முடியும் சாதாரண எளிய முறைகளால்

ஒரு சேர்மம் உருவாக முடியாது. எனவே இதற்கு மறு தலையாக ஒரு சேர்மத்திலுள்ள தனிமங்களை வேதிமுறைகளால் தான் பிரிக்க முடியும்.

கலவைகள் :-

இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட தனிமங்கள் அல்லது சேர்மங்கள் எந்த விகிதத்திலும் சேர்ந்து உண்டாகும் பொருள் கலவை எனப்படும். இரும்புத்தூளும் அம்மோனியம் குளோரைடும் கலந்து உருவான பொருள், மணலும் தாமிரசல்பேட்டும் கலந்து உருவான பொருள் போன்றவை எல்லாம் கலவைகள். இவற்றில் இரண்டு பொருள்கள் ஒன்று சேர்ந்துள்ளன. இப்பொருள்கள் எந்த விகிதத்திலும் சேரலாம். கலவையினின்றும் அதில் கலந்துள்ள பொருட்களை எளிதில் பிரித்தெடுத்து விடலாம். மற்ற கலவைகள் இரும்பும் கந்தகமும் சேர்ந்தது; மணலும் உப்பும் சேர்ந்தது போன்றவை. கலவையின் பண்புகள் அதில் கலந்துள்ள பொருள்களின் பண்புகளாகவே இருக்கும்.

சேர்மம், கலவை இரண்டையும் கீழ்க்கண்டவாறு வேறுபடுத்திக் காட்டலாம்.

சேர்மம்	கலவை
1. சேர்மத்தில் கலந்துள்ள பொருள்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் தான் கூடியுள்ளன.	கலவையில் பொருள்கள் எந்த விகிதத்திலும் கலந்திருக்கலாம்.
2. சேர்மத்தில் அடங்கியுள்ள பொருட்களை எளிதில் பிரித்தெடுக்க முடியாது	கலவையில் உள்ள பொருட்களை எளிதில் பிரித்தெடுக்கலாம்.
3. சேர்மத்தின் பண்புகள் அதில் உள்ள பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டிருக்கும்.	கலவையின் பண்புகள் அதன் கலவைப் பொருள்களின் பண்புகளை ஒட்டியே இருக்கும்.
4. சேர்மம் உருவாகும் போது ஆற்றல் வெளிப்படும் (வெப்ப ஆற்றல், ஒளி ஆற்றல் போன்வை)	கலவை உருவாகும்போது ஆற்றல் வெளிப்படாது.

தனிம வகைகள் :-

தனிமங்கள் இருவகைப்படும். அவை *1) உலோகங்கள் 2) அலோகங்கள்* என்பனவாகும். பளபளப்பும், கடினத்தன்மையும் மின் கடத்தும் திறனும் கொண்ட தனிமங்கள் உலோகங்கள் எனப்படும். வெள்ளி, இரும்பு, செம்பு போன்ற தனிமங்கள் உலோகங்களாகும். பளபளப்பின்றி, இலேசான, கடினத்தன்மையற்ற, மின் கடத்தா தனிமங்கள் அலோகங்கள் எனப்படும். கரி, கந்தகம், பாஸ்பரஸ், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் போன்றவை அலோகங்களாகும்.

உலோகங்கள், அலோகங்கள் இவற்றின் பண்புகளைப் பின்வருமாறு வேறுபடுத்திக் காட்டலாம்.

உலோகங்கள்	அலோகங்கள்
1. பளபளப்பானவை	பளபளப்பற்றவை
2. திண்மநிலையில் உள்ளவை (விதிவிலக்கு பாதரசம்)	திண்மம், நீர்மம், வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் உள்ளவை.
3. கடினத் தன்மையுடையன	கடினத்தன்மை அற்றவை.
4. கம்பியாக நீளும் தன்மையும் தகடாகும் தன்மையும் உடையவை.	கம்பியாகவோ தகடாகவோ ஆகும் தன்மையற்றவை.
5. வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் கடத்தும் திறனுடையன.	மின்சாரத்தை எளிதில் கடத்தாதவை.
6. அதிகமான அடர்த்தியும் உயர்ந்த உருகு நிலையும், கொதிநிலையும் கொண்டவை.	அடர்த்தி குறைந்தவை; குறைவான உருகு நிலை, கொதிநிலை உடையவை.
7. கலப்பு உலோகங்களை உருவாக்க வல்லவை	கலப்பு உலோகங்களை உருவாக்க இயலாதவை.

சில தனிமங்கள் உலோகம், அலோகம் இரண்டுக்குமுரிய சில பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக ஆர்சனிக், ஆன்டிமனி இவற்றைக் கருதுவோம். இவற்றின் பண்புகள் இரண்டு வகைப்பண்புகளுடனும் ஒத்துள்ளன. இத்தகைய தனிமங்கள் *உலோகப் போலிகள்* எனப்படும்.

சேர்ம வகைகள் :-

சேர்மங்களை அமிலங்கள், காரங்கள், உப்புகள் என மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். இப்பிரிவு சேர்மங்களின் பண்பினை ஒட்டிச் செய்யப்பட்டதே. அமிலங்களுக்கும் காரங்களுக்குமுள்ள பண்புகளைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப் படுத்தலாம்.

அமிலங்கள்	காரங்கள்
1. அமிலங்கள் புளிக்கும் தன்மை யுடையவை.	காரங்கள் துவர்க்கும் தன்மை உடையவை.
2. அமிலங்கள் துருப்பிடிக்கும் தன்மையுடையவை.	காரங்கள் தொட்டால் நழுவுகின் றாற் போல் வழுவழுப்புத் தன் மையுடையவை.
3. அமிலங்கள் கார்பன்டை ஆக் சைடுடன் சேர்ந்து கார்பனேட்டு களை உருவாக்கும்.	கார்பன்டை ஆக்சைடுடன் சேர்ந்த கார்பனேட்டுகளை உருவாக்கா
4. அமிலம் காரத்துடன் சேர்ந்து, உப்பையும் நீரையும் உரு வாக்கும்.	காரம் அமிலத்துடன் சேர்ந்து உப்பையும் நீரையும் உரு வாக்கும்.

கந்தக அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம், ஹைட்ரோக் குளோரிக் அமிலம் போன்றவை அதிகம் பயன்படும் அமிலங்கள் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு, மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு போன்றவை காரங்கள் ஆகும்.

உப்புக்கள் :-

ஒரு அமிலத்திலுள்ள ஒரு நைட்ரஜன் அணுவை ஒரு உலோக அணு நீக்குவதால் பெறப்படுகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக கந்தக அமிலத் திலுள்ள ஒரு நைட்ரஜன் அணுவை தாமிரம் மாற்றுவதால் தாமிரசல்பேட் என்ற உப்பு கிடைக்கின்றது. இதேபோல ஒரு அமிலம் காரத்துடன் சேரும் போதும் உப்பு உருவாகின்றது. சோடியம் குளோரைடு, கால்சியம் கார்பனேட்டு, மக்னீஷியம் சல்பேட் போன்றவை உப்புக்கள்.

பயிற்சி வினாக்கள்

1. பொருள்கள் எத்தனை வகைப்படும்?
2. திண்மப் பொருள்கள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுகள் கொடு.
3. நீர்மப் பொருள்களை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.
4. வாயுப் பொருள்களைப் பற்றி விளக்குக.
5. திண்மப் பொருள்களையும் நீர்மப் பொருள்களையும் வேறுபடுத்திக் காட்டு.
6. நீர்மப் பொருள்களையும் வாயுப் பொருள்களையும் ஒப்பிடுக.
7. *கீழ்க்கண்ட பொருள்கள் எவ்வகையைச் சேர்ந்தன என்பதை காரணத்துடன் விளக்குக.*

   (i) நீராவி (ii) புகை (iii) பால் (iv) மேஜை (v) தேன் (vi) பென்சில் (vii) பெட்ரோல்
8. நிலைமாற்றம் குறித்து விளக்குக.
9. அமைப்பைக் கொண்டு பொருள்களை எத்தனை வகைப்படுத்தலாம்? அவை என்னென்ன?
10. தனிமம் என்பதை வரையறு. எடுத்துக்காட்டுகள் கொடு.
11. இதுவரை எத்தனை தனிமங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன?
12. செயற்கைத் தனிமங்கள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
13. சேர்மம், என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்கு.
14. கலவைகள் யாவை? எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
15. சேர்மம் கலவை இவற்றின் பண்புகளை ஒப்பிடுக.
16. தனிம வகைகள் யாவை?
17. உலோக, அலோகம் இவற்றை வரையறுத்து விளக்குக.

18. உலோகங்கள், அலோகங்கள் இவற்றின் பண்புகளை ஒப்பிடு.

19. உலோகப் போலிகள் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

20. சேர்ம வகைகள் யாவை?

21. அமிலங்கள், காரங்கள் இவற்றின் பண்புகளை ஒப்பிடு

22. உப்புகள் எவ்வாறு உருவாகின்றன?

23. *கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு :*

(i) மூவகைப் பொருட்களாவன 1._____ 2._____ 3._____

(ii) மாறாத பருமனும் மாறக் கூடிய வடிவம் உள்ள பொருள்கள் _____ பொருள்கள் ஆகும்.

(iii) ஒரே ஒரு வகைத் தனித்த பொருளை மட்டுமே கொண்டது _____ எனப்படும்.

() அமிலங்கள் கார்பன்டை ஆக்சைடுடன் சேர்ந்து _____ உருவாக்கும்.

அதிமுக நிலை

பாடம்-8

வேதியியல்

பொருளின் மாற்றங்கள்

பொருள்கள் நடைமுறையில் பலவகை மாற்றங்களை அடைகின்றன. பனிக்கட்டி உருகுதல் நீர் ஆவியாதல், மெக்னீசிய நாடா காற்றினில் எரிதல் இவையெல்லாம் பொருள்கள் அடையும் மாற்றங்களே. பொதுவாக பொருள்கள் அடையக்கூடிய மாற்றங்களை இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன; ***இயற்பியல் மாற்றம், வேதியியல் மாற்றம் என்பன.***

இயற்பியல் மாற்றங்களில், இயற்பியல் பண்புகள் மட்டுமே மாற்றமடைகின்றன. இவற்றால் பொருளின் இயல்போ தன்மையோ மாறுவதில்லை. இவற்றால் புதுப் பொருள்கள் உருவாவது இல்லை. எடுத்துக்காட்டாக நீர் கொதித்து ஆவியாதல், நீராக உள்ள போதும் நீராவியாக ஆன பின்னும் இரு நிலைகளிலும் பொருளில் ஆக்ஸிஜனும் ஹைட்ரஜனும் ஒரே குறிப்பிட்ட விகிதத்திலேயே சேர்ந்துள்ளன. எனவே பொருளின் வேதியியல் தன்மை மாறவில்லை. நீராவியைக் குளிர்விப்பதன் மூலம் திரும்பவும் நீரைப் பெற முடியும். எனவே இயற்பியல் மாற்றம் எதிர் திசையிலும் நிகழும். அப்போது தொடக்க நிலைப் பொருளைப் பெறலாம். அயோடின் ஆவி படிகமாதல், இரும்புத்துண்டைக் காந்தமாக்குதல், நீரில் உப்பைச் சேர்த்துக் கரைசலை உருவாக்குதல் இவை அனைத்தும் இயற்பியல் மாற்றங்களே.

வேதியியல் மாற்றத்தில் புதுப்பொருள்கள் உருவாகின்றன. இவை நிரந்தரமான மாற்றங்கள். எனவே எதிர் திசையில் நிகழாது, உருவாகும் புதுப்பொருள்களின் வேதியியல் பண்புகள் மாறுபட்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக மெக்னீசியம் நாடா எரியும்போது காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் கூடி மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு என்னும் புதுப்பொருளை உருவாக்குகிறது. மெழுகுவர்த்தி எரிதல், இரும்பு துருப்பிடித்தல், நீரை மின்னாற் பகுத்தல் காரீய நைட்ரேட்டைச் சூடேற்றுதல் இவையனைத்தும் வேதியியல் மாற்றங்களே. இவ்வேதியியல் மாற்றங்களில் வெப்பம், ஒளி, ஒலி போன்ற ஆற்றல்கள் வெளிப்படும். எடுத்துக்காட்டாக பட்டாசு வெடிக்கும்போது ஒலி ஏற்படுகின்றது ஒளியும் கிடைக்கின்றது. சுண்ணாம்பில் நீரைக் கலக்கும்போது பெருமளவு வெப்பம் வெளிப்படுகின்றது.

வேதியியல் மாற்றங்கள் நிகழ, நெருங்கிய தொடர்பு, வெப்பம், ஒளி, ஒலி, மின்சாரம், வினைவேக மாற்றி போன்ற நிபந்தனைகள் தேவை.

இரு மாற்றங்களுக்குமுள்ள வேறுபாடுகளை பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்தலாம்.

எண்	இயற்பியல்	வேதியியல் மாற்றம்
1.	தற்காலிக மாற்றம்	நிலையான மாற்றம்
2.	புதிய பொருள் தோன்று வதில்லை.	புதிய பொருள் தோன்று கிறது
3.	ஆற்றல் வெளிப்படுவ தில்லை.	ஒலி,ஒளி, வெப்பம் போன்ற ஆற்றல் வெளிப் படும்.
4.	எதிர்திசையில் நிகழவல்லது	எதிர்த் திசையில் நிகழாது.

வேதி வினைகளின் வகைகள் :-

ஒரு வேதி மாற்றத்தில் இரு பொருள்கள் ஒன்று சேர்ந்து மற்றுமொரு பொருளை உருவாக்கினால், அந்த மாற்றம் வேதிக் கூடுகை எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, கந்தகம் காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்ந்து கந்தக டை ஆக்சைடாக உருவாதல், மற்றும் மெக்னீசியம் நாடா காற்றில் எரிந்து ஆக்சைடாக மாறுவதும், ஹைட்ரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் சேர்ந்து நீர் உருவாவதும் வேதிக் கூடுகைகளே.

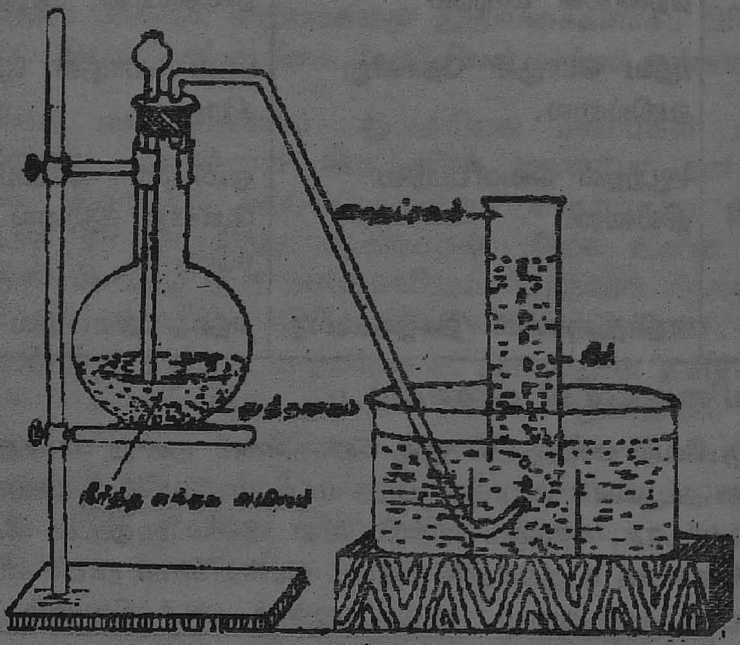
சில வேதிமாற்றங்களில் ஒரு பொருள் சிதைந்து பலபொருள்கள் உருவாகின்றன. இவ்வகை வினைகள் வேதிச் சிதைவு எனப்படும். எடுத்துக் காட்டாக மெர்குரி—டை—ஆக்சைடு வெப்பத்தால் சிதைந்து பாதரசம், ஆக்சிஜன் என்ற பொருள்கள் கிடைத்தல். காரீய நைட்ரேட்டை வெப்பப்படுத்துதலும் வேதிச்சிதைவுகளே.

ஹைட்ரஜன் :

ஹைட்ரஜன் ஒரு வாயு. இதுவே மிகவும் லேசான தனிமம் ஆகும்.

இது தனித்த நிலையில் காணப்படுவது குறைவு. இது பிற தனிமங்களுடன் கூடிய நிலையில் பெரிதும் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டாக நீர், பெட்ரோலியப் பொருள்கள், கரிமச் சேர்மங்கள், சர்க்கரை போன்றவற்றில் ஹைட்ரஜன் மற்ற தனிமங்களுடன் கூடிய நிலையில் உள்ளது. இதன் மூலக்கூறு H_2 ஆகும். ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் உள்ளன.

ஹைட்ரஜன் தயாரித்தல் :



அ.இ_பாடம்.4. படம்.1.

அலுமினியம், துத்தநாகம், இரும்பு போன்ற உலோகங்களுடன் நீர்த்த கந்தக அமிலம் வினை புரிந்து, ஹைட்ரஜனை வெளியேற்றுகின்றது. ஆய்வகத்தில் ஹைட்ரஜன் தயாரிக்க படம்1ல் காட்டியுள்ளபடி ஒரு சோதனைக் குடுவையில் தூளாக்கப்பட்ட துத்தநாகத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும், திசில்புனல் வழியாக நீர்த்த அமிலத்தைக் குடுவையினுள் ஊற்றவும். வெளியேறும் வாயுவை, துளை மேடை மீது கவிழ்க்கப்பட்ட நீர் நிரம்பிய வாயு சாடியினுள் சேகரிக்கவும்.

சாடியினுள் சேகரிக்கப்படும் வாயு ஹைட்ரஜன் ஆகும். இது சாடியிலுள்ள நீரை கீழ்முகப் பெயர்ச்சி செய்து சாடியில் நிரப்புகிறது.

இத் தயாரிப்பில் நிகழும் வேதியியல் வினையைக் கீழ்க்கண்ட சமன் பாட்டால் குறிக்கலாம்.

துத்தநாகம்+கந்தக அமிலம் ⟶ துத்தநாக சல்பேட்+ஹைட்ரஜன் ↑

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$$

ஹைட்ரஜனின் பண்புகள் :

இது நிறமற்றது; மணமற்றது; சுவையற்றது; காற்றைவிட லேசானது நீரில் மிகச் சிறிதளவே கரையக் கூடியது. இது எரியும் தன்மையுடையது ஆனால் எரிபவற்றை ஊக்குவிக்காது. எடுத்துக்காட்டாக, எரியும் குச்சியை ஹைட்ரஜன் வாயு உள்ள சாடியினுள் கொண்டு சென்றால் குச்சி அணைந்துவிடும்.

ஹைட்ரஜனையும் ஆக்சிஜனையும் 2:1 என்ற விகிதத்தில் கலக்கவும் இக் கலவையின் அருகில் எரியும் சுடரினைக் கொண்டு சென்றால் கலவை வெடிக்கின்றது.

ஹைட்ரஜன், புளோரின், குளோரின், புரோமின், அயோடின், கந்தகம் போன்ற அலோகங்களுடன் நேரடியாகச் சேர்கின்றது.

மங்கிய ஒளியில்

ஹைட்ரஜன்+குளோரின் ⟶ ஹைட்ரஜன் குளோரைடு

$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$$

$$H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$$ (ஹைட்ரஜன் அயோடைடு)

$$H_2 + S \rightarrow H_2S$$ (ஹைட்ரஜன் சல்பைடு)

ஹைட்ரஜன் ஒரு குன்றப்பானாக வேலை செய்கிறது. அதாவது வேதினை நிகழ்த்தும் பொருளிலுள்ள ஆக்சிஜனைக் குறைக்கின்றது. இது குறைப்பு வினை (Reduction) எனப்படும், எடுத்துக்காட்டாக, ஹைட்ரஜன் காப்பர் (II) ஆக்சைடை, சிகப்பு நிறத்தாமிரமாக மாற்றுகிறது. இவ்வினையில் காப்பர் (II) ஆக்சைடு ஆக்சிஜனை இழந்து காப்பராக (தாமிரம்) மாறுகின்றது. எனவே ஹைட்ரஜன் ஒரு குறையான் (Reducing agent) ஆகும்.

இவ்வினையை

$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ என்ற சமன்பாட்டால் குறிக்கலாம் இதில் ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஏற்றப்பட்டு நீராக மாறுகின்றது.

ஹைட்ரஜனின் பயன்கள் :

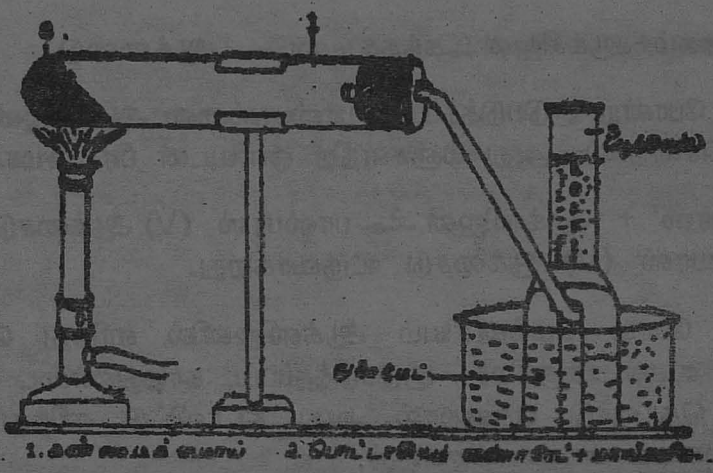
ஹைட்ரஜன் எரியும்போது ஏராளமான வெப்பம் வெளியாகின்றது. எனவே அது சிறந்த எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. ஹைட்ரஜன் ஆக்சிஜன் கலவை ஒரு கூர்முனையில் எரியும் போது சுமார் 2800°செ வெப்பநிலை உருவாகின்றது. எனவே இக் கலவைச் சுடர் உலோகங்களை உருக்க பயன்படுகிறது. ஹைட்ரஜன் மிக லேசானது. ஆனதால் வானிலை ஆராய்ச்சிப் பலூன்களில் நிரப்பப் பயன்படுகிறது. ஹைட்ரஜன் வனஸ்பதி, செயற்கை நெய் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. உரங்கள் தயாரிப்பில் தேவைப்படும் அம்மோனியா தயாரிப்பில் ஹைட்ரஜன் பயன்படுகிறது.

ஆக்சிஜன் :

ஆக்சிஜன் தனித்தும் பிற தனிமங்களுடன் கூடிய நிலையிலும் கிடைக்கின்றது. இதன் மூலக்கூறு O_2 எனவே ஆக்சிஜன் மூலக்கூறில் இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளன.

ஆக்சிஜன் தயாரிப்பு :

பொட்டாசியம் குளோரேட், மாங்கனீசு (II) ஆக்சைடு இரண்டையும் 4:1 என்ற எடை விகிதத்தில் கலந்து ஒரு ஆய்வு குழாயில் எடுத்துக் கொள்ளவும் ஆய்வுக்குழாயை படம்—2ல் காட்டியபடி அமைத்துச் சூடுபடுத்தவும். வெளியேறும் வாயுவை துளைமேடை மீது கவிழ்க்கப் பட்ட நீர் நிரம்பிய வாயு சாடியினுள் சேகரிக்கவும். இது சாடியிலுள்ள நீரை கீழ்முகப் பெயர்ச்சி செய்து சாடியில் நிரப்புகிறது.



இவ்வினையில் பொட்டாசியம் குளோரேட் சிதைந்து பொட்டாசியம் குளோரைடும் ஆக்சிஜனும் கிடைக்கின்றது.

பொட்டாசியம் குளோரேட் $\xrightarrow{\Delta}$ பொட்டாசியம் குளோரைடு + ஆக்சிஜன் ↑

இந்த ஆய்வில் மாங்கனீசுடை—ஆக்சைடு, பொட்டாசியம் குளோரேட் சிதைவதைத் தூண்டுகிறது. இதனால் வினை வேகமாக நிகழ்கிறது. எனவே மாங்கனீசு டை—ஆக்சைடு வேக மாற்றியாகும். ஒரு பொருள் வினையில் பங்கு பெறாமல் அவ்வினை வேகமாக நிகழத் தூண்டினால் அது வினை வேக மாற்றி எனப்படும்.

ஆக்சிஜனின் பண்புகள் :

இது நிறம், மணம், சுவை இல்லாதது இது காற்றை விடச் சிறிது கனமானது. இது எரிவதை ஊக்குவிக்கின்றது. தணல் உள்ள குச்சியை ஆக்சிஜன் நிரம்பிய சாடியினுள் கொண்டு சென்றால் அது தீப்பற்றி எரிக்கின்றது. இதுவே ஆக்சிஜனைக் கண்டறியப் பயன்படும் சோதனை ஆகும்.

எரியும் கந்தகத்தை ஆக்சிஜன் உள்ள சாடியினுள் கொண்டு சென்றால் அது ஒளிமிக்க நீலச் சுடருடன் விரைந்து எரிகின்றது. இதனால் கந்தக டை ஆக்சைடு உருவாகிறது.

கந்தகம்+ஆக்சிஜன் $\xrightarrow{\Delta}$ கந்தக—டை— ஆக்ஸைடு

இதே போன்று சூடுபடுத்தப்பட்ட பாஸ்பரஸ்ஸை ஆக்ஸிஜன் சாடியினுள் கொண்டு சென்றால், அது மஞ்சள்நிற ஒளியுடன் பிரகாசமாக எரிகிறது.

பாஸ்பரஸ் + ஆக்ஸிஜன் $\xrightarrow{\Delta}$ பாஸ்பரஸ் (V) ஆக்சைடு

இதில் பாஸ்பரஸ் (V) ஆக்சைடு உருவாகிறது.

இதே போல் மெக்னீசியம் ஆக்ஸிஜனில் எரிந்து மெக்னீசியம் ஆக்சைடை உண்டாக்குகிறது. சூடுபடுத்தப்பட்ட கரித்துண்டை ஆக்ஸிஜன் சாடியினுள் கொண்டு சென்றால் அது சுடர்விட்டு எரிந்து கார்பன்—டை—ஆக்சைடை உருவாக்குகிறது.

ஆக்சிஜன் பயன்கள் :

ஆக்ஸிஜன் உயிரினங்கள் அனைத்தும் உயிர்வாழ அவசியமானது. இது சிறிதளது நீரில் கரையக் கூடியது. ஆக்ஸிஜன் ஹைட்ரஜன் வாயுக் கலவைச் சுடர் உலோகங்களை உருக்கப் பயன்படுகிறது. ஆக்சிஜன்—அஸிட்டிலீன் வாயுக் கலவையும் உலோகங்களை உருக்கப் பயன்படுகிறது. இக் கலவைச் சுடர் 3000°C வெப்பநிலையுடையது. ஆக்சிஜன் நோயாளிகளுக்கு செயற்கை மூச்சு வழங்கப் பயன்படுகிறது.

நீர் :

நீர் உயிர் வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதது இயற்கை நீர் பலவகைப் படும். அவையாவன (1) மழைநீர் (2) ஆற்றுநீர் (3) ஊற்றுநீர் (4) கடல்நீர். இவற்றில் மழை நீரே தூய்மையானது. ஆற்றுநீரில் சில மாசுக்கள் கரைந்தும் சில கரையாமலும் இருக்கும். கடல் நீரில் பல உப்புக்கள், குறிப்பாக சோடியம் குளோரைடு கரைந்திருக்கும். ஊற்றுநீரில் சில குறிப்பிட்ட உப்புக்கள் கரைந்துள்ளன. நீரில் பலவகைப் பொருள்களைக் கரைக்க வல்லது.

நீர் ஆக்சிஜனும் ஹைட்ரஜனும் சேர்ந்த சேர்மம் ஆகும். நீரின் மூலக்கூறு H_2O என்று குறிக்கப்படும். இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணுவும் சேர்ந்து நீரை உருவாக்குகின்றன. சோடியம்,

பொட்டாசியம், கால்சியம் போன்ற உலோகங்கள் நீருடன் வினைபுரிந்து, ஹைட்ரஜன் வாயுவைத் தருகின்றன.

சோடியம்+நீர் → சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு+ஹைட்ரஜன்↓
பொட்டாசிம்+நீர் → பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்ஸைடு+ஹைட்ரஜன்↓

சில உலோகங்கள் சூடாக்கப்பட்ட பின் நீராவியுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜனைத் தருகிறது.

துத்தநாகம்+நீராவி → துத்தநாக ஆக்சைடு+ஹைட்ரஜன்↓

நீரினை மின்னாற் பகுத்து அதிலடங்கியுள்ள ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் வாயுக்களைப் பிரிக்கலாம். நீரில் ஹைட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் 2:1 என்ற பருமனளவு விகிதத்தில் கூடியுள்ளது. எடையளவில் ஹைட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் 1:8 என்ற விகிதத்தில் கூடியுள்ளது.

நீரின் கடினத் தன்மை :

பண்பின் அடிப்படையில் நீரை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை மென்னீர், கடினநீர் என்பனவாகும்.

சோப்புடன் எளிதில் ஏராளமான நுரையைத் தருகின்ற நீர் மென்னீர் எனப்படும். சோப்புடன் எளிதில் நல்ல நுரையைத் தராத நீர் கடினநீர் எனப்படும். சோப்புடன் எளிதில் நுரைவராத நீரின் தன்மை கடினத் தன்மை எனப்படும். நீரின் கடினத் தன்மைக்குக் காரணம் அதில் கரைந்துள்ள கால்சியம் மெக்னீசியம் உப்புகளாகும்.

கடின நீர், தற்காலிகக் கடின நீர், நிலைப்புக் கடின நீர் என இருவகைப்படும்.

தற்காலிகக் கடினநீர் :

நீரில் கால்சியம் பை கார்பனேட் அல்லது மெக்னீசியம் பை கார்பனேட் கரைந்திருப்பின், அதற்குத் தற்காலிகக் கடினத் தன்மை ஏற்படுகிறது. இந்நீர் சோப்புடன் முதலில் நுரையைத் தராது சோப்புத் திரி திரியாகக் கரைந்து விடும். தற்காலிகக் கடின நீரைக் கொதிக்க வைத்தால் அது மென்னீர் ஆகி விடுகின்றது. அப்போது சோப்புடன் நல்ல நுரையைத்

தருகின்றது கொதிக்க வைக்கும்போது பை கார்பனேட் உப்புக்கள் கார்பனேட் உப்புக்களாக மாறி வீழ் படிவங்களாகத் தங்கி விடுகின்றன. இதனை வடிகட்டி நீக்கலாம்.

மெக்னீசியம் பை கார்பனேட் $\xrightarrow{\Delta}$ மெக்னீசியம் கார்பனேட் + கார்பன் டை ஆக்சைடு + மென்னீர்

நிலைப்புக் கடினநீர் :

நீரில், கால்சியம், சல்பேட், மெக்னீசியம் சல்பேட், கால்சியம் குளோரைடு, மெக்னீசியம் குளோரைடு என்ற நான்கு உப்புக்களோடு இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றிரண்டோ இருந்தால், அந்த நீர் நிலைப்புக் கடினத் தன்மையைப் பெறுகின்றது.

நீரின் நிலைப்புக் கடினத் தன்மையை நீக்க, கடின நீருடன் தகுந்த அளவு சலவைச் சோடாவைச் சேர்க்க வேண்டும்.

கடினநீரின் தீமைகள் :

சலவை செய்யும் போது சோப்பு வீணாகிறது. சாயத் தொழிலுக்கும் கடின நீர் பயன்படாது. கடினநீர் பயன்படுத்தும் கொதிகலங்களின் உட்புறச் சுவர்களில் கார்பனேட் உப்புப்படிவு ஏற்படுகிறது. இந்த வெப்பம் கடத்தாப் படிவால் மிகுந்த எரிபொருள் செலவு ஏற்படுகிறது. நாளடைவில் கொதிகலன் வெடிக்கவும் ஏதுவாகின்றது.

பயிற்சி

1. இயற்பியல் மாற்றம், வேதியியல் மாற்றம் இவற்றை எடுத்துக் காட்டுடன் விளக்கு.
2. இயற்பியல் மாற்றம், வேதியியல் மாற்றம் இவற்றிற்கிடையேயுள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறு.
3. வேதிவினைகள் நிகழத் தேவையான நிபந்தனைகள் யாவை?
4. வேதிவினைகளின் வகைகள் யாவை? எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
5. ஹைட்ரஜன் தயாரிக்கும் முறையை விளக்கு.

6. ஹைட்ரஜனின் பண்புகளைத் தொகுத்து எழுது.

7. குறைப்பு வினை என்றால் என்ன?

8. ஹைட்ரஜன் எவ்வாறு குறைப்பானாக செயலாற்றுகிறது?

9. ஹைட்ரஜனின் பயன்கள் யாவை?

10. ஆக்சிஜன் தயாரிக்கும் முறையை விளக்குக.

11. வினை வேக மாற்றி என்றால் என்ன?

12. ஆக்சிஜனின் பண்புகள் யாவை?

13. ஆக்சிஜனின் பயன்கள் யாவை?

14. இயற்கையில் கிடைக்கும் நீரின் வகைகள் யாவை?

15. மெக்னீசியத்தின் மீது நீராவியைச் செலுத்தினால் என்ன நிகழ்கிறது?

16. நீரின் பரும இயைபு, எடை இயைபு இவற்றைக் கூறு.

17. மென்னீர் என்பது எது?

18. கடின நீர் என்பது எது?

19. தற்காலிகக் கடினத் தன்மை எதனால் ஏற்படுகிறது? அதை எவ்வாறு நீக்கலாம்?

20. நிலைப்புக் கடினத் தன்மையின் காரணம் என்ன? அதை நீக்குவது எப்படி?

21. கடினநீரின் தீமைகள் யாவை?

22. *கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு :*

i) இயற்பியல் மாற்றத்தில் புதுப்பொருள்கள் உருவாதல்_____

ii) வேதியியல் மாற்றத்தில் புதுப்பொருள்கள் _____

iii) மிகவும் லேசான தனிமம் _____ ஆகும்.

iv) ஆக்ஸிஜன் தயாரிப்பில் மாங்கனீசு—டை ஆக்சைடு ஒரு ____

v) நீரின் கடினத் தன்மைக்குக் காரணம் அதில் கரைந்துள்ள— உப்புக்களாகும்.

அறிமுகநிலை

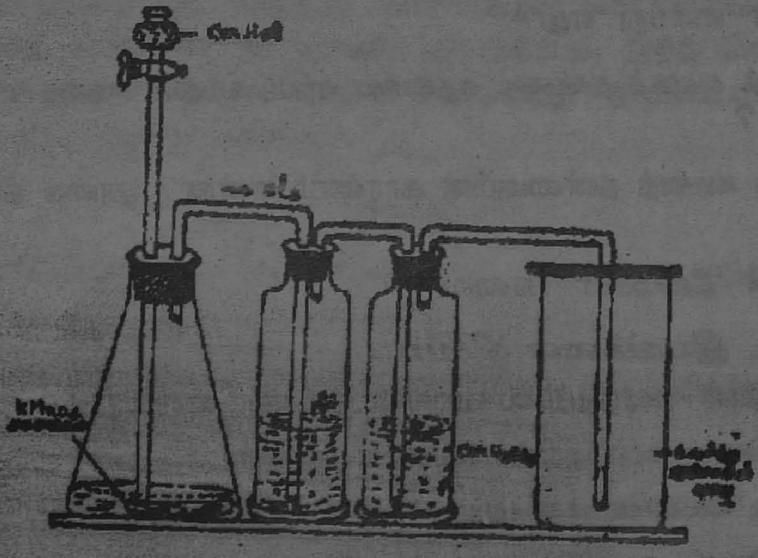
பாடம்-9

[redacted]

குளோரின் (Cl_2) :-

குளோரின் மிக வீரியம் மிக்க தனிமம் ஆகும். எனவே இது இயற்கையில் தனித்த நிலையில் கிடைப்பதில்லை. பிற தனிமங்களுடன் சேர்ந்த சேர்ம நிலையிலேயே கிடைக்கின்றது. இதன் முக்கியமான சேர்மம் சோடியம் குளோரைடு ஆகும். இது கரைந்த நிலையில் கடல் நீரிலும் திண்ம நிலையில் பாறை உப்பாகவும் கிடைக்கிறது. குளோரின், பொட்டாசியம் குளோரைடு, மெக்னீசியம் குளோரைடு போன்ற உப்புக்களாகவும் இயற்கையில் கிடைக்கின்றது.

குளோரின் தயாரித்தல் :



(அ.நிலை) பாடம்.3.

$$2KMnO_4 + 16HCl \longrightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2 \uparrow$$

வெளிப்படும் குளோரின் வாயுவை முதலில் நீரின் வழியாகவும் பின்னர் அடர்கந்தக அமிலம் வழியேயும் அனுப்பவும். நீரின் வழியே செல்லும் போது குளோரினோடு சேர்ந்து வெளிப்படும் ஹைட்ரஜன் குளோரைடு வாயு நீரில் தங்கி விடுகின்றது. அடர் கந்தக அமிலம் குளோரினிலுள்ள ஈரத்தை நீக்குகின்றது. இவ்வாறு வெளிவரும் உலர்ந்த தூய்மையான குளோரின் வாயு வாயுச்சாடியில் காற்றை மேல்முகப் பெயர்ச்சி செய்து சேகரிக்கப்படுகின்றது.

பண்புகள் :

இது பசுமை மஞ்சள் நிறமுடைய வாயு. காற்றைவிட $2\frac{1}{2}$ மடங்கு கனமானது. மூச்சடைக்கும் நெடியுடையது. மிகுந்த அழுத்தத்தில் குளிரச் செய்தால் குளோரின் மஞ்சள் நிற நிரவமாகும்.

ஹைட்ரஜன் குளோரினில் தொடர்ந்து எரிந்து ஹைட்ரோகுளோரைடை உண்டாக்குகிறது. இது வெண்புகையாக வெளிப்படும்.

$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

குளோரின் எரியும் குச்சியை அணைக்கின்றது. ஆனால் எரியும் மெழுகுவர்த்தி கரிப்புகை மிகுந்த, மங்கலான சுவாலையுடன் தொடர்ந்து எரிகிறது. சூடான டர்பென்டைனில் தோய்த்தெடுத்த வடிதாள் குளோரினில் செலுத்தப்படும் போது, புகையுடன் தீப்பற்றி எரிகிறது. மேற்கூறிய இரண்டிலும் குளோரின் பொருளிலுள்ள ஹைட்ரஜனுடன் சேர்ந்து ஹைட்ரஜன் குளோரைடை உருவாக்குகிறது. கரி புகை வடிவில் வெளியாகுகின்றது.

குளோரினில் வெண் பாஸ்பரஸ் தானாகவே எரிகிறது. பாஸ்பரஸ் (III) குளோரைடும் பாஸ்பரஸ் (V) குளோரைடும் உருவாகின்றன.

$$2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PCl_3$$
$$2P + 5Cl_2 \longrightarrow 2PCl_5$$

சூடாக்கப்பட்ட சோடியம், குளோரினில் பேரொலியுடன் எரிந்து சோடியம் குளோரைடை உருவாக்குகிறது.

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

நீரில் நனைந்த நீல லிட்மஸ் தாள், வண்ண மலர்கள், பச்சை இலைகள் இவற்றின் நிறத்தை குளோரின் நீக்குகிறது.

