178

விஞ்ஞானத் துணைவன்

[வினு விடை]

For New VIII Standard

புதிய எட்டாம் வகுப்பிற்கு

ஆசிரியர்கள் :

SP. கல்யாணசுந்தரன், B. Sc., B.T.,

வெங்கட்டராமன், B. A., B. Sc., B. T.,

TB
A (8)
N62
139578.

விஞ்ஞானத் துணைவன்

புதிய எட்டாம் வகுப்பிற்கு

SP. கல்யாணசுந்தரன், B. Sc. B. T.,

S. வெங்கட்டராமன், B. A., B. Sc., B. T.,

Science Assistants,

N. S. M. V. P. S. High School,

Devakottai.

பதிப்புரிமை] [விலை ரூ. **1-25**

முன்னுரை

விஞ்ஞான மென்பது மிக மேம்பட்ட விழுமிய கலை யென்பதை யாவரும் நன்கறிவோம். அக்கலையில் சிறந்து விளங்க வேண்டுமென்பது ஒவ்வொருவருடைய சிறந்த குறிக்கோளாக அமைய வேண்டியது இன்றியமையாத தொன்றாகும்.

புதிதாகஅமைக்கப்பட்டபாடத்திட்டத்தில் விஞ்ஞானப் பாடத்தை மாணவர் எளிதாக விளங்கிக் கற்றுக்கொள்ளும் பொருட்டு இச் சிறு நூல் எழுதப்பெற்றது. புதுத் திட்டப்படி எழுதப்பட்ட நூல்களில் சில அளவுக்கு மேற்பட்ட பொருள் மிகுந்தும், வேறு சில பொருள் குறைந்தும் இருப்பனபோல் தோற்றமளிக்கின்றன. இந்நூல் மாணவர்க்குத் தேவையான பொருள்களைத் தெளிவாக எடுத்து விளக்கும் என்பது எம் நம்பிக்கை.

வகுப்பில் ஆசிரியர் கற்றுக்கொடுப்பதை மாணவர்கள் வீட்டில் நன்கு படிக்க இந்நூல் உறுதுணை புரியும் என்பதில் ஐயமில்லை. பாடத்திட்டத்திற்கேற்ப சிறிய, பெரிய வினாக்களும், அவற்றிற்கேற்ற விடைகளும், தேவையான இடங்களில் விளக்கப் படங்களும் அமைக்கப் பட்டுள்ளன.

"விஞ்ஞானத் துணைவன்" எனும் இந்நூல் உங்கள் தேர்வு வெற்றிக்கு உறுதுணை புரிவன் எனக் கூறின் மிகையாகாது.

இந்நூலைக் கண்ணுறும் விஞ்ஞான ஆசிரிய நண்பர்கள் தங்கள் மாணவ மணிகட்கு இந்நூலின் பெருமையைக் கூறி எங்கட்கு நல்லாதரவு நல்குவார் களாக.

ஆக்கியோர்.

உள்ளே

பாட எண்	பொருள்	பக்கம்
1	அளவுகளும் அளக்கும் முறைகளும்	1
2	அளவுக்கலங்கள்	2
3	பௌதிகத்தராசு	4
4	அடர்த்தி	6
5	விசை-புவி ஈர்ப்புத்தானம்	8
6	இலகு இயந்திரங்கள்	10
7	உராய்வு	13
8	திரவங்களின் அழுத்தம்	14
9	பாஸ்கல் விதி	15
10	ஆர்க்மிடிஸ்விதி	17
11	மிதித்தல் விதி	18
12	காற்றின் அழுத்தம்	19
13	காற்றின் அழுத்தத்தால் இயங்கும் கருவிகள்	22
14	கலவைகளைப்பிரித்தல்	25
15	பௌதீக, இரசாயன மாற்றங்கள்	28
16	எரிதலும் சுவாலையும்	32
17	காற்றின் இயைபு	33
18	ஆக்ஸிஜன்	34
19	ஹைடிரஜன்	35
20	கார்பன்டை ஆக்சைடு	37
21	நைட்ரஜன்	38
22	நீரைச் சுத்தம் செய்தல்	38
23	கடின நீரும் மென்னீரும்	39
24	அலோகங்களும் நீரும்	40
25	வெப்பம்	42

26	உஷ்ணமானிகள்	44
27	வெப்பம் செலுத்துகை	47
28	நிலை மாற்றம்	50
29	ஒளி பிரதிபலித்தல்	52
30	ஒளி விலகல்	55
31	ஒலி	56
32	காந்தங்கள்	58
33	மின்கலங்கள்	60
34	மின்னோட்ட வெப்பப் பயன்	62
35	தாவரம்	63
36	தாவர செல்	65
37	தாவரங்களும் பிராணிகளும்	66
38	மலரும் தாவரம்	68
39	மண்ணின் தன்மையும் வகையும்	69
40	வேர்-வகைகள், வேலை	70
41	தண்டும் இலையும்	72
42	உணவு தயாரித்தல்	75
43	சுவாசித்தல்	78
44	விதை முளைத்தல்	79
45	தாவரங்களின் இயக்கம்	80
46	பூவும் அதன் பாகங்களும்	81
47	கனிகளும் விதைகளும்	83
48	மண் புழு	85
49	பூச்சிகளின் வகைகள்	86
50	மீன்	87

1 அளவுகளும் அளக்கும் முறைகளும்

1 அலகு என்றால் என்ன?