பொட்டாசியம் அயோடைடுக் கரைசலில் தோய்த்தெடுக்கப்பட்ட ஸ்டார்ச்சுத் தாளை குளோரின் நீல நிறமாக்குகிறது. இதில் பொட்டாசியம் குளோரைடும் அயோடினும் உருவாகின்றன.

$$2KI + Cl \longrightarrow 2KCl + 1_2$$

பயன்கள் :

சலவைத்தூள், குளோரோபார்ம், கார்பன் டெட்ரா குளோரைடு. பொட்டாசியம் குளோரேட், ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம், ப்ரோமின் போன்ற வேதிப் பொருள்களைத் தயாரிக்க குளோரின் உதவுகிறது. பருத்தி நூல், துணி, காகிதம் தயாரிக்கத் தேவையான மரக்கூழ் முதலியவற்றின் பழுப்பு நிறத்தை நீக்கி வெண்மையாக்க குளோரின் பயன்படுகிறது. நிலுள்ள கிருமிகளைக் கொன்று நீரைச் சுத்தம் செய்யப் பயன்படுகிறது. டி.டி.டி. போன்ற பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

கந்தகம்

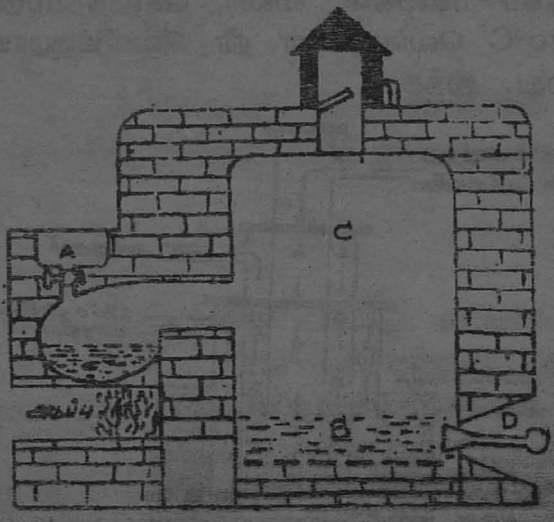
கந்தகம் ஓர் அலோகம், மஞ்சள் நிறமுடையது. இது பிற தனிமங்களுடன் கூடிய நிலையில் இரும்பு பைரைட்ஸ் (FeS), துத்தநாக கந்தகை, (Zns) கலீனா (Pbs), ஜிப்சம் ($CaSO_4 2H_2O$), போன்ற கனிமங்களாக இயற்கையில் கிடைக்கின்றது.

கந்தகத்தை நிலத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்க இரு முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. நிலத்தின் மேற்பரப்பிலோ, சற்று ஆழத்திலோ கிடைக்கும் கந்தகத்தைப் பிரித்தெடுக்க சிசிலியன் முறை கடைபிடிக்கப்படுகிறது. நிலத்தின் அடியில் வெகு ஆழத்தில் பாறைகளுக்கடியில் கிடைக்கும் கந்தகம் ஃபிராஷ் முறையில் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

சிசிலியன் முறை :

இயற்கையில், நிலப்பரப்பில் கந்தகம் மண்ணோடும் பாறைகளோடும் கலந்துள்ளது. இவற்றை எடுத்துச் சரிவான கந்தகச் சூளையில் நிரப்ப வேண்டும். சூளையின் நடுப்புறங்களில் காற்று நுழைய இடைவெளிகள்

இருக்கும் குவிக்கப்பட்ட கந்தகக் கலவைக்குத் தீயிட வேண்டும். எரியும் போது கந்தகம் உருகி சாய்வான அடித்தளத்தில் வடிந்து கீழே வைக்கப்



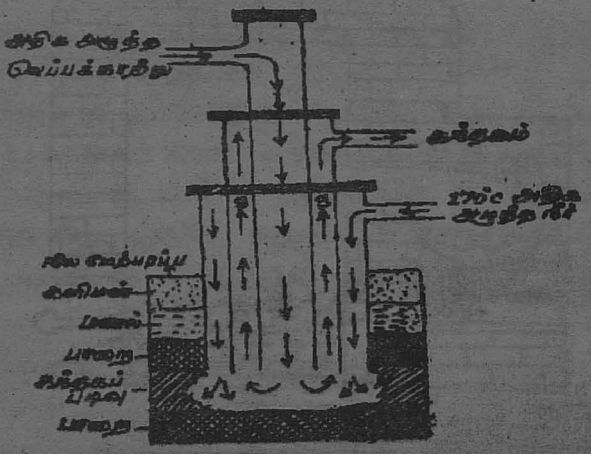
(அ.நிலை) பாடம்.3. படம்.2.1

பட்டுள்ள பாத்திரத்தில் வந்து சேரும். இது தூய்மையற்ற கந்தகம். இதை உருக்கி ஓர் இரும்பு வாலையினுள் (B) சேர்க்க வேண்டும். கந்தகம் கொதித்து ஆவியாகும் வரை வாலையைச் சூடேற்ற வேண்டும். வெளிப்படும் கந்தக ஆவி, குளிர்ந்த செங்கற்களாலான பெரிய அறை (C) யினுள் செல்லும் (படம் 2) அங்கு அது பதங்கமாகி சுவர்களின் மேல் சன்னமான மஞ்சள் நிற துகள்களாகப் படியும். இது **துகள் கந்தகம்** (flowers of Sulphur) எனப்படும். சூடான கந்தக ஆவி மேலும் மேலும் வர செங்கல் அறை சூடாகிவிடும், இதனால் கந்தகத் துகள் உருகி அறையின் அடிப்பாகத்தில் நீர்மமாய் வந்து தங்கும். (S) இதனை அடைப்பான Dஐ நீக்குவதன் மூலம் வெளியேற்றலாம். வெளிவரும் கந்தகத்தை சிலிண்டர் வடிவ அச்சுக்களில் நிரப்பிக் குளிரச் செய்தால் உருளை கந்தகம் கிடைக்கும்.

ஃபிராஷ் முறை :

சில இடங்களில் கந்தகம், தரைமட்டத்திற்குக் கீழ் 250, 300 மீட்டர் ஆழத்தில் தூய்மையான திண்மப் படிவுகளாகக் காணப்படுகிறது. இது

போன்ற இடங்களில் நிலத்தில் துளையிட்டு, மூன்று பொது மையக் குழாய்கள் கந்தகப் படிவுகள் வரை செலுத்தப்படுகின்றன. அதிக அழுத்தத்தில் 170°C வெப்பமுள்ள நீர் வெளிக்குழாய் மூலம் உள்ளே அனுப்பப்படுகின்றது. இந்த



(அ.நிலை) படம்.3. படம்.3.

நீர் கந்தகப் படிவுகளை அடைந்து கந்தகத்தை உருகச் செய்கிறது (படம்3) நடுக்குழாய் வழியே அதிக அழுத்த வெப்பக்காற்று உள்ளே செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் உருகிய கந்தகம், நீர், காற்று ஆகியன கலவையாகி இடையிலுள்ள குழாய் மூலம் மிகுந்த விசையுடன் வெளியேற்றப்படுகின்றது. மேலே வரும் கந்தகக் குழம்பை பெரிய தட்டுக்களில் சேகரித்துக் குளிரச் செய்ய வேண்டும் இவ்வாறு கிடைக்கும் கந்தகம் மிகத் தூய நிலையில் மஞ்சள் நிற திண்மப் பொருளாக இருக்கும்.

கந்தகத்தின் புற வேற்றுமை வடிவங்கள் :

இயற்கையில் சில தனிமங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பல வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் இயற்பியல் பண்புகள் மாறுபட்டிருக்கும். ஆனால் ஒரே பொருளின் இவ்வடிவங்களின் வேதிப்பண்புகள் ஒன்றாயிருக்கும். இவ்வாறு ஒரு தனிமம் வேறுபட்ட இயற்பியல் பண்புகளையும், ஒத்த வேதிப் பண்புகளையும் கொண்ட பல வேறுபட்ட வடிவங்களில் நிலவும் தன்மை புறவேற்றுமை வடிவத்துவம் (allotrophy) எனப்படும். ஒரு தனிமத்தின் இத்தகைய வேறுபட்ட வடிவங்கள் புறவேற்றுமை வடிவங்கள் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டாக கார்பன் தனிமம், கரி, கிராபைட். வைரம் ஆகிய வடிவங்களில் காணப்படுகிறது. கார்பன் போலவே கந்தகமும் பல வேறுபட்ட வடிவங்களில் காணப்படுகிறது.

கந்தகம் மூன்று புறவேற்றுமை வடிவங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவையாவன (1) சாய்சதுர கந்தகம் (2) ஊசி வடிவ கந்தகம் (3) களி கந்தகம் எனபன.

1) சாய்சதுர கந்தகம் :

உருளைக் கந்தகத்தை தூள் செய்து கார்பன்—டை—சல்பைடில் கரைக்கவும். அந்த வடிகட்டி ஒரு கண்ணாடிச் சிற்றகலில் (watch glass) இட்டுக் காற்றில் வைக்கவும், கார்பன்—டை—சல்பைடு ஆவியானதும். மஞ்சள் நிறமுடைய சாய்சதுரப் படிகங்கள் கண்ணாடிச் சிற்றகலில் உருவாகியிருக்கும். இதுவே சாய்சதுரக் கந்தகம் ஆகும்.

2) ஊசிவடிவக் கந்தகம் :

உருளைக் கந்தகத்தை, அகன்ற ஆய்வுக் குழாயில் எடுத்து அது உருகும் வரை சூடேற்றவும், உருகியதும் சூடேற்றுவதை நிறுத்தவும் பின்னர் குளிரச் செய்யவும். அப்போது மேற்பரப்பில் ஓர் ஏடு படியத் தொடங்கும். ஒரு கூரான கண்ணாடிக் குச்சியால் இந்த ஏட்டைத் துளையிடவும், உள்ளே உள்ள நீர்ம கந்தகத்தை ஒரு முகவையில் ஊற்றவும். இப்போது ஆய்வுக் குழாயின் உட்புறம் நீண்ட கண்ணாடி போன்ற ஊசி வடிவங்கள் உருவாகியிருக்கும். இதுவே ஊசி வடிவக் கந்தகம் ஆகும்.

3) களி கந்தகம் :

ஓர் ஆய்வுக்குழாயில் உருளைக் கந்தகத்தை எடுத்து அது கொதிக்கும் வரை சூடேற்றவும், கொதிக்கும்போது அதை நீருள்ள முகவையினுள் ஊற்றிக் குளிரச் செய்யவும். முகவையினுள் ஊற்றப்பட்ட கந்தகம் இரப்பர் போன்று களியாய் உள்ளது. இதுவே களி கந்தகம் ஆகும்.

மூன்று வகை கந்தகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பண்பு	சாய்சதுர கந்தகம்	ஊசிவடிவக் கந்தகம்	களிகந்தகம்
நிறம்	வெளிறிய மஞ்சள்	ஆழ்ந்த மஞ்சள்	பழுப்பு
உருவம்	சாய்சதுர படிகம்	நீண்ட படிவ வடிவம்	படிவ உருவற்றது
நிலைத் தன்மை	நிலையானது	நிலையற்றது	நிலையற்றது
கடினத் தன்மை	எளிதில் நொறுங்கும்	எளிதில் நொறுங்கும்	மீள்சக்தி உடையது
காபன்—டை சல்பைடில் கரைதல்	கரையக்கூடியது	கரையக்கூடியது	கரையாது
உருகுநிலை	113°C	119°C	குறிப்பிட்ட உருகுநிலை யற்றது

கந்தகத்தின் பண்புகள் :

இது ஒரு மஞ்சள் நிற அலோகம், திண்ம நிலையுடையது. நீரில் கரையாது, கார்பன்—டை—சல்பைடிலும் பென்சீனிலும் கரையக் கூடியது.

இது காற்றில் நீலநிறச் சுவாலையுடன் எரிந்து, கந்தக—டை—ஆக்சைடாக மாறுகிறது. இவ்வாயு நெடியுடையது.

$$S + O_2 \longrightarrow So_2$$

கொதிக்கும் கந்தகம் ஐதரசனுடன் சேர்ந்து ஐதரசன் சல்பைடை உருவாக்குகிறது.

$$H_2 + S \longrightarrow H_2S \downarrow$$

கந்தகம் கூடேற்றப்பட்ட கார்பனுடன் சேர்ந்து கார்பன்—டை சல்பைடை உருவாக்குகிறது.

$C + 2S \rightarrow CS_2$

கூடேற்றப்படும் போது கந்தகம் எல்லா உலோகங்களுடனும் சேர்ந்து அவற்றின் சல்பைடுகளை உருவாக்குகிறது.

பாதரசம் + கந்தகம் → பாதரச சல்பைடு

$Hg + S \xrightarrow{\Delta} HgS$

$Fe + S \xrightarrow{\Delta} FeS.$

பயன்கள் :

கந்தகம், கந்தக டை ஆக்சைடு, கந்தக ட்ரை ஆக்ஸைடு, கந்தக அமிலம் போன்ற வேதிப் பொருட்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. சாயங்கள், மருந்துகள், தீக்குச்சி, வெடிமருந்து, கார்பன்டை சல்பைடு போன்றவற்றைத் தயாரிக்கவும் கந்தகம் பயன்படுகிறது. இரப்பரை உறுதிப்படுத்தக் கந்தகம் பயன்படுகிறது.

பாஸ்பரஸ்

பாஸ்பரஸ் இருளில் ஒளிரும் தனிமம். இது பிற தனிமங்களுடன் கூடிய நிலையில் பாஸ்பேட்டுகளாகக் கிடைக்கின்றது. இதன் முக்கிய தாதுக்கள்.

(i) பாஸ்போரைட் $Ca_3 (Po_4)_2$
(ii) குளோர் அபடைட் $(3Ca_3 PO_4)_2 Ca Cl_2)$
(iii) ஃபுளுவோர் அபடைட் $(3Ca_3 (PO_4)_2 4caF_2)$

பிரித்தெடுத்தல் :

எலும்புச் சாம்பலில் 80% கால்சியம் உள்ளது. இதிலிருந்தே பாஸ்பரஸ் பெரிதும் பிரித்தெடுக்கப் படுகின்றது. எலும்புச் சாம்பல், கல்கரி, நுண் மணல் இவற்றைக் கலந்து ஒரு மின் உலையில் இடவேண்டும் உலையின் மேற்பகுதியில் கலவையை இடுவதற்கு ஒரு திருகுத் திறப்பு (S) உள்ளது. உலையின் அடியில் கசடை நீக்குவதற்காக ஒரு திறப்பு (D) உள்ளது. உலையின் பக்கவாட்டில் பாஸ்பரஸ் ஆவி வெளியேற ஒரு திறப்பு உள்ளது. (O) மின்னுலையின் அடிப்புறம் இருகார்பன் தண்டுகள் உள்ளன. இவற்றின் வழியே அதிக அழுத்தமுள்ள மின்சாரம் செலுத்தப்படும். இதனால் 1220°C

முதல் 1500°C வரை வெப்பநிலையில் எலும்புச் சாம்பலில் உள்ள கால்சியம் பாஸ்பேட், மணலுடன் வினை புரிகின்றது. இதனால் கால்சியம் சிலிக்கேட்டும் பாஸ்பரஸ் (V) ஆக்சைடும் உருவாகின்றன. கால்சியம் சிலிக்கேட் கசடாக அடியில் தங்குகின்றது. இதை திறப்பான் D வழியே வெளியேற்றலாம். அடுத்து பாஸ்பரஸ் V ஆக்சைடு கல்கரியால் குறைக்கப்படுகிறது. இதனால் பாஸ்பரஸ் உருவாகிறது. பாஸ்பரஸ் ஆவி பக்கத் திறப்பு O வழியே வெளியேறுகிறது. இதை நீருள் செலுத்திக் குளிர்வித்தால் பாஸ்பரஸ் திண்மமாகக் கிடைக்கும்.

பண்புகள் :

பாஸ்பரஸ், வெண்பாஸ்பரஸ், சிவப்பு பாஸ்பரஸ் என இரு புறவேற்றுமை வடிவுகளைக் கொண்டது. இவற்றின் இயற்பண்பு வேறுபாடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

பண்பு	வெண்பாஸ்பரஸ்	சிவப்பு பாஸ்பரஸ்
நிறம்	நிறமற்றது, காற்றுப் பட்டால் மஞ்சள் நிறமடையும்	செம்பழுப்பு
மணம்	உள்ளிப் பூண்டின் மணம்	மணமற்றது
கார்பன்—டை—சல்பைடில் கரையும் திறன்	கரையும்	கரையாது
உருகுநிலை	44°C	500°C—600°C
ஒளிர்தல்	இருளில் ஒளிரும்	ஒளிராது
எரிவெப்பநிலை	30°Cல் தீப்பிடித்து எரியும்	260°Cல் எரியும்
நிலைத்தன்மை	குறைவானது	நிலைத்தன்மை மிக்கது

வேதிப் பண்புகள் :

வெண்பாஸ்பரஸ் ஆக்ஸிஜனுடன் கலந்து எரிந்து பாஸ்பரஸ் (V) ஆக்சைடை உருவாக்குகின்றது. இது வெண்புகையாக வெளிவரும்.

$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$

(III) குளோரைடை உண்டாக்குகிறது.

$2P + 3Cl_2 \rightarrow 2PCl_3$

பயன்கள் :

(i) தீப்பெட்டிகள் செய்ய சிவப்பு பாஸ்பரஸ் பயன்படுகிறது.

(ii) பால்பர் வெண்கலம் என்னும் உலோகக் கலவை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

(iii) வெடிகுண்டுகள், வாணவெடிகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

(iv) வெண் பாஸ்பரஸ் எலி நச்சு மருந்தாகவும் பயன்படுகிறது.

பயிற்சி

1. குளோரின் இயற்கையில் தனித்த நிலையில் ஏன் கிடைப்பதில்லை?
2. ஆய்வகத்தில் குளோரின் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?
3. குளோரின் பண்புகளைக் கூறு
4. குளோரின் ஹைட்ரஜனைக் கவரும் திறனுடையது என நிரூபி.
5. குளோரின் உலோகங்களுடன் வினை புரிதலை விளக்குக
6. குளோரின் வெளுப்பாக்கும் பண்பை விளக்கு.
7. குளோரின் பயன்கள் யாவை?
8. கந்தகம் இயற்கையில் எவ்வாறு பெறப்படுகிறது?
9. தூய கந்தகம் எவ்வாறு பெறப்படுகிறது?
10. எரிமலைக் குழம்பிலிருந்து உருளைக் கந்தகம் எவ்வாறு பெறப்படுகிறது?

11. ஃபிராஷ் முறையில் தூய கந்தகம் பெறும் முறையை விளக்கு.
12. புற வேற்றுமை வடிவத்துவம் என்றால் என்ன?
13. கந்தகத்தின் புறவேற்றுமை வடிவங்கள் யாவை? அவற்றை எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?
14. கந்தகத்தின் புறவேற்றுமை வடிவங்களின் பண்புகளை ஒப்பிடு,
15. கந்தகத்தின் பயன்கள் யாவை?
16. கந்தகத்தைக் கரைக்கக் கூடிய இரு நீர்மங்களைக் கூறு.
17. இயற்கையில் கிடைக்கும் பாஸ்பரஸின் தாதுக்கள் யாவை?
18. எலும்புச் சாம்பலிலிருந்து பாஸ்பரஸ் பிரித்தெடுக்கப்படும் முறையை விளக்கு.
19. பாஸ்பரஸின் புறவேற்றுமை வடிவங்களுக்கிடையேயான பண்பு வேறுபாடுகள் யாவை?
20. பாஸ்பரஸின் வேதிப்பண்புகள் இரண்டைக் கூறு.
21. பாஸ்பரஸின் பயன்கள் யாவை?
22. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு

(i) குளோரின் ——— ——— நிறமுடைய வாயு

(ii) குளோரின் எரியும் சுச்சியை ———

(iii) ஒரு தனிமத்தின் பல வேறுபட்ட வடிவங்கள் ——— வடிவங்கள் எனப்படும்.

(iv) களி கந்தகம் கார்பன் டை சல்பைடில் ——— ——— ———

(v) வெண்பாஸ்பரஸ் இருளில் ——— ——— ———

(vi) பாஸ்பரஸின் புறவேற்றுமை வடிவங்களாவன.
(i) ——— (ii) ———

(vii) பாஸ்பரஸினின்று தயாரிக்கப்படும் உலோகக் கலவையின் பெயர் ——— ——— ———

அறிமுக நிலை

இ. வேதியியல்

பாடம்-9A

(உலோகங்களின் தன்மைகள், பயன்கள்)

நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் பாத்திரங்கள், வாகனங்கள், இரயில், கப்பல், விமானம் போன்ற பல்வகை இயந்திரங்கள் அனைத்தும் உலோகங்களால் ஆனவையே, பாத்திரங்கள் பித்தளை, அலுமினியம், ஈயம் வெள்ளி, துருப்பிடிக்காத எஃகு போன்ற உலோகங்களாலானவை, மின் கம்பிகள் தாமிரம் அலுமினியம் போன்றவற்றால் ஆனவை. எனவே உலோகங்கள் நம் வாழ்வின் எல்லாத் துறையிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உலோகங்களின் பண்புகள் :

உலோகங்கள் பெரும்பாலும் திண்மநிலையில் இருக்கும். பாதரசம் மட்டும் ஒரு நீர்ம உலோகம், உலோகங்கள் பளபளப்பு மிக்கவை. பல நிறங் கொண்டவை. வெள்ளி வெண்மை நிறமுடையது. தங்கம் மஞ்சள் நிறம்; தாமிரம், செம்பு போன்றவை பழுப்பு நிறமுடையன.

பெரும்பாலான உலோகங்கள் சாதாரண வெப்பநிலையில் திண்ம நிலையில் உள்ளன. இவை கனமானவை (அடர்த்தி மிக்கவை) விதிவிலக்கானவை, சோடியமும், பொட்டாசியமும், இவை நீரைவிட இலேசானவை. இவற்றின் கடினத்தன்மை உலோகத்திற்கு உலோகம் வேறுபடும். எடுத்துக்காட்டாக சோடியத்தைக் கத்தியால் வெட்டலாம், இரும்பை எளிதாக வெட்ட முடியாது.

உலோகங்களை மெல்லிய தகடுகளாக அடிக்கலாம். இப்பண்பு தகடாகும் பண்பு எனப்படும், உலோகங்களை கம்பிகளாக நீட்டலாம். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு கிராம் தங்கத்தை இரண்டு கிலோமீட்டர் நீளமுள்ள கம்பியாக நீட்டலாம். இக்கம்பியாக நீட்டும் இயல்பு நீளும் இயல்பு எனப்படும்.

உலோகங்களின் தகடாகும் தன்மையும் நீளும் தன்மையும் பெரிதும் பயன்படுகின்றன. இப்பண்புகள் இல்லையேல் உலோகத் தகடாலான பாத்திரங்களைச் செய்ய முடியாது. தங்க, வெள்ளி ரேக்குகளைச் செய்ய முடியாது. இந்த ரேக்குகளே சாக்லேட்டுகளைச் சுற்றவும் பால் புட்டிகளை மூடவும் பயன்படுகின்றன உலோகங்கள் வெப்பங்கடத்துத் திறன்மிக்கவை. எனவேதான் அவை சமையல் பாத்திரங்கள் செய்யப்பயன்படுகின்றன. தாமிரம், அலுமினியம் போன்றவை நல்ல வெப்பங்கடத்திகள்,

உலோகங்களைக் காற்றுப்படத் திறந்து வைத்திருந்தால் அவற்றின் பளபளப்பு மங்கும். அவற்றின் மேல் ஈரக்காற்றுப்படுவதால், அவற்றின் மேற்பரப்பில் உலோக ஆக்சைடு, கார்புனேட், சல்பைடு போன்றவற்றின் படலம் உருவாகின்றது. இதையே துருப்பிடித்தல் அல்லது உலோக அரிமானம் என்கிறோம். இப்படலங்களை உப்புத்தாளால் தேய்த்து நீக்கலாம்

உலோகங்களின் உருகுநிலையும், கொதிநிலையும் அதிகம் (சோடியம், பொட்டாசியம் நீங்கலாக) உலோகங்கள் நல்ல மின் கடத்திகள்.

உலோக அரிமானம் :

உலோகத்தின் மேல் ஈரக்காற்றுப்படுவதால் ஓர் படலம் தோன்றி (ஆக்சைடு படலம் போன்றவை) நிறம் மங்குகிறது எனக் கண்டோம். இதையே உலோக அரிமானம் என்கிறோம். இரும்பு போன்ற உலோகங்களில் இது அதிகமாகக் காணப்படும். இதைத் தடுக்க உலோகப் பரப்பின் மீது ஈரக்காற்று படுவது தவிர்க்கப்படவேண்டும். இதற்கு உலோகப் பரப்பின் மீது வண்ணப் பூச்சுக்கள் பூசலாம். சில வேளைகளில் ஒரு உலோகத்தின் மீது மற்றொரு உலோகத்தையே உருக்கிப் பூசுவதும் உண்டு. உதாரணமாக கூரை வேயப் பயன்படும் இரும்புத் தகடுகளின் மீது உருக்கிய துத்தநாகம் பூசுதல் தகரப் பெட்டிக்கான இரும்புத் தகடுகளின் மீது வெள்ளீயம் பூசுதல் போன்றவை, சமையல் பாத்திரங்கள் தாமிரத்தால் ஆகியிருப்பின் அவற்றில் களிம்பு ஏறும். இதைத் தடுக்க அவை வெள்ளீயத்தால் பூசப்படுகின்றன. இது கலாய்பூசுதல் எனப்படும்

உலோகக் கலவைகள் :

தூய தங்கம் மென்மையானது. எளிதில் வளையக் கூடியது. இதை வலிவுள்ளதாக்க சிறிது தாமிரம் அல்லது வெள்ளி சேர்க்க வேண்டும். எனவே இவ்வுலோகக் கலவை கடினமானதாகின்றது. இவ்வாறே ஒரு உலோகத்துடன் வேறு ஒன்று, இரண்டு உலோகங்களைச் சேர்த்து உருவாகும் உலோகம், உலோகக்கலவை எனப்படும். இவை அரிமானத்துக்கு உள்ளாகாதவை துருப்பிடிக்காதவை பித்தளை, வெண்கலம், நைக்கு ரோம் துருப்பிடிக்காத எஃகு போன்றவை உலோகக் கலவைகளாகும்.

பயன்கள் :

உலோகங்களின் பயன்கள் ஒன்றல்ல, இரண்டல்ல, ஓராயிரத்துக்கும் மேற்பட்டவை. உலோகமின்றேல் உலகமே இல்லை என்லாம். நாம் எழுதும் பேனாவின் நிப்பி (nip) லிருந்து ஏறிச் செல்லும் விமானத்தின் பாகங்கள் வரை உலோகங்களாலானவை. அவற்றின் பலவித உபயோகங்கள் இப்பாடத்தின் தொடக்கத்திலிருந்தே அங்கங்கே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

பயிற்சி வினாக்கள் :

1. உலோகங்களின் பண்புகளைச் சுருக்கமாகக் கூறு.
2. சமையற் பாத்திரங்கள் செய்யப் பயன்படும் உலோகங்கள் யாவை?
3. ரேக்குகள் எவற்றால் செய்யப்படுகின்றன?
4. தகடாகும் பண்பு, நீளும் பண்பு இவற்றின் பயன்கள் யாவை?
5. உலோக அரிமானம் என்றால் என்ன? அதைத் தடுப்பது எவ்வாறு?
6. உலோகக் கலவைகள் என்றால் என்ன? அவற்றின் பண்புகளைக் கூறு.
7. சில உலோகக் கலவைகளில் பெயர்களைக் கூறு.
8. கலாய் பூசுதல் என்றால் என்ன?
9. தங்கத்தை வலுவடையச் செய்வது எவ்வாறு?
10. *கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு :*

1) நீரைவிட இலேசான உலோகங்கள் _____ _____ _____ ஆகும்.

2) நீர்ம நிலையில் உள்ள உலோகம் _____ _____ _____ ஆகும்.

3) உலோக அரிமானத்தைத் தவிர்க்க உலோகத்தின் மீது _____ _____ _____ வேண்டும்.

அறிமுகநிலை
வேதியியல்
பாடம் - 10

அணுவின் அமைப்பு - அணு எண், அணு எடை

ஜான் டால்ட்டன் 1808—ஆம் ஆண்டு அணுவைப் பற்றி ஒரு புதிய கொள்கையை வெளியிட்டார். இக்கொள்கை டால்ட்டன் அணுக்கொள்கை எனப்படுகிறது. இதன் அடிப்படைக் கருத்துக்கள் பின்வருமாறு :

1) அனைத்துப் பொருள்களும், அணுக்கள் எனப்படும் மிகச் சிறிய துகள்களால் ஆனவை.

2) அணுக்களை ஆக்கவோ, அழிக்காவோ, பகுக்கவோ முடியாது.

3) ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் அனைத்தும், வடிவம் அமைப்பு, எடை, பருமன் ஆகியவற்றால் ஒன்றையொன்று ஒத்துள்ளன.

4) வேதிவினைகள் அனைத்திலும், சிறிய முழு எண்ணிக்கை உள்ள அணுக்கள் ஈடுபடுகின்றன.

டால்ட்டன் அணுக்கொள்கை, வேதிக் கூடுகை விதிகள் போன்ற பல வேதியியல் உண்மைகளைத் தெளிவாக விளக்கிற்று இருப்பினும் பிற்காலத்தில் நிகழ்ந்த இயற்பியல் கண்டுபிடிப்புகளின் விளைவாக டால்ட்டன் அணுக்கொள்கையில் பல மாற்றங்கள் ஏற்பட்டன.

ஏறத்தாழ 30 வகையான அணுத்துகள்கள் உள்ளன. இவற்றில் எலக்ட்ரான், புரோட்டான், நியூட்ரான் ஆகிய மூன்றும் முக்கியமானவை. இவை மூன்றும், அணுக்களை உருவாக்கும் அடிப்படைத் துகள்கள் ஆகும். எலக்ட்ரான்கள் எதிர்மின் சுமை உடையன. புரோட்டான்கள் நேர்மின்சுமை உடையன.

எலக்ட்ரான் :-

அனைத்து வகை அணுக்களிலும் எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன. ஒரு எலக்ட்ரான் ஓர் அலகு எதிர்முன் சுமை உடையது. அதன் சாரிலாப் பொருண்மை $9,11X10^{-25}$ கிராம் அதன் குறியீடு e என்பதாகும்.

புரோட்டான் :-

அணுக்கள் மின் சுமை அற்றன ஆனால் அணுக்களில் எதிர் மின்சுமை உடைய எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன. எனவே அணுக்களில் இவற்றிற்கு ஈடான நேர் மின்சுமை உடைய நுண்துகள்களும் இருக்க வேண்டும். அணுக்களில் உள்ள நேர்மின் சுமை உடைய நுண்துகள்களுக்குப் புரோட்டான்கள் என்று பெயர். ஒவ்வொரு புரோட்டானும் ஓர் அலகு நேர் மின்சுமை உடையது அதன் சார்பிலாப் பொருண்மை 167×10^{-25} கிராம். எனவே ஒரு புரோட்டானின் பொருண்மை எலக்ட்ரானின் பொருண்மையை விட 1836 மடங்கு அதிகம்.

$$\frac{\text{புரோட்டானின் பொருண்மை}}{\text{எலக்ட்ரானின் பொருண்மை}} = \frac{167 \times 10^{-25}}{9.11 \times 10^{-25}} = 1836$$

புரோட்டான் —P என்று குறிக்கப்படுகிறது.

நியூட்ரான் :-

அணுக்களில் எதிர்மின் சுமை உடைய எலக்ட்ரான்களையும் நேர் மின்சுமை உடைய புரோட்டான்களையும் தவிர மின்சுமையற்ற நியூட்ரான்களும் உள்ளன. நியூட்ரான் n என்று குறிக்கப்படுகிறது. இவ்வணுத்துகள்களின் பண்புகள் கீழே தொகுத்துத் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை : அடிப்படை அணுத்துகள்கள்

துகள்	குறியீடு	மின்சுமை	ஒப்புப் பொருண்மை அணுபொருண்மை அலகு
எலக்ட்ரான்	e	—1	1 / 0.00055
புரோட்டான்	p	+1	1836.12 / 1.00728
நியூட்ரான்	n	0	1838.65 / 1.00867

அட்டவணையில் அணு நுண்துகள்களின் பொருண்மை, அணுப் பொருண்மை அலகிலும் (அ.பொ.அ) குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இதனைக் கீழ்க் கண்ட முறையில் வரையறுக்கலாம்.

பொருண்மை எண் 12 கொண்ட கார்பன்
(C 12) ஐகோடோப்பின் பொருண்மை = 12000 அ.பெ.அ.

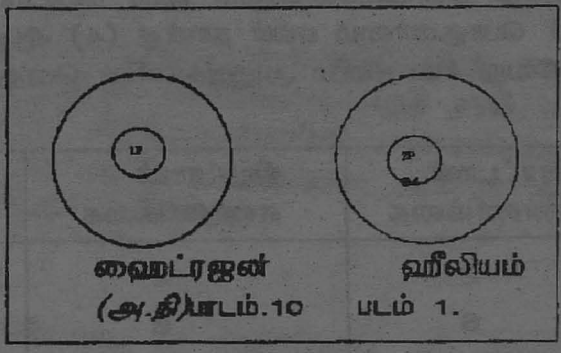
ஒர் அ.பொ.அ 1660ஒ10—24 கிராமுக்குச் சமம்.

அணுவின் உட்கரு :

1911 ஆம் ஆண்டு, ரூதர்ஃபோர்டு அணுவின் அமைப்பு பற்றிய கொள்கை ஒன்றை வெளியிட்டார். இதனை அணுவின் உட்கருக்கொள்கை எனப் பெயரிட்டார். அக்கொள்கையின்படி, அணுவின் பொருண்மை முழுவதும் அணுவின் மையத்தில் நிலை கொண்டுள்ளது. இம்மையம் அணுவின் உட்கரு எனப்படும். இதில் புரோட்டான், நியூட்ரான் என்னும் இருவகை நுண்துகள்கள் உள்ளன. இவற்றில் புரோட்டான்கள் நேர் மின்சுமை உடையன. நியூட்ரான்கள் மின்சுமை இல்லாதவை. ஆல்கயால் அணுவின் உட்கரு நேர் மின் சுமை உடையது.

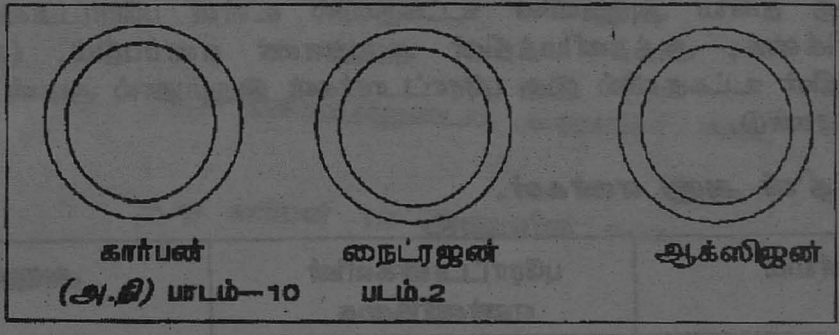
அணுவின் உட்கருவைச் சுற்றி எதிர் மின்சும்ம உடைய எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன. இந்த எலக்ட்ரான்களால் எற்படும் எதிர்மின்சுமையும் உட்கருவில் இருக்கும் புரோட்டான்களால் ஏற்படும் நேர் மின் சுமையும் சமமாக உள்ளன. அதாவது ஒர் அணுவில் உள்ள பரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையும் சமமாக இருக்கும். எனவே மொத்தத்தில் அணுவிற்கு மின்சுமை இல்லை.

அணுக்கள் அனைத்திலும் மிகவும் இலேசானது ஹைட்ரஜன், இதன் உட்கருவில் ஒரு புரோட்டான் உள்ளது நியூட்ரான் இல்லை. இதன் உட்கருவை ஒரு எலக்ட்ரான் சுற்றி வருகிறது (படம் 1) ஹைட்ரஜனை விடச் சற்று கனமான தனிமம், ஹீலியம். இதற்கு உட்கருவில் இருபுரோட்டான்களும், இரு நியூட்ரான்களும் உள்ளன இதன் உட்கருவை இரு எலக்ட்ரான்கள் சுற்றி வருகின்றன. (படம் 1) P என்பது புரோட்டானையும், P நியூட்ரானையும் கரும்புள்ளி எலக்ட்ரானையும் குறிக்கும்,



ஹைட்ரஜன் ஹீலியம்
(அ.தி)பாடம்.10 படம் 1.

கார்பன் அணுவின் உட்கருவில் 6 புரோட்டான்களும், 6 நியூட்ரான்களும் உள்ளன. இந்த உட்கருவை, 6 எலக்ட்ரான்கள் சுற்றி வருகின்றன. (படம்—2) நைட்ரஜன் அணுவின் உட்கருவில் 7 புரோட்டான் 7 நியூட்ரான் உண்டு. இதனை 7 எலக்ட்ரான்கள் சுற்றிவருகின்றன. (படம்—2) இதேபோல் ஆக்சிஜன் உட்கருவில் 8 புரோட்டானும் 8 நியூட்ரானும் 8 எலக்ட்ரான்களும் உள்ளது.



கார்பன் நைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜன்
(அ.தி) பாடம்—10 படம்.2

அணு எண்ணும் அணு எடையும்

அணு என்பது புரோட்டான், நியூட்ரான், எலக்ட்ரான் என்னும் மூவகை அணுத்துகள்களால் ஆனது எனக் கண்டோம். எலக்ட்ரான் ஒன்றின் பொருண்மை புரோட்டான் அல்லது நியூட்ரானின் பொருண்மை, மையைவிட மிகச்சிறியது. ஆகையால் ஓர் அணுவின் பொருண்மை, பெரிதும் அதன் உட்கருவில் அடர்ந்துள்ளது என்று கருதலாம். ஒரு தனிம அணுவின் உட்கருவில் உள்ள புரோட்டான், நியூட்ரான் ஆகியவற்றின் மொத்த எண்ணிக்கை அந்தத் தனிம அணுவின் பொருண்மை எண் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக ஹீலியம் அணுவில்

உட்கருவில் இரண்டு புரோட்டான்களும் இரு நியூட்ரானும் உள்ளதால் அதன் அணுவின் பொருண்மை எண் நான்கு (4) ஆகும். கீழே உள்ள அட்டவணையில் வேறு சில தனிம அணுக்களின் பொருண்மை எண்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

தனிமம்	புரோட்டான் எண்ணிக்கை	நியூட்ரான் எண்ணிக்கை	பொருண்மை எண்
ஹீலியம்	2	2	4
கார்பன்	6	6	12
ஆக்சிஜன்	8	8	16
சோடியம்	11	12	23
இரும்பு	26	30	56
யுரேனியம்	92	146	238

அணு எண் :

ஒரு தனிம அணுவின் உட்கருவில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை, அத்தனிமத்தின் அணுஎண் எனப்படும். (உ—ம்) ஹீலியத்தின் உட்கருவில் இரு புரோட்டான்கள் இருப்பதால் அதன் அணு எண் இரண்டு.

தனிமத்தின் அணு எண்கள்.

தனிமம்	புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை	அணு எண்
ஹைட்ரஜன்	1	1
ஹீலியம்	2	2
கார்பன்	6	6
ஆக்சிஜன்	8	8
சோடியம்	11	11
இரும்பு	26	26
யுரேனியம்	92	92

ஒர் அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை அதில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமம் எனவே ஒரு தனிம அணுவில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும் அணுஎண் அந்த தனிம அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையையும் குறிக்கிறது.

அணு எடை :

அணுக்களின் எடை மிக மிகச்சிறியது. ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவின் வில் 1673×10^{-24} கிராம். இதனை அளப்பது கடினம் கார்பன் அணுவின் எடை அதனைவிட 12 மடங்கு பெரியது. இப்போது கார்பனை அடிப்படையாகக் கொண்டு அணு எடைகள் கணக்கிடப்படுகின்றன. அணு எடைகளைக் கணக்கிடும்போது பொருண்மை எண் 12, உடைய கார்பன் அணுவின் எடை 12 எனக் கொள்கிறோம் எனவே ஒரு தனிமத்தின் அணு விடை :

அந்த தனிமத்தினுடைய அணுவின் எடை

$\frac{1}{12}$ ஒ கார்பன் 12 அணுவின் எடை

சில தனிமங்களின் அணு எடைகள்

தனிமம்	குறியீடு	அணு எண்	அணு எடை
ஹைட்ரஜன்	H	1	1.008
ஹீலியம்	He	2	4.003
கார்பன்	C	6	12.001
நைட்ரஜன்	N	7	14.007
ஆக்சிஜன்	O	8	15.999
சோடியம்	Na	11	22.990
மெக்னீசியம்	Mg	12	24.312
அலுமினியம்	Al	13	26.982
பாஸ்பரஸ்	P	15	30.974
கந்தகம்	S	16	32.064
குளோரின்	Cl	17	35.453
இரும்பு	Fe	26	55.847
தாமிரம்	Cu	29	6.354
வெள்ளி	Ag	47	1.0787
தங்கம்	Au	79	196.97
பாதரசம்	Hg	80	200.19
காரீயம்	Pb	82	207.19
யுரேனியம்	U	92	238.04

அவோகெட்ரோ எண் :-

அணு எடை, கிராம் அளவில் கூறப்பட்டால் அது கிராம் அணு எடையாகும்.

(உ.ம்) கார்பன் கிராம் அணு எடை 12.011 கிராம்

ஆக்சிஜன் கிராம் அணு எடை 15.999 கிராம்

ஒரு தனிமத்தின் ஒரு கிராம் அணு எடையில் 6.023×10^{23} அணுக்கள் இருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இந்த எண் 6.023×10^{23} அவோகெட்ரோ எண் எனப்படும். எனவே 12.011 கிராம் எடையில் உள்ள கார்பனில் இருக்கும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை 6.023×16^{23} இதேபோல 15.999 கிராம் எடையில் உள்ள ஆக்சிஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை 6.023×16^{23} ஆகும்.

பயிற்சி வினாக்கள் :-

1. டால்ட்டன் அணுக்கொள்கையின் அடிப்படைக் கருத்துக்களைக் கூறு?
2. மூவகை முக்கியமான துணிக்களைக் கூறு.
3. புரோட்டானின் பண்புகளைக் கூறு?
4. நியூட்ரானின் பண்புகளைக் கூறு?
5. ஒரு அ.பெ அ. என்றால் என்ன?
6. அணுவின் உட்கருவின் அமைப்பை விவரி.
7. ஹைட்ரஜன் அணுவின் அமைப்பை விளக்கு.
8. ஹீலியம் அணுவின் அமைப்பை விளக்கு.
9. கார்பன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் அணுக்களின் அமைப்புகளை படத்துடன் விளக்கு.
10. அணு எண், அணு எடை இவற்றை வரையறு.
11. அணு எண், அணு எடை இவற்றுக்குள்ள தொடர்பு யாது?
12. அவோகெட்ரோ எண் என்றால் என்ன?

அறிமுக நிலை

வேதியியல்

பாடம் - II

மூலக்கூறுகளின் வடிவங்கள்

தனிமங்கள் இயற்கையில் தனித்த நிலையில் காணப்படுவதில்லை. பிற தனிமங்களுடன் கூடிய நிலையில் சேர்மங்களாக நிலவுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக சோடியம், குளோரின் ஆகியன இயற்கையில் தனித்து நிலவுவதில்லை. ஆனால் சோடியம் குளோரைடாக கடல் நீரிலும், உப்புப் பாறைகளிலும் காணப்படுகின்றன.

மூலக்கூறுகள் உருவாதல் :

காற்றில் ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் என்னும் இரு தனிமங்கள் பெருமளவில் உள்ளன. வாயுக்கள் அனைத்தும் மிகச் சிறிய துகள்களால் ஆனவை. இவை மூலக்கூறுகள் எனப்படும் வாயு நிரம்பி உள்ள ஒரு கலனில் அந்த வாயுவின் மூலக்கூறுகள் அனைத்தும், தங்குதடையின்றி இங்கும் அங்குமாக அலைகின்றன.

மூலக்கூறுகள் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களால் ஆனவை. எடுத்துக்காட்டாக ஆக்சிஜன் மூலக்கூறில் இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளன. எனவே, ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு (Molecular Formula) O_2 என்று எழுதப்படுகிறது இதில் 2 என்னும் கீழ்க்குறி, ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு அணுக்கள் உள்ளன என்பதைக் குறிக்கின்றது. இதுபோல நைட்ரஜன் மூலக்கூறும் இரண்டு நைட்ரஜன் அணுக்களால் ஆனது. எனவே நைட்ரஜனின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு N_2 ஆகும்.

ஆக்சிஜன் அணுக்களின் வினைத்திறன் அதிகம். அவை தனித்து நிலவ முடியாது. எனவேதான் ஆக்சிஜன் அணுக்கள் ஒன்று கூடி நிலைத்தன்மை உடைய ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன. இதுபோல் நைட்ரஜன் அணுக்களும், இரண்டு இரண்டாகக் கூடி மூலக் கூறுகளாக நிலவுகின்றது.

மூலக்கூறுகளின் இயல்பு :

ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்கள் ஒரே தனிமத்தின் அணுக்களாக இருக்கலாம். அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட அணுக்களாகவும் இருக்கலாம். ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு (O_2), நைட்ரஜன் மூலக்கூறு (N_2) ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு (H_2) ஆகியன ஒரே தனிமத்தின் அணுக்களால் ஆனவை. நீர் (H_2O), கார்பன்டை ஆக்சைடு (CO_2), மீத்தேன் (CH_4) போன்றவற்றின் மூலக்கூறுகள் ஒவ்வொன்றிலும் இருவகை தனிமங்களின் அணுக்கள் உள்ளன.

ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் மொத்த எண்ணிக்கையை அடிப்படையாக வைத்து அவற்றைப் பலவகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை

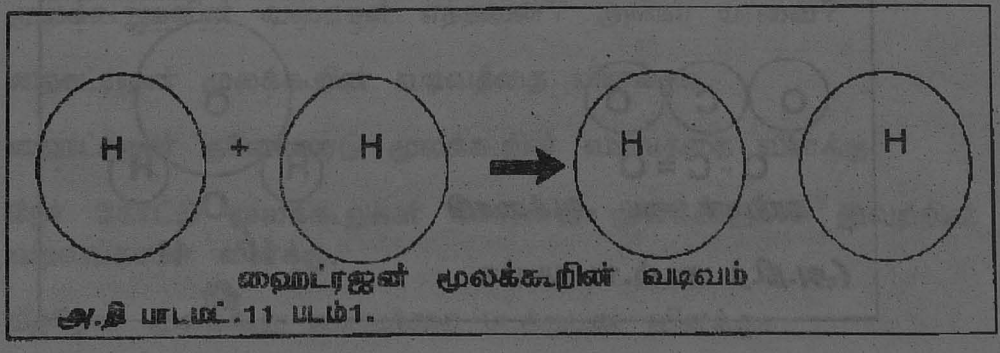
1) **ஈரணு மூலக்கூறு** (Diatomic molecule) — இரண்டு அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறு (உ–ம்) O_2 N_2 HCl

2) **மூவணு மூலக்கூறு** (Triatomic molecule)— மூன்று அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறு (உ–ம்) H_2O (CO_2 O_2)

3) **நான்கணு மூலக்கூறு** (Tetro atomic molecule) — நான்கு அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறு (உ–ம்) NH_3, SO_2

மூலக்கூறுகளின் வடிவங்கள் :

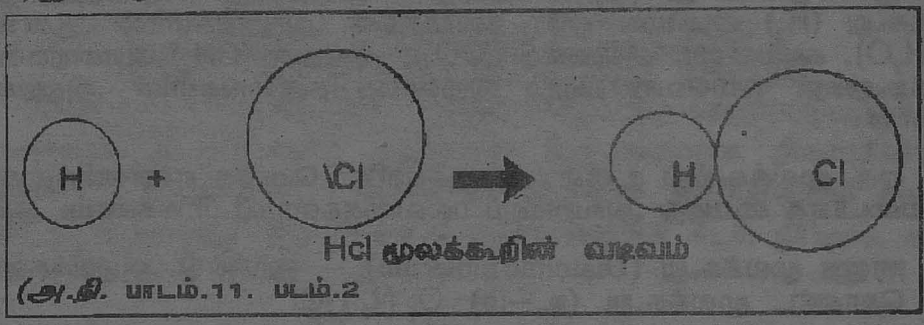
தனிமங்கள் அனைத்தும் ஏறத்தாழ கோள வடிவம் கொண்டன. (spherical shape). ஆனால் எந்தவொரு தனிம அணுவின் பருமனும், மற்றொரு தனிம அணுவின் பருமனும் ஒத்தவை அல்ல. ஒரே தனிமத்தின் இரு அணுக்கள் கூடி உருவாகும் மூலக்கூறின் வடிவம், தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் ஒத்த அளவுள்ள இரு கோளங்களின் வடிவத்தை ஒத்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு : ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு, இதன் இரு அணுக்களும் ஒத்த பருமன் உடையன. எனவே, இவை கூடி உருவாகும் ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறின் வடிவம் படத்தில் (1) உள்ளபடி அமைந்திருக்கும்.



ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறின் வடிவம்

அ.தி பாடமட்.11 படம்1.

ஆனால் இருவகைத் தனிமங்களின் அணுக்கள் கூடி உருவாகும் மூலக் கூறின் வடிவம், தொட்டு கொண்டிருக்கும் மாறுபட்ட பருமனுள்ள இரு கோளங்களின் வடிவத்தை ஒத்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு : ஹைட்ரஜன் குளோரைடு மூலக்கூறு (படம் 2)



Hcl மூலக்கூறின் வடிவம்

(அ.நி. பாடம்.11. படம்.2

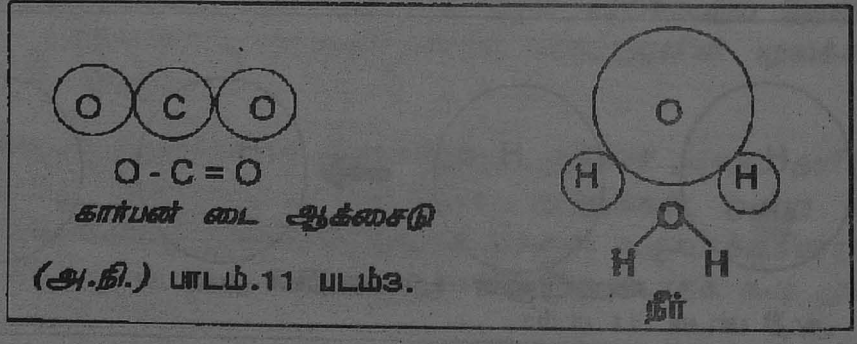
மூவணு மூலக்கூறுகள். இருவகை வடிவங்கள் உடையன். அவ்வகிற்க்கண்டனவாகும்.

அ) நேர்க்கோட்டு மூலக்கூறுகள் (Linear Molecules)

இவற்றில் உள்ள மூன்று அணுக்களும் ஒரு நேர்கோட்டில் அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு கார்பன் டைஆக்சைடு படம் 3(i)

ஆ) கோணம் மூலக்கூறுகள் (Bent Molecules)

இவ்வகையில் மூன்று அணுக்களும் ஒரு நேர்கோட்டில் இருப்பதில்லை. (எடுத்துக்காட்டு) நீர் (படம் 3 (ii) இதன் வடிவம் V. இதில் அம்மோனியா மூலம்கூறு (NH_3) முக்கோண பிரமிடு வடிவுள்ளது. (படம்.4 (i)

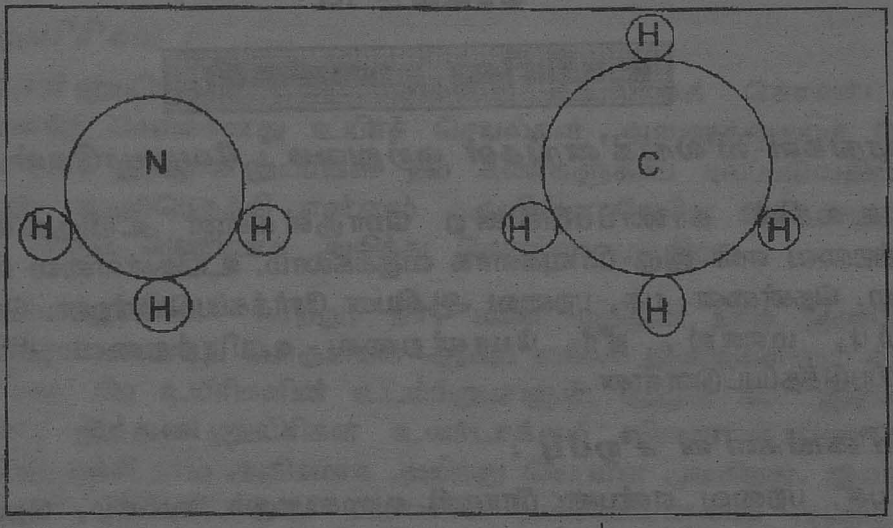


கார்பன் டை ஆக்சைடு

(அ.நி.) பாடம்.11 படம்3.

நீர்

மீத்தேன் மூலக்கூறு (CH_4) சமபக்க நான்முகி வடிவுள்ளது. இதில் நான்கு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் நான்முகியின் நான்கு மூலைகளிலும் அமைந்துள்ளது. மையத்தில் கார்பன் அணு உள்ளது (படம்—4)



பயிற்சி வினாக்கள் :-

1. மூலக்கூறுகள் எவற்றால் ஆனவை? எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.
2. மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு எவ்வாறு எழுதப்படுகின்றது?
3. இருவகைத் தனிமங்களின் அணுக்களால் ஆன மூலக்கூறுகள் சிலவற்றைக் கூறு.
4. மூலக்கூறுகளின் வகைகள் எத்தனை? அவை யாவை?
5. ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறின் வடிவத்தை விளக்குக.
6. ஹைட்ரஜன் குளோரைடு மூலக்கூறின் வடிவத்தை விளக்கு.
7. நேர் கோட்டு மூலக்கூறுகள் கோணல் மூலக்கூறுகள் இவற்றின் வடிவங்களை விளக்கு.
8. மீத்தேன் மூலக்கூறு வடிவத்தை படத்துடன் விளக்குக.

அறிமுகநிலை

உயிரியல்

பாடம் - 12

உயிரின வகைகள்

தாவரங்கள்-விலங்கினங்கள் ஒற்றுமை : வேறுபாடுகள்

உலகில் காணப்படுகின்ற பொருள்களை உயிருள்ளவை, உயிரற்றவை என இரு பிரிவுகளாக வகுக்கலாம். உயிருள்ளவை பிரிவில், வாழை, தென்னை, பசு, பறவை ஆகியன சேர்க்கப்படுகின்றன. செங்கல், இரும்பு, மணல், நீர் போன்றவை உயிரற்றவை பிரிவில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

உயிரினங்களின் சிறப்பு :

பசு, பறவை என்பன பிராணி வகையாகும். வாழை, தென்னை என்பவை தாவரங்களாகும். நம் வீடு, எப்படி பல செங்கற்களால் கட்டப்பட்டதோ, அவ்விதமே பசு, பறவை, மனிதன் என்பனவற்றின் உடலும், வாழை, தென்னை ஆகியவற்றின் உடலும் மிகச் சிறிய செல்களால் ஆனவை. செல்கள் எண்ணிக்கையில் நாளுக்கு தான் மிகுந்து வளர்ச்சியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவற்றிற்கு உள்ளிருந்து வளர்ச்சி உண்டாகிறது. வளர்ச்சி உயிருள்ளவற்றுக்கே உரியது. உயிருள்ளவை தாம் சுவாசிக்கின்றன. உயிரற்றவை சுவாசிப்பதில்லை.

உறங்கும் பூனை நம் காலடியின் ஒலியைக் கேட்டதும் விழித்து எழுந்து வேற்றிடம் விரைந்து செல்கிறது. இருட்டில் வைக்கப்பட்ட செடியின் கிளைகள் சூரிய ஒளியை நோக்கி வளைந்து ஒளியை நாடிச் செல்கின்றன. இத்தகைய "உறுத்துணர்ச்சி" உயிருள்ளவற்றிற்கு மட்டுமே உண்டு.

பசு நன்கு வளர்ந்ததும், தன்னைப்போன்று சிறு கன்றைப் பெறுகிறது. இவ்வாறு அவற்றின் இனம் அழியாமல் வளர்ந்து வருகிறது. உயிருள்ளவைதாம் இவ்வாறு இனப்பெருக்கம் செய்து சந்ததியைத் தொடரச் செய்கின்றன.

உயிர்களின் வகைகள் :

உயிரிகளை "நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்கள் விலங்குகள்" என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

நுண்ணுயிரிகள் :

நுண்ணுயிரிகள் ஒரே செல்லை உடலாகக் கொண்டவை. அவ்வொரே செல்லானது உயிர்ச் செயல்கள் அனைத்தையும் செய்து விடுகின்றது. இந்நுண்ணுயிரிகள் நம் கண்களுக்குப் புலப்படுவதில்லை. மின்னணு உருப்பெருக்கி என்னும் கருவியினாலேயே இந்நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றித் தெளிவாக அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

நுண்ணுயிரிகள் காற்று, நீர், மண் மற்றும் நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் உணவுப் பொருள்கள் ஆகிய எல்லா இனங்களிலும் வியாபித்துள்ளன. பிற உயிரிகளின் உடம்பினுள்ளும், புறமும் கூட இவைகள் உள்ளன. இந்நுண்ணுயிரிகள் உண்டாக்கும் விளைவுகளினாலேயே இவற்றைப் பற்றி நாம் அதிகமாக அறிந்து கொள்ள முடிகிறது. இவற்றுள் வைரஸ்கள், பாக்டீரியாக்கள் என்பவை முக்கியமானவை ஆகும்.



படம். 2: நுண்ணுயிரிகள்

வைரஸ்களே, நுண்ணுயிரிகளில் மிகவும் சிறியவை. இவற்றின் உடம்பு புரோட்டீன் மூலக்கூறுகளால் ஆனது. இலத்தீன் மொழியில் வைரஸ் என்பது நச்சுப்பொருள் எனப்பொருள்படும். பெயருக்கேற்ப இவை தம் நச்சுத் தன்மையால் பல நோய்களை விளைவிக்கின்றன.

பெரியம்மை, நீர்க்கொள்ளுவான், மணல்வாரி, அம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி, இளம்பிள்ளை வாதம், சளிக்காய்ச்சல் போன்ற தீய நோய்கள் உண்டாகக் காரணமாக இருக்கின்றன. கால்நடைகளுக்கு கோமாரி

நோயை இவ் வைரஸ்களே உண்டாக்குகின்றன. தாவரங்களுக்கும் வைரஸ்கள் பல வகையான நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. தக்காளி, புகையிலை, உருளைக்கிழங்கு, அவரை ஆகியவற்றில் மோசேக் நோய்—களையும், முட்டைக்கோசில் கருவளைய நோயையும், உருளைகிழங்கில் இலைச்சுருள் நோயையும் உண்டாக்குகின்றன.

பாக்டீரியா என்பவை ஒரே செல்லையுடைய கண்ணுக்குப் புலப்படாத ஒருவகை உயிரினங்களாகும். இவை மிக நுண்ணியவையாயிருப்பினும் அதன் அளவுக்கு எதிர்மாறான வகையில் அத்தன்ன முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாய் உள்ளன. இவற்றில் சிலவகைப் பாக்டீரியர், நோய்களையும், இன்னல்களையும் மரணத்தையுமே விளைவிக்கின்றன. ஆயினும் பிறவகைப் பாக்டீரியா மனிதனுக்குப் பலவகைகளில் நன்மை பயப்பனவாகவும் உள்ளன. எல்லா உயிரினங்களைக் காட்டிலும் இவை எண்ணிக்கையில் ஏராளமானவை. மேலும், இவை எல்லாவிதச் சூழ்நிலைகளிலும் வாழ்கின்றன. நாம் குடிக்கும் நீரிலும், சுவாசிக்கும் காற்றிலும் கணக்கற்ற பாக்டீரியாக்கள் இருக்கின்றன. இந்துமகா சமுத்திரத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட 1 லிட்டர் நீரில் சுமார் 5,00,000 பாக்டீரியாக்கள் காணப்படுவதாகக் கணக்கிட்டுள்ளனர். சாதாரண மண்ணில் ஒரு கிராமுக்கு 20,000 பாக்டீரியாக்கள் காணப்படுவதாகக் கூறப்படுகின்றது. நம் வாயிலும், குடல்களிலும் இவை பன்முறை பெருகிக் கடைசியில் நாம் உயிர்நீத்த பின் நம் உடலையும் அழுகச் செய்து அழித்து விடுகின்றன.

ஒரு பாக்டீரியாவின் உடலமைப்பைக் காண்போம், வெளியில் பிளாஸ்மா சவ்வு உள்ளது. இப்படலத்தினுள் புரோட்டோ பிளாசம் எனப்படும் உயிர்த்திரவம் நிரம்பியுள்ளது. பரோட்டோ பிளாசத்தின் மையப்பகுதியில் சற்று அடர்த்தி அதிகமான பகுதி உண்டு. இதனை உட்கரும் பகுதி என்று அழைக்கின்றனர். சில பாக்டீரியாக்களில், பிளாஜெல்லா என்ற அமைப்பு உள்ளது.

பாக்டீரியாக்களில் பலவகைகள் காணப்பட்டாலும் அவற்றின் உடலமைப்பைக் கொண்டு அவை நான்கு முக்கிய வகைக்கள்ர்க்ப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவையாவன : (1) உருண்டை வடிவமுடையவை காக்கஸ் வகை என்றும், (2) குச்சி போன்றவை பாசில்லஸ் வகை என்றும் (3) சுருண்டு இருப்பவை ஸ்பைரில்லம் வகை என்றும், (4) கமா போன்றிருப்பவை விப்ரியோ வகை என்றும் வழங்கப்படுகின்றன.

டைபாய்டு, காசநோய், தொழுநோய், நிமோனியா, கக்குவான், குழந்தைகளுக்கு உண்டாகும் டிப்தீரியா போன்ற நோய்கள் இப்பாக்டீரியாக்களாலேயே உண்டாகின்றன.

நன்மை பயக்கும் பாக்டீரியாக்கள் :

புரோட்டீன் என்ற உணவுச் சத்தினைத் தயாரிக்கத் தாவரங்களுக்கு நைட்ரேட் உப்புக்கள் அவசியம். பலவகை பாக்டீரியாக்கள், இறந்த தாவரங்கள், மற்றும் விளங்குகளின் உடலைத் தகர்த்து, நைட்ரேட்டு உப்புக்களை மண்ணிற்கு விடுவித்துக் கொடுக்கின்றன. எனவே, தாவரங்கள் இந்நைட்ரேட் உப்புக்கள் கலந்த நீரை உறிஞ்சி புரோட்டீன்களைத் தயாரிக்கின்றன.

வேறு சில பாக்டீரியாக்கள் காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனை நைட்ரேட்டு உப்புக்களாக மாற்றி மண்ணிற்கு அளிக்கின்றன. பாக்டீரியாக்கள் கடினமான பொருள்களைப் பதமடையச் செய்யும் தன்மை கொண்டுள்ளன. எனவே, சணல் நார் தயாரித்தல், தோல் பதனிடதல் ஆகிய தொழிற்சாலைகளில் அவை பெரிதளவு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மனிதனின் பெருங்குடலில் வாழும் ஒருவகை பாக்டீரியாக்கள் நார்ப்பொருள்களைச் சீரணிக்கவும், வைட்டமின் B--ஐத் தயாரிக்கவும் உதவிபுரிகின்றன.

தாவரங்கள் :

ஆல், அத்தி, மா முதலிய மரங்களும், அரளி, செம்பருத்தி, மாதுளை போன்ற குற்று மரங்களும், தக்காளி, தும்பை, கத்திரி போன்ற சிறு செடிகளும், பலவகையான புற்கள், பாசிகள் அனைத்தும் தாவரங்கள் என வழங்கப்படுகின்றன. இவை பசுமையாக உள்ளன. இவற்றின் உடலில் பச்சையம் என்ற நிறமி அடங்கியுள்ளதால்தான், தாவரங்கள் பச்சை நிறமாக உள்ளன. தாவரங்களில் வேர், தண்டு, இலை, பூ, கனி ஆகிய உறுப்புக்கள் காணப்படுகின்றன.

பசுமையான தாவரங்களே உலகிலுள்ள உயிரிகள் அனைத்திற்கும் உணவு தயாரித்துக் கொடுக்கின்றன. தாவரங்கள் பச்சையத்தைப் பெற்றிருப்பதால் அதன் உதவியால் சூரிய ஒளியைக் கொண்டு கார்பன்டை ஆக்சைடு, நீர் ஆகிய பொருள்களை இணைத்து உணவைத் தயாரிக்கின்றன. இத்தாவரங்களில் உருவ அமைப்பு, வாழ்க்கைக் காலம் அவை

வாழ்கின்ற இடங்கள், உயிர்ச் செயல்களைச் செய்கின்ற முறைகள் பல்வேறு வழிகளில் வேறுபட்டு உள்ளன.

நீர் நிலைகளில் பசுமையான பாசிகள் வளர்வதைக் காண்கிறோம். இவற்றில், பல ஒரே செல்லை உடலாகக் கொண்டுள்ளன. நீண்ட இழைப்பாசிகளும் உள்ளன. நீண்ட இழைப் பாசியின் உடலில் பல செல்கள் ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றின் உடலை வேர், தண்டு, இலை என்ற உறுப்புகளாகப் பகுக்க முடிவதில்லை. இவற்றைப் போன்று உடலமைப்பு கொண்டுள்ள தாவரங்களைப் "பகாத் தாவரமேனி" கொண்டவை என வழங்குகிறோம்.

ஈரமான மண், சுவர், கல், மரம் ஆகிய இடங்களில் பலவகையான ஈரல் செடிகளும், பாசங்களும், கம்பளங்கள் போர்த்தாற்போன்று நெருக்கமாக வளரும். இவற்றின் உடற்பரப்பில் தட்டையான இலைப்பகுதியும், அவற்றினடியில் வேரிழைகளும் உள்ளன. வேரிழைகள் உண்மையான வேர்கள் அல்ல.

மேற்கூறப்பட்ட பாசிகள், ஈரல்செடிகள், பாசங்கள் முதலிய வற்றைத்தவிர, நாம் காணும் தாவரங்கள் வேர், தண்டு, இலை போன்ற உறுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. ஆயினும், அவற்றின் உயரம், தண்டின் தன்மை முதலியன வேறுபடுகின்றன. இவ்வேறுபாட்டை அடிப்படையாக வைத்துத் தாவரங்களைச் "சிறுசெடிகள், குறுஞ்செடிகள், மரங்கள்" என பல வகைகளாகப் பிரிக்கினிறோம்.

தண்டுப்பாகம் சுமார் ஒரு மீட்டர் உயரம் வரை வளரும் தாவரங்களின் சிறுசெடிகளாகும். சூரிகாந்தி, புற்கள், கத்திரி, கசகசா, தண்டுக்கீரை, கொத்தமல்லி, துளசி, நித்தியக்கல்யாணி முதலியன அனைத்தும் சிறுசெடிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். சிறுசெடிகளிலும், தரைபடர்செடிகள் (நெருஞ்சி, வல்லாரை), பின்னுகொடிகள் (அவரை) என இரு பிரிவுகள் உள்ளன. இவை தவிர, ஏறுகொடிகளும் உண்டு. (பொகென்வில்லியா, தூதுவளை).

தண்டுப்பகுதி சற்று உறுதியாகவும், சுமார் 1 மீட்டர் முதல் 3 மீட்டர் வரை உயர்ந்தும், நிலத்திலிருந்தே கிளைத்துக் கொண்ட வளரக்

கூடிய தாவரங்கள் குறுஞ்செடிகள் என வழங்கப்படுகின்றன. ரோசா, அரளி, மாதுளை, முசுக்கொட்டை, செம்பரத்தை முதலியன "குறுஞ்செடி" களாகும்.

தண்டுப்பகுதி, உறுதியாகவும் பருத்தும் சுமார் 3 மீட்டருக்கு மேல் உயர்ந்து கிளைகளுடன் காணப்படும் தாவரங்கள் மரங்கள் எனப்படும். மா, அத்தி, புளி, வேங்கை, ஆல் முதலியன மரங்கள் ஆகும். கலிபோர்னியாவில் காணப்படும் "ரெட்வுட்" என்ற மரங்கள் சுமார் 90 மீட்டர்கள் வரையும் உயர்ந்து வளர்கின்றன.

சூரியகாந்தி, கத்தரி, நெல் ஆகியன ஓராண்டுக் காலத்தினுள்ளேயே முளைத்து, பூத்து, விதைகளை உண்டாக்கி மடிந்து விடுகின்றன. இவை ஓராண்டுத் தாவரங்கள் என வழங்கப்படுகின்றன. வெங்காயம், பூண்டு முதலியன முளைத்து, பூத்து விதைகளை உண்டாக்கி, பிறகு அவற்றின் தண்டுப்பகுதி முதல் பருவத்தில் மடியாமல் இருப்பதால் மீண்டும் ஒரு பதவு வாழ்க்கையைத் தொடர்கின்றன. எனவே இவற்றினை ஈராண்டுத் தாவரங்கள் என வழங்குகிறோம். குற்றுமரங்களும், மரங்களும் ஓர் ஆண்டிலோ அல்லது ஈராண்டுகளிலோ தம் வாழ்க்கையை முடித்துக் கொள்வதில்லை; ஒவ்வோர் ஆண்டும் விதைகளை உண்டாக்கிக் கொண்டு பல ஆண்டுகள் உயிர் வாழ்கின்றன. எனவே இவை பல்லாண்டுத் தாவரங்கள் என வழங்கப்படுகின்றன.

விலங்குகள் :

நாய், பூனை, எலி, ஆடு, பசு, தவளை, நத்தை, மண்புழு, மீன், திமிலங்கலம், சிங்கம், புலி, யானை போன்றவைகள் விலங்குகளாகும். இவற்றின் உடம்பில் பச்சையம் இல்லை. விலங்குகளில் தலை, கழுத்து, மார்பு, வயிறு, கை, கால், வால் ஆகிய உறுப்புக்கள் காணப்படுகின்றன.

மனிதன் விலங்குகளை ஒத்திருந்தாலும், பல வகைகளில் அவற்றிடமிருந்து வேறுபட்டுச் சிறந்து விளங்குகின்றான். மனிதன் சிந்திக்கும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளான். இவ்வாற்றாலையே பகுத்தறிவு எனவும் கூறுகின்றோம். விலங்குகளுக்கு ஐந்து அறிவுகளே உள்ளன. அவையாவன: பார்த்தல், கேட்டல், சுவைத்தல், நுகர்தல், தொட்டு உணர்தல், ஆனால் மனிதன் இவ்வைந்து அறிவுகளுடன் பகுத்தறிவு என்ற ஆறாவது அறிவை

யும் பெற்றுள்ளான். இதன் காரணமாக மனிதன் சிந்தித்து ஆராயும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளான். விலங்குகளின், உருவ அளவு, வடிவம், வாழ்க்கைக் காலம், வாழிடம், உயிர்ச்செயல்கள் நடைபெறும் முறைகள் அனைத்தும் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று மாறுபட்டு உள்ளன.

நீர் நிலைகளிலே காணப்படுகின்ற, ஒரே செல்லை உடலாகக் கொண்ட அமீபா என்ற விலங்கு நுண்ணுயிரின் உடல் குறுக்களவு 500 மைக்ரான்கள் ஆகும். கடலில் வாழும் நீலத் திமிங்கலத்தின் உயரம் சுமார் 30 மீட்டர்களாகும். விலங்குகள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு வடிவத்தைப் பெற்றுள்ளன. சில விலங்குகள் நோயினாலும், விபத்துக்களினாலும் இறந்து விட நேரிடும், ஒவ்வொரு விலங்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் வரை உயிர் வாழ்கின்றன. இயங்குதல், சீரணித்தல், சுவாசித்தல், கழிவுகளை அகற்றுதல், இனப்பெருக்கம் செய்தல் ஆகிய உயிர்ச் செயல்கள் விலங்குகளில் மாறுபட்டு உள்ளன.

ஆடு, மாடு, யானை முதலியன தாவரப் பொருள்களை உணவாகக் கொள்கின்றன. இவை "தாவர உண்ணிகள்" என வழங்கப்படுகின்றன. சிங்கம், புலி, சிறுத்தை முதலியன விலங்குகளையே உணவாகக் கொள்கின்றன. இவை "புலாலுண்ணிகள்" என வழங்கப்படுகின்றன.

பூனை, நாய், முதலியன தாவரப் பொருள்களையும் விலங்குகளையும் உணவாகக் கொள்கின்றன. இவை "அனைத்துண்ணிகள்" என கூறப்படுகின்றன. இவ்வாறு உணவுப் பழக்கத்திலும் விலங்குகள் தம்முள் வேறுபட்டு இருக்கின்றன.

புலி, சிங்கம், முதலிய விலங்குகள் மனிதனை விட வலிமை மிக்கவை. பறவைகள் மனிதனை விட வேகமாக ஓடக் கூடியவை. அப்படி இருந்தும் மனிதன் விலங்குகளை அடக்கி ஆளுகின்றான். உயிரிகளின் வகைகளில் மனிதர்களே சிறப்புற்று வாழ்கின்றனர்.

தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் ஒற்றுமைகள் :

1. பசு, பறவை, மனிதன் போன்ற விலங்குளின் உடலும், வாழை, தென்னை, ஆகியவற்றின் உடலும் பலப்பல மிகச்சிறிய செல்களால் ஆனவை. செல்கள் எண்ணிக்கையில் நாளுக்கு நாள் மிகுந்து வளர்ச்சியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவ்வளர்ச்சி விலங்குகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் உள்ள பொதுவான பண்பு.

2. பிராணிகளும் தாவரங்களும் சூழ்நிலைக்குத் தக்கபடி தங்களை அமைத்துக் கொள்கின்றன. தாவரங்களும், விலங்குகளும் வேலை செய்வதற்கு வேண்டிய சக்தியை சுவாசித்தலால் உணவிலிருந்து பெறுகின்றன.

3. உறுத்துணர்ச்சி, தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்குமே உரிய பண்பு.

4. பசு நன்கு வளர்ந்ததும், தன்னைப் போன்ற சிறு கன்றைப்பெறுகிறது. வாழையும் தன்னைச் சுற்றித் தரையில் கன்றுகளை உண்டாக்குகிறது. இவ்வாறு அவற்றின் இனம் அழியாமல் வளர்ந்து வருகின்றது. தாவரங்களும் விலங்களும்தான் இவ்வாறு இனப்பெருக்கம் செய்து சந்ததியைத் தொடரச் செய்கின்றன.

தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்குமுள்ள வேறுபாடுகள் :

1. உயிதள்ளவற்றை விலங்குகள் என்றும், தாவரங்கள் என்றும் இருபிரிவுகளாக வகையெடுத்துவது வழக்கம். பூனை, நாய், குதிரை போன்ற பிராணிகளுக்கு சமச்சீர் உருவம் உண்டு. ஆனால் தாவரங்களுக்கு அவ்விதி உருவமில்லை.

2. தாவரங்கள் பசுமையாக உள்ளன. இதற்குக் காரணம் இவற்றின் உடலில் பச்சையம் என்ற நிறமி அடங்கியுள்ளது. விலங்குகளின் உடம்பில் பச்சையம் இல்லை.

3. தாவரங்களின் வேர், தண்டு இலை ஆகிய எல்லா உறுப்புகளிலும் துளைகளைப் பெற்று, அவற்றின் வாயிலாகச் சுவாசிக்கின்றன. விலங்குகள் அப்படி உடல் முழுவதும் சுவாசிப்பதில்லை. விலங்குகளுக்கு சுவாச மண்டலம் உண்டு. அச்சுவாச மண்டலத்தினுள் பல உறுப்புகள் அடங்கியுள்ளன. இவ்வுறுப்புக்கள் அனைத்தும் சேர்ந்து சுவாசித்தல் என்ற வேலையை மேற்கொள்கின்றன. இதுபோன்றே சீரணமண்டலம், கழிவு மண்டலம். நரம்புமண்டலம், இரத்த ஓட்டமண்டலம் எனப் பல மண்டலங்களை விலங்குகள் பெற்றுள்ளன. விலங்குகளில் தனித் தொழில் செய்யும் உறுப்புக்கள், மண்டலங்கள் ஆகியன சிறந்து விளங்குவன போலத் தாவரங்களில் உறுப்புகள் இருந்தாலும் அவை சிறந்து விளங்கவில்லை.

4. பெரும்பான்மையான விலங்குகள் உணவுக்காகவும், தற்காப்புக்—காகவும் இடம் பெயர்ந்து செல்கின்றன. ஆனால் தாவரங்கள் நிலையாக ஓர் இடத்திலேயே நிற்கின்றன. இதற்குச் சில விதிவிலக்குகள் உண்டு.

பவழம், ஸ்பாஞ்சு என்னும் சில விலங்குகள் தாவரங்களைப் போல் நிலையாக நிற்கின்றன. நீரில்வாழும் பாசி இனங்களில் கிளாமிடோ மோனாஸ் என்னும் மிகச் சிறிய பச்சை பாசி நீரில் நீந்துகிறது.

5. பிராணிகள் உறுப்புகள் கிளைப்பதில்லை. ஆனால் தாவரங்களின் தண்டு, வேர்பகுதிகள் கிளைக்கின்றன.

6. தாவரங்களில் வளரும் பகுதி வேர்நுனியிலும் தண்டின் நுனியிலும் அமைந்திருக்கின்றன. விலங்குகளில் உடல்வளர்ச்சி எங்கும் உண்டாகின்றது.

7. தாவரங்கள் தம் உணவை எளிய கச்சாப் பொருள்களைக் கொண்டு தாமே பச்சை இலைகளில் சூரிய ஒளியில் தயாரிக்கின்றன. விலங்குகள் உணவை தொகுக்க இயலா. அவை தாவரங்களில் உணவைப் பறித்துக் கொள்கின்றனர். தாவரங்கள் இல்லையேல் விலங்குகளுமில்லை. எனினும், விலங்குகளும் தாவரங்களுக்கு உதவுகின்றன. இவ்விரு உயிரினங்களும் ஒன்றையொன்று சார்ந்து வாழ்கின்றன.

தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

தாவரங்கள்	*விலங்குகள்*
1. உடலில் பச்சையம் உண்டு	பச்சையம் இல்லை
2. உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்கின்றன.	உணவைத் தாமே தொகுக்க இயலா.
3. இடம் விட்டு இடம் நகர இயலாது.	இடம் விட்டு இடம் நகர இயலும்
4. தண்டு, வேர்ப் பகுதிகள் கிளைக்—கின்றன.	உறுப்புகள் கிளைப்பதில்லை.
5. வளரும் பகுதி வேர் நுனியிலும், தண்டின் நுனியிலும் அமைந்—திருக்கின்றன.	உடல் வளர்ச்சி எங்கும் உண்டாகின்றது.
6. தாவரங்களுக்கு உருவமில்லை.	விலங்குகளுக்கு சமச்சீர் உருவம் உண்டு.

வினாக்கள்

1. நுண்ணுயிரிகள் என்றால் என்ன?
2. உயிரினங்களின் சிறப்பு பற்றி குறிப்பு வரைக.
3. உயிரிகளின் பல வகைகள் யாவை?
4. பாக்டீரியாக்களின் வகைகள் யாவை?
5. 'பாகத் தாவரமேனி' என்றால் என்ன?
6. தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்குமுள்ள ஒற்றுமை, வேறுபாடுகள் பற்றி விவரித்து எழுதுக.
7. நன்மை பயக்கும் பாக்டீரியாக்களால் நாம் எவ்விதம் பயனடைகிறோம்?

அறிமுகநிலை
உயிரியல்
பாடம் - 18

தாவரங்களின் வகைகள்

உயிரினங்களில் பலவகைகள் காணப்படுகின்றன. உயிரினங்களின் ஒன்றுபட்ட குணங்களை அடிப்படையாக வைத்து உயிரினங்களைப் பல வகைகளாகப் பிரிக்கிறார்கள். லின்னேயஸ் என்பவர் வகைப்பாடு செய்வதில் முன்னணியில் நின்ற உயிரியல் வல்லுநர். இவர் பல உயிரினங்களைப் பற்றி ஆய்வு நடத்தி, உயிரினங்களுக்கு இரட்டைப் பெயரிட்டு வழங்கும் முறையை முதன் முதலில் மேற்கொண்டார். இம்முறைப்படி ஒவ்வோர் உயிரினத்தின் பெயரும் இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இப்பெயர் இலத்தீன் மொழியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதன்படி அப்பெயரின் முதல் பகுதி பேரினத்தையும், இரண்டாவது பகுதி சிற்றினத்தையும் குறிக்கும். இம்முறைப்படி, வெண்டை, ஹைபிஸ்கஸ் ரோசாசைனேன்சிஸ் எனவும் வழங்கப்படுகிறது.