நீளம், நிறைபோன்ற அளவுகளை அளப்பதற்கு நாமாகத் திட்டமாகக் கொண்ட அளவிற்கு அலகு எனப் பெயர்.

2. இருவகை அளவு முறைகள் எவை? எது சிறந்தது? ஏன்?

பிரிட்டிஷ் முறை, மெட்ரிக் முறைஎன இரு வகைப்படும். இவற்றில் மெட்ரிக் முறை சிறந்தது. ஏனெனில், (1) மெட்ரிக் முறையில் வாய்ப்பாடு தசமசம்பந்தம் உடையதாக இருப்பதால் கீழ் அளவுகளை மேல் அளவுகளாகவும், மேல் அளவுகளைக் கீழ் அளவுகளாகவும் மாற்றுவது மிக எளிது. (2) இம்முறையில் உள்ள மில்லிகிராம், மில்லி மீட்டர் போன்ற நுண்ணிய அளவுகள் ஆங்கிலேய முறையில் இல்லை. மிகவும் நுட்பமாக அளக்கலாம்.

3. இடமாறு தோற்றப் பிழை என்றால் என்ன?

அளவீடுகளை அளக்கும்பொழுது அளவு கோட்டிற்கு நிலைக் குத்தாகக் கண்ணை வைத்துப்பாராமல் கண்ணை இடமாறி வைத்து (வலப்புறம் அல்லது இடப்புறம்) அளவெடுப்பதால் ஏற்படும் பிழையாகும் இது.

4. கோளம், சிலிண்டர், வட்ட நாணயம் இவற்றின் விட்டங்களை அளப்பது எப்படி?

கோளம், சிலிண்டர் இவற்றின் விட்டங்களை இருகன சதுரக் கட்டைகளின் உதவியால் அளக்கலாம். ஒரு ஸ்கேலை எடுத்துக் கொண்டு அதில் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவில் கனசதுரக் கட்டையின் ஓரம் பொருந்தும்படி வை. கோளத்தை அளவுகோலின் மீது கனசதுரக்கட்டையை தொடுமாறு வை. மற்றொரு கனசதுர் கட்டையை கோளத்தின் மறு பக்கத்தை தொடும்படிவை. இரண்டாவது கனசதுரக் கட்டையின் ஓரம் எந்த அளவைக் குறிக்கிறது என்பதைக் காண். குறித்துள்ள இரு அளவுகட்

குள்ள வித்தியாசம் கோளத்தின் விட்டமாகும். வட்ட நாணயத்தின் விட்டத்தை இதைப்போல் மூலைவிட்டங்களைப் பயன்படுத்திக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

5. அங்குலத்திற்கும் சென்டிமீட்டருக்கும்உள்ள தொடர்பு யாது? சோதனை கூறு?

வெவ்வேறு நீளமுள்ள ஆறு நேர் கோடுகள் வரைந்து அதன் நீளத்தை அங்குலத்திலும் சென்டிமீட்டரிலும்அள. அளவீடுகளை அட்டவணையில் பதியவை. செ. மீடரை அங்குலத்தால் வகுத்தால் 1 அங்குலம் சராசரி 2. 54 செ. மீட்டருக்குச் சமம் என்றும் அங்குலத்தை சென்டிமீட்டரால் வகுத்தால் 1 செ. மீ 0. 39 அங்குலத்திற்கு சமம் என்றும் அறியலாம்.

6. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருள்களின் பரப்பை எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

ஒரு கட்டக் காகிதத்தில் (Graph) கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒழுங்கான தகட்டை வை. அதன் உருவத்தை வரைந்துகொள். வரையப்பட்டுள்ள பகுதியில் அடங்கியுள்ள முழுக்கட்டங்களை எண்ணிக்கொள். பாதிக்கு மேற்பட்ட சிறு கட்டங்களை முழுக் கட்டங்களாக கணக்கிட்டு பாதிக்குக் குறைந்த கட்டங்களைவிட்டு விடவும் வேண்டும். கட்டக்காகிதத்தில் 100 சிறு கட்டங்களின் பரப்பளவு 1 சதுர அங்குலமாகும். மொத்தம் எண்ணி வரும் கட்டங்களை 100 ஆல் வகுத்தால் கிடைப்பது தகட்டின் பரப்பளவாகும்.

2 அளவுக் கலங்கள்

1. கன அளவு என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் எவ்வளவு இடத்தை அடைத்துக் கொள்கிறதோ அதுவே அதன் கன அளவாகும்.

ஒழுங்கற்ற வடிவம்—அளவு கலங்கள் மூலம்.

ஒழுங்கான வடிவம்—சூத்திரங்கள் மூலம்.

2. பிறைத்தலம் என்ருல் என்ன?

பாத்திரங்களில் நிற்கும் திரவங்களின் மட்டம் சம மட்டமாக இல்லாமல் சற்று மேல்நோக்கிக் குவிந்தோ அல்லது கீழ் நோக்கிக் குழிந்தோ காணப்படும். இவ்விதமாகத் தோன்றும் திரவ மட்டம் பிறைத்தலமாகும்.

திரவங்கள்—குழி பிறைத்தலம்.

பாதரசம் — குவி பிறைத்தலம்.

3. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருளின் கன அளவை இடப்பெயர்ச்சி முறையில் எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

அளவு ஜாடியில் ஒரு குறித்த அளவு தண்ணீரை எடுத்து அதன் மட்டத்தைக் குறித்துக்கொள். பொருளை மெல்லிய கயிற்ருல் கட்டி அளவு ஜாடியிலுள்ள நீரில் மூழ்கவிடு. பொருள் தன் கன அளவு உள்ள தண்ணீரை முதல் மட்டத்திலிருந்து இடப்பெயர்ச்சியால் உயரச்செய்கிறது. இப்போதைய மட்டத்தையும் குறி. இந்த இரு மட்டத்திற்குமுள்ள வித்தியாசம் திடப் பொருளின் கன அளவாகும். நீரில் கரையும் பொருளின் கன அளவைக்காண அப்பொருள் கரையாத ஒரு திரவத்தை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

4. ப்யூரெட்டின் உதவியால் ஈயரவைகளின் சராசரி கன அளவை எவ்வாறு கண்டறியலாம்?

சுத்தமாகக் கழுவப்பட்ட ஒரு ப்யூரெட்டைத் தாங்கியில் செங்குத்தாக நிறுத்தி நீரால் காற்றுக் குமிழிகள் இன்றி நிரப்பு. ப்யூரெட்டைத் திறந்து ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுநீர் வந்தவுடன் திருகை மூடிவிடு. ஒரேசீரான 40 ஈயரவைகளை எடுத்துக்கொள். முதலில் தண்ணீர் மட்டத்தைக் குறித்துக்கொள். 20 ஈயரவைகளை எடுத்துக்கொண்டு ஒவ்வொன்ருக மெதுவாக ப்யூரெட்டினுள் போடு. தற்பொழுதுள்ள திரவமட்டத்தைக் குறித்துக்கொள். இவ்விரு மட்டங்களுக்குள்ள வித்தியாசம் 20 ஈயரவைகளின் கன அளவாகும். இதிலிருந்து ஈயரவைகளின் சராசரி கன அளவைக் கண்டறியலாம். சோதனையைத் திரும்பச்செய்.

முதலில் திரவ மட்டம் = A க. செமீ.
பின் திரவ மட்டம் = B க. செமீ.
20 ஈய ரவைகளின் கன அளவு A—B க. செமீ.

1 " " $\frac{A-B}{20}$ விடை.

குறிப்பு:- ப்யூரெட்டில் அளவுகள் மேலிருந்து கீழும் அளவு ஜாடி முதலியவற்றில் அளவுகள் கீழிருந்து மேலுமாகக் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

கணக்கு;- ஒரு ப்யூரெட்டில் அளவீடு 25 க. செமீ .அதனுள் .OI க, செமீ, உள்ள 50 ஈயரவைகளை போட்டதும் புதிய அளவீடு எவ்வளவு?

முதல் திரவமட்டம் 25 க. செமீ.

50ஈயரவைகளின் கனஅளவு 50 × —·01 = 0·5 க.செமீ
புதிய திரவமட்டம் 25—0·5 = 24·5 க. செமீ

2. ஒரு ப்யூரெட்டிலும் அளவு ஜாடியிலும் திரவமட்டம் 28·5 க. செமீ. 15 க. செமீ. திரவத்தை இரண்டிலும் ஊற்றினல் புதிய திரவமட்டம் எவ்வளவு இருக்கும்.

ப்யூரெட்	ஆரம்ப திரவமட்டம்	28 · 5 க. செமீ
	ஊற்றிய திரவம்	15 . 0 க. செமீ
	(கழிக்க) புதிய அளவீடு	13 . 5 ,,
அளவு ஜாடி	ஆரம்ப திரவமட்டம்	28 . 5 க. செமீ.
	ஊற்றிய திரவம்	15 . 0 ,,
	(கூட்ட) புதிய அளவீடு	43 . 5 க. செமீ.

3. பௌதிகத் தராசு

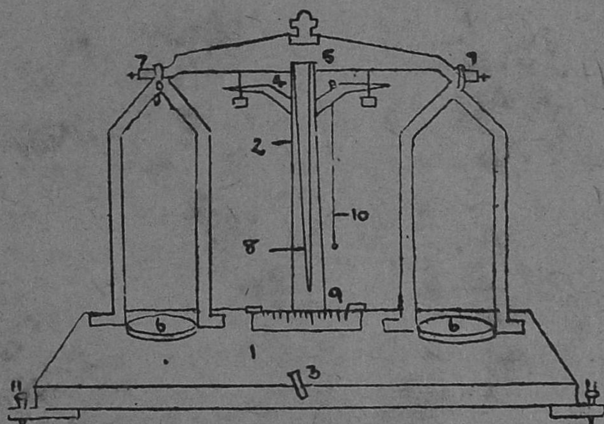
1, பொருண்மை என்ருல் என்ன?

ஒரு பொருளில் உள்ள மூலக் கூறுகளின் அளவை பொருண்மை எனலாம்.

2. தராசின் தத்துவத்தைக் கூறு?

தராசின் ஒரு தட்டில் எடைக் கற்களும் மறு தட்டில் பொருளும் வைத்த பொழுது தராசுச் சட்டம் சம நிலையில் இருக்குமேயானால் பொருளும் எடைக்கற்களின் கூட்டுத் தொகையும் சமபொருண்மையுடையது எனப் பொருள். அதாவது எடை × எடைபுயம் = திறன் × திறன்புயம்

3 பௌதிகத் தராசின் படம் ஒன்று வரைந்து பாகங் களைக் குறி.