இரட்டைப் பெயர் இடுவதால் ஏற்படும் நன்மை :

இரட்டைப் பெயரிட்டு உயிரினங்களை அறிந்து கொள்வதே, வகைப் பாட்டின் முதல் பகுதியாகும். உலகில் பல மொழிகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு மொழியிலும் ஓர் உயிரினத்திற்கு ஒரு பெயர் உண்டு. மேலும், அறிவியல் கற்கின்ற மாணவனோ அல்லது ஓர் அறிவியல் வல்லநரோ இம்மொழிகள் அனைத்தையும் அறிந்திருக்க முடியாது. அறிவியல் பெயர் கொடுப்பதால் இக்குழப்பம் தவிர்க்கப்படுகிறது. உலகில் எப்பகுதியில் வாழ்ந்தாலும், எம்மொழியில் கற்றாலும் அறிவியல் பெயர் ஒன்றே. அது மாறுபடுவது இல்லை.

உயிரினங்களின் வகைப்பாடு :

உயிரினங்களை தாவரப் பெருங்கூட்டம், விலங்குகள் பெருங்கூட்டம் என இரண்டு பெரும் கூட்டங்களாக வகைப்படுத்துகிறார்கள். ஒவ்வொரு பெருங்கூட்டமும் பல தொகுதிகளாகவும், ஒவ்வொரு தொகுதியும், பல பெருங்கூட்டமும் பல வகுப்புகளாகவும், ஒவ்வொரு வகுப்பும் பல வரிசைகளாகவும், ஒவ்வொரு வரிசையும் பல குடும்பமும் பல பேரினங்களாகவும் வகைப்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பேரினத்திலும் ஏராளமான சிற்றினங்கள் அடங்கியுள்ளன. தொகுதிகள், வகுப்புகள்.

வரிசைகள், குடும்பங்கள், பேரினங்கள் என்பன வகைப்பாட்டின் அலகுகளாகும். வகைப்பாட்டின் மூலம் உயிரினங்கள் எல்லாவற்றையும் நாம் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது அவற்றிற்குள்ள தொடர்பையும் அறிந்துகொள்ள முடிகிறது.

வகைப்பாட்டின் பயன்கள் :

1. வகைப்பாட்டின் மூலம் இடம், மொழி ஆகியவற்றால் உண்டாகும் குழப்பங்கள் தவிர்க்கப்படுகின்றன.

2. வகைப்பாட்டினால் எந்த உயிரினத்தின் பெயரிலும், குணங்களிலும் குழப்பம் இன்றித் தெளிவாக அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

3. குணங்களில் காணப்படுகின்ற ஒற்றுமைகளை அடிப்படையாக வைத்து வகைப்பாடு செய்திருப்பதால் ஒருவகை உயிரினத்திலிருந்த வேறு உயிரினங்கள் மாறுபட்டிருப்பதை அறியமுடிகிறது.

4. உயிரின வகைகளின் தோற்றம் எப்படிஎனவும் நிர்ணயிக்க முடிகிறது.

5. வகைப்பாட்டின் அலகுகளும், பெயர்களும் உயிரினங்களின் குணங்களை நினைவுபடுத்துபவையாக அமைந்திருக்கின்றன "ஸ்பெர் மேடோ பைட்டா என்ற பெருந்தொகுதியை உதாரணமாக எடுத்துக் கொண்டால் ஸ்பெர்ம் என்ற சொல்லுக்கு விதை என்று பொருளாகும். எனவே இத்தாவரங்களை விதை கொடுப்பவை என அறிய முடிகிறது.

தாவரப் பெருங்கூட்டமானது தேலோபைட்டா, பிரியோபைட்டா, டெரிடோபைட்டா, ஸ்பெர்மேட்டோபைட்டா என நான்கு பெரும் தொகுதிகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

தேலோபைட்டா :

தேலஸ் என்ற கிரேக்க மொழிச் சொல்லிருந்து இப்பெயர் உண்டானது. தேலஸ் என்பது வேர், தண்டு, இவை இல்லாத அல்லாத பகுபடாத மேனி என்பதாகும். இத்தொகுதியிலடங்கும் தாவரங்களின் உடல் தட்டையாக உள்ளது. தேலோ பைட்டா பெருந் தொகுதியை பாசிகள், காளான்கள் என்னும் இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கிறார்கள்.

பாசிகள்

நீர்ப்பாசிகள், குளம் குட்டைகளில் மிதந்து கொண்டிருக்கும். இவை பச்சைப் பாசிகள் என வழங்கப்படும். பாசிகள் பச்சையாக மட்டுமின்றிப்

பழுப்பு, சிவப்பு, பசுநீலம் ஆகிய பல வர்ணங்களிலும் காணப்படுகின்றன. கடல் நீரிலும் பாசிகள் உள்ளன. அவை சிவப்பு நிறப்பாசிகள் என வழங்கப்படும். பாசிகள் பச்சையம் என்ற நிறமிப் பொருளைக் கொண்டிருப்பதால் சூரிய ஒளியில் கார்பன்—டை—ஆக்சைடு, நீர் ஆகியவற்றைக் கொண்டு உணவைத் தயாரித்துக் கொள்கின்றன.

கிளியோகாப்சா, டையேடம்ஸ் போன்றவை ஒரே செல்லால் ஆனவை, யூடோரினா, பேன்டோரினா முதலிய பாசிகளில் பல செல்கள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து கூட்டமாகக் காணப்படுகின்றன. லாமினேரியா சர்காஸ்ஸம் முதலிய பாசிகள் தரைவாழ் சிறு செடிகளைப் போன்று விரிந்த உடல் பரப்பைக் கொண்டவைகளாகும்.

பாசிகளின் பயன்கள் :

1. பாசிகள், நீரில் வாழும் மீன் போன்ற விலங்கினங்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன.

2. பிளாஸ்டிக் தயாரிக்க ஆல்ஜின் என்ற பொருள் தேவைப்படுகிறது. இப்பொருள் பாசிகளிடமிருந்து பெறப்படுகிறது.

3. கடலில் காணப்படும் சிவப்பு நிறப் பாசிகளிலிருந்து, அகர் என்ற பொருள் எடுக்கப்படுகிறது. இப்பொருள் ஆராய்ச்சி சாலையில் பாக்டீரியாக்கள் வளர்க்கவும் பயன்படுகிறது.

4. பாசிகள் செயற்கை உரம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

5. பாசிகளின் உடலில் ஐயோடின், பொட்டாசியம் போன்ற தாதுப்பொருள்கள் மிகுந்துள்ளன. எனவே இத்தாதுப் பொருள்களைப் பெறுவதற்கும் பாசிகள் பயன்படுகின்றன.

6. பாசிகள் கால்நடைகளுக்குத் தீவனமாகவும் பயன்படுகின்றன.

காளான்கள்

ஈரமான தோல், துணி, ரொட்டி ஆகியவை மீது பூஞ்சணங்கள் படிந்து வளருகின்றன. அழுகிய உணவுப் பொருள்கள் மீதும் உயிருள்ள பிராணிகள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றின் உடலிலும் இத்தகைய உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. ஈரமான தரை, பாறை, மரங்கள் ஆகியவற்றில் திடீரென அதிக அளவு வளர்ந்து தோன்றும் காளான்கள் வளர்கின்றன.

காளான்களின் உடலமைப்பு :

இவற்றின் உடலானது பல இழைகளால் ஆகியது. இவற்றின் உடலை "மைசீலியம" என்று வழங்குகின்றனர் மைசீலியம் என்பது பல இழைகளின் தின்னல் என்பதே ஆகும். இவை ஸ்போர்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. தாவரங்களைப் போன்ற பல சிறப்புப் பண்புகளைப் பெற்றிருந்தும் பச்சையம் இல்லை. எனவேதான், உணவைத் தயாரிக்க முடியாமல் வேறு பொருள்களிலுள்ள சாற்றினை உண்டு வாழ்கின்றன. எனவே, இவை சாறுண்ணிகள் என வழங்கப்படுகின்றன. காளான்கள் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் உள்ளன.

எர்காட் என்னும் ஒட்டுண்ணி வகைக் காளான்கள், கோதுமை. ரை, காட்டுப் புற்கள் ஆகிய தாவரங்களின் மேல் வளர்கின்றன. ஆரஞ்சு அல்லது கிச்சலி வகைப் பழங்களை ஒரு வகைப் பெனிசிலியம் காளான்கள் தாக்குகின்றன. ஈஸ்டு என்னும் காளான் ஒரே செல்லையுடையது.

நாய்க்குடை என்பது ஒருவகைக் காளான் ஆகும். இது குளிர்காலத்தில் மட்டும் குப்பைகளில் வளர்கின்றது. இதற்குப் பச்சையம் கிடையாது. ஆகையால், இது ஒரு சாறுண்ணி, இஃது ஈரம் வெப்பம், இருள் நிறைந்த இடங்களில் உண்டாகும். சில வகை நாய்க்குடைகள் நச்சுள்ளவை.

காளான்களின் பயன்கள் :

1. நாய்க்குடை போன்ற காளான்கள் குப்பை கூளங்களில் பொருள்களை மக்கச் செய்கின்றன.

2. சில வகைக் காளான்கள் உணவுப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

3. பெனிசீலியம், ஸ்ட்ரெப்டோமைசீலியம், டெர்ரோமைசீலியம் போன்ற காளான்களின் உடலிலிருந்த முறையே பென்சீலின், ஸ்ட்ரெப்டோமைசின், டெரோமைசின் ஆகிய மருந்துக்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

4. ரொட்டி செய்வதற்கும், மாவுகள் புளிப்பதற்கும், மது பானங்கள் தயாரிப்பதற்கும் ஈஸ்டு பயன்படுகின்றது.

லிசியோபைட்டோ :

பசுமையான சிறு பாசங்கள் ஈரமான சுவர், பாறை, விறகு ஆகியவற்றின் மீது பட்டுக்கம்பளங்கள் போல் வளர்ந்திருக்கும். ஈரமான மண், ஆற்றோரம், காடுகளின் தரைப்பகுதி முதலிய இடங்களில் தட்டையான

ஈரல் செடிகள் வளர்கின்றன. இத்தகைய பாசங்களும் ஈரல் செடிகளும் பிரியோபைட்டா என்ற தாவரப் பெருந்தொகுப்பைச் சார்ந்தவை ஆகும்

நன்மைகள் :

பாசங்களும், ஈரல் செடிகளும் ஈரமும் குளிர்ச்சியும் அதிகமான இடங்களில் வளர்கின்றன. பாசங்களுக்குப் பாசிகளைப் போலன்றி வேர் போன்ற இலைகளும், சிறு தண்டுப் பகுதியும், அதன் தண்டைச் சுற்றி ஏராளமான சிறு இலைகளும் காணப்படுகின்றன. ஆனால், ஈரல் செடிகளுக்குத் தட்டையான இலை போன்ற பகுதியும், அதன் அடியில் வேர் போன்ற இலைகளும் மட்டுந்தான் காணப்படுகின்றன. தண்டுப்பாகம் இல்லை.

எடுத்துக்காட்டு :

பாலிடிரிக்கம், புனேரியா போன்ற பாசங்கள் ஈரமான இடங்களில் வளர்கின்றன. மார்கன்சியா, பொரெல்லா, ரிக்சியா போன்ற ஈரல் செடிகளும் ஈரமான இடங்களில் காணப்படுகின்றன.

இனப்பெருக்கம் :

பாசங்களும், ஈரல் செடிகளும் ஸ்போர்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

பயன்கள் :

இப்பிரிவைச் சார்ந்த தாவரங்களினால் அதிகமான பயன்கள் இல்லை. எனினும், இத்தாவரங்கள் மண்ணில் மிகச்சிறந்த உரமாக அமைகின்றன. மேலும், மண் அரிப்பைத் தடுப்பதிலும் பெரும் பங்கு கொள்கின்றன. எனவே மண் வளத்திற்கு இத் தாவரங்கள் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.

டெரிடோபைட்டா :

பெரணிகள். டெரிடோபைட்டா என்ற தாவரப் பெருந்தொகுப்பைச் சார்ந்தது ஆகும். பெரணிகளில் இருவகைகள் உள்ளன. அவை சிறு செடிகளும், மரங்களும் ஆகும் சிறு செடிகள் 30 செ.மீ முதல் 60 செ.மீ வரை வளர்கின்றன. அவை கிளப்மாசஸ் என்று வழங்கப்படும் சில பெரணிகள் மரங்களாகவும் வளர்கின்றன.

நன்மைகள் :

பெரணிகள், ஈரமாகவும், நிழல் படும்படியாகவும் உள்ள இடங்களில் வளர்கின்றன. இப்பெரணிகளுக்குப் பூமிக்கடியில் மட்டத்தண்டு கிடை

மட்டமாக வளர்கிறது இம்மட்டத்தண்டின் அடிப்பகுதியில் சல்லி வேர்கள் தோன்றி, பூமியிலிருந்து சத்து நீரை உறிஞ்சிக் கொடுக்கின்றன. மட்டத்தண்டின் மேல்புறமாகப் பூமியை நோக்கிக் தண்டுப்பகுதி வளர்கிறது. இத்தண்டுப்பகுதியில் பல சிற்றலகுகளைக் கொண்ட இலைகள் காணப்படுகின்றன. புதிதாகத் தோன்றுகின்ற இலை, அடிமரத்தை நோக்கிச் சுருள் கம்பியைப் போல வளைந்து காணப்படும். இது பெரணிகளுக்கே உள்ள ஒரு தனித்தன்மை ஆகும். மட்டத்தண்டிலும், மேல்புறம் காணப்படும் தண்டு, இலை ஆகிய பகுதிகளிலும் ஏராளமான இழைகள் காணப்படுகின்றன.

பயன்கள் :

இப்பெரணிகளின் இலைகள் அழகுக்காகப் பந்தல்களிலும், திருமணங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய பெரணிகள் பூந்தோட்டங்களிலும் அழகுக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன.

இனப்பெருக்கம் :

பெரணியின் இலைகளின் அடிப்பாகத்தில் விளிம்பை ஒட்டிப் பழுப்பு நிறப்புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன. இப்பகுதிகள் சோரஸ்கள் எனப்படும். ஒவ்வொரு சோரஸ்ஸிலும் பல "ஸ்போரஞ்சியாக்கள" என்ற பைகள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்போரேஞ்சியத்திலும் சுமார் 64 வரை ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. ஸ்போரேஞ்சியாக்கள் வெடித்து ஸ்போர்கள் வெளிவருகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் ஈரமான இடங்களில் விழுகின்ற பொழுது வளரத் தொடங்குகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்போரும் வளர்ந்து புரோதாலஸ் என்று வழங்கப்படும் சிறு பெரணியாக வளர்கிறது. புரோத்தாலஸின் அடிப்பகுதியில் வேரிழைகள் தோன்றி, சத்து நீரை உறிஞ்சப் பயன்படுகின்றன. இத்தனை புரோதாலஸ் இதய வடிவத்தைக் கொண்டுள்ளது.

புரோதாலஸில் பெண் இனப் பெருக்க உறுப்புகளும். ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்புகளும் தோன்றுகின்றன. ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பிலிருந்து ஆண் இனப்பெருக்கச் செல்கள் தோன்றுகின்றன. இவை பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பை நோக்கிச் செல்கின்றன. பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பில் முட்டை உண்டு இவ்வாறு ஓர் ஆண் இனப்பெருக்கச் செல் ஓர் பெண் இனப்பெருக்கச் செல்லுடன் இணைந்து ஐக்கியமாவதைக் கருவுறுதல் என்கிறோம். அதன் விளைவாகக் கருமுட்டை தோன்றுகிறது.

இக்கருமுட்டை புரோதாலஸின் மீது வளர்ந்து முழுப்பெண்ணியாக வளர்கிறது.

எனவே, பெரணியின் வாழ்க்கையில் 'புரோதாலஸ்' என்பது முதல் தலைமுறையாக உள்ளது. இதனைக் 'கல்வியில்லாதத் தலைமுறை' என்று வழங்குகின்றனர். பின்னர் இத்தலைமுறைத் தாவரத்தின் மீது ஆண் பெண் இனப்பெருக்கச் செல்கள் தோன்றிக் கலவி ஏற்பட்டுக் கருமுட்டை தோன்றுகிறது. இக்கருமுட்டையிலிருந்து கல்வித் தலைமுறை பெரணி வளர்கின்றது.

பெரணியின் வாழ்க்கையில் கல்வி இல்லாத் தலைமுறையும், கல்வித் தலைமுறையும் மாறி மாறி வருகிறது. இதனையே தலைமுறை மாற்றம் எனவழங்குகின்றனர்.

மேற்சொன்ன மூன்று தொகுதிகளும் (தேலோபைட்டா, பிரியோபைட்டா, டெரிடோபைட்டா) பூக்காதவை. இவை பூவாத்தாவரங்கள் என அழைக்கப்படும். அவை தாழ்ந்த இனத் தாவரங்கள் அல்லது கீழ்நிலைத் தாவரங்கள் ஆகும்.

ஸ்பெர்மேடோ பைட்டா :

நாம் எங்கும் மிகுதியாகப் பார்ப்பது பூக்கும் தாவரங்களேயாகும். இத்தாவரங்கள் இனப்பெருக்கத்திற்காக விதைகளை உண்டு பண்ணுகின்றன. இத்தகைய விதை கொடுக்கும் தாவரங்களையே 'ஸ்பெர்மேடோபைட்டா" என்ற பெருந்தொகுதியாக வகுத்திருக்கின்றார்கள். இவற்றிற்கு நன்றாக வளர்ந்த வேர், தண்டு, இலைகள், பூக்கள், விதைகள் ஆகிய உறுப்புக்கள் காணப்படுகின்றன.

திறந்த விதைக் கூட்டம், மூடுவிதைக் கூட்டம் என விதை கொடுக்கும் இத்தாவரங்களை இரண்டு தொகுதிகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளனர்.

திறந்த விதைக் கூட்டம் :

இத்தொகுதியைச் சார்ந்த தாவரங்களின் விதைகள் கனிகள் இன்மையால், திறந்த நிலையிலேயே மரத்தின் உச்சியிலுள்ள கூம்புகளில் காணப்படுகின்றன. ரெட்வுட், செகோயா மரங்கள் இத்தொகுதியைச் சேர்ந்தவையாகும். இம்மரங்கள் ஊசியிலை மரங்கள் என வழங்கப்படுகின்றன. அவற்றின் இலைகள் குறுகியும், நீண்டும், ஊசி போலவும் காணப்படுவதாலேயே இப்பெயர் உண்டாயிற்று. இத்தாவரங்களுள்ளிப்

பிரதேசங்களிலே தான் அதிகமாக வளருகின்றன நீலகிரி போன்ற இடங்களில் பைன், குரலஸ் போன்ற மரங்கள் காணப்படுகின்றன. ஜேமிபா, எபெட்ரா போன்ற மரங்கள் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் காணப்படுகின்றன. பனையைப் போன்று வளரும் சைகாஸ் மரங்களின் பூர்வீகம் ஆஸ்திரேலியாவாகும். வெல்வெட் மரங்கள் தென் ஆப்பிரிக்காவிலும், ஜின்கோ மரங்கள் சீனாவிலும் காணப்படுகின்றன. நீடம், ஸ்புரூஸ், ஹெம்லக், செடார், பிர் போன்றவையும் இத்தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும்.

பயன்கள் :

1. தீப்பெட்டிகள், பென்சில்கள் முதலியன செய்ய இம்மரங்கள் பயன்படுகின்றன.

2. இம்மரங்களின் கூழ் காகிதம் செய்யப் பயன்படுகிறது.

3. பலவகையான மரப்பிசின்கள் இம்மரங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

4. பைன் மரத்திலிருந்த 'டர்பன்டைன்' என்ற தைலம் எடுக்கப்படுகிறது

5. எபிடிரின் என்ற மருந்து எபெட்ரா என்ற மரத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இம்மருந்து நீர்க்கோப்பு, மற்றும் ஏனைய நோய்களைக் குணப்படுத்தப்பயன்படுகிறது.

மூடுவிதைக் கூட்டம்

இத்தொகுதியைச் சார்ந்த தாவரங்களின் விதைகள் கனிச்சுவர்களுக்குள் மறைத்தே காணப்படுகின்றன. பலவகையான தானியங்கள் கனிகள், கொட்டைகள், உணவுக்காகப் பயன்படும் வேர்கள், தண்டுகள் இலைகள் கொண்ட தாவரங்கள் அனைத்தும் இத்தொகுதியைச் சார்ந்தவையே.

இத்தொகுதியைச் சார்ந்த தாவரங்கள், 1) ஒற்றை விதையிலைக் கூட்டம், 2) இரட்டை விதையிலைக் கூட்டம் என இரு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

மக்காச்சோளம் ஒரே ஒரு விதையிலை கொண்ட தாவரமாகும், மக்காச்சோள விதையின் வெளியில் விதையுறை காணப்படும். அதனுள்

உணவுச் சத்தும் பொருள்கள் அடங்கிய முளைசூழ்தசை காணப்படும். விதையின் குறுகிய பகுதியில் ஒரு விதையிலை காணப்படும். இவ்விதையிலையினுள் முளைக்குருத்து புதைந்துள்ளது. முளைக்கருவிகள் மேல்பாகம் முளைக்குருத்து எனவும், கீழ்ப்பாகம் வேர்க்குத்து எனவும் வழங்கப்படுகின்றன. இம்முளைதான் முளைத்து, புதிய தாவரமாக வளர்கின்றது. இவற்றின் விதைகள் ஒரே விதையிலையைக் கொண்டுள்ளதால், ஒரு விதையிலைத் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன.

அவரை விதையின் வெளியில் விதையுரையும், அதனுள் இரு பருத்த விதையிலைகளும் காணப்படுகின்றன. இவ் விரு விதையிலைகளினுள் முளைக் கரு என்ற பாகம் உண்டு. விதைத்துளையை நோக்கி முளைக்கருத்தும், அதைத்தொடர்ந்து வேர்க்குருத்த என்ற இலைப்பாகமும் காணப்படும்.

அவரை விதை போல, விதையில் இரண்டு விதையிலைகளைப் பெற்றுள்ள தாவரங்கள் இரட்டை விதையிலைத் தாவரங்கள் என வழங்கப்படுகின்றன. நெல், கம்பு, சோளம், ராகி ஆகிய தானிய வகைகளும், தென்னை, பனை, வெங்காயம், வாழை முதலியனவும் ஒற்றை விதையிலைத் தாவரங்கள் ஆகும். அவரை. பருத்தி, மா, தும்பை, தக்காளி முதலியன இரட்டை விதையிலைத் தாவரங்கள் ஆகும்.

பயன்கள் :

1. இவைகள் தாம் நமக்கு உணவு, உடை ஆகியவற்றை அளிக்கின்றன.

2. இவை உணவை மிகுதியாக உண்டாக்கி வேர், தண்டு, இலை, பூ, கனி, விதை என்னும் உறுப்புகளில் சேமித்து வைக்கின்றன. அவற்றையே நாம் உண்டு வாழ்கிறோம்.

3. பருத்தி, சணல் நார்களும், ரப்பரும் நம் கைத் தொழிலுக்குப் பயன்படுகின்றன.

4. புத்தகம் செய்ய உதவும் காகிதமும், அடுப்பு எரிக்க உதவும் விறகு, கரி, எண்ணெய் என்பனவும் உயர்தரத் தாவரப்பொருள்களாகும்.

வினாக்கள் :

1. லின்னேயஸ் என்பவர் பற்றி குறிப்பு வரைக.
2. இரட்டைப் பெயர் இடுவது என்றால் என்ன? அதன் நன்மைகளை விளக்கிக் கூறுக.

3. பாசிகளின் குணங்களைக் குறிப்பிடுக.

4. காளான்களின் பயன்களைக் கூறுக.

5. பெரணியின் இனப்பெருக்கத்தை விளக்கிக் கூறுக.

6. திறந்த வித்துக் கூட்டத்திற்கும், மூடு விதைக் கூட்டத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை விளக்கிக் கூறுக.

7. காளான்களின் உடலமைப்பை விவரி

8. வகைப்பாட்டின் பயன்களைக் கூறு.

அறிமுகநிலை

பாடம்-14

உயிரியல்

விலங்கினங்களின் வகைகள்

தாவரங்களைப் போலவே. விலங்கினங்களையும் அறிவியல் வல்லுநர்கள் வகைப்படுத்தியுள்ளார்கள். உலகில் உள்ள விலங்குகள் அனைத்தும் இருபெரும் பிரிவுகளாக வகைபடுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை புரோட்டோசோவாவிற்கு ஒரு செல் உயிரிகள் என்றும், மெட்டோசோவாவிற்கு பல செல் உயிரிகள் என்றும் மாற்றுப் பெயர்கள் உண்டு. மேலும் பலசெல் உயிரிகள் இரு பிரிவாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை முதுகெலம்பற்றவை, முதுகெலும்புள்ளவை எனவாகும்.

முதுகெலும்பற்ற விலங்குகள் பொரிபெரா, குழியுடலிகள், தட்டைப் புழுவினம், உருளைப்புழுக்கள், வளைத்தசைப்புழுக்கள், கணுக்காலிகள், மெல்லுடலிகள், முள்தோலிகள் எனப் பல தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. முதுகெலும்புள்ள விலங்குகள் மீன்கள் நீர்நிலவாழ்வன ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் என்ற வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

விலங்கு பெருங்கூட்டம்

புரோட்டோசோவா	மெட்டோசோவா
முதுகெலும்பற்றவை	முதுகெலும்புள்ளவை

தொகுதிகள்

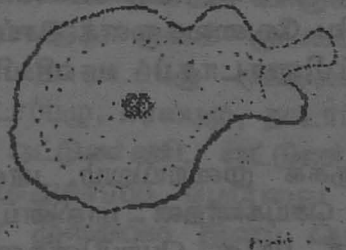
பொரிபெரா	மீன்கள்
குழியுடலிகள்	நீர் நில வாழ்வன
தட்டைப்புழுவினம்	ஊர்வன
உருளைப்புழுக்கள்	பறவைகள்
வளைத்தசைப்புழுக்கள்	பாலூட்டிகள
கணுக்காலிகள்	
மெல்லுடலிகள்	
முள்தொலிகள்	

புரோட்டோசோவா தொகுதியின் பண்புகள் :

புரோட்டோசோவா உயிரிகள் அனைத்தும் ஒரே செல்லால் ஆனவை. இவற்றை உருப்பெருக்கி மூலம்தான் காண்முடியும். புரோட்டோசோவா உயிரிகள் ஒரே செல்லைக் கொண்டிருந்தாலும், உணவு உட்கொள்ளுதல், சுவாசித்தல், இடம்பெயர்தல், இனப்பெருக்கம் செய்தல் ஆகிய தொழில்களை அவ்வொரு செல்லே செய்கிறது. செல்லினுள்ளே நுண் அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவையாவன : இயக்க உறுப்புகள், (போலிக்கால்கள் கசையிழைகள், சீலியங்கள் முதலியன) சுருங்கும் நுண்குமிழி, உணவுக் குமிழிகள், உட்கரு என்பனவாகும், இவற்றுள் உட்கரு செல்லின் முக்கிய பகுதியாகி, செல்லின் செயலைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது. புரோட்டோ சோவா உயிரிகள் இரு பிளவு, பல பிளவு முறைகளில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இவை நன்னீர், கடல்நீர், ஈரமண் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் சில ஒட்டுண்ணிகளாகவும் (மலேரியா ஒட்டுண்ணி) வாழ்கின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்

அமீபா, பிளாஸ்மோடியம் அல்லது மலேரியா ஒட்டுண்ணி, பரமீசியம் முதலியன.



அமீபா

பொரிபெரா தொகுதியின் பண்புகள் :

கடற்பஞ்சு பொரிபெரா தொகுதியைச் சார்ந்தது. அவற்றின் உடலிலுள்ள திசுக்கள் உறுப்புத் தன்மையடையாமல் திசுக்களாகவேயுள்ளன. இவற்றிற்கு உணவுப் பாதை கிடையாது. உடலில் சிறு துவாரங்கள் காணப்படும்.

முதுகெலும்பற்ற பிரில் உள்ள மற்ற தொகுதிகளைச் சேர்ந்த விலங்குகளுக்குச் செல்களின் சேர்க்கை நன்கு அமையப்பெற்ற திசுக்களும் உறுப்புகளும் உண்டு இவற்றிற்கு உணவுப்பாதை உண்டு.

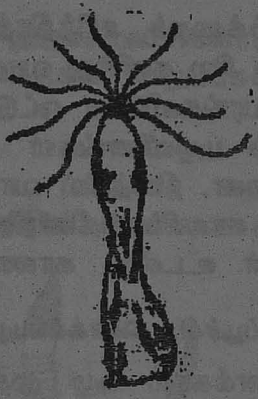
குழியுடலி தொகுதியின் சிறப்புப்பண்புகள் :

குழியுடலிகள் பல செல் விலங்குகளாகும். இவை நீரில் வாழ்கின்றன. இவற்றின் உடற்சுவரில் புறப்படை, அகப்படை என்ற இரு அடுக்குகள் காணப்படுகின்றன. ஆகவே, இவை ஈரடுக்கு விலங்குகள் என அழைக்கப்படும். இந்த இரு அடுக்குகளுக்கிடையில் மீசோகிளியா என்ற பசைப் பொருள் காணப்படுகின்றது. குழியுடலிகளின் உடலினுள் ஓர் அகன்றகுழி காணப்படுகிறது. இக்குழி சீரணக்குழி அல்லது குழிக்குடல் எனப்படும். இக்குழி மேற்புறமாக அமையப்பெற்ற வாயின் வழியாக வெளிப்புறத்துடன் தொடர்பு கொள்கின்றது. உணவுப் பொருள்கள் குழிக்குடலினுள் உட் செல்லவும், உணவுப் பொருள்கள் வெளியேறவும் வாய் உதவுகின்றது இக்குழிக் குடலினுள் தான் உணவுப் பொருள்கள் சீரணிக்கப்படுகின்றன. சீரணித்த உணவுப் பொருள்கள் உடலின் எல்லாப் பகுதியையும் அடைகின்றன. ஆகவே, இக்குழி சீரண ஒட்டக்குழி என்னும் வழங்கப்படுகின்றன. இவ்விலங்குகளின் புறப்படையாளர் உணர்வு, அறிதல், உடலைப் பாதுகாத்தல் முதலிய வேலைகளைச் செய்கின்றன. சுவாசமும் கழிவுநீக்கமும் உடற்பரப்பினூடாகப் பரவிவிரவுதலின் மூலம் நடைபெறுகின்றன.

இவை பாலினப் பெருக்க முறையிலும், பாலின இனப்பெருக்க முறையிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பாலினப் பெருக்க முறையில் ஆண்பெண் இனச்செல்கள் பங்கு பெறுகின்றன. பாலின முறை, மொட்டுகள் தோன்றுவதன் மூலம் நடைபெறுகின்றது. இத் தொகுதியைச் சேர்ந்த விலங்குகள் இழந்த பாகத்தை உருவாக்கிக் கொள்ளும் சிறப்புத் தன்மையையும் பெற்றுள்ளன.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

ஹைட்ரா, கடற் சாமந்தி, ஜெல்லிமீன், பவழங்கள் முதலியன



தட்டைப்புழுவினத் தொகுதியின் பண்புகள் :

தட்டைப்புழுவின் உடல் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்காது. நாடாப்புழுவின் உடல் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு இருப்பதைப் போல் தோன்றினாலும் அவை உண்மையான கண்டங்கள் இல்லை. இவற்றின் உடற் சுவர் அகப்படை, புறப்படை, நடுப்படை என மூன்றடுக்கால் ஆனது தட்டைப் புழுவினங்களில் சில தனித்து வாழுகின்றன. பிளனேரியா தனித்து வாழும் தட்டைப்புழு. இது குளம் குட்டைகளில் காணப்படுகின்றது. பெரும்பான்மையான தட்டைப்புழு ஒட்டுண்ணிகளாக வாழுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு : நாடாப்புழு, ஈரல்புழு, நாடாப்புழு மனிதனின் சிறுகுடலில் காணப்படுகின்றன. ஒட்டுண்ணி, ஒட்டுண்ணிகளின் உடலைச்சுற்றிக் கியூட்டிகள் என்ற பாதுகாப்புப் போர்வை காணப்படும். இப்புழுக்கள் பெரும்பாலும் பாலின முறையில் இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன.

உருளைப் புழுவினத் தொகுதியின் சிறப்புப் பண்புகள் :

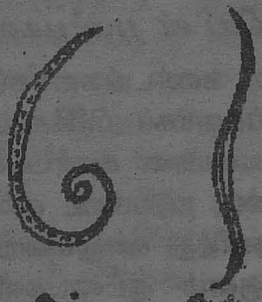
உருளைப் புழுவினம், உருளைப் புழுக்களையும் நூல் புழுக்களையும் கொண்டது. இவற்றின் உடல் கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்காது. நூல் போன்ற இவற்றின் இருநுனிகளும் குறுகிக் காணப்படும். இவற்றின் உடலைச்சுற்றிக் கியூட்டிகள் என்ற பாதுகாப்புப் போர்வை காணப்படும். இப்புழுக்களுக்கு வாயும், மலவாயும் உண்டு. இவை இரு பாலுயிரிகளாகும். இவற்றில் பொதுவாக ஆண் புழுக்கள் பெண் புழுக்களை விட அளவில் சிறியனவாயிருக்கும் ஆண் புழுக்களில் புணர் முட்கள் உண்டு.

இப்புழுக்களின் வாழ்க்கைச் சரித்திரத்தில் லார்வாப் பருவங்கள் உண்டு. இப்புழுவினங்களில் சில தனித்து வாழும்தன்மையுடையன. மற்றும் சில, விலங்குகளிலோ, தாவரங்களிலோ ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றில் தனித்து வாழும் புழுவினங்கள் தரையிலும், கடல் நீரிலும், நன்னீரிலும் காணப்படுகின்றன. நிலத்தில் வாழ்பவை மண்ணிலும் மக்கிய அங்கப் பொருள்களிலும் காணப்படுகின்றன. நாக்குப் பூச்சி போன்ற ஒட்டுண்ணிகள் மனிதனின் உடலில் காணப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள் : நாக்குப்பூச்சி, கொக்கிப்புழு, சாட்டைப்புழு

யானைக்கால் புழு முதலியன

நாக்குப் பூச்சி



வளைத்தசைப் புழுக்களின் சிறப்புப் பண்புகள் :

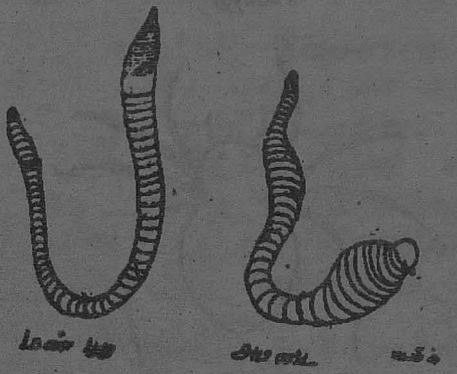
வளைத்தசைப் புழுக்களின் உடல்கள் பல கண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கண்டங்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அடுக்கப்பட்ட வளையங்கள் போன்ற தோற்றத்தைப் பெற்றிருக்கும். உடலைச் சுற்றி புறத்தோலுறை காணப்படுகின்றன.

வளைத்தசைப் புழுக்களின் உடற்சுவரில் நீள் தசைகளும் வட்டத்தசைகளும் காணப்படுகின்றன. குடலுக்கும் உடற்சுவருக்கும் இடையே பெரிய உடற்குழி காணப்படுகின்றது. ஒரு கண்டத்தின் உடற்குழி அதன் முன்பின் உடற்கண்ட உடற்குழிகளிலிருந்து பிரிசுவரால் பிரிக்கப்படுகின்றது. உடற்சுவரில் சீட்டாப் பள்ளங்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றிலிருந்து சீட்டாக்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் இவையே இவற்றின் இடப்பெயர்ச்சி செய்ய உதவும் உறுப்புக்களாகின்றன. இப்புழுக்கள் நுண் சிறு நீரகங்களின் மூலம் கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுகின்றன.

இப்புழுக்கள் பொதுவாக இருபாலுயிரிகளாகக் காணப்படும், அதாவது, ஆண் பெண் இனப் பெருக்க உறுப்புகள் ஒரே புழுவின் உடலில் காணப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

மண்புழு, அட்டை, நீரிஸ் முதலியன வளைத்தசைப் புழுக்களாகும்.



மண் புழு அட்டை நீரிஸ்

கணுக்காலிகளின் சிறப்புப் பண்புகள் :

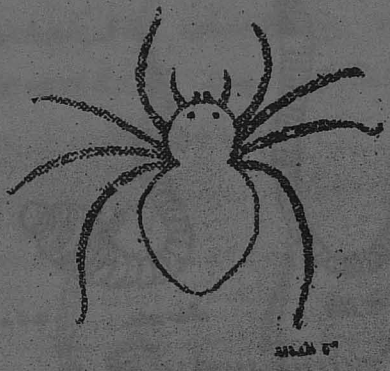
வளைத்தசைப் புழுக்களைப் போலவே கணுக்காலிகளின் உடலும் பல கண்டங்களாலானது. உடலானது. தலை, மார்பு, வயிறு என்ற மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றின் உடலைச் சுற்றி கைட்டின் என்ற பொருளால் ஆன புறத்தோல் மேலுறை காணப்படும். உடற் கண்டங்களில் சோடியாக அமைந்த இணை உறுப்புகள் காணப்படும். இவை பல கணுக்களாலானவை. எனவே, இத் தொகுதி கணுக்காலிகள் எனப் பெயர் பெறுகின்றது. இவ்வுறுப்புகளுள் தலையில் இருப்பவை உணவுப் பொருள்களை எடுத்து உண்ணவும், மார்பு, வயிறு ஆகிய பகுதிகளில் இருப்பவை இடப்பெயர்ச்சிக்கும் உதவுகின்றன.

உடற்சுவருக்கும் உணவுப்பாதைக்குமிடையேயுள்ள உடற்குழி குருதியால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். இதனால் இதன் உடற்பகுதி, குருதிக்குழி எனவும் வழங்கப்படும். உடலின் மேற்பக்க இரத்தக் குழாய் இருதயமாகச் செயல்படுகின்றது. இதில் கழிவு நீக்க உறுப்புகளாக மால்பிஜியின் நுண் குழாய்களோ அல்லது உடற்குழிக்குழாய்களோ பணியாற்றுகின்றன. இத்தொகுதி விலங்குகளுள் நில வாழ்வனவற்றில் சுவாச உறுப்பாக மூச்சுக் குழலும், நீர் வாழ் உயிரிகளில் செவுள்களும் செயல்படுகின்றன. நரம்புத் தொகுப்பு மூளை நரம்பணுத்திரள் கொண்ட வயிற்றுப்பக்க இரட்டை

நரம்பு வடத்தைக் கொண்டிருக்கும், ஆண், பெண் இனங்கள் தனித்துக் காணப்படும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் : நண்டு, இரால், கொசு, ஈ, தேன், சிலந்தி, பூரான் முதலியன.

சிலந்தி



மெல்லுடலிகளின் சிறப்புப் பண்புகள் :

மெல்லுடலிகளின் உடல் மென்மையானது. உடல், தசை, கால் உள்ளுறுப்புத்திரன் என்ற மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. உள்ளுறுப்புத் திரனைச் சுற்றி மேன்டில் என்ற தோல் மூடியிருக்கும். இத்தோலே மெல்லுடலிகளின் உடலைச் சூழ்ந்துள்ள கெட்டியான ஓட்டினைச் சுரக்கும். இவ்வோடு சுண்ணாம்புப் பொருளாலானது. சில மெல்லுடலிகளில் இவ்வோடு ஒரு தகட்டினாலும், வேறு சிலவற்றில் இரண்டு தகடுகளினாலும் ஆக்கப்பட்டிருக்கும்.

கால் வயிற்றுப் பக்கத்தில் உள்ளது. இது இடப்பெயர்ச்சி செய்யப் பயன்படுகிறது. செவுள் அல்லது நுரையீரல் மூலம் இவை சுவாசிக்கின்றன. இவற்றிற்குத் தனிப்பட்ட இருதயமும், இரத்தக்குழாய்களும் காணப்படுகின்றன. இவை நன்னீர், கடல், நிலம் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. சில இருநில வாசிகளாக விளங்குகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

நத்தை, நன்னீர்மட்டி, சிப்பிகள் முதலியன.

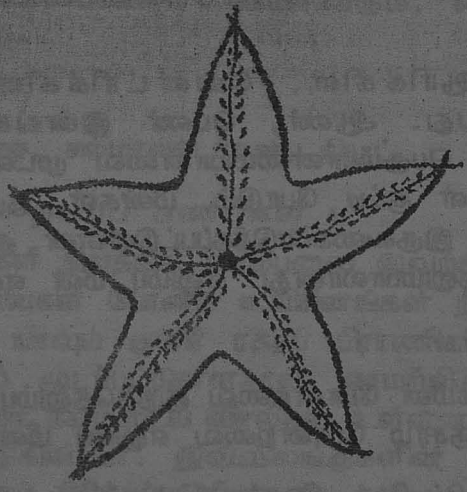
முட்தோலிகளின் சிறப்புப் பண்புகள் :

இவை கடலில் வாழும் விலங்குளாகும். இவற்றின் தோலில் முட்கள் காணப்படுவதாலேதான், இவை முட்தோலிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. உடல் தோலில் பல சுண்ணாம்புத் தகடுகள் காணப்படுகின்றன. பெடிசெல்லேரியாக்கள் என்னும் இடுக்கி போன்ற சுரண்டும் உறுப்புக்கள் உடலின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகின்றன.

சீரண்மண்டலம் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றுள்ளது. நீரோட்டமண்டலம் என்பது இவ்விலங்குகளில் மட்டுமே காணப்படும் ஒரு சிறப்பமைப்பாகும். இம்மண்டலம் கடல் நீர் ஓடிக் கொண்டிருக்கும் பல குழாய்களைக் கொண்டது. இம்மண்டலத்தில் குழற்கால்கள் காணப்படுகின்றன. இக்கால்கள் இடப்பெயர்ச்சிக்கும் உணவு உட்கொள்ளவும் பயன்படுகின்றன. இவ்விலங்கினங்களில் தனிப்பட்ட கழிவு நீக்க உறுப்பு கிடையாது. இவற்றின் வாழ்க்கை வரலாற்றில் லார்வாக்கள் காணப்படும்.

நட்சத்திரமீன், கடல் வெள்ளரி, கடல் அல்லி, முறி நட்சத்திரம் முதலியன.

நட்சத்திர மீன்



மேலே சொல்லப்பட்ட விலங்குத் தொகுதியில் யாவும் முதுகெலும்பற்ற தொகுதியைச் சார்ந்தவையாகும். முதுகெலும்புள்ள பிராணிகள்

கார்டேட்டா தொகுதியைச் சேர்ந்தவைகளாகும். கார்டேட்டா தொகுதியில் மீன்கள், நீர்நில வாழ்வன, ஊர்வன, பறவைகள், பாலூட்டிகள் என்ற பலவகைகள் உண்டு.

மீன்களின் சிறப்புப் பண்புகள் :

மீன்கள், நீரில் வாழும் வாழ்க்கைக்கேற்ப பல தகவமைப்புக்களைப் பெற்றுள்ளன. இவ்விலங்குகளின் உடல்வெப்பம் சுற்றுச் சூழ்நிலைக்கேற்ப மாறும். எனவே, இவை குளிர் ரத்த விலங்குகள் என அழைக்கப்படும். மீன்கள் செவுள்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. மீனின் உடல், படகு வடிவத்தில் அமைந்துள்ளதால் நீரில் நீந்திச் செல்ல முடிகிறது. இதன் உடல் செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். இச் செதில்கள் கீழ்த் தோலடுக்கிலிருந்து தோன்றுகின்றன.

மீனின் உடலை தலை, உடம்பு, வால் என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். தலையில் வாய், கண்கள், நாசித்துளைகள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கண்ணிலும் மேலிமை ஒன்றும் கீழிமை ஒன்றும், இவை தவிர ஒளி புகுத்தன்மையுடைய நிக்டிட்டேட்டிங் சவ்வும் காணப்படுகின்றன. உடற்பகுதியில் துடுப்புகள் காணப்படுகின்றன. வால்பகுதியில் வால் துடுப்பு காணப்படுகிறது. இத்துடுப்புகளின் உதவியில்தான் மீன்கள் தண்ணீரில் நீந்துகின்றன.

இருதயம் ஆரிக்கிள், வென்ட்ரிக்கிள் என்னும் இரு அறைகளையுடையது. ஆண், பெண் இனங்கள் தனித்தனியே காணப்படுகின்றன. பெரும்பான்மையானவை முட்டையிடும். சுறாமீன் போன்ற சில மீன்கள் குட்டி போடும். மீன்கள், குருத்தெலும்புமீன்கள், எலும்பு மீன்கள் என இருவகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. குருத்தெலும்பு மீனின் உட்சட்டகம் குருத்தெலும்பாலானது. எலும்பு மீன் எலும்பாலானது.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

சுறா, திருக்கைமீன் போன்றவை குருத்தெலும்பு மீன்கள், மடவை, கெளுத்தி, வஞ்சரம் போன்றவை எலும்பு மீன்களாகும்.

நீர்நிலவாழ்வனவற்றின் சிறப்புப் பண்புகள் :

இவை நீரிலும் நிலத்திலும் வாழும் தன்மையுடையவைகள். இவ்வுயிரிகள் குளிர் ரத்த விலங்குகளாகும். நீரில் வாழும் பொழுது செவுள்களால்

சுவாசிக்கின்றன. நிலத்தில் வாழ்பவை தோல்களாலும் நுரையீரல் மூலமும் சுவாசிக்கின்றன. இவற்றின் தோல் உடலுடன் ஒட்டாமல் தனித்துக் காணப்படுகின்றது. செதில்கள் இல்லை. தோலில் கோழைச் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. தோலானது ஈரமாகவும், வழவழப்பாகவும் இருப்பதற்கு இச்சுரப்பிகளே காரணமாகும்.

நீர் நில வாழ்வனவற்றின் உடல் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை தலை, நடுஉடல், வால் என அழைக்கப்படும். சில முதிர்ந்த விலங்குகளுக்கு வால் கிடையாது. தலையில் ஒரு வாய், ஒரிணைக்கண்கள், இருபுறமும் இரு செவிப்பறைகள் முதலியன காணப்படுகின்றன. கண்ணில் மேலிமை, கீழிமைகளும், நிக்டிட்டேட்டிங் சவ்வும் காணப்படுகின்றன. நடு உடலில் ஒருஜோடி முன்னங்கால்களும் ஒருஜோடி பின்னங் கால்களும் காணப்படுகின்றன. இடப்பெயர்ச்சி, கால்கள் மூலம் நடைபெறுகின்றது. இருதயத்தில் மூன்று அறைகள் உள்ளன. அவை இரு ஆரிக்களும் ஒரு வென்ட்ரிக்களும் ஆகும். கழிவு நீக்க மண்டலமும் இனப்பெருக்க மண்டலமும் ஒரு பொதுவான கழிவறையில் திறக்கின்றன. ஆண், பெண் இனங்கள் தனித்தனியாகக் காணப்படுகின்றன. இவை முட்டையிடும் தன்மையுள்ளவை. முட்டையிலிருந்து லார்வாக்கள் வெளிவரும், லார்வாக்கள் பின் முழுவளர்ச்சியடையும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

தவளை, தேரை, சலமாண்டர்கள், நியூட்.

ஈர்வனவற்றின் சிறப்புப் பண்புகள் :

இவ்வுயிரினங்கள் நிலத்தில் வாழ்பவை இவற்றில் நீர் ஆமைகள் முதலைகள், கடற்பாம்புகள் போன்ற உயிரினங்கள் நீரில் வாழ்கின்றன. ஈர்வன உயிரிகள் யாவும் குளிர் ரத்தப் பிராணிகளாகும். இவற்றின் தோல் செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளதால், ஈரமற்றிருக்கும். இவற்றின் கால்களில் கூர்மையான நகமுடைய விரல்கள் உள்ளன. கால்கள் நிலத்தில் ஓடுவதற்குப் பயன்படுகின்றன. இவ்விலங்குகளின் உடற்பகுதி தலை, நடுஉடல், வால் எனப் பிரிக்கப்படுகின்றன. தலையில் வாய், கண்கள் செவிப்பறை காணப்படுகின்றன. கண்களில், மூன்றாவது இமையான நிக்டிட்டேட்டிங் சவ்வு காணப்படுகின்றது. உடலில் முன்னங்கால்களும் பின்னங்கால்களும் காணப்படுகின்றன.

இவை நிலத்தில் வாழ்வதால் நுரையீரல் மூலமாகச் சுவாசிக்கின்றன. இருதயத்தில் மூன்று அறைகள் உள்ளன. இரண்டு ஆரிக்கிளும் முழுவதும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. வென்ட்ரிக்கிள் ஓர் இடைத்தடுப்பால் முழுவதும் பிரிக்கப்படாமல் உள்ளது. இவற்றிற்குப் பொது கழிவுப் பாதையே உண்டு. பெரும்பான்மையானவை முட்டையிடும். சில குட்டியீனும் தன்மையுள்ளவை. வளர்ச்சியில் லார்வா பருவம் கிடையாது.

எடுத்துக்காட்டுகள் :

ஓணான், பல்லி, உடும்பு, பாம்பு, ஆமை, முதலை முதலியன.

பறவைகளின் சிறப்புப் பண்புகள் :

பறவைகள், பறப்பதற்கேற்ப உடலுறுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இவை வெப்ப இரத்த விலங்குகளாகும். இவற்றின் உடல் வெப்பநிலை சுற்றுநிலைக்கேற்றவாறு மாறாமல் ஒரேசீரான அளவில் பெற்றிருக்கும். பறவைகளின் உடலில் இறகுகள் காணப்படுகின்றன. இறகுகள் புறப்படையிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இறகுகள், பறவைகள் பறப்பதற்கும் வெப்ப நிலையைக் காப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன.

பறவைகளின் உடலை, தலை, உடம்பு, வால் என்று மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். தலையில், அலக, வெளிநாசித்துவாரம், 2 கண்கள் முதலியன காணப்படுகின்றன. தலையையும் உடம்பையும் கழுத்து இணைக்கின்றது. முன்னங்கால்கள் பறப்பதற்காக இறக்கைகளாக மாறியுள்ளன. பின்னங்கால்கள் நடப்பதற்கு பயன்படுகின்றன. கிளைகளில் அமருவதற்குப் பின்னங்கால்கள் பயன்படுகின்றன. கால்விரல்களின் நுனியில் கூர்மையான நகங்கள் உள்ளன. பறவைகளுக்குப் பற்கள் கிடையாது.

பறவைகள் நுரையீரல் மூலமும், நுரையீரலுடன் இணைந்த காற்றுப்பைகள் மூலமாகவும் சுவாசிக்கின்றன. பறவைகளின் எலும்புகளில் பல காற்றிடங்கள் உள்ளதால், அவை எளிதாக விண்வெளியில் பறக்கமுடிகிறது. பறவையின் இருதயத்தில் நான்கு அறைகள் உள்ளன. அவை இரு ஆரிக்கிளும் இருவென்ட்ரிக்களும் ஆகும். பறவைகளில் ஆண் பெண் இனங்கள் தனித்தனியே காணப்படுகின்றன. பொதுவாக, பெண் பறவைகள் கூடுகளின் முட்டையிட்டு அடைகாத்துக் குஞ்சு பொரிக்கின்றன. பறவைகள் பெற்றோர் பாதுகாப்புக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

எடுத்துக்காட்டுகள் : காகம், குருவி, புறா, மயில், கழுகு, ஆந்தை, கிளி, முதலியன

பாலூட்டிகளின் சிறப்புப் பண்புகள் :

முதுகெலும்புள்ள பிராணிகளில் பாலூட்டிகள் தாம் அதிக சிறப்பு வாய்ந்தவை ஆகும். திமிங்கலம் போன்றவற்றைத் தவிர, மற்ற பாலூட்டிகள் நிலத்தில் வாழ்பவை. இவை பறவைகள் போல வெப்ப ரத்தப் பிராணிகளாகும். இவற்றின் தோலில் சுரப்பிகளும், உரோமங்களும் காணப்படுகின்றன.

பாலூட்டியின் உடல், தலை, உடம்பு, வால் என்ற மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. தலையில் கண்கள், புறநாசித்துளைகள், செவி மடல்கள் ஆகியவை காணப்படுகின்றன. வாயில், தாடைகளில் பற்கள் காணப்படுகின்றன. பாலூட்டிகளுக்குத் தங்கள் வாழ்நாளில் பற்கள் என இருவகைப்படும்.

மார்பு, வயிறு என உடம்பானது இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. மார்பறையையும் வயிற்றறையையும் உதரவிதானம் என்னும் தசைத்தடுப்பு பிரிக்கின்றது. மார்பறையில் இரு நுரையீரல்களும், இதயமும் காணப்படுகின்றன. மார்பறையில் இரு நுரையீரல்களும், இதயமும் காணப்படுகின்றன. இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டுள்ளது. மலப்பழையும் சிறுநீரக இனபெருக்கப்புழையும் தனித்தனியாக உள்ளன. பெண் விலங்குகளில் பால் சுரப்பிகள் காணப்படுகின்ற. ஆண் விலங்குகளில் விந்தகப் பைகள் காணப்படுகின்றன. இவை குட்டிபோட்டு, பால்ஊட்டும் தன்மை வாய்ந்தவைகள்.

செவிடல்கள், உதரவிதானம், பால்சுரம்பிகள் முதலியன பாலூட்டிகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.

வினாக்கள்

1. விலங்குகளின் இரு பெரும் பிரிவுகள் யாவை? அவற்றின் பண்புகளைக் குறிப்பிடுக.

2. முதுகெலும்பற்ற விலங்குகளில் உள்ள தொகுதிகளின் சிறப்புப் பண்புகளைக் குறிப்பிடுக.

3. முதுகெலும்புள்ள விலங்கினகங்களில் உள்ள தொகுதிகளின் சிறப்புப் பண்புகளைக் குறிப்பிடுக.

4. பாலூட்டிகளின் சிறப்புப் பண்புகளைக் குறிப்பிடுக.

5. பறவைகளின் உடல் பறப்பதற்கேற்றவாறு எவ்வாறு அமைந்துள்ளது?

6. பறவைகளின் சிறப்புப் பண்புகளைப் பற்றி எழுதுக.

அறிமுகநிலை
உயிரியல்
பாடம் - 15
இனப்பெருக்கம்

எல்லா உயிருக்கும் இயற்கியல் அடிப்படையாயிருப்பது அதன் செல்களிலுள்ள புரோட்டோபிளாசம் தான். புரோட்டோபிளாசத்தின் வியப்—புக்குரிய பண்பு யாதெனில் சிதைவு, வளர்ச்சி ஆகிய இவ்விரு செயல்களும் ஒன்றாகப் புரோட்டோபிளாசத்திலேயே நடைபெறுகிறது. இவ்விரு செயல்களையுமே வளர்சிதை மாற்றம் என்கிறோம். தாவரங்களிலும், வளரும் விலங்குகளிலும் வளர்மாற்றம் சிதைமாற்றத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாயிருக்கிறது. இதன் விளைவாக, புதிய புரோட்டோபிளாசப் பொருள் பழையவற்றினுள் சேர்ந்து ஏற்படுகிறது.

உயிரினங்களில் வளர்சிதை மாற்றம் நடைபெறுவதால், உடலுக்குச் சக்தி கிடைக்கின்றது. அச்சக்தி கிடைப்பதற்குச் செல்களில் புரோட்டோ—பிளாசம் அதிகரிக்கின்றது. ஆகவே அந்த செல்கள் பகுப்படைகின்றன. அவ்வாறு, பகுப்படையும்பொழுது ஒன்று இரண்டாகி, இரண்டு நான்காகிப் படிப்படியாக அதிகச் செல்களைத் தோன்றுவித்து, உயிரினங்களில் பெரிதாகி வளர்ச்சிக்கு அடிகோலுகின்றது. இந்தத்தன்மை உயிரற்றவற்றிற்குக் கிடையாது. முழு வளர்ச்சியற்ற உயிரினங்கள் இனப்பெருக்கம் செய்யத் தொடங்குகின்றன.

இனப்பெருக்கம் ஏற்படக் காரணமான முன் நிகழ்ச்சி :

உயிரினங்கள் தத்தம் சந்ததிகள் உலகில் வாழ இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. விதைகள், ஸ்போர்கள், பதியன்முறை போன்ற பலவழிகளில் தாவரங்கள் புதிய சந்ததிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அதுபோலவே விலங்குகளும் பால் இனப்பெருக்கம் செய்து சந்ததிகளை உண்டாக்குகின்றன. இதில் அவரைவிதை அவரைச் செடியைத்தான் தோற்றுவிக்கும். அதுபோல் நாய், நாய்க்குட்டியைத்தான் ஈனும். ஆகவே, இனப்பெருக்கம் அந்தந்தச் சிற்றினங்கள் உலகில் தொடர்ந்து வாழ வழிகோலுகின்றது.

சரியான வெப்பநிலையில் விலங்குகளின் வளர்ச்சி கூடுதலடைகின்றது. குறைந்த வெப்பநிலையிலும், அதிக வெப்பநிலையிலும் வளர்ச்சி குன்றி விடுகின்றது. குளிர்ப் பிரதேசங்களில் வாழும் விலங்குகளில் வளர்ச்சி இளவேனிற் காலத்தில் தொடங்கிக் கோடையில் முழுவளர்ச்சி பெறுகின்றது. வெப்ப மண்டலங்களில் வாழும் விலங்குகளில் இளவேனிற் காலத்தில்

கூடுதலான வளர்ச்சி ஏற்பட்டுக் கடும் கோடையில் நடைபெறுகின்றது. மற்றும் உயிரினங்களில் இனப்பெருக்கக் காலமும் வெப்பநிலையைப் பொறுத்தே ஏற்படுகின்றது. குளிர்ப் பிரதேசங்களில் வாழும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம் கோடையில் நடைபெறுகின்றது. வெப்ப மண்டலத்தில் வாழும் விலங்குகளில் இளவேனிற் காலத்தில் இனப்பெருக்கம் ஏற்படுகின்றது. மழைக்காலங்களில் விலங்குகளுக்கு உணவு கிடைப்பதும், அதை அவை உட்கொள்ளும் நேரமும் குறைவதால் அநேகமாக இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை.

இனப்பெருக்கம் உயிருள்ளவற்றிற்குரிய தனிப் பண்பாகும். இதனால் அதனதன் இனம் அழியாமல் தொடர்ந்து இவ்வுலகில் நீடித்து வாழ்ந்து வருகின்றது. உயிரற்றவற்றிற்கு இச்சிறப்புப் பண்பு கிடையாது. உயிர்களின் பிறத்தல், வளர்தல், இறத்தல் ஆகிய முத்தொழில்களும் சக்கரம்போல சுழற்சியாக நடந்து கொண்டேயிருக்கிறது. இச்சக்கரச் சுழற்சி சிலவற்றில் எளிமையாகவும் சிலவற்றில் சிக்கலாகவும் நடைபெறுகின்றது.

இனப்பெருக்கம் - தாவரம்

தோட்டங்களில், அவரை விதையை ஆடி மாதத்தில் நடுவார்கள். சில நாட்களில் அவரைச்செடி வளர்ந்து பூக்கள் தோற்றுவிக்கும் கொத்துக் கொத்தாகப் பூக்கள் பூக்கும். பூக்களிலிருந்து பசுமையான நீண்ட அவரைக் காய்கள் உண்டாகும். அவரைக் கொடி கார்த்திகை மாதத்தில் பூக்கத் தொடங்குகிறது. அதிலிருந்து தை அல்லது மாசி மாதம் வரை அவரைச் செடி நமக்குக் காய்களைத் தருகிறது. அவரைக் காய்கள் சிலவற்றைப் பறிக்காமலே செடியில் விதைக்காக விட்டுவைப்பார்கள். ஒரு செடியில் நூற்றுக்கணக்கில் காய்கள் தோன்றுகின்றன. அவற்றிலிருந்து ஆயிரக் கணக்கில் விதைகள் கிடைக்கின்றன. செடி அத்தனை விதைகளை உற்பத்தி செய்தாலும் ஒரு சில விதைகளே அடுத்த பருவத்தில் விதைக்கப்படுகின்றன. ஆகவே, ஒரு செடி தன் இனத்தை வளர்க்க அதிகமான விதைகளை உண்டாக்குகிறது. ஆனால், அதன் சந்ததிகளாக வளரும் நூற்றுகளின் எண்ணிக்கை குறைந்து விடுகின்றது. அவரை போன்ற தாவரங்கள் இனப்பெருக்கம் செய்வதினால் அவற்றின் சந்ததி வளர்கிறது தாவரங்கள் அவ்வாறு இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் பல மடங்கு பெருகுவதினால் மனிதனுக்கும் மற்ற விலங்குகளுக்கும் உணவுப் பொருள்கள் கிடைக்கின்றன.

இவ்வாறு, அவரை போன்ற உயர்வகைப் பூக்கும் தாவரங்கள், விதைகளைத் தோற்றுவித்துத் தம் இன்ம் பெருகவும் பரவவும் செய்—

கின்றன. தாழ்ந்த இனத்தைச் சேர்ந்த எளிய ஆல்கா போன்ற தாவரங்கள் வேறுவகையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

பச்சைப் பாசிகளில் ஒன்று ஸ்பைரோகைரா, இது குட்டைகளிலும் நெல்வயல்களிலும், நீர்த்தேக்கங்களிலும் நீரின்மேல் படர்ந்திருக்கும். இதன் தாள்கள் மிக மெல்லிய இழைகள் போன்றவை. இவற்றிற்கு இலை, தண்டு, வேர் என்ற உறுப்புகள் இல்லை. பல தாள்கள் சேர்ந்து கொத்துக் கொத்தாக வளரும், ஸ்பைரோகைரா பிளவுபடல் என்ற முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது. தாள்கள் ஒன்று அல்லது பல துண்டுகளாக ஸ்பைரோகைராவாக வளர்கின்றன. ஸ்பைரோகைரா, கலவிப்பெருக்கம் மூலமாகவும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது.

தாவரங்களில் காணப்படும் கலவரப் பெருக்கம் அல்லது விதையில்லாப் பெருக்கம் :

சில தாவரங்கள் விதையில்லாமல் தண்டு, வேர், இலை என்ற உறுப்புகளிலிருந்து மிகுதியாகத் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இம்முறையில் விதையினால் உண்டாகும் பயிரைவிடத் தாவர உறுப்புகளிலிருந்து உண்டாகும் பயிர் மிகப்பெரியனவாகவும், விரைவில் வளர்ந்து பயனைக் கொடுக்கக் கூடியனவாகவும் இருக்கின்றன.

உருளைக்கிழங்கின் கணுத்தண்டு ஒன்றைத் தோட்டத்தில் நட்டால் அதில் உணவு அதிகம் இருப்பதால் அதனின்று முளைக்கும் செடி உறுதியாகவும், விரைவாகவும் வளரும். வாழைத் தோட்டத்தில் வாழையைச் சுற்றி சிறு கன்றுகள் வளர்கின்றன. இவற்றுள் நீண்ட கூர்மையாக வளரும் கன்றுகளைப் பெயர்த்து வேறிடத்தில் நடுவது வழக்கம் இக்கன்றுகளின் அடியில் தாய் மரத்தினால் உண்டாக்கப்பட்ட கிழங்கு இக்கன்றை வளர்க்கிறது. இது போன்று மஞ்சள், இஞ்சி இவற்றின் தரை மட்டத்தண்டு, சேனைக்கிழங்கு, நில சம்பங்கிகளின் கீழ்த்தண்டுக் குருத்து, அருகம்புல்லின் ஒடுகொடி ஆகியவற்றைக்கொண்டு பயிர்களைப் பெருக்குகிறார்கள்.

கரும்பங்கழிகளைச் சிறுதுண்டுகளாக வெட்டிச் சாய்வாக, தோட்—டங்களில் நடுவார்கள் நாளடைவில் ஊன்றப்பட்ட கழிகளிலிருந்து வேர், இலை, குருத்து என்பன தோன்றுகின்றன. இவ்விதமே முருங்கை, பூவரசு ஆகியவற்றின் கிளைகளை வெட்டி ஈரமான தரையில் வேலிக்

கால்களில் நட்டு இனத்தைப் பெருக்குகிறார்கள். இம்முறைக்குப் போத்து நடுதல் என்று பெயர்.

பதியம் போடுதல், முறையில் பூந்தோட்டங்களில் மல்லி, ரோஜா, அரளி இவற்றின் கிளைகளை வளைத்துத் தரையில் புதைத்து விடுவார்கள். நாளடைவில் கிளைகளிலிருந்து வேர்கள் தோன்றும். பிறகு கிளையைத் தாய்ச்செடியிலிருந்து பிரித்தால் இஃது ஒரு தனிச்செடியாக வளரும்.

இரணகள்ளி, நரிவெங்காயம் போன்ற தாவரங்கள் இலையிலிருந்து உண்டாக்கப்படுகின்றன. இலைகளின் விளிம்பில் குருத்துக்கள் உண்டு. இலை தரையில் பதிந்ததும் குருத்துக்கள் வளர்ந்து புதிய தாவரமாகின்றன.

நல்ல சுவையுள்ள மா, திராட்சை, கொய்யா, ஆப்பிள் போன்ற கனிகளைத் தோற்றுவிக்க ஒட்டுதல் முறையைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். ஒரு வகை திராட்சைக்கனி சுவையற்று இருக்கலாம். ஆனால், கொடி நோய்வாய்ப்படுவதில்லை. மற்றோர் வகையில் கனிகள் சுவையுடன் இருக்கின்றன. ஆனால் வேர் பூச்சிகளால் தாக்கப்படுகின்றன. பூச்சிகளால் தாக்கப்படாத கொடியின் தண்டுப் பகுதியோடு அதே பருமனுள்ள மற்றொருவகைத் திராட்சையின் தண்டுப் பகுதியை வெட்டி இணைத்து மெழுகுத் துணியால் அசையாமல் இறுகக் கட்டினால் கிளைகள் இணைந்து ஒன்றாய் வளரும். இதனால் தரமற்ற வகையைச் சேர்ந்த திராட்சையின் தண்டுடன் நல்ல தரமுள்ள கனிகளைக் கொடுக்கும் தண்டு சேர்க்கப்படுகிறது. இது விரைவில் சுவையுள்ள கனிகளை ஏராளமாகக் கொடுக்கிறது. ஒட்டிச்செடி அதிக உயரம் வளர்வதில்லை.

கனியிலிருந்து பிரிந்த அவரை, ஆமணக்கு, சோளம் போன்றவை உடனே முளைப்பதில்லை சிலநாட்கள் அவை உறங்கும் நிலையில் இருக்கும். விதை வறண்டு காணப்பட்டாலும் அதனுள் இருக்கும் முளைக்கரு உயிருள்ளது. ஆனால் அது செயலற்றது. விதைகளைத் தகுந்த முறையில் வைத்திருந்தால் அவை முளைக்கும் தன்மையைப் பல நாட்கள் இழக்காமலிருக்கும். முளைப்பதற்குத் தகுதி கிடைத்ததும் விதை தீவிரமாக முளைக்கும். செயலற்று உறங்கும் முளைக்கரு செயலுள்ள தீவிர வாழ்க்கைக்கு கொண்டு வரும் முதற்படியே விதை முளைத்தலாகும்.

இனப்பெருக்கம் - விலங்குகள்

விலங்குளில் இருபெரும் பிரிவுகள் உண்டு. அவைகள் முதுகெலும்பற்றவை, முதுகெலும்புள்ளவை ஆகும். இவற்றில் பலவகை இனப்பெருக்க முறைகள் உள்ளன. அம்முறைகளில் முக்கியமானவை.

1. கலவியிலா இனப்பெருக்கம்
2. கலவி இனப்பெருக்கம்

என இருவகைகளாகும்.

கலவியிலா இனப்பெருக்கம்

பரிணாம வளர்ச்சியில், அடிநிலையில் உள்ள ஒரு செல் உயிரியான பாரமீசியம், குடியுடலிகள் ஆகிய விலங்குகளில் கலவியிலா இனப்பெருக்க முறை நடைபெறுகின்றது. இம்முறையில் விந்து அணு, அண்ட அணு ஆகிய உயிர் அணு உற்பத்தியில்லாமலே இளம் உயிரிகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

கலவி இனப்பெருக்கம்

பெற்றோர்களிடமிருந்து உண்டாகும் உயிரணுக்கள் இளம் உயிரிகளாகத் தோன்றுகின்றன. பல செல் விலங்குகளில் ஆண், பெண் என்ற பாகுபாடு அவற்றின் உடல் அமைப்பிலும், தொழிலும் காணப்படுகின்றது. ஆண் தோற்றுவிக்கும் உயிரணு விந்து எனப்படும். பெண் தோற்றுவிக்கும் உயிரணுவாகிய அண்டம் சற்றுப் பெரிதாக உள்ளது. உயிரணுக்கள் வேறுபடுவதோடு, ஆண், பெண் உடல் தோற்றத்திலும் அவை செய்யும் தொழிலும் வேறுபடுகின்றன. உயிரணுக்கள் இனப்பெருக்க உறுப்புகளிலிருந்து தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. விந்து சுரப்பியிலிருந்து விந்துவும், அண்டச் சுரப்பியிலிருந்து அண்டமும் தோன்றுகின்றன.

கருவுறுதல்

ஓர் அண்டத்தோடு ஒரு விந்து கலந்தபின் ஒரு பூரித்த கருவணு தோன்றுவதற்குக் கருவுறுதல் எனப்படும்.

விலங்குகளில் கருவுறுதல் பல்வேறு வகையில் ஏற்படுகின்றது. அவற்றை வெளிக்கருவுறுதல், உட்கருவுறுதல் என இரு பிரிவுகளில் அமைக்கலாம்.

வெளிக்கருவுறுதல்

(1) அண்டங்களும் விந்துக்களும் நீரில் வெளியிடப்படுகின்றன. இம்முறையில் முதுகெலும்பில்லா விலங்கினத்திலும், கடல்வாழ் மீனினத்திலும் கருவுறுதல் நடைபெறுகின்றது.

(2) ஆணும் பெண்ணும் இணைந்து விந்துவையும், அண்டத்தையும் ஒரு கூட்டினுள் வெளியிடுகின்றன. இம்முறை டரவுட், லாம்ப்ரி என்னும் மீன் வகைகளில் ஏற்படுகிறது.

உட்கருவுறுதல் :

இம் முறையில் கருவுறுதல் கருவறையில் நிகழ்கிறது. புழுக்கள், இணைகாலிகள், சில நத்தையினம், ஊர்வன, பறவை, பாலூட்டி ஆகிய விலங்கினங்களில் இம்முறையில் கருவுறுதல் ஏற்படுகின்றது.

நீர்வாழ் விலங்கினங்களில் பொதுவாக வெளிக்கருவுதல் முறையில் இனப்பெருக்கம் ஏற்படுகிறது. இம்முறையில் அதிக அளவில் அண்டமும் விந்துவும் தோற்றுவிக்கின்றன. தரைவாழ் விலங்கினங்களில் வெளிக்—கருவுறுதல் முறை பயன்படாது. விந்து அண்டத்தைச் சேர்வதற்கு ஒரு கடத்தியாக நீர் உதவுகிறது. உட்கருவுறும் முறையில், விந்து அண்ட நாளத்திற்கு நகர்ந்து செல்லும் முறையில் அமைந்துள்ளது.

இனப்பெருக்கம் பழக்கங்கள் :

இனப்பெருக்கச் சுரப்பிகளும் மற்ற நாளமில்லாச் சுரப்பிகளாக பிட்யூட்டரி, தைராய்டு சுரப்பிகளும் இனப்பெருக்க உணர்ச்சியைத் தூண்டு—கிறது. இனப்பெருக்கம் ஒரு குறிப்பிட்ட பருவத்தில் ஏற்படுவதற்கு இந்தச் சுரப்பிகள் தாம் காரணம். குறிப்பிட்ட பருவத்தில் இனவிருத்திச் சுரப்பிகளின் ஹார்மோன்கள் இரத்தத்தில் வந்து சேருவதால் உடலில் சில மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. அதன் காரணமாக அப்பருவத்தில் பெண் ஆணுடன் இணை கூட இசைகிறது. இவ்வித நேசிக்கும் காலம் ஒவ்வொரு விலங்கினத்திற்கும் வேறுபடுகிறது.

இனப்பெருக்கப் பருவகாலம் ஏற்படுவதற்குத் தட்பவெப்பநிலையும் ஒரு காரணம். பொதுவாக வேனிற் பருவம் ஏற்றகாலமாக இருக்கிறது. அப்பருவத்தில் பகல்பொழுது நீடிப்பு காரணமாகப் பறவை, பாலூட்டி விலங்கினங்களில் பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் ஹார்மோன்கள் இனப்பெருக்க உறுப்புகளைத் தூண்டுகின்றன. இவ்வாறு இணைகூடும் தூண்டல் ஏற்படுவதற்கு உடலில் ஏற்படும் மாறுதலும் காலநிலையும் காரணமாகின்றன.

கலவியிலா இனப்பெருக்கம் :

எடுத்துக்காட்டு : ஹைட்ரா

குழியுடலி இனத்தைச் சோந்த ஹைட்ரா விலங்கில் கலவியிலா இனப்பெருக்கம் நிகழ்கிறது. முதிர்ச்சியடைந்த ஹைட்ராவின் உடலின்

நடுப்பகுதியில் பக்கவாட்டில் ஒரு நீண்ட கிளை ஏற்படுகிறது. இக்—கிளைப்பகுதியில் தாய் ஹைட்ராவிற்குரிய உறுப்புகளான வாய், உணர்வு நீட்சிகள் ஆகியவை வளரத் தொடங்குகின்றன. இக்கிளைத்த ஹைட்ரா வளர்ச்சியடைந்ததும், தாய் ஹைட்ராவிலிருந்து பிரிந்து விடுகிறது. இவ்—வித கலவியிலா இனப்பெருக்கம் பொதுவாக உணவுப்பெருள் வளமாகக் கிடைக்கும் பருவத்தில்தான் ஏற்படுகிறது. மற்ற காலங்களில் கலவி இனப் பெருக்கம் முறையில் இளம் உயிரிகள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

கொசுவின் வளர்ச்சி :

குளம், குட்டைகளில் தேங்கி நிற்கும் நீரில் கொசுக்கள் மொய்த்துக் கொண்டிருக்கும். தேக்கமடைந்த நீரின் மேற்பரப்பில் பெண் கொசு சுமார் 200 முதல் 300 முட்டைகளை இடுகின்றது. முட்டைகளையிட்டவுடன் தாய்க் கொசு தன் பின்கால்களினால் முட்டைகளை ஒரு தெப்பமாக அமைத்து மிதக்க விடுகிறது. ஒரிரு நாட்களில் முட்டைகள் பொரிதாகின்றன. முட்டையிலிருந்து வெளிவந்த லார்வா நீரில் நீந்தித் திரியும். நீரின் மேற்பரப்பிலிருந்து தலைகீழாகத் தொங்கும் லார்வா 6 முதல் 10 நாள்களில் தன் மேல் தோலை உரித்துக்கொண்ட பியூப்பாவாக மாறுகிறது. பியூப்பா நீரின் மேற்பரப்பிலிருந்து தலைமேலாகத் தொங்கும். இரண்டு மூன்று நாட்களில் பியூப்பா முழுவளர்ச்சி பெற்ற கொசுவாகிறது. இவ்வாறு பெண் கொசு முட்டையிட்ட பதினைந்து நாட்களில் 200—300 கொசுக்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

கோழியின் இனப்பெருக்கம் :

ஒரு கோழிப் பண்ணையைத் தோற்றுவிக்கப் பத்துப் பதினைந்து கோழிகள் போதும். அவற்றில் ஒன்றிரண்டு சேவல்கள் இருக்க வேண்டும். ஓராண்டு கழிந்ததும் அப்பண்ணையில் நூற்றுக்கு மேற்பட்ட கோழிகள் உண்டாகும்.

பெட்டைக்கோழி முட்டையிடுகின்றது. கோழிமுட்டையின் வடிவமும் நிறமும் பார்ப்பதற்கு கவர்ச்சியாயிருக்கிறது. ஒரு பெட்டைக்கோழி தொடர்ந்து முட்டையிடுவதில்லை அது சில நாட்களில் முட்டையிடாமல் தனித்த இடத்தில் உட்கார்ந்து கொள்கிறது. அந்நாளில் இது இரை தேடச் செல்வதில்லை. அந்நாட்களில்தான் அது கூட்டில் தங்கி அடைகாக்க முயல்கிறது. அடைகாக்கும் பருவத்தில் சுமார் 10, 15 முட்டை—களை வைத்து அடைகாக்கும். கோழி தன் இறக்கைகளால் அவற்றை மூடிக்கூடாக வைத்துக் கொள்கிறது. 21 நாட்கள் கழித்து முட்டைகளி—

லிருந்து சிறு குஞ்சுகள் வெளிப்படுகின்றன. இவ்வாறு கோழி தன் சந்ததியைத் தோற்றுவிக்கிறது. ஒரு மாதத்தில் ஒரு கோழி 20,25 முட்டைகள் இடுகின்றது. ஓர் ஆண்டில் 250,270 முட்டைகள் இடுகின்றது.

எலி :

ஓர் எலி பிறந்து நான்கு மாதத்தில் வளர்ச்சியடைந்து குட்டி போடத் தொடங்கும். ஆண்டிற்கு ஆறு முறைகள் வரை அது குட்டிகள் ஈனும் ஒரு முறையில் எட்டு முதல் பத்து குட்டிகள் வரை ஈனும், தாயின் வயிற்றிலிருந்து குட்டிகள் வெளியில் வந்தவுடன் அவற்றின் கண்கள் மூடியிருக்கும். உடல் உரோமம் இல்லாமல் காணப்படும். தாய் எலி தன் குட்டிகளுக்குப் பாலூட்டி விரைவில் வளர்ச்சியடையச் செய்கிறது. எலியின் எண்ணிக்கை ஓர் ஆண்டில் பன்மடங்கு பெருகிறது.

வினாக்கள்

1. உயிரினங்கள் எப்பொழுது இனப்பெருக்கம் செய்யத் தொடங்குகின்றன.
2. பிளவுபடல் என்றால் என்ன?
3. போத்து நடுதல் என்றால் என்ன?
4. பதியம் போடுதல் என்றால் என்ன?
5. சிறு குறிப்பு வரைக : ஒட்டுதல்
6. கலைவியிலா இனப்பெருக்கம். கலவி இனப்பெருக்கம் என்றால் என்ன?
7. கருவுறுதல் என்றால் என்ன?
8. வெளிக்கருவுறுதல் என்றால் என்ன?
9. உட்கருவுறுதல் என்றால் என்ன?
10. இனப்பெருக்க பழக்கங்களைப் பற்றிச் சிறுகுறிப்பு வரைக.
11. ஹைட்ராவில் நடைபெறும் கலவியிலா இனப்பெருக்கத்தைப் பற்றி எழுதுக.
12. எலி, கோழியின் இனப்பெருக்க முறையைப் பற்றி விவரித்து எழுதுக.

அதிமுகநிலை
உயிரியல்
பாடம் - 16

உட்கொள்ளும் உணவும்

உயிரினங்களுக்கு, அன்றாட இயக்கங்கள் நடத்த சக்தி தேவைப்படுகின்றது. இச்சக்தியானது உயிரினங்கள் உட்கொள்ளும் உணவில் நிறைந்துள்ளது. இந்த சக்தி ஆக்ஸிகரணம் என்ற வேதியியல் மாற்றத்தின் மூலம் உடலின் உறுப்புக்களை இயக்கும் சக்திப் பொருளாக வெளிப்படுகிறது.