பௌதிகத்தராசு

1. மரப்பீடம் 2. உலோகத்தூண் 3 கைபிடி
4. அகேட்டுத்தளம் 5. தராசுக்கோல் 6. தட்டுகள்
7. கொக்கிகள் 8, குறிமுள் 9. தந்தஅளவுகோல்
10. குண்டு நூல் 11. பீடத்திருகுகள்

4. பௌதிகத் தராசைப் பயன்படுத்தும்பொழுது கவனிக்க வேண்டிய விதிகள் எவை?

கைப்பிடியை மெதுவாகத் திருப்பு. எடை கண்டறிய வேண்டிய பொருளை இடது தட்டிலும் எடைப் படிகளை வலது தட்டிலும் வை. எடைகளை எடுக்க கையால் தொடாமல் சாமணத்தைப் பயன்படுத்து. பொருளின் எடையைக் காட்டிலும் சற்று அதிகமான எடைப்படியில் துவங்கி எடைகளை இறங்குவரிசையில்சேர். தராசுமுள் ஆடிக்கொண் டிருக்கும்பொழுது எடைகளை எடுக்கவோ வைக்கவோ கூடாது.

5. ஹூக் விதியைக் கூறு? அதை அனுசரித்து இயங்கும் கருவி எது?

ஒரு வில்மீது விசை தாக்கும்பொழுது வில்லின் நீட்சி அதன்மீது தாக்கும் விசைக்கு நேர் விகிதத்தில் இருக்கும் இயங்கும் கருவி வில்தராசு.

4. அடர்த்தி

1. அடர்த்தி என்றால் என்ன?

ஒரு பொருளின் கன அளவு அலகின் எடையே அடர்த்தி யாகும். அடர்த்தியின் அளவை செ.மீ] கிராம் முறையில் கணக்கிடுவர். நீரின் அடர்த்தி 1 /கி/ க. செ. மீ. ஆகும். ஒரு பொருளின் அடர்த்தி 1. க செ. மீக்கு இத்தனை கிராம் என்றும் கூறலாம்.

2. அடர்த்தி, பொருண்மை, கனஅளவு. இவற்றிற்குள் தொடர்பு யாது?

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{பொருண்மை}}{\text{கன அளவு}}$$

$$\text{பொருண்மை} = \text{அடர்த்தி} \times \text{கன அளவு}$$

$$\text{கன அளவு} = \frac{\text{பொருண்மை}}{\text{அடர்த்தி}}$$

3. திடப்பொருளின் அடர்த்தியை எவ்வாறு காண்பாய்?

பௌதிகத் தராசின் உதவியால் கொடுக்கப்பட்ட பொருளின் பொருண்மையைக் கணக்கிடு. அளவு ஜாடியை உபயோகித்து இடப் பெயர்ச்சி முறையால் பொருளின் கன அளவைக் கண்டுபிடி. பொருளின் பொருள் திணிவைக் கன அளவால் வகுத்தால் கிடைக்கும் ஈவு அதன் அடர்த்தியைக் குறிக்கும்.

4 அடர்த்தி எண் என்ருல் என்ன?

ஒரு பொருளின் அடர்த்திக்கும் நீரின் அடர்த்திக்கும் உள்ள விகிதமே அடர்த்தி எண் ஆகும்.

கணக்கு. 1. ஒரு கண்ணுடி, அடைப்பானின் எடை 40 கிராம், அதன் கனஅளவு 16 க. செமீ. எனி.ன் அதன் அடர்த்தியாது?

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{பொருண்மை}}{\text{கன அளவு}} = \frac{40}{16} = 2.5 \text{ கி/க செமீ}$$

2. ஒரு பித்தளைத்துண்டின் எடை 25 கி. அதன் அடர்த்தி க. செமீக்கு 8.4 கிராம் எனின் கன அளவு என்ன?

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{எடை}}{\text{கன அளவு}} \quad 8.4 = \frac{25}{\text{கன அளவு}}$$

$$\text{கன அளவு} = \frac{25}{8.4} = 2.98 \text{ க. செமீ}$$

3. ஒரு உலோகக்கட்டியின் அடர்த்தி 19.3 கிராம் / க. செமீ அதன் கன அளவு 8 க. செமீ எனின் அதன் எடையாது?

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{எடை}}{\text{கன அளவு}} \quad 19.3 = \frac{\text{எடை}}{8}$$

$$\text{எடை} = 8 \times 19.3 = \underline{154.4 \text{ கிராம்}}$$

5. விசை — புவி ஈர்ப்புத்தானம்

1. விசை என்பதை வரையறு.

அசைவற்று நிற்கும் ஒரு பொருளை அசையும்படி செய்வதோ அல்லது அசைந்து கொண்டிருக்கும் பொருளை அசைவற்று நிற்கச்செய்வதோ விசை எனப்படும்.

2. எடைக்கும் பொருள் திணிவுக்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?

ஒரு பொருள் பூமியால் எவ்வளவு விசையுடன் இழுக்கப் படுகிறதோ அவ்விசையே அப்பொருளின் எடையாம் இவ்விசை பொருளுக்கும் பூமியின் மையத்திற்கும் உள்ள தூரத்தைப் பொறுத்தது. எனவே பொருளின் எடை இடத்திற்கு இடம்மாறுபடும். ஆனல் பொருண்மை ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் அளவைக் குறிப் பதால் பொருண்மை எங்கிருந்தாலும் மாருது.

3. புவி ஈர்ப்பு விசை என்ருல் என்ன?