உயிரினங்களின் உடல் புரோட்டோபிளாசத்தால் ஆனது. அது முக்கியமாகக் கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கந்தகம், பாஸ்பரம் போன்ற பல மூலகங்களைக் கொண்டது. சுற்றுப்புறங்களிலிருந்து கிடைக்கும் ஆக்ஸிஜன் சுவாச உறுப்புகளால் கிரகிக்கப்பட்டு இரத்தத்தின் மூலம் திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. திசுவிலடங்கியிருக்கும் புரோட்டோபிளாசம் ஆக்ஸிகரணமடைந்து சக்தி வெளிப்படுகின்றது. இம்முறையில் திசுவானது சிறிதளவு அழிக்கப்படுகின்றது. இதற்குச் 'சிதை மாற்றம்' என்று பெயர். சிக்கலான உணவுப் பொருட்களாகிய புரம், கொழுப்பு, தரசம் முதலியவைகள், எளிய பொருட்களாக மாற்றப்பட்டு, ஜீரணித்து, இரத்தத்தின் மூலம் உடலின் பல பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, திசுக்களில் புதிய புரோட்டோபிளாசமாக மாற்றப்படுகின்றன. இவ்வாக்கவேலைக்கு "வளர் மாற்றம்" என்று பெயர். சிதைமாற்றம், வளர்மாற்றம், இவற்றின் கூட்டுச் செயலுக்கு "வளர்சிதை மாற்றம்" என்று பெயர்.

வேதியியல் அமைப்பைக் கொண்டு உணவுப் பதார்த்தங்களை ஆறு முக்கியப் பொருள்களாகப் பிரிக்கிறார்கள். அவை :

1. புரதம்
2. தரசம் அல்லது கார்போ ஹைட்ரேட்
3. கொழுப்பு
4. தாது உப்புக்கள்
5. நீர்
6. வைட்டமின்கள்

புரதம்

புரதம், புரோட்டோபிளாசத்திற்கு மிகவும் முக்கியமான பொருள். இதில் கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் முதலியவைகளுடன், இன்றியமையாத நைட்ரஜன் அடங்கியிருக்கின்றது, மற்றும் பல கனிப்பொருட்களும் காணப்படுகின்றன. நைட்ரஜன் இன்றியமையாததொன்றாகையால், புரதத்தை நைட்ரஜன் கலந்த உணவு என்று கூறலாம். புரதத்தின் கனிப்பொருள் "அமினோ அமிலம்" என்ற அடிப்படையில் புரம் அமைந்திருக்கின்றது.

புரதத்தின் வேலைகள் :

1. உடலில் திசுக்களை உண்டாக்குதலுக்கும், புதுப்பித்தலுக்கும் புரதம் பெரிதும் பயன்படுகின்றது.

2. குழந்தைகள் வளர்வதற்கும், பெரியவர்களுக்குப் புதிய செல்களை உண்டு பண்ணவும், பழைய செல்களைப் பழுதுபார்க்கவும் புரதம் இன்றியமையாததாகும்.

3. உடலின் பலவித வேலைகளைச் செய்ய சரிவர நடத்தப் புரதம் தேவைப்படுகின்றது.

4. உடலின் வேலைகளைச் சீர்படுத்த உதவும் பலவித ஹார்மோன்களும், நொதிகளும், புரதச்சத்துக்களால் ஆனவை.

5. உடலில் நடக்கும் வேலைகளுக்கு புரதம் சக்தியளித்தினறது. புரதம் உடலினுள் எரிக்கப்படும் பொழுது சக்தியும் வெப்பமும் உண்டாகின்றன.

புரதம் மிகுந்துள்ள பொருள்கள் :

பால், பாலாடை, முட்டை, கொழுப்பற்ற மாமிசம் முதலியவை பிராணிப் புரதத்தில் முக்கியமானவை, விதைகள், தானியங்கள், பருப்பு, பயறுவகைகள், கொட்டைகள், பட்டாணி, கடலை, மொச்சை, அவரை, துவரை, உளுந்து முதலியவை தாவரப்புரத்தில் முக்கியமானவை. மற்றும் சோயாபீன் விதைகள், ஈஸ்ட்செல்கள் முதலியவற்றிலும் புரதம் அதிகம் கிடைக்கின்றது.

புரதத்தின் தேவையான அளவு :

பொதுவாக இது ஒருவரின் வயதையும் தேகநிலையையும் பொறுத்ததாகும். ஒரு மனிதனுக்கு அவன் எடையில் 1கி. கிராமிற்கு 1கிராம்

வீதம் புரதம் தேவைப்படுகின்றது. ஆனால் வளரும் பிள்ளைகளுக்கு எடையில் 1கி. கிராமிற்கு 2கிராமிலிருந்து 3.5கிராம் வரை புரதம் தேவைப்—படுகின்றது.

ஒரு கிராம் புரதத்திலிருந்து 4.1 கலோரி சக்தி கிடைக்கிறது.

தரசம் அல்லது கார்போ ஹைட்ரேட்

தரசம், கார்பன், ஆக்ஸிஜன், ஹைட்ரஜன் முதலியவைகளாலானது. 1 கார்டன், ஹைட்ரஜன், 1 ஆக்ஸிஜன் வீதம் தரசம் அமைந்திருக்கின்றது. இதில் நைட்ரஜன் கிடையாது. தரசத்தின் மூலம் உயிரினங்களுக்குத் தேவையான சக்தி கிடைக்கின்றது. சர்க்கரைப் பொருள்களும், மாவுப் பொருள்களும் தர்ச் இன்த்தைச் சார்ந்தவைகள்.

தரசம் மூன்று முக்கியப் பிரிவுகளைக் கொண்டது. அவையாவன.

1. ஒற்றைச் சர்க்கரைகள் — (எ.கா) குளுக்கோஸ்
2. இரட்டைச் சர்க்கரைகள் — (எ.கா) மானோஸ், சுக்ரோஸ்
3. கூட்டுச் சர்க்கரைகள் — (எ.கா) செல்லுலோஸ்

தரசம் உள்ள பொருள்கள்

பழங்கள், சர்க்கரை, தேன், கிழங்கு வகைகள், கேரட், பீட்ரூட், பட்டாணி, சோளம், ரொட்டி, விந்தகள், தானியங்கள், காய்கறிகள் முதலியவற்றில் கார்போ ஹைட்ரேட் அல்லது தரசம் மிகுந்து காணப்படுகிறது.

தரசம் சம்பந்தமான சில உடற் கோளாறுகள் :

தரசத்தை சரியானபடி உடல் பயன்படுத்த முடியாவிடில் 'நீரழிவு' என்ற நோய் ஏற்படுகின்றது. அப்பொழுது இரத்தத்தில் தேவைக்கதிகமான குளுக்கோஸ் உள்ளது. இதில் சிறிதளவு சிறுநீருடன் வெளியேறுகின்றது. ஆகையால், தரசம் குறைவாக உள்ள ஆகாரம் அவர்களுக்குக் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

கொழுப்பு

கொழுப்பில், கார்பன், ஹைட்ரஜன் ஆக்சிஜன் அடங்கியுள்ளது. ஆக்ஸிஜன் சற்றுக் குறைவாகவும், கார்பன் சற்று அதிகமாகவும், கொழுப்—

பில் உள்ளன. புரதம் தரசம் முதலியவற்றைவிடக் கொழுப்பு சுமார் 2மடங்கு அதிகமான சக்தியைக் கொடுக்கின்றது. விலங்குகளின் உட்லில் கொழுப்பு பல பாகங்களில் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன.

பயன்கள் :

1. கொழுப்பு பொருள்களை உண்பதால் நம் உடலிற்குச் சக்தி அதிகம் கிடைக்கின்றது.

2. கொழுப்பைச் சேமித்து வைப்பதால் உடலில் வெப்பம் அதிகப்படியாக வெளியேறாமல் தடுக்கப்படுகின்றது.

3. கொழுப்பு, சில உள்ளுறுப்புகளைச் சுற்றிலும் அமைந்து அவற்றுக்குப் பாதுகாப்பாக உள்ளது.

4. கொழுப்பில் சில வைட்டமின்களும் (A&D) உள்ளன.

5. உடல் வளர்ச்சிக்கும், தோலின் நலத்திற்கும் தேவையான கொழுப்பு அமிலங்கள் அதில் உள்ளன.

கொழுப்புச் சத்தின் தேவையான அளவு :

நாள் ஒன்றுக்குத் தேவைப்படும் மொத்தக் கலோரிகளில் பொதுவாக சுமார் 25 சதவீதம் கொழுப்பு இருக்க வேண்டும் என்று கருதப்படுகிறது.

கொழுப்புச் சத்து மிகுந்துள்ள உணவுப் பொருட்கள் :

இறைச்சிக் கொழுப்பு, வெண்ணெய், நெய், முட்டை, மஞ்சட்கரு முதலியவை விலங்குக் கொழுப்புகள் கொண்டவை. தாவர எண்ணெய்கள், கொட்டைகள், எண்ணெய் வித்துக்கள், சோயாபீன்ஸ் முதலியவை தாவரக் கொழுப்புக்கள் கொண்டவை. விலங்குக் கொழுப்பு வகைகளில் வைட்டமின் A-ம் D-ம் உள்ளன. தாவரக் கொழுப்பில் இவை கிடையாது.

கொழுப்புச் சத்துக் குறைவால் விளைவன :

கொழுப்புச்சத்துக் குறையுமானால் 1) தோல் உலர்தல் 2) கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்களாக A-ம் D-ம் பற்றாக்குறை உண்டாதல் முதலிய நோய்கள் உண்டாகலாம்.

கொழுப்புச் சத்து மிகுதியால் விளைவன :

1. உடல் பருக்கிறது.

2. ஜீரணக் கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன.

3. அதிகப்படியான பிராணிக் கொழுப்பை உண்பதால் அதிலுள்ள கொலஸ்ட்ரால் என்ற பொருள் இரத்தத்தில் மிகுதியாகி இரத்தக் குழாய்களின் சுவர்களில் அப்படியே படிந்து விடுகின்றது. இது இரத்தக் கொதிப்பையும் நாளடைவில் இருதய சம்பந்தமான நோய்களையும் விளைவிக்கின்றது.

தாது உப்புக்கள்

இவை இயற்கையில் அமைந்துள்ள உணவுப் பொருள்கள். பலவகைத் தாது உப்புக்கள் பல்வேறு உறுப்புகளுக்கு இன்றியமையாதவை. ஆரோக்கியமாக இருக்கப் பல தாதுப் பொருள்கள் தேவைப்படுகின்றன.

பயன்கள் :

1. கால்சியம் பாஸ்பரம் போன்ற தாது உப்புக்கள், எலும்புகள் உறுதிப்படுவதற்கு உறுதுணையாகின்றன.

2. இரத்தம் உறைவதற்கு கால்சியம் தேவைப்படுகின்றது.

3. தசைநார் மண்டலங்களின் இயக்கத்திற்கு மக்னீசியம் அவசியம் தேவைப்படுகின்றது.

4. தைராய்டு என்னும் நாளமில்லாச் சுரப்பிக்கு அயோடின் தேவைப்படுகின்றது.

5. இரும்புச் சத்துப் பொருள்கள் இரத்தச் சிவப்பணுவிலிருக்கும் ஹீமோக்குளோபினுக்கு இன்றியமையாதனவாகும்.

6. சோடியம் இரத்தத்தின் பிளாஸ்மாவிற்கும், இரைப்பைச் சுரப்பி நீருக்கும் மிகுதியாக வேண்டியுள்ளது.

7. பொட்டாசியம் இரத்தச் சிவப்பணுக்களுக்கு ஆக்சிஜன் மாற்றத்திற்கெனத் தேவைப்படுகின்றன.

தாது உப்புக்களைத் தரும் பொருள்கள் :

பல தாது உப்புக்கள் நாம் அன்றாடம் உட்கொள்ளும் இயற்கை உணவுப்பொருள்களான காய்கறிகள், உணவுப்பதார்த்தங்கள் முதலியவற்றிலிருந்து கிடைக்கின்றன.

நீர்

உணவில் நீர் முக்கியமான இடம் பெறுகின்றது. உடலில் நீர் வற்றிவிட்டால் விரைவில் உயிர் இழக்க வேண்டியிருக்கும். நம் உடலின் எடையில் சுமார் 2/3 பாகம் நீர் உள்ளது. செல்களுக்குள்ளேயும் செல்களுக்கு இடையிலும் இரத்தம், நிணநீர், தண்டுவடத்திரவம், சுரப்பு நீர்கள் ஆகிய—வற்றிலும் நீர் உள்ளது.

நீரின் பயன்கள் :

1. உணவு ஜீரணமாகவும், உட்கிரகிக்கப்படவும் நீர் தேவை. கரைப்பானாகவும், உடலின் வேதிக்கிரியைகள் நடைபெறுமிடமாகவும் நீர் உள்ளது.

2. உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகின்றது.

3. வியர்வை, சிறுநீர் முதலிய கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற உதவுகின்றது.

4. மூட்டுகளில் உராய்வைத் தடுக்க உதவுகின்றது.

நீரின் பற்றாக்குறையால் விளைவன :

நீர் குறைவானால் உலர்ந்து போதல், வீக்கம், காய்ச்சல், அதிர்ச்சி, மலச்சிக்கல், அமிலத்தன்மை அல்லது காரத்தன்மை அதிகமாதல் முதலிய அறிகுறிகள் தோன்றுகின்றன.

நீரைத் தரும் பொருட்கள் :

குடிக்கும் திரவங்கள், உண்ணும் உணவு ஆகியவற்றிலிருந்து உடல் நீரைப் பெறுகின்றது. சக்தி தரும் உணவுகள் எரியும்போது நீரும் உடன் விளைவுப் பொருளாகக் கிடைக்கின்றது. காய்கறிகளிலும் பழவகைகளிலும் 60—98% நீரும், பாலில் 87% நீரும் உள்ளது. பொதுவாக ஒரு நாளைக்கு 2.5 லிட்டர் நீர் அருந்த வேண்டும்.

வைட்டமின்கள்

உயிரினங்கள் ஆரோக்கியமாக வாழ்வதற்கு "வைட்டமின்கள்" தேவை. வைட்டமின்கள் உயிர்வேதியியல் பொருளைச் சார்ந்தவை. வைட்டமின்கள் உடலின் மற்றப் பொருள்களிலிருந்து சக்தியை வெளிப் படுத்த உதவுகின்றது. உடலும் வளர்ச்சியுறுகின்றது. சில வைட்டமின்கள்

தண்ணீரில் கரையக்கூடியவை. எடுத்துக்காட்டு : வைட்டமின் B—ம், வைட்டமின் C—ம், சில கொழுப்புக்களில் கரையக் கூடியவை எடுத்துக்—காட்டு: வைட்டமின் A,D,K,E, முதலியன.

வைட்டமின்கள் தேவையான அளவு உடலுக்கு இல்லாவிடில் சில நோய்கள் தோன்றுகின்றன. வைட்டமின்கள் இயற்கை உணவாக காய்கறிகளில் அதிக அளவிலும், விலங்குகள் உணவுகளில் சிறிய அளவிலும் கிடைக்கின்றன. வைட்டமின்கள் கொண்ட உணவுப் பதார்த்தங்களை அதிகமாகக் கொதிக்க வைக்கவோ குளிர்ச்சியடையச் செய்யவோ கூடாது.

கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்கள்

i) வைட்டமின் A :

இது உணவில் குறைவுபட்டால் மாலைக்கண் நோய் என்ற கண் சம்பந்தமாக கோளாறு ஏற்படுகின்றது மங்கலான வெளிச்சத்தில் அல்லது குறை இருட்டில் சரியாகப் பார்க்க முடிவதில்லை. உடல் வளர்ச்சிக்கும் உறுதியான் பற்கள், எலும்புகளுக்கும் இது அவசியம். மற்ற வைட்டமின்களைப் போல் நோய்க்கு எதிர்ப்பு அளிக்கும் திறன் இதற்கும் உண்டு.

இதன் குறைவால் விழிக்கோளத்தின் வெளிப்படலங்கள் ஈரப்பசையிழந்து காய்ந்த சுருங்கிப் போகின்றன. விழி சிவந்து வீங்கிக் கண்பார்வையும் இழக்க நேரிடுகின்றது.

வெண்ணெய், நெய், பால், தயிர், முட்டை மஞ்சள் கரு, கல்லீரல் மீன், காரட் போன்றவற்றில் அதிக அளவு வைட்டமின் A உள்ளது. பச்சையான காய்கறிகள், கீரைகள், கறிவேப்பிலை, புதினா, முருங்கைக் கீரை முதலியவற்றிலும் வைட்டமின் A உள்ளது.

ii) வைட்டமின் D :

இது கொழுப்பில் கரையும் தன்மையுள்ளது. இது சூரிய வெளிச்ச வைட்டமின் என்றும், கால்சியம் வைட்டமின் என்றும் வழங்கப்படுகிறது. ஏனெனில், சூரிய ஒளியில் நம் உடல் அதனைத் தயாரிக்கின்றது. மேலும் எலும்புகள் உறுதி பெறவும் இது உதவுகின்றனது.

வைட்டமின் கல்லீரலிலும், மீனின் கல்லீரல் எண்ணெய்களிலும், முட்டை மஞ்சள் கரு, பால், நெய், முதலியவற்றிலும் அதிகமாகவுள்ளது.

வைட்டமின் D குறைவுப்பட்டால் குழந்தைகளுக்கு ரிக்கெட்ஸ் என்று சொல்லப்படும் ஒருவகை நோய் உண்டாகிறது. ரிக்கெட்ஸ் நோய் கண்ட

சிறுவரின் எலும்புகள் மிருதுவாகின்றன. கால் எலும்புகள் வளைந்து, முட்டிகள் ஒன்றோடொன்று இடித்துக் கொள்கின்றன. உடலின் எடையைக் கால் எலும்புகளால் தாங்க முடிவதில்லை மற்றப் பகுதிகளிலும் அதே மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. பெரியவர்களுக்கு ஆஸ்டியோமலேசியா என்ற நோய் உண்டாகிறது.

(iii) வைட்டமின் E :

வைட்டமின் E. விலங்குகளில் மலட்டுத்தன்மையைத் தடுக்கும் வைட்டமினாகும்.

கோதுமை முளைக்கருவிலும், பருத்திக் கொட்டை எண்ணெய், அரிசி மற்ற தாவர எண்ணெய்கள், பருப்பு வகைகள், முட்டை மஞ்சள் கரு, கீரைகள் முதலியவற்றிலும் வைட்டமின் E அதிகம் காணப்படுகிறது.

(iv) வைட்டமின் K :

இது உறையச் செய்யும் வைட்டமின் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இரத்தத்தில் புரோத்ராம்பின் என்ற பொருள் உற்பத்தியாவதைக் கவனிப்பதே இதன் முக்கிய வேலையாகும். புரோத்ரா பின் இரத்தம் உறைதலுக்கு அவசியமாகும். இதன் பற்றாக்குறையால் இரத்த உறைதல் தடைபடக் கூடும். பச்சையான காய்கறிகளிலும் இது கிடைக்கிறது.

நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள்

(v) வைட்டமின் C

இதற்கு 'அஸ்கார்பிக் அமிலம்' என்ற வேதியியல் பெயரும் உண்டு. மற்ற வைட்டமின்களைக் காட்டிலும் இது எளிதாகச் சுற்றியுள்ள காற்றில் ஆக்ஸிகரணமடைவதால் சிதைக்கப்பட்டுகின்றது. இது நீரில் வெகுவாகக் கரைகின்றது.

நல்ல ஆரோக்கியத்திற்கு இச்சத்து மிகவும் தேவைப்படுகின்றது. தோல், பல்லீறுகள், பற்கள், எலும்புகள் இவை யாவற்றிற்கும் வைட்டமின் C அவசியம்.

ஸ்கர்வி என்ற நோய் இவ்வைட்டமின் குறைவால் ஏற்படுகின்றது. ஈறுகளில் இரத்தம் வடிதல், புண் உண்டாகுதல், பற்கள் ஆடுதல், தோல் சிவந்து புண் ஏற்படுதல், வாயில் துர்நாற்றம் உண்டாதல் இவையெல்லாம் இந்நோயின் அறிகுறிகள்.

நெல்லிக்கனியில் வைட்டமின் C மிக அதிக அளவில் உள்ளது. ஆரஞ்சு, தக்காளி, கொய்யா, முளை கட்டின பயறுகள், தானியங்கள், கோஸ், முருங்கைகாய் முதலியவற்றில் இச்சத்து காணப்படுகிறது. கிச்சிலிப் பழவகைகளில் அதிகம் உண்டு.

(iv) *வைட்டமின்கள்:* இத்தொகுதியில் பல பிரிவுகள் அடங்கியுள்ளன.

தையமின் இது வைட்டமின் B என்று வழங்கப்படுகின்றது. தையமின் உடல் வளர்ச்சிக்கும், பசியைத் தூண்டுவதற்கும், சீரணிப்பதற்கும் தேவை. உணவில் இச்சத்தின் குறைவு இருக்குமானால். பெரி—பெரி என்ற நோய் உண்டாகும்.

ஈஸ்டு மாத்திரைகளில் இச்சத்து மிகுந்த அளவில் உள்ளது. கைக் குற்றல் அரிசியில் தையமின் மிகுந்து காணப்படுகிறது. மில்லில் தீட்டாத தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், கொட்டைகள் முக்கியமாக வேர்கடலை, காய்கள், பழங்கள், பால் முதலியவற்றில் இது உள்ளது.

B_2 வைட்டமின்கள் இவற்றிற்கு பி—காம்ளெக்ஸ் என்று பெயர் அவைகள் :

1. நையசின் அல்லது நிக்கோடினிக் அமிலம்
2. ரைபோஃபிளேவின்
3. பான்டோ—தெனிக் அமிலம்
4. பைரிடாக்சின்
5. ஃபோலிக் அமிலம்
6. வைட்டமின் B_{12}

ரைபோஃபிளேவின் நீரில் கரையும் தன்மையுள்ளது. இது தேக வளர்ச்சிக்கும், கண், தோல், வாய், இவற்றின் ஆரோக்கியத்திற்கும் தர சத்தின் வளர்சிதை மாற்றத்திற்கும் தேவைப்படுகின்றது. இது ஈஸ்டு, மாமிசம், முட்டை, கல்லீரல், பால், சோயாபீன்ஸ், பச்சையான காய்கறிகள் கீரைகள் இவற்றில் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றது.

நையசின் ஈஸ்ட், மாமிசம், மீன், கல்லீரல், வேர்க்கடலை, தக்காளி, கீரைகள் முதலியவற்றில் மிகுதியாகக் காணப்படுகின்றது. இது உடல் வளர்ச்சிக்கும், இரைப்பை, குடல் முதலியன சரிவர வேலை செய்யவும் நரம்பு மண்டலம் சரிவர வேலை செய்யவும் தேவைப்படுகின்றது.

B_2 வைட்டமின் குறைவால் ஏற்படும் மாறுதல்கள்

வளர்ச்சி குறைவால், கண் பார்வை மங்கல், நாக்கு தடித்தல், உதடு வெடித்தல், இளமையிலேயே முதுமை ஏற்படல் வெளிச்சத்தைக் கண்டால் கண் கூசுதல் முதலிய கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன.

சரிவிகித உணவு

சரிவிகித உணவு என்பது முக்கியமான 5 உணவுப் பிரிவுகளான புரதம் தரசம், கொழுப்பு, தாதுஉப்பு, வைட்டமின் ஆகியவற்றைச் சரியான விகிதத்தில் அளிக்கும் உணவாகும். எந்த ஓர் உணவும் தேவையான எல்லா உணவுச் சத்துக்களையும் அளிக்க முடியாத காரணத்தால் பலவகை உணவுகளைத் திருத்தமான விகிதத்தில் உண்பது மிக முக்கியம்.

சரியான வகை உணவைச் சரியான அளவில் உட்கொள்ளுதல் உடல் நலம் பெறும் வழிகளில் ஒன்றாகும். உணவுப் பழக்கங்கள் இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுகின்றது.

வயதுவந்த ஒரு மனிதனுக்கு ஏற்ற சரிவிகித உணவின் அளவுகள் பின்வருமாறு ; நல்ல தேகத்தைப் பெற இவை போதுமானவை.

	உணவு	கிராம் அளவு
1.	தானியங்கள்	400
2.	பருப்புவகை, கொட்டைகள், எண்ணெய்வித்துக்கள்	85
3.	கீரைகள்	114
4.	வேர், காய்கள்	85
5.	மற்றக் காய்கள்	85
6.	பழங்கள்	284
7.	பால் சம்பந்தமான உணவு	57
8.	சர்க்கரை, வெல்லம்	57
9.	தாவர எண்ணெய், நெய்	35
10.	மீன், மாமிசம்	35
11.	முட்டை	40

கலோரி மதிப்பு சுமார்	30,000
புரதம்	90 கிராம்
தரசம்	450 கிராம்
கொழுப்பு	90 கிராம்
கால்சியம்	1.4 கிராம்
பாஸ்பரம்	20 கிராம்
இரும்பு	0.047 கிராம்

மாமிச உணவு உட்கொள்ளாதவர், தயிர், வெண்ணெய், பருப்பு முதலியவற்றை அதிகமாகச் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும.

பல்வேறு உணவுப் பொருள்களையும் கலந்து பயன்படுத்தும் கலப்பு உணவிற்குத் தான் சரிவிகித உணவு என்று பெயர்.

சிறுவர்களுக்கும், முதியோருக்கும் ஏற்ற சரிவிகித உணவு :

சிறுவர்களும், இளம் வாலிபர்களும் வளர்ந்து கொண்டேயிருப்பதால் அவர்களுக்குத் தேவைப்படும் உணவுச்சத்துக்களும் அவர்கள் வளர்ச்சிக்—கேற்றவாறு அதிகரிக்கின்றன. ஆகவே, சிறுவரின் உணவில் சக்தியளிக்கும் உணவைக்காட்டிலும் பாதுகாப்பு உணவு வகைகள் அதிகம் இருக்க வேண்டும்.

முதியவர்களுக்கு உழைப்பு அதிகம் இல்லாததால், உடலினுள் நடைபெறும் வேலைகளும் மெதுவாகக் குறைந்து கொண்டே போகின்றன. ஆகையால் அடிப்படை 5 உணவுப் பிரிவுகளிலிருந்து அதன் ஒவ்வொரு பிரிவிலும், எளிதில் சீரணிக்கக் கூடியவற்றைப் பொறுக்கிப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ஊட்டக்குறைவு :

சரிவிகிதத்திலல்லாத உணவை உட்கொள்ளும் மனிதன் பல்வேறு பற்றாக்குறைவினால் ஏற்படும் நோய்களினால் உணவுச் சத்துக் குறை—வினாலும், ஊட்டக்குறைவினாலும் பாதிக்கப்படுகின்றான். நம்நாட்டின் பெரும்பாலான பகுதிகளில் உள்ள மக்கள்,உண்ணும் உணவு வகைகளில் உணவுச்சத்தின் ஏதேனும் ஒரு பிரிவோ, இருபிரிவோ குறைவாகயிருக்—கின்றது. மேற்கண்ட நிலைக்குக் காரணங்கள் யாதெனில், குறைவான உணவு உற்பத்தி, பாதுகாப்பு உணவுகளின் உயர்ந்த விலைவாசிகள், உணவைத் தவறாகத் தேர்ந்தெடுத்தல், தவறாகத் தயாரித்தல், உணவுச்—சத்துக்களின் பல பிரிவுகளின் மதிப்பை அறியாதிருத்தல் போன்றவையாகும்.

புரதத்தில் பற்றாக் குறையினால் ஏற்படும் விளைவுகள் :

புரதம் குறைவுபடுவதால் இரத்தத்தில் உள்ள சிவப்பணுக்களிலுள்ள ஹீமோகுளோபின் என்ற இரத்த நிறச்சத்து உண்டாவது தடைபட்டு, இரத்தச் சோகை ஏற்படுகின்றது. இரத்தத்தின் அமிலத்தன்மையைக் கட்டுப்படுத்த புரதம் அவசியம்.

குழந்தைகளுக்குப் புரதம் பற்றாவிடில் எடைகுறைகின்றது. வளர்ச்சியும் தடைபடுகின்றது. சிடுசிடுப்பு உண்டாகிறது. உடல் முழுவதும் வீக்கம் காண்கின்றது. தோல் காய்ந்து மினுமினுப்பில்லாது வெடித்துச் சிவந்து காணப்படுகின்றது. வயிற்றுப்போக்கு உண்டாகின்றது. நோயை எதிர்க்கும் திறன் குறைகின்றது.

வளர்ந்த மனிதர்களுக்கு, எடைகுறைதல், இரத்தசோகை, நோயை எதிர்க்கும் திறன் குறைதல், பாதங்களில் வீக்கம், வயிற்றறையில் நீர்த்—தேக்கங்கள் முதலிய கடுமையான அறிகுறிகள் புரதம் பற்றாக்குறையால் தோன்றுகின்றன.

வினாக்கள்

1. உணவின் பல வகைகளையும் அவை மிகுந்துள்ள பொருள்களையும் கூறு.
2. புரதம், தரசம், கொழுப்பு, வைட்டமின்கள் இவற்றின் பற்றாக்குறையால் ஏற்படும் விளைவுகளை விவரி.
3. நீரில் கரையும் வைட்டமின்களைப் பற்றியும், கொழுப்பில் கரையும் வைட்டமின்களைப் பற்றியும் எழுதுக.
4. சரிவிகித உணவு என்றால் என்ன?
5. ஊட்டக் குறைவு—சிறு குறிப்பு வரைக.
6. தாது உப்புக்கள் என்றால் என்ன? அவற்றின் பயன்களை விவரி?
7. சிறுவர்களுக்கும், முதியோருக்கும் ஏற்ற சரிவிகித உணவைப் பற்றிக் கூறுக.
8. நீரின் பயன்களைக் கூறு.

அறிமுகநிலை

உயிரியல்

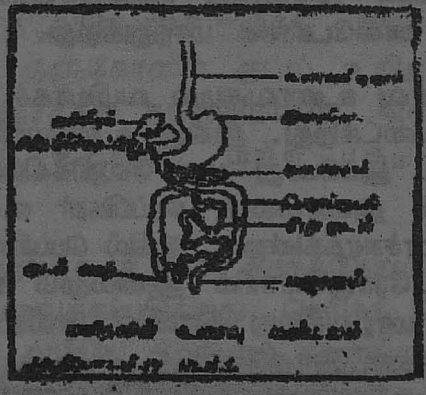
பாடம் - 17

[redacted]

எல்லா உயிரினங்களும் வேலை செய்ய சக்தி தேவைப்படுகிறது. இந்த சக்தி உணவிலிருந்து கிடைக்கிறது. எனவே. உணவு உயிரினங்—களுக்கு இன்றியமையாதது. இவ்வுணவு எவ்வாறு நமது உடலில் சீரணிக் கப்படுகிறது என்று இங்குக் காண்போம்.

மனிதனின் உணவுப்பாதை

மனிதனின் உணவுப்பாதை வாயில் துவங்கி மலவாயில் முடியும் 15 அடி நீளமுள்ள ஒரு நீண்ட குழாய் ஆகும். வாயில் மேலுதடு, கீழுதடு என்னும் இரு உதடுகள் உள்ளன. வாய்க்குழாயில் மேல் தாடையும், கீழ்த்தாடையும் உள்ளன. ஒரு தாடைக்கு 16 பற்கள் வீதம் 32 பற்கள் உள்ளன.



மனிதனின் உணவு மண்டலம்

அவற்றின் அமைப்பிற்கும் செயலிற்கும் ஏற்ப அவற்றை வெட்டுப்பல். கோரைப்பல், முன் கடைவாய்ப்பல், கடைவாய்ப்பல் என நான்கு வகை—களாகப்பிரிக்கலாம். கீழ்த்தாடையின் அடித்தளத்தில் தசையாலான நாக்கு உள்ளது. உணவுப் பாதையில் வாய்குழிக்கு அடுத்து தொண்டை காணப்—படுகிறது. தொண்டைக்கு அடுத்து உணவுக்குழாய் அமைந்துள்ளது. உணவுக்குழாய், உதரவிதானம் என்னும் மெல்லிய பிரிசுவற்றைத்துளைத்

துக் கொண்டு இரைப்பையுடன் இணைகிறது. இரைப்பையிலிருந்து சிறுதுடல் தொடங்குகிறது. இது முன் சிறு குடல், ஜெஜீனம் வளைதுடல் என மூன்ற பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. வளைதுடல் பெருங்குடலுடன் இணைந்துள்ளது பெருங்குடலில் கோலன், சீகம், ரெக்டம் என் மூன்று பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. பெருங்குடலில் ஏறுதுடல் குறுக்குடல், இறங்குதுடல் என மூன்று பிரிவுகள் உள்ளன. இறங்குதுடல். மலக்குடலாகத் தொடர்ந்து மலவாயில் திறக்கின்றது.

உணவுப் பாதையுடன் பல சீரணச் சுரப்பிகள் இணைந்துள்ளன. இவை உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், கல்லீரல், கணையம், பித்தநீர்ச் சுரப்பிகள் முதலியன், இவையாவும் செரிப்பு நீர்ச் சுரப்பிகள் ஆகும்.

உணவு செரித்தலும் தன்மயமாக்கப்படுதலும் :

உணவு செரித்தல் :

வாயிலிடப்பட்ட உணவு வாய்க்குழியில் பற்களால் நன்கு அரைக்கப்படுகிறது, வாய்க்குழியில் உமிழ் நீர்சுரப்பிகள் உமிழ் நீரைச் சுரக்கின்றன. உமிழ் நீரிலுள்ள டயலின் (அல்லது அமைலேஸ்) என்னும் நொதி ஸ்டார்ச்சுப் பொருளை மால்டோசாக மாற்றுகிறது.

இதற்கடுத்து உணவு உணவுகுழல் வழியாகச் செல்கிறது. அதன் பின் இரைப்பையை அடைகிறது. இங்கு உணவானது சுமார் நான்கு மணிநேரம் தங்குகிறது. இப்போது பல வேதிக்கிரியைகள் நடைபெறுகின்றன. இரைப்பையில் இரைப்பைச் சுரப்பிகள் உள்ளன. இரைப்பை சுரப்பிகள் இரைப்பை நீரைச்சுரக்கின்றன. இதில் பெப்சின், ரெனின் என்னும் என்சைம்களும், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலமும் உள்ளன. பெப்சின் புரதத்தை பெப்டோனாக மாற்றுகிறது. ரெனின் பாலில் உள்ள புரதத்தைச் செரிக்கச் செய்கிறது. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் இந்த என்சைம்கள் செயல்படுத்துவதற்கான அமிலத்தன்மையைக் கொடுக்கிறது. இரைப்பையில் அரைக்கப்படும் உணவு. பாகுபோல் மாறுகிறது. இதனை இரைப்பைபாகு என்பர். இந்நிலையில் உணவு, முன் சிறுதுடலுக்குத் தள்ளப்படுகிறது. இங்கு உணவு கூம்போல் இருத்தலால் இதற்குக் குடற்பாகு என்று பெயர். முன்சிறுதுடலில் கல்லீரலால் சுரக்கப்படும் பித்தநீரும், கணையத்தால் சுரக்கப்படும் கணையநீரும் வந்து கலக்கின்றன. பித்தநீரில் என்சைம் எதுவும் இல்லை. பித்த நீர் இரைப்பைப் பாகின் அமிலத் தன்மையை மாற்றுவதுடன் கொழுப்பு பொருள்களைக் கரையும் பொருளாக மாற்றுகிறது.

கணையநீரில் டிரிப்சினோஜென், அமிலேஸ், கணையலிபேஸ் ஆகிய மூன்று எஞ்சைம்கள் உள்ளன. சிறுகுடல் திரவத்திலுள்ள எண்டரோ கைனேஸ் என்னும் என்சைம் டிரிசினோஜெனை, டிரிப்சினாக மாற்றுகிறது. டிரிப்சின், பெப்டோன்களை பெப்டைடுகளாக மாற்றுகிறது. சிறுகுடல் நீர் சுரப்பிகள் எரெப்சின், மால்டேஸ், சுக்ரேஸ், லாகடேஸ் லிபேஸ் ஆகிய நொதிகளைச் சுரக்கின்றன எரெப்சின், புரதம் பொருள்களை அமினோ அமிலங்களாக மாற்றுகிறது. லிபேஸ் கொழுப்புப் பொருள்களைக் கிளசரால்களாகவும், கொழுப்பு அமிலங்களாகவும் மாற்றுகிறது. அமிலேஸ் கார்போஹைட்ரேடுகளை சர்க்கரையாக மாற்றுகிறது. மால்டேஸ் சுக்ரேஸ், லாக்டோஸ் ஆகிய நொதிகள் சர்க்கரைப் பொருள்களை குளுகோசாக மாற்றுகின்றன. இவ்வாறு சிறுகுடலில் உணவு முழுமையாக செரிக்கப்படுகிறது இவ்வாறு செரிக்கப்படுவதால் தோன்றும் பொருள்களை எளிதாக உட்கிரகிக்கப்படக் கூடியவையாக உள்ளன. குடலின் உட்சுவற்றில் நுண்ணிய மயிரிழை போன்ற குடல் உறிஞ்சுகள் காணப்படுகின்றன. குடல் உறிஞ்சிகளின் நடுவே குடற்பால் நாளங்கள் உள்ளன. அவற்றைக் சுற்றி இணைப்புத்திசு அடுக்கு உள்ளது. இதில் இரத்தத் தந்துகிகள் காணப்படுகின்றன. இந்த அடுக்கைச் சுற்றி எபிதிலிய அடுக்கு உள்ளது. அமினோ அமிலமும் குளுகோவீம் குடல் உறிஞ்சிகளின் சிலேட்டும் படலத்தின் வழியே இரத்தத் தந்துகிகளை அடைகின்றது. அவை இரத்தத்தின் மூலம் உடலின் மற்ற பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

இரத்தத்தில் மிகுதியாக உள்ள குளுக்கோஸ் கிளைக்கோஜினாக மாற்றப்பட்டு சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. செரித்த கொழுப்பு பொருள்கள் சிலேட்டுமப் படலத்தின் வழியே குடற்பால் நாளங்களுக்குள் கிரகிக்கப்படுகின்றது. அங்கிருந்து அவை நிணநீர் நாளங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு இறுதியில் இரத்தத்துடன் கலக்கின்றன. இவ்வாறு உணவு இரத்தத்துடன் கலப்பதை தன்மயமாதல் என்கிறோம்.

வினாக்கள்

1. மனிதனின் உணவுப் பாதையின் அமைப்பை விளக்குக.

2. உணவு செரித்தலையும், தன்மயமாக்கப் படுதலையும் விளக்குக.

அறிமுகநிலை (1985-86)

உயிரியல்

பாடம் - 18

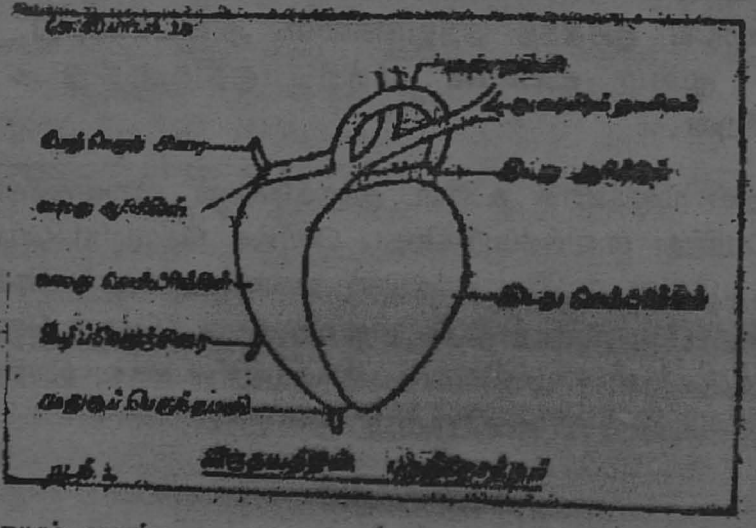
இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

மனிதனின் இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில், இருதயம், இரத்தம், இரத்தக் குழாய்கள் போன்றவை உள்ளன. முதலில் மனிதனின் இருதயத்தைப் பற்றி இங்கு காண்போம்.

மனிதனின் இருதயம்

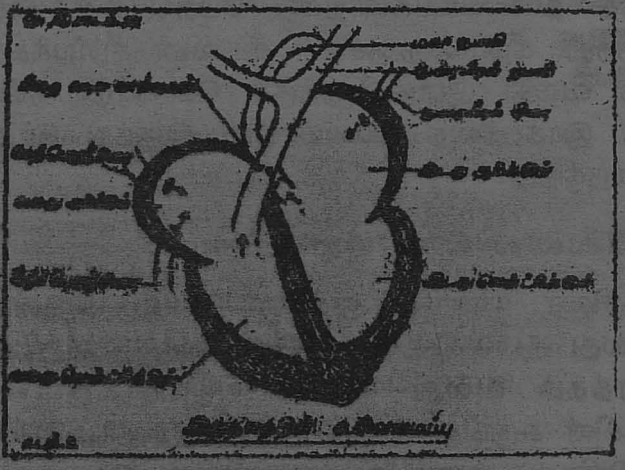
புறத் தோற்றம் :

இருதயம் இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தின் மிக இன்றியமையாத உறுப்பு ஆகும். இது கூம்பு வடிவமானது. இது இருதயத் தசையால் ஆனது. இதைச் சுற்றி மெல்லிய பெரிகார்டியம் என்னும் உறை உள்ளது. இருதயத்திற்கும் பெரிகார்டியத்திற்கும் இடையேயுள்ள பகுதி பெரிகார்டியல் நீர்மத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இந்த நீர்மம், இருதயத்துடிப்பின் போது ஏற்படும் உராய்வைக் குறைக்கிறது.



இருதயம் நான்கு அறைகளால் ஆனது. மேலுள்ள இரண்டு அறைகளுக்கு ஆரிக்கிள்கள் என்று பெயர். கீழுள்ள இரண்டு அறைகளுக்கு வெண்ட்ரிக்கிள்கள் என்று பெயர். ஆரிக்கிள்களின் சுவர்கள் மெல்லியவை.

இருதயத்தை நீளவாட்டில் இடது வலது பிரிவுகளாகப் பிரிக்கும் சுவருக்குத் பிரிசுவர் என்று. பெயர் இவ்வாறு இருதயத்தில் நான்கு அறைகள் உள்ளன அவை : இடது ஆரிக்கிள் இடது வென்ட்ரிக்கிள், வலது ஆரிக்கிள், வலது வென்டிரிக்கிள். இடது ஆரிக்கிளுக்கும் வலது வெட்ன்ரிக்கிளுக்கு மிடையே ஒரு திறப்பு உள்ளது. இதில் ஒரு வால்வு காணப்படுகிறது இதற்கு ஈரிதல் வால்வு என்று பெயர். இது ஈரிதழ்களால் ஆனது. இவ்வால்வு ரத்தத்தை ஆரிக்கிளிலிருந்து வென்ட்ரிக்கிளுக்குள் செல்ல அனுமதிக்கிறது.



ஆனால் வென்ட்ரிக்கிள் சுருங்கும் போது இரத்தம் மீண்டும் ஆரிக்கிளுக்குள் செல்வதைத் தடை செய்கிறது.

வலது ஆரிக்கிளுக்கும் வலது வென்ட்ரிக்கிளுக்கும் இடையேயுள்ள திறப்பில் மூவிதழ் வால்வு அமைந்துள்ளது. இதுவும் ஈரிதல் வால்வு போன்றே செயல்படுகிறது இது வலது ஆரிக்கிளிலிருந்து வலது வென்ட்ரிக்கிளுக்குள் மட்டும் ஒரு திசையில் இரத்த ஒட்டத்தை அனுமதிக்கிறது.

இரத்த குழாய்கள் :

இரத்தக் குழாய்கள் அல்லது இரத்த நாளங்கள் இருவகைப்படும். இருதயத்திலிருந்த இரத்தத்தை உடலின் மற்ற பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் இரத்த நாளங்களுக்குத்தமனிகள் என்று பெயர். இந்த நாளங்கள் தடித்த சுவர் கொண்டவை. இவற்றில் வால்வுகள் இல்லை. உடலில்

உள்ள மிகப் பெரிய தமனி மகாதமனி எனப்படும். இது இடது வென்ட்ரிக் கிளிலிருந்து இரத்தத்தை உடலின் பிற பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது. நுரையீரல் தமனி வலது வென்ட்ரிக்கிலிருந்து அசுத்த இரத்தத்தை நுரையீரலுக்குக் கொண்டு செல்கிறது.

சிரைகள் இரத்தத்தை உடலின் மற்றபகுதிகளிலிருந்து இருதயத்திற்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. இவற்றில் சுவர் மெல்லியதாக உள்ளது. இவற்றில் ஆங்காங்கே வால்வுகள் உண்டு. இவை இரத்தம் பின்நோக்கிச் செல்வதைத் தடைசெய்கின்றன. மேற்பெருஞ்சிரை உடலின் மேல் பக்கத்திலிருந்து, கீழ்ப்பெருஞ்சிரை உடலின் கீழ்ப்பக்கத்திலிருந்து அசுத்த இரத்தத்தை வலது ஆரிக்கிளுக்குக் கொண்டுவருகின்றன. நுரையீரல் சிரை சுத்த இரத்தத்தை நுரையீரலில் இருந்து இடது ஆரிக்கிளுக்குக் கொண்டுவருகிறது.

இதயம் வேலை செய்யும் விதம் :

கீழ்ப்பெருஞ்சிரை, மேற்பெருஞ்சிரை இவ்விரண்டின் மூலமும் அசுத்த இரத்தம் வலது ஆரிக்கிளை வந்தடைகிறது. வலது ஆரிக்கிள் சுருங்கும் போது இரத்தம் வலது வெண்ட்ரிக்கிளுக்குள் செல்கிறது. வல வெண்ட்ரிக்கின் சுருங்கும்போது அசுத்த இரத்தம் நுரையீரல் தமனிக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. நுரையீரல் தமனியின் தொடக்கத்திலுள்ள வால்வு இரத்தம் மீண்டும் வென்ரிட்க்கிளுக்குள் செல்லாமல் தடை செய்கிறது. நுரையீரல்தமனியிலிருந்த அசுத்தஇரத்தம் நுரையீரலுக்கு செல்லுகிறது. நுரையீரலில் உள்ள தந்துகிகள் என்னும் மெல்லிய இரத்தக் குழாய்களின் வழியாக செல்லும்போது நுரையீரலிலிருந்து ஆக்சிஜன் இரத்தத்தை அடைகிறது. இவ்வாறு சுத்தமடைந்த இரத்தம், நுரையீரல் சிரை வழியாக இடது ஆரிக்கிளை அடைகிறது. இடது ஆரிக்கிள் சுருங்கும் போது இரத்தம் இடது வென்ட்ரிக்கிளுக்குள் செல்கிறது. இடது வென்ட்ரிக் சுருங்கி இரத்தம் மகாதமனி வழியாக உடலின் மற்ற பாகங்களுச் செல்கிறது மகாதமனியின் தொடக்கத்திலும் பிறை வடிவ வால்வு உள்ளது.

உடலின் திசுக்களுக்கு ஆக்ஸிஜனையும், உணவையும் இரத்தம் அளிப்பதுடன் கார்பன்—டை—ஆக்சைடு போன்ற கழிவுப் பொருள்களை திசுக்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்கிறது. இவ்வாறு அசுத்தமடைந்த

இரத்தம் மீண்டும் சிரைகளின் மூலம் வலது ஆரிக்கிளை அடைகிறது. இரண்டு ஆரிக்கிள்களும் இரண்டு வென்ட்ரிக்கிள்களும் ஒரே சமயத்தில் சுருங்கி விரிவதால் இரத்த ஓட்டம் சீராக நடைபெறுகிறது.

இரத்தத்தின் பகுதிப் பொருட்கள்

இரத்தம் திரவ வடிவிலுள்ள திசுவாகும். இதில் பிளாஸ்மா எனும் தளப்பொருளும் கார்பஸ்லில்ஸ் என்னும் இரத்த செல்களும் உள்ளன. இதில் தண்ணீர் (90%) சிலபுரதங்கள், கால்சியம், சோடியம், பொட்டாசியம் ஆகியவற்றின் கூட்டுப்பொருட்கள், என்சைம்கள், ஹார்மோன்கள், ஆகியவை உள்ளன. பிளாஸ்மாவில் மிதக்கும் இரத்த அணுக்கள் மூன்று, வகைப்படும். அவை சிவப்பு அணுக்கள், வெள்ளை அணுக்கள், த்ராம் போஸைட் என்னும் இரத்த அணுக்கள் ஆகியவை ஆகும்.

சிவப்பணுக்கள்

இவை தட்டையாகவும், வட்டமாகவும் உள்ளன. இதன் இரு புறங்களும் குழிந்துள்ளது. இவற்றின் சிவப்பு நிறத்திற்குக் காரணம் ஹீமோ குளாபின் என்னும் நிறம் ஆகும். அது மிகவும் இன்றியமையாதது. ஹீமோகுளோபின் நுரையீரலிலிருந்து ஆக்ஸிஜ்னை பெற்று மற்ற திசுக்களுக்கு அளிக்கிறது.

வெள்ளை அணுக்கள்

இவை அளவில் சிவப்பணுக்களைவிட பெரியனவாக உள்ளன. ஆனால் எண்ணிக்கையில் சிவப்பணுக்களைவிடக் குறைவாக உள்ளது. வெள்ளை அணுக்களில் பலவகையுண்டு அவற்றில் லிம்போசைட்டுகள் என்பவை எதிர்நச்சுக்களை உண்டாக்குவதாகக் கூறப்படுகிறது. மானோ ஸைட்டுகள் உடலில் உட்புகும் கிருமிகளை சூழ்ந்துகொண்டு அவற்றை அழிக்கின்றன. இவற்றை பாகோட்டுகள் என்று கூறுவது உண்டு நியூட்ரோபில்கள் உடலில் நோய் எதிர்ப்புச் செயலில் பங்கு கொள்கின்றன. இரத்தத்தின் ஈஸ்னோபில்கள் எனும் வெள்ளை அணுக்களின் எண்ணிக்கை உயரும் போது ஈஸனோபிலியா எனும் நோய் உண்டாகிறது. இவற்றைத்தவிர பேலோபில்கள் எனும் வெள்ளை அணுக்களும் உண்டு.

த்ராம்போசைட்டுகள்

இவை இரத்தத் தட்டுகள் எனப்படும். இவை மிகச் சிறியனவாகும். இவை இரத்தம் உறைதலுக்கு உதவுகின்றன.

மனிதர்களது இரத்தத்தில் கன மில்லி மீட்டருக்கு சுமார் 5,00,000 சிவப்பணுக்களும், 8,000 வெள்ளை அணுக்களும், 200,000—4,00000 இரத்த தட்டுகளும் உள்ளன.

இரத்தத்தின் வேலைகள் :

1. இரத்தத்தால் குடலிலுள்ள செரித்த உணவுப் பொருள்கள் உடலின் எல்லா பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

2. இரத்த சிவப்பணுக்களில் உள்ள ஹீமோகுளோபின். ஆக்ஸிஜனைக் கடத்த உதவுகிறது.

3. திசுக்களில் தோன்றும் கார்பன்—டை—ஆக்சைடு போன்ற கழிவுப் பொருள்கள் இரத்தத்தால் அகற்றப்பட்டு, கழிவு மண்டல உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

4. ஹார்மோன்கள் உடலின் பல பாகங்களுக்கும் இரத்தத்தால் கடத்த படுகின்றன.

5. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள், நோய்க்கிருமிகளிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கின்றன.

6. இரத்தத் தட்டுகள் இரத்தம் உறைதலுக்கு உதவுகின்றன.

7. இரத்த ஓட்டத்தினால் உடல் வெப்பநிலை ஒரே சீராகப் பாதுகாக்கப் படுகிறது.

இரத்தம் உறைதல்

இரத்தம் உறைதலின் மூலம் இரத்த இழப்பு ஏற்படாமல் தவிர்க்கப் படுகிறது. இரத்தம் உறைவதற்குப் பல காரணிகள் தேவைப்படுகின்றன. இரத்தத் தட்டுகள் திராம்போப்ளாஸ்டின் எனும் பொருளை வெளியிடுகின்றன. இது புரோதிராம்பின் என்னும் பொருளை, திராம்பின் எனும் பொருளாக மாற்றுகிறது. இந்த மாற்றத்திற்கு கால்சியம் அயனி தேவைப்படுகிறது. திராம்பின், பிளாஸ்மாவிலுள்ள பைபிரினோஜென் எனும் கரையக்கூடிய புரதத்தை பைபிரின் எனும் கரையாத நார்ப் புரதமாக மாற்றுகிறது. உறைந்த இரத்தத்தில் பைப்ரின் இழைகள் இரத்த செல்களைச் சுற்றி வலைபோல் பின்னிக் கொண்டுள்ளன. இதன் மூலம் இரத்தப் போக்கு தடுக்கப்படுகிறது.

இரத்த ஏற்றம் :

மனித உடலிலிருந்த பெரும் அளவில் இரத்தம் வெளியேறும் போது மரணம் நேரிடுகிறது. இதைத் தவிர்க்க, ஆரோக்கியமான ஒரு மனிதனின் உடலிலிருந்து இரத்தத்தை எடுத்து பாதிக்கப்பட்டவர்களுக் குக் கொடுக்கிறார்கள். இதற்கு *இரத்த ஏற்றம்* என்று பெயர். இரத்தானம் செய்பவருக்கு *குருதிக் கொடையாளர்* என்றும் பெயர். இரத்தம் பெரும் நோயாளிக்கு *இரத்தப் பெறுநர்* என்று பெயர். இரத்தம் ஏற்றுதலில் இருவருடைய இரத்தமும் இயைந்ததாக இருக்க வேண்டும். இல்லையெனில் கொடையாளரின் இரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்கள் ஒன்றாக இணைந்து *குருதி அணுத்திரள்* ஏற்படும். இது மரணத்தை விளைவிக்கும். மனிதர்களின் இரத்தத்தில் நான்கு பிரிவுகள் உள்ளன. இரத்த ஏற்றம் செய்யுமுன் கொடையாளர் பெறுநர் இருவருடைய இரத்தமும் எந்தப்பிரிவைச் சேர்ந்தது என்று தெரிந்த கொள்வது மிக அவசியமாகும்.

இரத்தப் பிரிவுகள் :

மனித இரத்தத்தில் A,B, AB, O என நான்கு பிரிவுகள் உள்ளன. A பிரிவைச் சேர்ந்தவர்களின் சிவப்பு அணுக்களில் ஆன்டிஜென் A எனும் ஒரு பொருள் உள்ளது. அவர்களது பிளாஸ்மாவில் எதிர் உயிர் b எனும் பொருளுள்ளது. B பிரிவைச் சேர்ந்தவர்களின் சிவப்பணுக்களில், ஆன்டிஜென் Bயும் பிளாஸ்மாவில் எதிர் உயிரி aயும் உள்ளன. AB பிரிவைச் சார்ந்தவர்களின் சிவப்பு அணுக்களில், ஆண்டிஜென் A ஆண்டிஜென் B இரண்டும் உள்ளன. அவர்களது பிளாஸ்மாவில் எதிர் உயிர்கள் இரண்டும் இல்லை. O பிரிவைச் சேர்ந்த சிவப்பணுக்களில் இரண்டு எதிர் உயிர்களும் உள்ளன.

ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டிஜென் அதற்கு இயைந்த எதிர் உயிரியோடு கலக்கும் போது *குருதி அணுத்திரள்* ஏற்படுகிறது. எடுத்துக் காட்டாக A பிரிவினரின் சிவப்பணுக்களில் ஆண்டிஜென் A உள்ளது. B பிரிவினரின் பிளாஸ்மாவில் எதிர் உயிர் a உள்ளது A பிரிவினரின் இரத்தம் B பிரிவினருக்குக் கொடுக்கப்பட்டால் ஆண்டிஜென் Aயும் எதிர் உயிரி aயும் சேர்ந்து குருதி அணுத்திரள் ஏற்படும். அவ்வாறே ஆண்டிஜென் Bயும் எதிர் உயிர் Bயும் எதிர் உயிரி Bயும் சேரும் போது குருதி அணுத்திரள் ஏற்படும்

O பிரிவினரின் இரத்தத்தில் இரண்டு ஆண்டிஜென்களும் இல்லை. ஆதலால், அவர்களது இரத்தம் வேறு எந்த பிரிவினர்களை சேர்ந்தவர் களின் இரத்தத்தாலும் பாதிக்கப்படுவதில்லை. எனவே O பிரிவினரை முழு

நிறைக் கொடையாளர் என்பர். AB பிரிவினரின் இரத்தத்தில் எந்த எதிர் உயிரியும் இல்லாதிருப்பதால் அவர்கள் எந்தப் பிரிவினரிடமிருந்தும் இரத்தத்தைப் பெறலாம். எனவே, அவர்கள் முழுநிறைப் பெறுநர் எனப்படுவர். ஒரு பிரிவினருக்கு அதே பிரிவைச் சேர்ந்தவர்களின் இரத்தத்தை ஏற்றுவதுதான் மிகவும் பாதுகாப்பான முறையாகும்.

இரத்த அழுத்தம் :

இரத்தக் குழாய்களுள் இரத்தம் செலுத்தப்படும் போது, அக்குழாய்களின் உட்சுவரைத் தாக்கும் விசை இரத்த அழுத்தமாகும். வென்ட்ரிக்கிள்கள் சுருங்கும் போது இரத்தக் குழாய்களுள் இவ்வழுத்தம் அதிகமாகிறது. இதற்கு சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் என்று பெயர். வென்ட்ரிக்கிள் விரிவடையும் போது இரத்த அழுத்தம் குறைகிறது. வென்ட்ரிக்கிள் விரிவடையும் போது ஏற்படும் குறைந்த அழுத்தத்திற்கு டயாஸ் டோலிக் அழுத்தம் என்று பெயர். ஓர் இளைஞனுக்கு சிஸ்டோலிக் 120 மி.மீ பாதரச அளவும், டயாஸ்டோலிக் அழுத்தம் 80 மி.மீ பாதரச அளவும் இருக்கும். வயது அதிகரிக்கும் போது இரத்த அழுத்தம் உயருகிறது. இரத்த அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படும் கருவி ஸ்பிக்மோ மானோ மீட்டர் ஆகும்.

நாடித்துடிப்பு :

இடது வென்ட்ரிக்கிள் சுருங்கும்போது மகாதமனியின் ஆரம்பத்திலிருந்த தொடங்கி தமனி மண்டலம் முழுவதிலும் ஓர் அலைத் துடிப்பு உண்டாகிறது. இரத்தம் மகரதமனிக்குள் விட்டு விட்டு செலுத்தப்படுவதாலும், தமனிச் சுவர்கள் நெகிழ்வுடையனவாக இருப்பதாலும் இந்தத் துடிப்பு தோன்றுகிறது. இதை நாடித் துடிப்பு என்கிறோம். தமனிகள் தோலுக்கு அருகே உள்ள இடங்களில் இத்துடிப்பைத் தொட்டு உணரலாம். பொதுவாக மணிக்கட்டில் கட்டை விரலுக்குக் கீழே நாடி பார்க்கப்படுகிறது. பொதுவான நாடித்துடிப்பு ஒரு நிமிடத்திற்கு குழந்தைகளுக்கு 100 முதல் 130 வரையிலும் இளம் வயதினருக்கு 80 ஆகவும் நடுத்தர வயதினருக்கு 72 ஆகவும் உள்ளது.

வினாக்கள்

1. ஈரிதழ் வால்வு எனப்படுவது யாது?
2. தமனிகள், சிரைகள் என்றால் என்ன?
3. இருதயத்தின் புறத்தோற்றத்தை விவரி?
4. இருதயத்தின் உள் அமைப்பை படத்துடன் விவரி.
5. ஹீமோகுளோபின் என்றால் என்ன?
6. இரத்தத்தின் பகுதி பொருள்கள் யாவை?
7. இரத்த ஏற்றம் என்றால் என்ன?
8. சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் என்றால் என்ன?
9. ஸ்பிக்மோ மானோ மீட்டர் என்றால் என்ன?
10. இரத்தம் உறைதல் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?
11. இரத்தத்தின் வேலைகள் யாவை?
12. நாடித்துடிப்பு என்றால் என்ன?

அறிமுகநிலை உயிரியல்

பாடம்—19

சூழ்நிலையும் சுகாதாரமும்

ஆரோக்கியம் நமது அருஞ்செல்வம், ஆரோக்கியம் என்னும் பாக்கியம் இல்லையெனில் சுகம் என்பதே கிடையாது. ஆரோக்கியம் என்பது ரோக மில்லாதிருப்பது அல்லது பல வீனமடையாமலிருப்பது என்பது மட்டுமல்ல. "உடம்பு, உள்ளம். சமூக உறவு எல்லாவற்றிலும் அமைதிநிலை ஏற்படுவதே ஆரோக்கியமாகும்." என்று உலக சுகாதார ஸ்தாபனம் வகுத்துக் கொடுத்திருக்கிறது.

ஆரோக்கியம் ஓரளவு பரம்பரையைச் சார்ந்தது. ஒருவருடைய ஆரோக்கியம் நிர்ணயிக்கப்படுவது தன் பெற்றோருடைய, அதில் முக்கியமாய் தன்னைக் கர்ப்பந்தாங்கிய தாயின், ஆரோக்கியத்தைப் பொறுத்திருக்கிறது. எனினும் வாழ்நாளில் சூழ்நிலை இயக்கங்களுக்குத் தக்கபடி இசைந்து கொள்வதும் சூழ்நிலையிலிருந்த அனுகூலமான நன்மைகளைப் பெறுவதும் ஒருவனது ஆரோக்கியத்தின் பெரும் பகுதிக்குக் காரணமாகின்றன. மனிதன் தனிமனிதனாக வாழமுடியாது. மனிதன் சமூகத்தை ஒட்டியே வாழ்பவன்; சூழ்நிலையோடு நெருங்கிய உறவுடையவன் அதையே ஆதாரமாய்க் கொண்டு வாழ்கின்றவன்.

சூழ்நிலையின் உயிர் பகுதியில் முக்கியமாக கால்நடை, நாய் பூனை ஒருபுறம் துணையாக இருக்கின்றவை. மற்றொருபுறம் எலி, முட்டை, கொசு, ஈ, பேன். மற்றும் நுண்ணிய உயிரினங்கள் ஆகியவை அழையா விருந்தாளியாக இருந்து மனிதனைச் சூழ்ந்து கொண்டு நோயை உண்டாக்குகின்ற ஒரு பகுதியாக இருக்கின்றன.

மனிதன் இந்தச் சூழ்நிலையில் உற்சாகமாயும், ஆரோக்கியமாயும் இருக்க வேண்டுமானல், சூழ்நிலைக்குத் தக்கபடி நடந்து கொள்ள வேண்டும் மனிதனுக்கு உணவும் ஆடையும் தந்து அனைக்கலமாகவும் இருந்து வரும் சூழ்நிலை சில சமயங்களில் தீமையாகவும், அபாயகரமாகவும் முடியக்கூடும். உதாரணமாக, மனிதனைக் கால வேற்றுமைகளிலிருந்து காக்கும்வீடு சரியாகக் கட்டப்படாவிட்டால், வீடே நோய்தோற்றுவிக்கும் கிருமிகளுக்கு இடம் தரும்.

வீட்டில் வசிக்கின்றவர்களுடைய ஆரோக்கியம் வீடு கட்டியிருக்கும் இடத்தையும் பொறுத்து வீட்டை சுற்றியிருக்கும் பூமியின் நிலையும் வீட்டிலள்ளவர்களுடைய ஆரோக்கியத்தைக் குலைக்கக் கூடும். சேறு நிறைந்த இடம், நீர் நிறைந்த வயல் போன்றவை காற்றை ஈரமாக்கி வைக்கும் கொசு பெருகக் காரணமாகும். வீட்டைச் சுற்றி மரங்கள் இருந்தால் வீடு குளிர்ந்திருக்கும். ஆனால், வெகு நெருங்கியிருந்தால் வீட்டுக்குள் காற்று வீச்சைத் தடைசெய்யும்.

மலம், குப்பை முதலியவற்றைப் புதைக்குமிடத்தினருகே வீட்டைக் கட்டக் கூடாது. இங்கிருந்த துர்நாற்றம் வீட்டுக்குள் வந்த சேரும். வீட்டை நல்ல காற்றும் வெளிச்சமும் புகும்படி அமைப்பதால் சூரியவெளிச்சம் அங்கிருக்கும் கிருமிகளைக் கொன்றுவிடும். வீட்டைச் சுற்றி நீர் தங்காது வடியவும். நீராடுவதற்கு, பாத்திரம் கழுவ, துணி துவைப்பது முதலியவற்றிற்கு வசதியும், வேண்டிய அளவு தண்ணீர் வினியோகம் தூய்மையாகக் குழாய் வழியாகக் கிடைக்க வசதியும் வேண்டும். வீடுகளில் குளிக்குமிடம், துணி துவைக்குமிடம், கழிவறைகள் முதலியவை தனித்தனியாக கட்டப்பட வேண்டும்.

ஒவ்வொரு வீட்டிற்கும் கழிப்பறை அவசியம், திறந்த கழிப்பறைகள் வீட்டிற்கு வெளியே தூரத்தில் அமைக்கப்படவேண்டும். திறந்த கழிப்பறைகள் நாள்தோறும் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டும். கழிப்பறைகள் துர்நாற்றம் உண்டாகாதவாறு அமைக்கப்பட வேண்டும். வடிகுழாய்க் கழிப்பறையில் துர்நாற்றம் தடுக்கப்படுகிறது.

வீட்டுக்குள்ளே கால்நடைகளை வைத்துக் கொள்வது மக்களுடைய ஆரோக்கியத்தைக் குலைக்கக்கூடிய பழக்கம். கால்நடைகளுடைய சாணியும், சிறுநீரும் வீட்டைச் சுற்றியும் வீட்டிலுங்கூட சேர்ந்து துர்நாற்றத்திற்கும் ஈயை அழைக்கவும் காரணமாகும். இதனால் குப்பையும் வீட்டைச் சுற்றி குவியும்.

நல்ல காற்றோட்டமில்லாமலும் நெருக்கமாகவும் குறுகிய அறைகளில் வசிக்கும் மக்கள் அயர்வு, தலைவலி, சோகை, சோம்பல் போன்ற நிலைகளுக்குள்ளாவார்கள். தொத்துக் கிருமிகள் காற்றில் பரவி இங்கு வசிக்கும் மக்களை எளிதில் பற்றி நோய்க்குள்ளாக்கும்.

தொழிற்சாலைகளின் அருகில் நமது வீடு அமைந்திருக்கக்கூடாது. ஏனெனில், தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியாகும் விஷவாயுவினாலும் விஷப்பொருட்களாலும், கழிவுப் பொருட்களாலும் 'நல்வாகுலு' என்ற

கிராமமே அழிந்துவிடக் கூடிய ஓர் சூழ்நிலை உருவாகியுள்ளது. மேலும், தொழிற்சாலையின் சிம்னி வழியாக வெளிவரும் ரசாயனப்புகை சுற்றப்புறத்தில் உள்ள வெளிக்காற்றுடன் கலந்து நாம் சுவாசிக்கும் காற்றையும் பாதிக்கும். இதனால் நாம் சுகாதாரமில்லாத அசுத்தக் காற்றையே சுவாசிக்க நேரிடும். இதனால் நோய் பரவ வாய்ப்புண்டு.

வீடுகளில் குளிக்குமிடம், துணி துவைக்குமிடம் கக்கூஸ் முதலியவை தனித்தனியாகக் கட்டப்பட வேண்டும். இதற்காக வசதியான சாக்கடைகள் அமைக்க வேண்டும்.

நாம் குடிக்கவும், சமையல் செய்யவும் பயன்படுத்தும் நீர், நோய்க் கிருமிகள் இல்லாத சுத்தமான நீராக இருக்கவேண்டும். நீர் குடிக்கப் பயன்படுத்தும் பாத்திரங்களைச் சுத்தமாகக் கழுவி வைத்திருக்கவேண்டும். குளம் குட்டைகளிலுள்ள நீரைக் குடிக்கக் கூடாது. அதில் நோய்க்கிருமிகள் கலந்திருக்கலாம். பாதுகாக்கப்பட்ட நீர் நிலையத்திலிருந்து கிடைக்கும் நீரையே குடிக்க வேண்டும். ஏனெனில், இவ்வாறு பாதுகாக்கப்பட்ட நிலையத்திலிருந்து கிடைக்கும் நீரில் "குளோரின்" வாயு கலந்திருப்பதால் நோய்கிருமிகள் கொல்லப்பட்டு விடுகின்றன. வீட்டில் சுத்தமான நீரைச் சேகரித்து வைத்துக் கொள்ள வசதிகள் இருக்கவேண்டும். எப்பொழுதும் நீரை இருபது நிமிடங்கள் நன்றாகக் கொதிக்க வைத்து வடிகட்டி, குளிர வைத்துக் குடிப்பது நல்லது. கிணற்று நீருடன் அசுத்த நீர் கலக்காதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். கிணறுகளுக்கு மூடி அமைப்பதும் நல்லது.

துர்நாற்றமிருந்தாலும், அசுத்த நீர் தேங்கியிருந்தாலும் கொசுக்கள் முட்டையிடும். எனவே, அம்முட்டைகளை அழிக்க நீர் நிலைகளிலும் சேற்று நிலத்திலும் மண்ணெண்ணெயை ஊற்ற வேண்டும். அப்படிச் செய்வதால் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்கள் கொல்லப்படும். வீட்டுச்சாக்கடைகளையும், சுற்றுப்புறங்களையும் நீர் தேங்கா வண்ணம் தூய்மையாக வைத்திருக்க வேண்டும். மக்கள் உறங்கும் பொழுது கொசு வலைக்குள் படுத்து உறங்க வேண்டும். கிருமிக் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்திக் கொசு உண்டாவதைத் தடுக்கவேண்டும். இவ்வாறு கொசுக்கள் உண்டாவதைத் தடுக்கா விட்டால் கொசுக்கள் மூலம் மலேரியாக் காய்ச்சல் போன்ற நோய்களுக்கு மனிதன் உள்ளாக நேரிடும். அசுத்த நீர் சரியான முறையில் வெளியேற்றப்பட வேண்டும். கழிவுநீர்க் கால்வாய்க்கால் தோட்டத்தில் அமைந்திருக்கும் வடிநீர்த் தொட்டியில் போய் முடியுமாறு அமைந்திருக்க வேண்டும்.

தண்ணீரும் காற்றும் உயிர்க்காக்க இன்றியமையாத பொருளாக இருப்பதுபோல உணவும் இருக்கிறது. காய்கறிகள் சாப்பிடுவதற்கு முன் நன்றாக கழுவப்படவேண்டும். உணவுப் பண்டங்களை ஈக்கள் மொய்க்காதவாறு நன்கு மூடிவைத்தல் வேண்டும். சமைத்த பண்டங்களை வெகு நேரம் வைத்திருக்கக் கூடாது. சமைத்த அன்றே அவற்றை உட்கொள்ள வேண்டும். பலநாள் வைத்திருந்த ரொட்டித் துண்டில் பஞ்சு போன்ற ஒரு பொருள் படர்ந்திருக்கும். இது அந்த உணவுப் பொருளை உண்டு வளரும் ஒருவகைப் பூஞ்சனம். ஆகவே, உணவைத் தீங்கு விளைவிக்கும் கிருமிகளிலிருந்த பாதுகாக்க வேண்டும். திறந்த வெளியில் விற்கும் உணவுப் பண்டங்களை வாங்கி உண்ணுதல் கூடாது. மேலும் சாப்பிடுவதற்கு முன்பு கழிப்பறைக்குச் சென்று வந்த பின்பும் கை கால்களைச் சுத்தமாகக் கழுவ வேண்டும். ஏனெனில், கழுவாத கைகளில் தீங்கு விளைவிக்கும் கிருமிகள் இருக்க நேரிடும். சத்துள்ள உணவுகளை நாம் அன்றாடம் சாப்பிடும் உணவில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். தூய ஆடைகளையே அணிதல் வேண்டும். இவ்வாறு நாம் தூய்மையுடன் இருந்து வந்தால் நோய் நம்மிடம் அணுகாது. மேலும் நாம் சுகாதாரமுடன் இருக்கத்தக்க சூழ்நிலை அவசியம்.

வினாக்கள்

1. தொழிற்சாலையின் அருகில் நமது வீடு அமைந்திருக்கக் கூடாது ஏன்?

2. கொசுக்களை பரவ விடாமல் தடுப்பதற்குரிய வழிகள் யாவை?

3. சுகாதாரமும் சூழ்நிலையும் பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக?

4. வீடுகள் எவ்வாறு சுகாதார வசதியுடன் கட்டப்பட்டிருக்க வேண்டும்?

5. நீரை எப்பொழுதும் கொதிக்க வைத்தே அருந்த வேண்டும். ஏன்?

பாடம் : 20

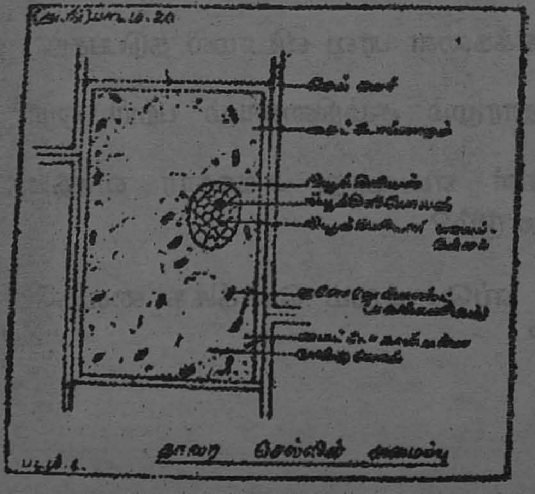
செல்லின் அமைப்பு

எல்லா உயிரினங்களின் உடலும் செல்கள் என்னும் அடிப்படை அலகுகளால் ஆனவை.

முதலில் நாம் செல்லின் அமைப்பைப் பற்றி இங்கு காண்போம்.

தாவர செல்லின் அமைப்பு

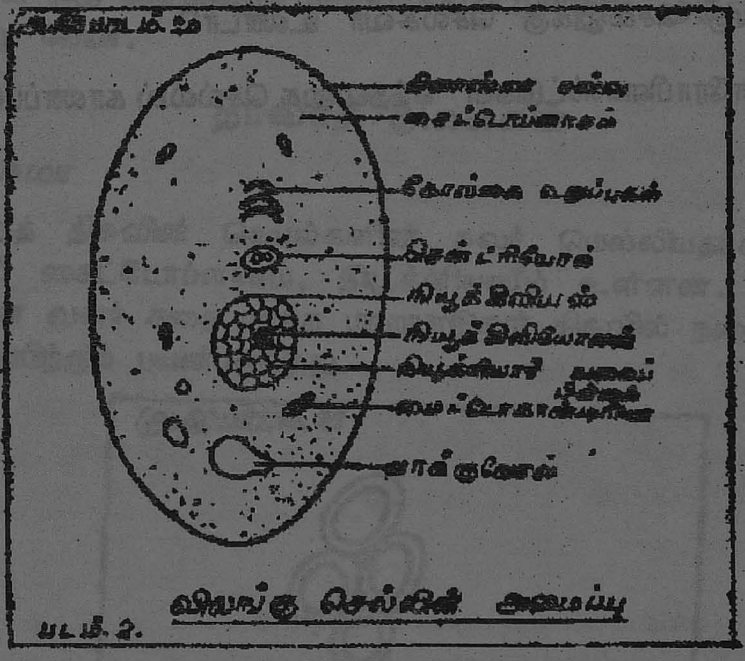
செல்லின் வெளிப்புலத்தில் செல்சுவர் காணப்படுகிறது. இது செல்லுலோசால் ஆனது. இதற்குள் உயிர் பொருளான புரோட்டோப்ளாசம் காணப்படுகிறது. புரோட்டோப்ளாசத்தின் இரு பகுதிகள் சைட்டோப்ளாசம், நியூக்ளியஸ் என்பனவாகும். சைட்டோப்ளாசம் ஓர் அடர்த்தியான திரவம், இது செல்லின் பெரும் பகுதியை நிரம்புகிறது. நியூக்ளியஸ் சைட்டோபிளாசத்தில் பொதிந்துள்ளது இது கோள வடிவமானது. அடர்த்திமிகுந்தது உயிரினத்தின் மரபு குணங்களுக்குக் காரணமான பொருள் நியூக்ளியஸில் உள்ளது. ஒரு செல்லில் ஒரு நியூக்ளியஸ் தான் காணப்படும், சைட்டோப்ளாசத்தில் சில இடைவெளிகள் காணப்படும். இவை செல் ரசம் என்னும் கரைசலால் நிரப்பப்பட்டுள்ளன. இதற்கு வாக்கு வோல்கள் என்று பெயர். மைட்டோ காண்டிரியா, பசுங்கனிகங்கள் முதலியவை சைட்டோப்ளாசத்தில் காணப்படுகின்றன.



தாவர செல்லின் அமைப்பு

விலங்கு செல்லின் அமைப்பு

விலங்கு செல்களுக்கு செல்சுவர் கிடையாது. விலங்கு செல்லின் வெளிப்புறம் செல்சவ்வு காணப்படுகிறது இதற்குள்ளே புரோட்டோப்ளாசம் உள்ளது. இது நியூக்ளியஸ், அதைச் சுற்றிலுமுள்ள சைட்டோப்ளாசம் என இருபகுதிகள் உள்ளது. சைட்டோப்ளாசத்தில் சென்ட்ரோ சோம். கோல்கை உறுப்புகள், மைட்டோகான்டிரியா ஆகியவை உள்ளன. ஆங்காங்கே வாக்குவோல்கள் காணப்படுகின்றன. இவை அளவில் சிறியனவாகக் காணப்படுகின்றன.



விலங்கு செல்லின் அமைப்பு

படம். 2.

தாவர செல்லுக்கும், விலங்கு செல்லுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் :

தாவர செல்லுக்கு செல் சுவர் உண்டு. விலங்கு செல்லுக்கு செல் சவ்வு மட்டும் தான் உள்ளது. தாவர செல்லில் குளோரோபிளாஸ்ட்டுகள் உண்டு. விலங்கு செல்லில் இவை இல்லை. தாவர செல்லில் வாக்குவோல்கள் பெரியனவாகவும், விலங்கு செல்லில் இவை மிகச்சிறியனவாகவும் உள்ளன. இவ்வாறு தாவரசெல்லுக்கும் விலங்கு செல்லுக்கும் வேறுபாடுகள் உள்ளன.

வினாக்கள்

1. உயிரின் அடிப்படை அலகு யாது?
2. புரோட்டோப்ளாசத்தில் உள்ள பகுதிகள் யாவை?
3. உயிரினத்தின் மரபு குணங்களுக்குக் காரணமான பகுதி எது?
4. விலங்கு செல்லுக்கு செல்சுவர் உண்டா?
5. குளோரோபிளாஸ்ட்டுகள் எந்தவகை செல்லில் காணப்படுகின்றன?

அறிமுக நிலை (1985-86)

உயிரியல்

பாடம் :2

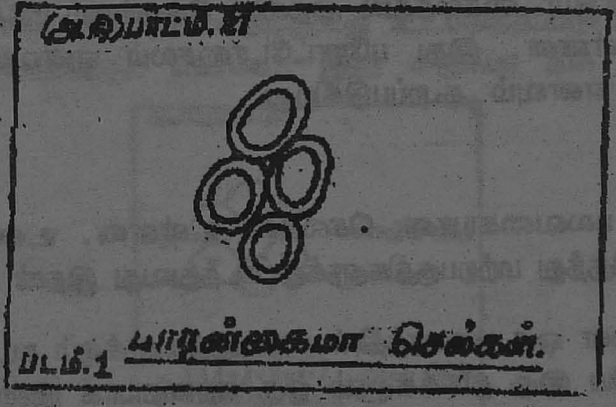
திசுக்கள்

உயிர் விலங்குகள் தாவரங்கள் இவற்றின் உடல் பல செல்களா லானது. இந்த செல்கள் அமைப்பிலும் அவை செய்யும் பணியிலும் வேறுபடுகின்றன. ஒரேமாதிரியான அமைப்பையும், செயலையும் கொண்ட பல செல்கள் ஒரு தொகுதியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அந்தத் தொகுதிக்கு திசு என்று பெயர்.