பூமி எல்லாப் பொருள்களையும் தன்மையத்தை நோக்கி ஒருவித விசையுடன் இழுக்கிறது. இவ்விசையே புவிஈர்ப்பு விசையாகும். இதைக்கண்டறிந்தவர் சர் ஐசக் நியூட்டன்.

4. புவிர்ப்புத்தானம் என்ருல் என்ள?

ஒரு பொருளின் முழு எடையும் அப்பொருளின் எந்தப் புள்ளியில் தாக்குகிறதோ அப்புள்ளியே அதன் புவிஈர்ப்புத் தானமாகும்.

5. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய மெல்லிய தகடு அல்லது அட்டையின் புவிஈர்ப்புத்தானத்தை எவ்வாறு காண்பாய்?

தகட்டின் வெவ்வேறு ஓரங்களில் துவாரங்கள் செய். தகட்டின் துவாரம் ஒன்றில் ஊசியை செலுத்தி தாங்கியில் தொங்கவிடு. அதே துவாரத்தின் வழியாய் குண்டு நூலைத் தொங்கவிட்டு தகடும், குண்டு நூலும் அசையாமல் இருக்கும்

பொழுது நூலை ஒட்டி ஒருநேர் கோடு தகட்டின் மீது வரை. பின்னர் மற்றொரு துவாரத்தின் வழியாய் மீண்டும் முன் மாதிரி குண்டு நூலைத் தொங்கவிட்டு நூலை ஒட்டிச் செங்குத்துக்கோடு ஒன்று வரை. இவ்விரு கோடுகளும் தகட்டில் சந்திக்கும் புள்ளி தகட்டின் புவி ஈர்ப்புத்தானமாகும்.

6. சமநிலை என்பதைவரையறு? மூன்றுவிதச் சமநிலைகளை உதாரணங்கள் தந்துவிளக்கு.

சமநிலை :— ஒரு பொருள் கீழேவிழாமல் தாங்கப்பட்டு நிற்பது சமநிலை எனப்படும்.

(a) உறுதிச்சம நிலை :— ஒரு பொருளைச் சிறிது அசைத்தாலும் அது முன்னிருந்த நிலைக்கு திரும்பிவருதல் (உ-ம்) புனலின் அகன்ற பகுதியை கீழேவைத்தல்.

(b) உறுதியில்லாச் சமநிலை :— ஒரு பொருளைச் சிறிது அசைப்பினும் அது முன்னிருந்த நிலைக்கு வராமல்வேறு ஒரு புதிய நிலையை அடைதல். (உ-ம்) குறுகிய நுனி மீது நிற்கும் புனல்,

(c) சர்வத்திர சமநிலை :— ஒரு பொருளைச் சிறிது அசைத்தாலும் அது எப்பொழுது ஒரே நிலையில் இருத்தல். (உ-ம்) பக்கவாட்டில் இருக்கும் புனல்.

7. ஒரு பொருளின் உறுதிச்சமநிலைக்குகந்த நிபந்தனைகளைக்கூறு?

தாங்கும் தளம் மிக்கப்பரப்பு உடையதாய் இருக்க வேண்டும். புவி ஈர்ப்புத்தானம் தாங்கும் தளத்திற்கு அருகில் இருக்கவேண்டும். புவிஈர்ப்புத் தானத்திலிருந்து இழுக்கப்படும் செங்குத்துக்கோடு தாங்கும் தளத்திற்குள் விழவேண்டும்.

8. காரணம் கூறு :—

(1) பைசாநகர கோபுரம் விழாதிருப்பது :— 179 அடி உயரமுள்ள கோபுரம் சாய்வாக இருப்பினும் அது

கீழேவிழாமல் இருப்பதற்கு புவி ஈர்ப்புத் தானத்தி லிருந்து இழுக்கப்படும் செங்குத்துக்கோடு அதன் அடிப் பரப்பில் விழுவதுதான்.

(2) தஞ்சாவூர் பொம்மை நிலைபிறழாதிருப்பது:— பொம்மையை எப்படிசாய்த்து வைப்பினும் பழைய நிலைக்கே வருவது அதன் அடிப்பக்கம் கனமாயும் புவிஈர்ப்புத்தானம் தாழ்ந்துமிருப்பதே.

6. இலகு இயந்திரங்கள்

1. நெம்புகோல் என்றால் என்ன?

நிலையான ஒரு புள்ளியைச் சுற்றி தாராளமாகச் சுழல வல்ல நீண்ட உறுதியான சட்டத்திற்கு நெம்புகோல் எனப் பெயர்.

2. தனி இயந்திரம் என்பது என்ன?

ஒரு பொருளின் ஒரு பாகத்தில் செலுத்தும் திறனை மற்றொரு பாகத்தில் பயன்படும்படி செய்யஉதவும் கருவி தனி இயந்திரமாகும்.

3. ஆதாரத்தானம், பளுபுயம், திறன்புயம் இவற்றை வரையறு.

எப்புள்ளியைச்சுற்றி நெம்புகோல் சுழலவல்லதோ அப்புள்ளி ஆதாரத்தானமாகும். ஆதாரத்தானத்திலிருந்து பளுதாக்கும் புள்ளிவரை உள்ள தூரம் பளுபுயம். ஆதாரத் தானத்திலிருந்து திறன்தாக்கும் புள்ளிவரை உள்ள தூரம் திறன்புயம்.

4. நெம்பு கோலின்தத்துவத்தை தக்க சோதனையால் நிரூபி.

தத்துவம்:— நெம்புகோல் கிடைமட்டத்தில் இருந்தால் பளு $\times$ பளு புயம் $=$ திறன் $\times$ திறன்புயம்.

சோதனே :— ஒரு மீட்டர் ஸ்கேலே அதன் மையத்தில் நூலேக்கட்டி தாங்கியில் தொங்கவிடு. சமநிலேயில் இருக்கும், அதன்மையம் 50 செ. மீ. ஆகும். அதன் ஒருபுறம் 50 கி. எடையையும் மறுபுறம் 100 கி. எடையையும் தொங்கவிடு 50 கி. எடையைத்திறன் என்றும் 100 கி. எடையை பளு என்றும் கருது. ஸ்கேல் சமமட்டமாக வரும்வரை 50 கி. எடையை மெதுவாக அப்புயத்தில் நகர்த்திக்கொண்டு வா. சமமட்டம் அடைந்ததும் 50 கி. எடை ஸ்கேலின் எந்த அளவுக்குறியில் உள்ளது எனக்கவனி. ஆதாரத்தானமான 50 செ. மீட்டரிலிருந்து இரு புயங்களின் நீளத்தையும் அள. பளுவை பளு புயத்தால் பெருக்கு. திறனேத்திறன் புயத்தால் பெருக்கு. இரு பெருக்குத்தொகையும் சமமாகும். எடையையும் திறனேயும்மாற்றி சோதனேயைத் திரும்பச்செய்து அட்டவணேப் படுத்து.

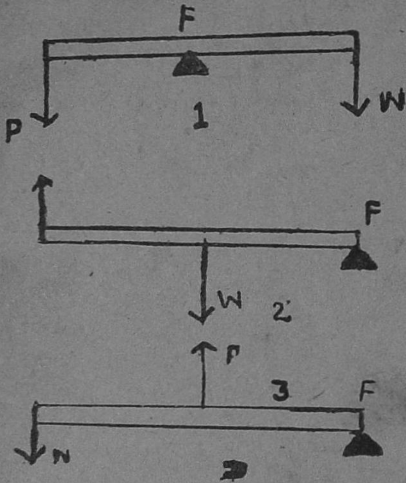
எண்	பளு	திறன்	பளுபுயம்	திறன்புயம்	பளு × பளுபுயம்	திறன் × திறன்புயம்

5. இயந்திர லாபம்என்ருல் என்ள?

ஒரு இயந்திரத்தால் தூக்கும் எடைக்கும் அந்த எடையைத் தூக்கப்பயன்படுத்தும் திறனுக்கும் உள்ள விகிதம் இயந்திர லாபம்.

$$\text{இ. லா.} = \frac{\text{பளு}}{\text{திறன்}} = \frac{\text{திறன்புயம்}}{\text{பளுபுயம்}}$$

6. மூன்றுவகை நெம்பு கோல்களுக்கும் தக்க படம் வரைந்து உதாரணங்கள் தருக.



F = ஆதாரத்தானம்

W = பளு

P = திறன்

1 = முதல் வகை நெம்பு கோல்

2 = இரண்டாம் வகை

3 = மூன்றும் வகை

முதல்வகை :-இதில் ஆதாரம் நடுவிலும் திறனும், பளுவும் ஆதாரப்பள்ளியின் இருபுறமும் அமைந்திருக்கும் : இதன் இயந்திரலாம் ஒன்று, ஒன்றுக்கு அதிகம், ஒன்றுக்கு க்குறைவாக இருக்கலாம். (உ-ம்) தராசு, ஏற்றம், கத்தரிக்கோல்.

இரண்டாம் வகை :—இதில் ஆதாரத்தானம் நுனியிலும் பழு நடுவிலும் திறன் மற்றெருரு நுனியிலும் உள்ளது. இயந்திர லாபம் ஒன்றுக்கு அதிகம்.

உதாரணம் :—பாக்குவெட்டி, கீலில் அசையும் கதவு, போர்ட்டரின் தள்ளுவண்டி.

மூன்றும்வகை :— ஆதாரத்தானம் ஒரு நுனியிலும் பளு மற்றெருரு நுனியிலும் திறன் நடுவிலும் உள்ளது.இயந்திரலாபம் ஒன்றுக்கு குறைவு, உதாரணம். நெருப்பு இடுக்கி, சாமணம்.

7. நிலைக்கப்பி, இயங்கும் கப்பி என்றால் என்ன? அதன் இயந்திரலாபம் யாது?

நிலைக்கப்பி :—கப்பியின்மையப்புள்ளி குறிப்பிட்ட இடத்தை விட்டு அசையாமல் இருந்தால் அது நிலைக்கப்பி. இதன் இயந்திரலாம் ஒன்று.

இயங்கும் கப்பி :—இயங்கும் கப்பியின் நுனியில் உள்ள கொக்கியில் பளு கட்டப்படும். இக்கப்பியின் இரு பக்கங்களிலு முள்ள கயிறு பளுவைத் தாங்குவதால் இரு நூல்களும் பளுவைச் சமமாக பகிர்ந்து கொள்கின்றன. இயங்கும் கப்பி பளுவோடு சேர்த்து இழுக்கப்படும். எனவே திறன் பளுவில் பாதியாய் இருப்பதால் இயந்திரலாபம் இரண்டு.

7. உராய்வு

1. உராய்வு என்ருல் என்ன?

உராய்வு என்பது இரு பரப்புகளுக்கு இடையில் ஏற்படும் தடை அல்லது இயற்கைச் சக்தியாகும்.