தாவரத் திசுக்கள்

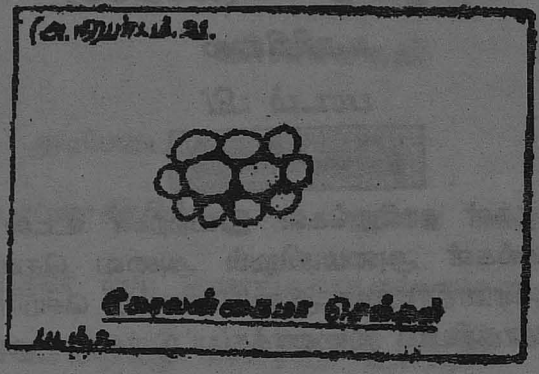
பாரன்கைமா

இந்தத் திசுவின் செயல்களின் சுவர் மெல்லியதாக உள்ளது. செல்களில் சைட்டோப்ளாசம், நியூக்ளியஸீம் உள்ளன. தாவரத்தின் முக்கியமான வளர் சதை மாற்ற மாறுபாடுகள் திசுவில் நடைபெறுகிறது. இது சேமிப்பிற்கும் பயன்படுகிறது.



கோலன் கைமா

இத்திசுக்கள் பாரன்கைமாவை ஒத்துள்ளன. ஆனால் இவற்றின் சுவர் சில இடங்களில், குறிப்பாக பல செல்கள் சந்திக்கும் மூலைகளில் தடித்துக் காணப்படுகிறது. இத்திசு, வளரும் அங்கங்களுக்கு வலு அளிக்கிறது.



எக்கினிரன்கைமா :

இத்திசுவின் செல்களில் சைட்டோப்ளாசம் நியூக்ளியஸ் ஆகியவை கிடையாது. இவற்றின் சுவர் மிகவும் தடித்துள்ளது. தாவர அங்கங்களுக்கு வலுவளிப்பது இதன் வேலையாகும்.

சைலம் :

இந்தத் திசுவில் பலவகையான செல்கள் உள்ளன. நீரையும் கனிமங்களையும் வேரிலிருந்து தண்டிற்கும், மற்ற பகுதிகளுக்கும் கடத்துவது இதன் வேலையாகும். சைலத்தில் முதலில் தோன்றும் பகுதியில் செல்கள் சிறியனவாக உள்ளன. இது புரோட்டோசைலம் எனவும், மற்ற பகுதி மெட்டாசைலம் எனவும் கூறப்படுகிறது.

ப்ளோயம் :

இவற்றில் பலவகையான செல்கள் உள்ளன. உணவுப் பொருள் களை இலையிலிருந்து மற்றபகுதிகளுக்கு கடத்துவது இதன் வேலையாகும்.

பொருள்களை ஒரு தாவரத்தின் பல பகுதிகளுக்கும் கடத்தும் பணியில் ஈடுபடும் மேற்கூறிய இரு திசுக்களும் ஒரு கற்றையாக இணைந்திருக்கும். இக்கற்றைக்கு சாற்றுக்கற்றை என்று பெயர்.

ஆக்கத்திசு :

இத்திசுவின் செல்கள் தொடர்ந்து பகுப்படையும் தன்மையுடையது. ஒரு தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான புதிய செல்களைத் தோற்று விப்பது இத்திசுவின் பணியாகும்.

விலங்குத் திசுக்கள்

எபிதீலியத் திசுக்கள் :

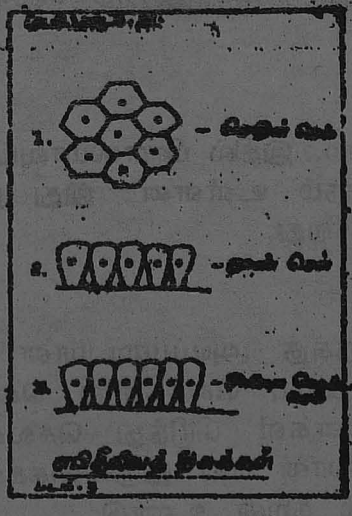
எபிதீலியத்திசுக்கள் உடலின் வெளிப் பகுதியிலோ, உட்பகுதியிலோ புறப்பரப்பைஉறை போல மூடியுள்ளது. இது அங்கங்களுக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கிறது. சுரப்பு அங்கங்களிலும், உணர்வு அங்கங்களிலும் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இத்திசு வயிறு, குடல் இவற்றின் உட்சுவர், முளைப் பகுதி, இருதயம் இரத்த நாளங்கள், தோல் இவற்றில் காணப்படுகிறது.

இணைப்புத் திசுக்கள் :

இத்திசுவின் ஜெலாடினாலான தளப்பொருள் உள்ளது. தளப்பொருளில் மஞ்சள் நார்கள் வெள்ளை நார்கள் என இருவகை நார்கள் உள்ளன. இது உடலைத் தாங்குவதற்கும், உடலின் பல திசுக்களை ஒன்றாக இணைக்கவும் உதவுகிறது. குறுத்தெலும்பு, எலும்புத்தசை நார்கள் ஆகியவை இதற்கு உதாரணமாகும்.

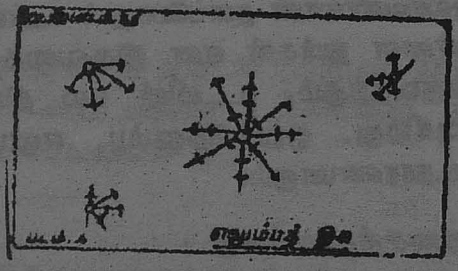
சுருங்கு திசு (Or) தசைத்திசுக்கள் :

சுருங்கு திசு தசை செல்களாலானவை. தசை செல்கள் நீளமாக இருப்பதால் அவை தசை நார்கள் எனப்படுகிறது. தசை நார்களில் புரோட்டோப்ளாசம் ஒரு தூண்டுதலுக்கு உட்படுத்தப்படும் போது சுருங்கும் தன்மையை பெறுகிறது. எனவே, இது சுருங்கு திசு எனப்படுகிறது.



தசைத்திசுக்களில் வரியுள்ள சுருங்கு திசுக்கள் வரியற்ற சுருங்கு திசுக்கள். இதய சுருங்கு திசுக்கள் என மூன்று வகைப்படும்.

வரியுள்ள சுருங்கு திசுக்கள் எலும்புடன் இணைந்து காணப்படுவதால் எலும்புத் திசு என்று பெயர். வரியற்ற சுருங்கு திசுக்கள் தன்னிச்சையாக இயங்கும் உறுப்புக்களில் காணப்படுவதால், தானியங்கு திசுக்கள் என்று பெயர். இவை உணவுக்குழல் இரத்தக் குழல்கள், நுரையீரல் சிறுநீர்ப்பை ஆகியவைகளில் காணப்படும். இதய சுவருக்கு திசுக்கள் இதயத்தின் சுவரில் மட்டுமே காணப்படும். இவையாவும் தானியங்கு திசுக்காளகும்.



இரத்தம் :

இது நீர்ம நிலையிலுள்ள திசு ஆகும். இதில் நீர்ம வடிவில் தளப் பொருள் உள்ளது. இதற்கு பிளாஸ்மா என்று பெயர். பிளாஸ்மாவில் இரத்த செல்கள் பரவியுள்ளன. இரத்த சிறு தட்டுகள் என மூன்று வகைப்படும்.

நிணநீர் :

இரு நிறமற்ற நீர்மம், இதில் பிளாஸ்மாவும், லிம்போ சைட்டுகளும் சில எரித்தோசைட்டுகளும் உள்ளன. இது நிணநீர் மண்டலத்தின் நாளங்களில் காணப்படுகிறது.

நரம்புத் திசுக்கள் :

இது உணர்வுகளுக்கு அடிப்படையான திசுக்களாகும். நரம்பு செல்களால் ஆனது. நரம்பு செல்களில் செல் அங்கம் உள்ளது. அதிலிருந்து பல கிளைகள் பிரிந்து செலகின்றன கிளைகள் டென்ட்ரைட்டுகள், ஆக்ஸான் என இருவகைகள், நரம்பு செல்களுக்கு உணர்வுகளைக் கடத்தும் திறன் உண்டு.

இனப்பெருக்கத் திசுக்கள் :

இவை இனப் பெருக்க செல்களாலானவை. இத்திசுக்கள் இனப்–பெருக்கத்தற்கு பயன்படுகின்றன. ஆண் இனப்பெருக்க செல்லாகிய விந்துவும், பெண் இனப்பெருக்க செல்லாகிய அண்டமும் இதில் அடங்கும்.

வினாக்கள்

1. திசு என்பது யாது?
2. தாவரத் திசுக்கள் எவை?
3. விலங்குத் திசுக்கள் எவை?
4. எலும்புத் திசு என்றால் என்ன?
5. இரத்தம் என்பது யாது?
6. இரத்தத்தின் பகுதிப் பொருள்கள் யாவை?
7. உணர்வுகளுக்கு அடிப்படையான திசுக்கள் யாவை?
8. தாவரத் திசுக்களின் வகைகளை விளக்குக.
9. விலங்குத் திசுக்களின் வகைகளை விளக்குக.

அறிமுகநிலை (1985- '86)

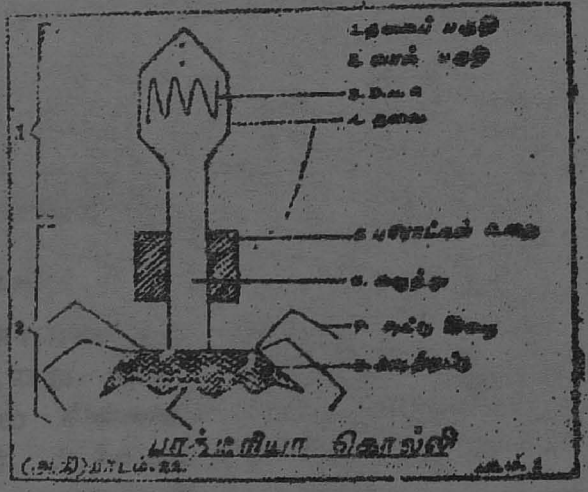
உயிரியல்

பாடம்-22

வைரஸும் நுண் உயிரினங்களும்

வைரஸ் என்பன அளவில் மிகச் சிறியனவாகும். இவற்றை மின்னணு நுண்ணோக்கி மூலமே காணமுடியும். இவை தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் மட்டுமின்றி பாக்டீரியாக்களையும் பாதிக்கின்றன. பாக்டீரியாவை தாக்கும் வைரஸ்களுக்கு பாக்டீரியக்கொல்லிகள் அல்லது பாக்டீரியோ பேஜ்கள் என்று பெயர்.

ஒரு வைரஸின் அமைப்பை அறிய பாக்டீரியக் கொல்லியின் அமைப்பைக் காணலாம். இது தலைப்பகுதி, வால்பகுதி என இருபகுதிகளைக் கொண்டது. தலைப்பகுதி பலபக்க வடிவிலும், வால்பகுதி குழல் வடிவிலும் உள்ளது. வால்பகுதியின் நுனியில் ஒட்டி இழைகள் உள்ளது. இப்பகுதிகள் புரோட்டினாலானவை. தலைப்பகுதியின் உள்ளே மரபுப் பொருளாகிய உள்ளது. இதுபோல் எல்லா வைரஸ்களிலும் நியூக்ளிக் அமிலமும் அதைச் சூழ்ந்து புரோட்டினாலான உறையும் உள்ளது. வடிவத்தில் தாவர வைரஸ்கள் குச்சி அல்லது பலபக்க வடிவானவை விலங்கு வைரஸ்கள் உருண்டையாகவோ, முட்டை போன்றோ, செங்கல் போன்றோ பலபக்க வடிவிலோ உள்ளது.



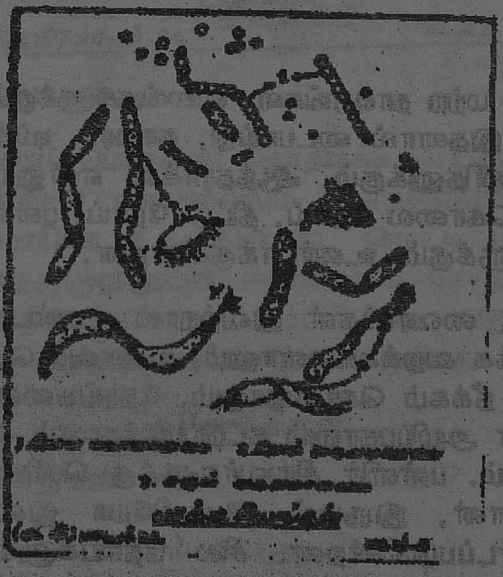
வைரஸ் நோய்கள் :

வைரஸ்கள் தாவரங்களுக்கும் பல நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. தாவரங்களில் புகையிலைப் பலவண்ண நோய் முட்டைக்கோஸ் சுருவளைய நோய் போன்ற நோய்களுக்கு வைரஸ்களே காரணம். மனிதர்களுக்கு உண்டாகும் பெரியம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி, நீர்க்கோப்பு, இளம்பிள்ளை வாதம் போன்ற நோய்கள் வைரஸ்களால் உண்டாகிறது. கோமாரி நோய் கால்நடைகளுக்கு உண்டாகும் ஒருவகை வைரஸ் நோயாகும்.

பாக்டீரியா :

பாக்டீரியாக்கள் வைரஸ்களைவிட சற்று பெரிய, எங்கும் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள் ஆகும். இவற்றுள் சில உயிருள்ள தாவரங்கள் விலங்குகளைச் சார்ந்து வாழ்கின்றன. அவற்றை ஒட்டுண்ணிகள் என்கிறோம். இறந்த தாவர விலங்கு பொருள்கள் மீது வாழ்வனவற்றைச் சாறுண்ணிகள் என்கிறோம்.

பாக்டீரியாக்கள் ஒரு செல்லாலான நுண்ணுயிரிகள் ஆகும். இவற்றின் செல்சுவர் புரோட்டீன், பாலிசேக்கரைடுகள், லிப்பிடுகள் முதலியவற்றால் ஆனது. மிகவும் உறுதியானது. சில பாக்டீரியாக்களில் செல் சுவரைச் சுற்றி 'காப்சூல்' என்னும் உரை இருக்கலாம். இச்செல் சுவருக்



குள் சைட்டோப்பிளாசமும், நியூக்ளியஸ் பொருளும் உள்ளன, பாக்டீரியாக்களில் கசையிழைகள் உள்ளவையும், கசையிழைகள் அற்றவையும் உண்டு. கசையிழைகள் அவற்றின் இயக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.

பாக்டீரியாக்களின் நன்மைகளும், தீமைகளும் நன்மைகள் :

பி. காம்ப்ளெக்ஸ் என்னும் வைட்டமின் வில்லைகளில் பி.12 என்னும் வைட்டமின்னும் அடங்கும். இது மனிதனுக்கு ஏற்படும் இரத்த சோகைக்கு அருமருந்தாகும். இதைத் தயாரிக்க பாக்டீரியா உதவுகிறது. வெண்ணெய், பாலாடைக்கட்டி, வினிகா, லாக்டிக் அமிலம் தயாரிக்க பாக்டீரியாக்கள் உதவுகின்றன.

அகத்தி, கொழிஞ்சி முதலிய தவிர வேர்களில் வேர் முண்டுகள் உள்ளன. இவற்றிலுள்ள பாக்டீரியா காற்றிலுள்ள நைட்ரஜனையும் வேரிலுள்ள கார்போஹைட்ரேட்டையும் பயன்படுத்தி நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருளைத் தயாரிக்கிறது. தோல் பதனிடும் தொழிலிலும், நார் தயாரிக்கும் தொழிலிலும் பாக்டீரியா பயன்படுகிறது. நிலத்தில் வாழும் பாக்டீரியாக்களை தாவரங்கள், விலங்குகள் இவற்றின் அழிவு மற்றும் கழிவு பொருள்களை மட்கச் செய்து, நைட்ரேட் ஆக மாற்றுகிறது இதனால் கழிவுப் பொருள்கள் நீக்கி, நிலம் செழிப்பாகிறது.

தீமைகள் :

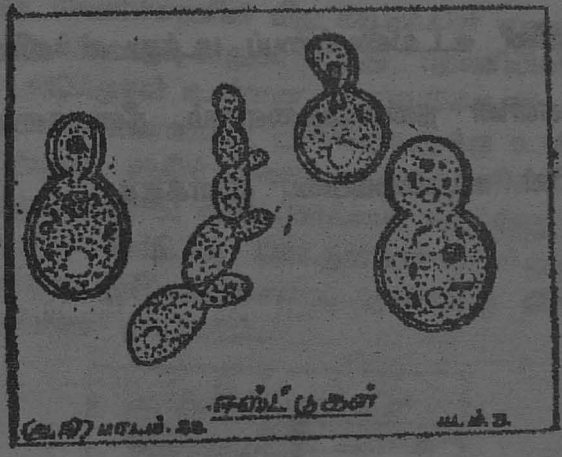
மனிதர்களுக்கும் மற்ற தாவரங்கள், விலங்குகளுக்கும் பல நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. இதனால் டைபாய்டு, காலரா, டிப்தீரியா டெட்டனஸ் முதலிய நோய்கள் மனிதனுக்கும், ஆந்தராக்ஸ் என்னும் கொடிய நோய் கால்நடைகளுக்கும், கொலை நோய், திட்டு நோய், புள்ளி நோய் முதலிய நோய்கள் தாவரங்களுக்கும் உண்டாக்குகின்றன.

பாக்டீரியாக்கள், வைரஸ்கள் இவற்றால் உண்டாகும் நோய்களை ஆரோக்கியமான பழக்க வழக்கங்களாலும், உணவுப் பொருள்கள், குடிநீர் ஆகியவற்றை கிருமி நீக்கம் செய்வதாலும், நோய்களை பரப்பும் எலிகள் போன்ற விலங்குகளை அழிப்பதாலும் கட்டுப்படுத்தலாம். தொற்று நோய்க்கு தடுப்பு ஊசி போடலாம். பள்ளிச் சிறுவர்களுக்கு பெரியம்மை, டிப்தீரியா, டெட்டனஸ், கக்குவான், இருமல், போலியோ இவைகள் வராமல் தடுப்பு ஊசிகள் போடப்படுகின்றன. சில நோய்களுக்கு தடுப்பு ஊசி

கள் இல்லாத போதிலும், குணப்படுத்த பென்சிலின் ஸ்டெப்டோமைசின் போன்ற எதிர் உயிர் மருந்துகள் உள்ளன.

ஈஸ்ட்டுகள் :

இது பூஞ்சை வகையைச் சேர்ந்தது. இதன் உடலும் ஒரு செல்லால் ஆனது. இதற்கு செல் சுவர் உண்டு. செல் சுவர் கார்போஹைட்ரேட்டுகளாலும், புரோட்டீன் கூட்டுப் பொருள்களாலும் ஆனது. செல் சுவரில் சைட்டோபிளாசம் உள்ளது. செல்லில் ஒரு நியூக்ளியஸ் காணப்படுகிறது. அத்தனையொட்டி வாக்குவோலும் உள்ளது.



ஈஸ்ட்டுகள்

ஈஸ்ட்டுகளின் நன்மைகள் :

இவை சர்க்கரைப் பொருளை நொதிக்கச் செய்த ஆல்கஹாலையும், கார்பன்—டை—ஆக்சைடு வாயுவையும் தோற்றுவிக்கின்றன. இதனால் ஈஸ்ட்டு ரொட்டி தயாரிக்க உதவுகின்றது. ரொட்டி மிருதுவாக இருக்க மாவு பிசையும் போது அதனுடன் ஈஸ்டையும் சேர்ந்து பிசைகிறார்கள். ஈஸ்ட்டு மாவை நொதிக்கச் செய்து, கார்பன்—டை—ஆக்ஸைடை வெளி விடுகிறது. இதுவே ரொட்டியை மிருதுவாக்குகிறது.

வினாக்கள்

1. பாக்டீரியோ பேஜ்கள் எனப்படுவன எவை?

2. வைரஸ்கள் உண்டாக்கும் தாவர நோய்கள் எவை?

3. வைரஸ்களால் ஏற்படும் விலங்கு நோய்கள் எவை?

4. வைரஸ்களால் மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் நோய்கள் எவை?

5. ஒட்டுண்ணிகள் என்றால் என்ன?

6. எதிர் உயிரிகள் எனப்படுவன எவை?

7. கோமாரி நோய் என்றால் என்ன?

9. பாக்டீரியாவின் உடலமைப்பைப் படத்துடன் விவரி?

10. பாக்டீரியங்களின் நன்மைகளையும், தீமைகளையும் விவரி.

11. ஈஸ்ட்டுகளின் உடலமைப்பை விளக்குக.

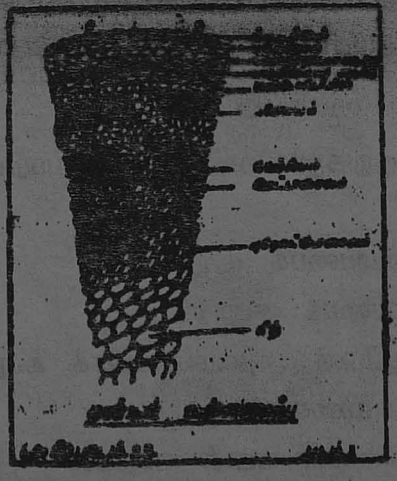
பாடம்-23

தண்டின் உள்ளமைப்பு

தண்டின் உள்ளமைப்பை அறிய ஓர் இரு விதையிலைத் தாவரத்தின் இளந்தண்டினைக் குறுக்கு வெட்டு எடுத்து அதன் தோற்றத்தைக் கீழ்க்கண்ட பகுதிகளில் காணலாம்.

புறத்தோல் :

இது ஒரு வரிசை செல்களால் ஆனது. செல்கள் செல் இடைவெளியற்று. வெளிச்சுவரின் மீது க்யூடிக்கின் எனும் படலம் உள்ளது. புறத்தோல் உட்திசுக்களைப் பாதுகாக்கிறது. புறணியின் வெளிப்பகுதியில் கோலன்கைமா அடுக்குகள் உள்ளன. இவ்வடுக்குகள் வளரும் தண்டிற்கு உறுதியளிக்கிறது. கோலன்கைமா அடுக்குகளுக்கு உள்ளே பாரன்கைமா அடுக்குகள் உள்ளன. இதில் வெளி அடுக்குகளில் பசுங்கணிமங்கள் உள்ளன. இளந்தண்டுகளில் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெற இது உதவுகிறது. உள் அடுக்குகளில் சேமிப்புப் பொருள்கள் உள்ளது. பாரன்கைமா அடுக்குகளுக்குள்ளே ஒரி வரிசையாய் அமைந்த செல்கள் உள்ளன. இது என்டோடெர்மிஸ் எனப்படும்.



வாஸ்குலார் கற்றைகள் :

தண்டில் பல வாஸ்குலார் கற்றைகள் உள்ளன. அவை வளைய வடிவமாக அமைந்துள்ளது. ஒவ்வொரு கற்றையிலும் சைலமும்

ஊளோயமும் காணப்படுகின்றன. ஊளோயம் புறணியை அடுத்தும் சைலம் நடுப்பகுதியை அடுத்தும் உள்ளன. அடுத்தடுத்துள்ள கற்றைகளுக்கு இடையே பாரன்கைமாவும். சைலத்துக்கும் ஊளோயத்துக்கும் இடையே கேம்பியமும் காணப்படுகிறது. கேம்பியத்தைக் கொண்ட கற்றைகள் திறந்த கற்றைகள் எனப்படும்.

சைலத்தில் புரோட்டே சைலம் உள் நோக்கியும் மெட்டாசைலம் வெளி நோக்கியும் காணப்படுகிறது. இது என்டார்க் அமைப்பு எனப்படுகிறது. இது தண்டின் புறப்பண்பு ஆகும்.

சாற்றுக் கற்றையிலுள்ள ஊளோயம் இலைகளால் தயாரிக்கப்பட்ட உணவைத் தாவரத்தின் மற்ற பகுதிகளுக்கு அனுப்ப உதவுகிறது சைலம் நீரையும் கனிமப் பொருளையும் வேரிலிருந்து இலைகளுக்குக் கடத்த உதவுகிறது. கேம்பியம் ஓர் ஆக்கத் திசுவாகும். இதன் செல்கள் பகுப்படைந்து புதிய செல்களை உண்டாக்குகிறது. இது தண்டின் குறுக்கு வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது.

பித்

தண்டின் நடுவில் உள்ள பகுதி பித் எனப்படும். இது பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. செல்லிடை வெளிகளும் காணப்படுகின்றன. பித்தின் செல்களிலும் சேமிப்புப் பொருள்கள் உள்ளன.

வினாக்கள்

1. தண்டு பகுதியின் குறுக்கு வெட்டில் காணப்படும் பல்வேறு அடுக்குகள் யாவை?
2. புறத்தோலின் அமைப்பைக் கூறுக.
3. புறணியின் அமைப்பைக் கூறுக.
4. வாஸ்குலார் தொகுப்பின் அமைப்பினைக் கூறுக.
5. சைலத்தின் அமைப்பினைக் கூறுக.
6. ஊளோயத்தின் அமைப்பினைக் கூறுக.
7. என்டார்க் அமைப்பு என்றால் என்ன?
8. பித்தின் அமைப்பை விளக்குக.
9. தண்டின் உள்ளமைப்பைப் படத்துடன் விவரி.

அறிமுகநிலை

உயிரியில்

பாடம் :24

தண்டின் வேலைகள்

தண்டின் தொகுப்பும் வேர்த் தொகுப்பைப் போலவே பலவகையிலும் தாவரத்திற்கு உதவுகிறது.

தண்டின் வேலைகள் பற்றி ஆய்வு :

ஒரு காசித்தும்பைச் செடியின் வேர் முழுவதும் நீருள்ள முகவையில் அமிழுமாறு செய்து, அதில் சில துளிகள் சிவப்பு மையைச் சேர், இந்த அமைப்பைச் சூரிய ஒளி படுமாறு வைத்து, சிறிது நேரம் கழித்துப் பார்த்தால் தண்டின் வழியே நீர் கடத்தப்படுவது தெளிவாகத் தெரியும். இவ்வாறு தான், வேர் நிலத்திலிருந்து உறிஞ்சும் நீரையும், கனிம, கரிம உப்புகளையும் தண்டு கடத்துகிறது.



உன்னைச் சுற்றிலுமுள்ள தாவரங்களைக் கவனி. அது செடியானாலும், மரமானாலும், கிளைகள், இலைகள், பூக்கள், காய்கள், கனிகள் முதலியவற்றைத் தாங்குகிறது. தண்டுத் தொகுப்பு தாவரங்களின் உறுப்புகளைத் தாங்குகிறது.

உருளைக் கிழங்கு, கருணைக்கிழங்கு, சேப்பங்கிழங்கு, இஞ்சியாவையும் தரைகீழ்த் தண்டுகள் ஆகும். மஞ்சள் கொத்து அதன் உணவை தரைக்குக் கீழே சேமிக்கிறது. இதனால்தான் இது தரைகீழ்த் தண்டு என்று அழைக்கப்படுகிறது. வாழை மரங்களுக்குத் கீழே தோண்டிப் பார்த்தால் தரைகீழ் தண்டு காணப்படும். வாழையில் தரைக்கு மேலுள்ள பகுதிகள் நீண்டு அகன்ற இலைக்காம்பு. இலைகள், மஞ்சி முதலியனவாம். தண்டுத் தொகுப்பு தரைக்குக் கீழே உணவைச் சேமித்து வைக்கிறது.

இஞ்சி, மஞ்சள் போன்ற தரைகீழ்த் தண்டுகளை நிலத்தில் நட்டுப் பார்த்தால், அவற்றிலிருந்து இலைகள் நேரடியாகத் தோன்றும், ரோஜா, மல்லிகை போன்ற தாவரங்களின் தண்டுப் பாகத்தைப் பதியன்போட்டுப் பார்க்கவும் முருங்கை. பூவரசு போன்ற மரக்கிளைகளை வெட்டி நட்டுப் பார்த்தால் அது துளிர்விட்டு வளரும், தண்டுத்தொகுப்பு இவ்வாறு விதை–யின்றி இனப்பெருக்கம் செய்வதால் விதையிலாப் பெருக்கம் எனப்படுகிறது.

வினாக்கள்

1. தண்டின் வேலைகள் யாவை?

2. தரைகீழ்த் தண்டுகள் எனப்படுவன யாவை?

3. விதையிலாப் பெருக்கம் என்றால் என்ன?

4. தண்டின் வழியே நீர் கடத்தப்படுவதை விவரி?

5. தண்டுத்தொகுப்பு தரைக்குக் கீழே உணவைச் சேமித்து வைத்திருப் பதை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

6. விதையிலாப் பெருக்கத்தைச் சான்றுடன் விவரி

உயிரியல்

பாடம்- 25

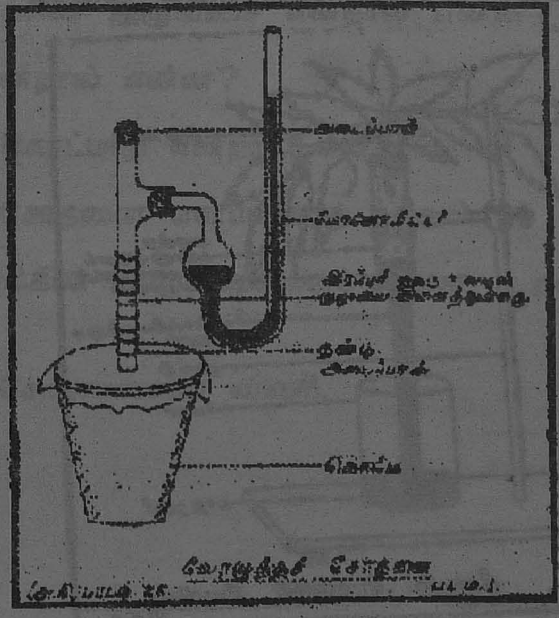
வேரழுத்தம்

வேர்களால் உறிஞ்சப்படும் தண்ணீர் இழுவிசையின் மூலமே இலைகளைச் சென்று அடைகிறது. இது சாரேற்றம் என்று அழைக்கப் படுகிறது. இதை விளக்க வேரழுத்தக் கோட்பாடு உள்ளது.

வேரழுத்தச் சோதனை :

ஒரு தாங்கி, தொட்டிச் செடி ரப்பர்குழாய், மூன்று புறம் திறந்த 'T' வடிவக்குழாய், ஒருதுளை அடைப்பான்கள். மோனோமீட்டர் பாதரசம், தண்ணீர் முதலியன தேவை.

ஒரு தொட்டிச் செடியின் தண்டுப் பகுதியை 5 செமீ உயரத்திற்கு மேல் நீரில்வைத்து துண்டித்து தொட்டியின் வாய்ப்புறத்தைத் தண்டுப் பகுதியை விட்டு எஞ்சிய பகுதியைக் காற்றுப் புகாமல் ஒரு இரப்பர் தகட்டால் கட்டி விடவும். தண்டின் மேல் பகுதியை நீருள்ள 'T' வடிவக்



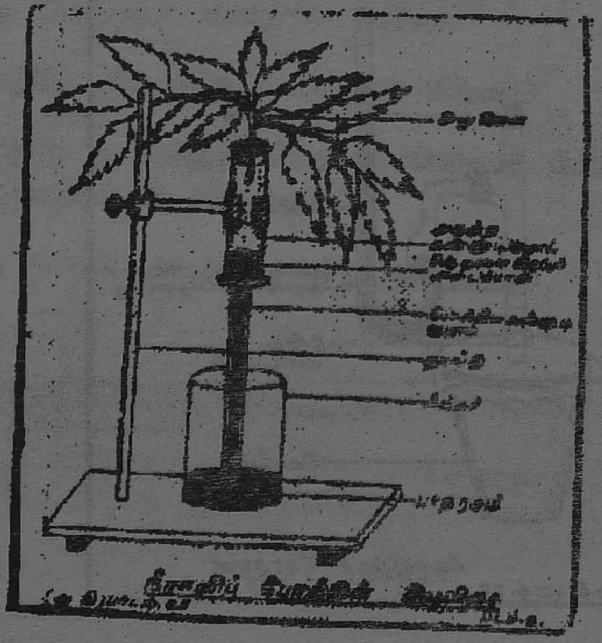
வேரழுத்தச் சோதனை

குழாயின் ஒரு முனையை ஒரு துளை அடைப்பானுடன் பொருத்தவும். காற்று புகாமலிருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவும். அதன் எதிர்புயத்தினை அடைப்பினால் மூடு. படத்தில் காட்டிய படி பக்கவாட்டிலுள்ள புயத்துடன் பாதரசமுள்ள மோனோமீட்டரை இணைத்து, தாங்கியுடன் பொருத்து. மோனோமீட்டரில், நீண்ட புயத்திலும், குட்டைபுயத்திலும் பாதரச மட்டம் ஒரே அளவாய் இருப்பதைக் கவனி, அந்த அமைப்பை சூரிய ஒளி படுமாறு வைக்க வேண்டும். சில மணி நேரத்திற்குப் பின் கவனித்தால் மோனோமீட்டரின் நீண்ட புயத்தில் தண்ணீர் இறங்கி பாதரசத்தைக் கீழ் நோக்கித் தள்ளிநப்பதையும் கவனிக்கலாம்.

நீராவிப்போக்கின் இழுவிசை

இலைகள் தாவரத்தில் உள்ள நீரை ஆவியாக வெளியேற்றுவது நீராவிப் போக்கு எனப்படுகிறது. நீராவியாகும் போது தண்டில் ஒரு விசை தோன்றுகிறது. இதனால் நிலத்திலிருந்து வேரினால் உறிஞ்சிக் கடத்தப்பட்ட நீரும், கனிம, கரிம உப்புகளும் மேல்நோக்கி இழுக்கப்படுகின்றன. இது நீராவிப் போக்கின் இழுவிசை எனப்படுகிறது.

நீராவிப் போக்கின் இழுவிசையைக் காண கீழ்க்காணும் சோதனையைப் பார்ப்போம். இதற்கு இருபுறமும் திறந்த ஓர் அகன்ற



கண்ணாடிக் குழாய் உள்ளது. இதன் ஒரு முனை ஒரு துளையுள்ள ரப்பர் அடைப்பான் ஒன்றினால் மூடப்பட்டுள்ளது. இலைகள் உள்ள ஒரு சிறுகிளையைத் தண்ணீருக்கு அடியில் வைத்துத் துண்டித்து அதன் அடிப்பகுதியை இத்துளையில் சொருக வேண்டும். மறு முனையில் நீளமான மெல்லிய கண்ணாடிக் குழாயொன்றை ஒற்றைத் துளையுள் அடைப்பான் வழியாக இறுக்கமாகப் பொருத்த வேண்டும். சாதனம் முழுவதையும் தண்ணீரால் நிரப்பிக் காற்றுப் புகாதபடி செய்ய வேண்டும். பின்னர் நீண்ட கண்ணாடிக் குழாயை ஒரு பீக்கரில் உள்ள பாதரசத்தில் மூழ்கி இருக்கும்படி வைத்து, சாதனத்தை தாங்கியில் பொருத்த வேண்டும். சிறிது நேரம் கழித்துப் பார்த்தால் பாதரசம் குழாயில் ஏறியிருப்பதைக் காணலாம். தண்ணீர் நீராவிப் போக்கினால் இழுக்கப் படும்போது இலையின் சைலத்தில் உள்ள நீரின் மேல் ஒரு இழுவிசை உண்டாகிறது. இந்த இழுவிசையின் பயனாக அகன்ற குழாயிலிருந்து நீர் செடியின் கொம்பிற்குள் செல்கிறது. இதன் விளைவாகப் பாதரசம் நோக்கி இழுக்கப்படுகிறது.

வினாக்கள்

1. நீராவிப் போக்கு என்றால் என்ன?
2. நீராவிப் போக்கின் இழுவிசை என்றால் என்ன?
3. சாரேற்றம் என்றால் என்ன?
4. வேரழுத்தக் கோட்பாடு என்றால் என்ன?
5. வேரழுத்தச் சோதனை எனப்படுவது யாது?
6. நீராவிப் போக்கின் இழுவிசையைக் காண உதவும் சோதனையை விவரி.
7. வேரழுத்தச் சோதனையை விவரி.

PRE-FOUNDATION EXAMINATION, OCTOBER 2001.

Part III

GENERAL SCIENCE

Time : Three hours Maximum : 100 marks

பகுதி 1—(15X3=45 மதிப்பெண்கள்)

இப்பகுதியில் எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை அளிக்கவும்

1. நியூட்டனின் மூன்றாம் விதியைக் கூறுக.
2. குறுக்கலை என்றால் என்ன?
3. அம்மீட்டரின் பயன்பாடு என்ன?
4. பாரடேயின் முதல் விதியைக் கூறுக.
5. காந்தப்புலம் புவியின் எப்பகுதியில் வலிவாக இருக்கும்?
6. அணு என்பதை வரையறு.
7. சமன்படுத்துக.

$$Mg + HCL \longrightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$$

$$Na + HCL \longrightarrow NaCl + H_2\uparrow$$

8. கந்தகத்தின் புறவேற்றுமைகள் (allotrophes) யாவை?
9. கந்தக அமிலம், சோடியம் ஹைடிராக்ஸைடுடன் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது?
10. எத்தில் ஆல்கஹால் குளோரினுடன் எவ்வாறு வினைபுரிகிறது? சமன்பாடு தருக.
11. ஒளிச்சேர்க்கை என்றால் என்ன?

12. மூச்சு மண்டலத்தின் முக்கிய உறுப்புகள் யாவை?

13. பாக்டீரியா மூலம் பரவும் நோய்கள் யாவை?

14. விலங்குகளின் பயன்கள் முன்றினைக் கூறுக.

15. தசைகளின் வகைகள் யாது?

பகுதி 2–(7 X 5 = 35 மதிப்பெண்கள்)

இப்பகுதியில் 'அ' அல்லது 'ஆ' வினாவிற்கு விடையளிக்கவும்.

ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 10 வரிகளுக்குக் குறையாமல் விடையளிக்கவும்.

16. (அ). காலிப்பரின் படம் வரைந்து அதைப் பயன்படுத்தும் முறையைக் கூறுக.

(அல்லது)

(ஆ). வெப்ப எஞ்சின்களில் முன்றினைக் கூறி அதில ஏதாவது ஒன்றை விளக்கவும்.

17. (அ). குழி லென்சின் குவிய தூரத்தை எவ்வாறு காணலாம்?

(அல்லது)

(ஆ). கூட்டு நுண்ணோக்கி பற்றி விவரி.

18. (அ). மின்தடை என்றால் என்ன? மின்தடைகளின் தொடர் இணைப்பு, பக்க இணைப்பு ஆகியவற்றை வேறுபடுத்தி விளக்குக.

(அல்லது)

(ஆ). ஜோலின் வெப்பப் பலன் விதிகளைக் கூறுக.

19. (அ). ஆவி அடர்த்தி, மூலக்கூறு எடை இவற்றை விளக்கி அவற்றின் தொடர்பை விளக்கவும்.

(அல்லது)

(ஆ). கந்தக அமிலம் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது.?

20. (அ). நைட்ரிக் அமிலத்தின் வேதி வினைகள் மூன்றினைக் கூறுக.

(அல்லது)

(ஆ).அமோனியா சோதனைச் சாலையில் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

21. (அ). சுவாச மண்டலம் பற்றி குறிப்பு வரைக.

(அல்லது)

(ஆ).மனித உடம்பின் எலும்பு மண்டலம் பற்றி விவரி.

22. (அ). நோய் பரவும் முறையும் அதைத் தடுக்கும் வழி முறைகளையும் சுருக்கமாக விவரி.

(அல்லது)

(ஆ).நரம்பு மண்டலம் பற்றி குறிப்பு வரைக.

பகுதி 3 — (20 மதிப்பெண்கள்)

இப்பகுதியில் ஏதேனும் இரண்டு வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை அளிக்கவும்.

ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 40வரிகளுக்கு குறையாமல் விடை அளிக்கவும்.

23. சிறுகுறிப்பு வரைக:

(அ) நிறப் பிரிகை.

(ஆ) சூதர் போர்டு அணுக்கொள்கை.

24. கோளமானியின் படம் வரைந்து அதன் செயல்பாடு, பயன் ஆகியவற்றை விளக்குக.

25. நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்துதல் பற்றி விவரி.

26. தாவரங்களின் பயன்களை விவரிக்கவும்.