2. உராய்விஞல் ஏற்படும் நன்மைகளும், தீமைகளும் எவை?

நன்மை (a) உராய்வு இல்லாவிடில் நடப்பவர்கள் நிற்காமல் சுற்றிக்கொண்டே இருப்பர். (b) ஓடிக்கொண்டிருக்கும் சைக்கிள், மோட்டார் வண்டிகளை பிரேக்குகளால் நிறுத்த முடியாது. (c) தண்டவாளங்களில் இரயில் ஓட உராய்வு தேவை (d) தீக்குச்சியை தீப்பெட்டியின் மீது தேய்க்கையில் தீப்பிடிக்க உராய்வே காரணம்.

தீமைகள் (a) உராய்வு அதிகம் ஏற்படின் பொருள்களுக் கிடையில் வெப்பம் அதிகம் ஏற்பட்டு எளிதில் தீப்பற்றும் (b) உராய்விஞல் பொருள்களின் பரப்பு விரைவில் தேய் கின்றன. (c) உராய்வு அதிகமாஞல் அதிக சக்தி வீணுகிறது.

3. உராய்வை எவ்வழிகளால் குறைக்கலாம்?

சுழலும் இயந்திரங்களில் வழவழப்பான எண்ணெய், கொழுப்பு, வாஸலின் போன்ற உயவுப்பொருள்களை தடவுதல், வழவழப்பான குண்டுகளை வைத்தால் சக்கரம் குண்டுகளில் சுழலும்பொழுது உராய்வு குறைகிறது. வண்டிச் சக்கரங்களுக்கு மசகு தடவுதல்.

8. திரவங்களின் அழுத்தம்

1 அழுத்தம் என்றால் என்ன?

ஒரு சதுர சென்டி மீட்டர் பரப்பில் ஏற்படும் திரவத்தின் விசையே அழுத்தம் எனப்படும்.

2 திரவத்தில் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் அழுத்தம் எவற்றைப் பொருத்தது?

திரவத்தில் ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் அழுத்தம், அத்திரவத்தின் அடர்த்தியையும், அப்புள்ளியின் ஆழத்தையும் பொருத்திருக்கும். திரவத்தின் அடர்த்தி அதிகமானால் அழுத்தம் அதிகமாகும். புள்ளியின் ஆழம் அதிகரித்தால் அழுத்தம் அதிகமாகும்.

3 திரவத்தின் கீழ் நோக்கி அழுத்தம் சக்திக்கு ஓர் சோதனை கூறு.

ஓர் J வடிவக் குழாயை எடுத்துக்கொள். அதன் இரு புறமும் திறந்திருக்கட்டும். பாதரஸத்தை இக்குழாயில் இரு புயங்களிலும் சம அளவு ஏறி நிற்குமாறு ஊற்று. பிறகு இக்குழாயை ஓர் நீர் நிறைந்த ஜாடியினுள் இறக்கு. சிறு புயம் நீர் மட்டத்திற்கு உள்ளேயும் நீண்ட புயம் நீர் மட்டத்திற்கு வெளியேயும் இருக்கவேண்டும். குழாயை நீருக்குள் தாழ்த்திக் கொண்டே சென்றால், நீர் சிறு புயத்தின் வழியாய் உட்சென்று பாதரஸத்தை அழுத்துவதால், பாதரஸம் நீண்ட புயத்தில் ஏறுகிறது. இச் சோதனையிலிருந்து திரவத்திற்கு கீழ்நோக்கி அழுத்தும் சக்தி உண்டு என அறியலாம்.

4 திரவங்களுக்கு பக்க வாட்டில் அழுத்தம் சக்தி உண்டு எனக் காட்ட சோதனை கூறு.

நீண்ட உயரமான பாத்திரத்தில் செங்குத்து வரிசையில் மூன்று ஒரே குறுக்களவுள்ள துவாரங்கள் போட்டுக்கொள். மூன்று துளைகளையும் தக்கைகளால் மூடு. இப்பாத்திரத்தினுள் நீரை நிரப்பு. இப்பொழுது தக்கைகளை ஒரே சமயத்தில் திறந்து

விட்டால் நீர் துவாரங்களின் வழியாய் பீறிட்டுவரும். அடியிலுள்ள துளையில் நீர் அதிக விசையுடனும், மேல் துளையில் குறைந்த விசையுடனும் நீர் வெளிவரும். இதிலிருந்து திரவங்களுக்கு பக்கவாட்டில் அழுத்தம் உண்டு என்னும், அது ஆழம் அதிகமாக அதிகமாக அதிகரிக்கிறது என்றும் தெரிகிறது.

5 திரவங்களுக்குமேல் நோக்கி அழுத்தம் உண்டு எனக்காட்டு.

இருபுறமும் திறந்த கண்ணுடிக்குழல் ஒன்றை எடுத்துக்கொள். விளிம்போடு பொருந்தக்கூடிய நூலோடு கூடிய ஒரு உலோகத் தகட்டால் குழாயின் அடிப்பாகத்தில் மூடு. இவ்வமைப்பை நீருள்ள கண்ணுடிப் பாத்திரத்தினுள் தாழ்த்து. குழாயின்மேல் நுனி நீர்மட்டத்திற்குமேல் இருக்க வேண்டும். நூலை விட்டுவிட்டால் உலோகத்தகடு கீழே விழாமல் குழாயோடு சேர்ந்திருக்கும். தகடு கீழே விழாமல் இருக்கக் காரணம் நீரின்மேல் நோக்கி அழுத்தும் சக்தியே.

6 நீர்த் தேக்கங்களில் அணையின் அடிப்பாகம் மேல் பாகத்தைவிட பருமனுகக் கட்டப்படுவது ஏன்?

மழைக் காலங்களில் அதிக அளவில் தண்ணீர் சேரும் பொழுது ஆழம் அதிகமாகி, அழுத்தமும் அதிகரிப்பதால், அதிகமான அழுத்தத்தைத்தாங்க அணையின் அடிப்பாகம் பருமனுக கட்டப்பட்டுள்ளது.

7 இறுக்குவிசை என்ருல் என்ன?

ஒரு பாத்திரத்தின் பரப்பில் தாக்கும் திரவத்தின் மொத்த விசையே இறுக்கு விசையாகும்

(அடிப்பரப்பு × திரவத்தின் உயரம் × திரவத்தின் அடர்த்தி எண்.)

9. பாஸ்கல் விதி

1 'பாஸ்கல் விதி' யாது?

நிலையாய் இருக்கும் திரவத்தில், ஏதேனும் ஓர் புள்ளியில் ஏற்படும் அழுத்தம், அத்திரவம் முழுவதும் சம அளவில் செலுத்தப்படுகிறது.

2 பாஸ்கலின் விதியை நிரூபிக்க ஓர் சோதனை கூறு.

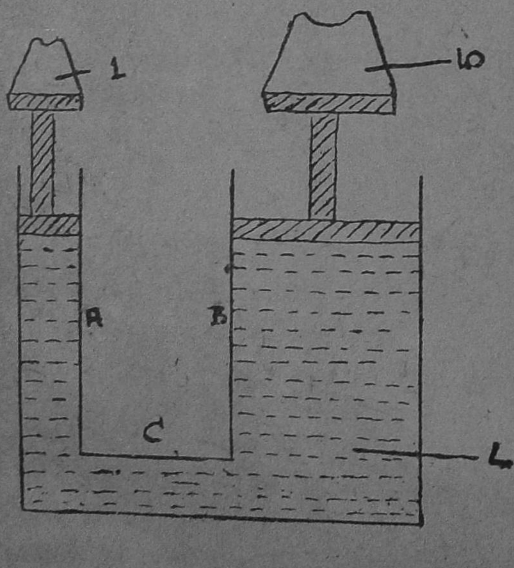
ஓர் ரப்பர் பந்தில் ஊசியால் பல துவாரங்கள் செய்து, நீரால் நிரப்பு. பந்தைக் கையால் அழுத்து. எல்லா துவாரங்கள் வழியாயும் நீர் ஒரே விசையுடன் வெளிவருகிறது.

3 'பாஸ்கல் விதியை' அனுசரித்து வேலை செய்யும் சில கருவிகளைக் கூறு.

இவ்விதியை அனுசரித்து வேலை செய்யும் கருவிகள்.

(1) பிராமா பிரஸ். (2) ஹைடிராலிக் பிரேக் (3) ஹைடிராலிக் லிப்ட். (4) ஹைடிராலிக் ஜாக்கி.

4 பிராமா பிரஸ் வேலை செய்யும் விதத்தைப் படத்துடன் விவரி.



A = சிறிய சிலிண்டர்

B = பெரிய (அகன்ற) சிலிண்டர்

C = இணைக்கும் குழாய்

L = திரவம்

A என்ற சிறிய குழாய் B என்ற பெரிய குழாயுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. A என்ற குழாயின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு 1 ச. செ. மீ. என்றும் B என்றதின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு 10 ச. செ. மீ. என்றும் கொள்வோம். இரு குழாய் களிலும் மேலும் கீழும் நகரக்கூடிய பிஸ்டன்கள் உள்ளன. இக்கருவியில் திரவம் நிரம்பி உள்ளது. A என்ற குழாயின் மீது 10 கிராம் எடையை வைத்தால் அதன் பரப்பில் 10 கிராம் அழுத்தம் ஏற்படும். பாஸ்கலின் விதிப்படி பெரிய குழாயிலுள்ள நீரில் $10 \times 10 = 100$ கிராம் அழுத்தம் ஏற்பட்டு பிஸ்டன் மேலே தூக்கப்படும். எனவே, இவ்வியந்திரத்தின் இயந்திரலாபம் =

$$\frac{\text{பெரிய குழாயின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு.}}{\text{சிறிய குழாயின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு.}} \therefore \frac{10}{1} = 10$$

இத் தத்துவத்தை பயன்படுத்தி பஞ்சு மூட்டைகளின் கன அளவைக் குறைக்கவும், வித்துக்களிலிருந்து எண்ணெய் பிழிந் தெடுக்கவும் பயன்படுகிறது.

10. ஆர்க்மிடிஸ் விதி

1. ஆர்க்மிடிஸ் விதியைக் கூறு.

ஓர் பொருள் ஒரு திரவத்தில் மூழ்கியிருக்கையில் அது இழப்பதாக தோன்றும் எடைக்குறைவு அப்பொருளினுல் வெளியேற்றப்பட்ட அல்லது அதன் சமகனவுள்ள திரவத்தின் எடைக்குச்சமம்.

2. இவ்விதியை நிருபிக்க ஓர் சோதனை கூறு.

இச் சோதனைக்கு உறை உருளைச் சோதனை என்று பெயர். ஒரு புயம் நீண்டதும், மற்ருெரு புயம் குட்டையானதுமான ஒரு பிரத்தியேக தராசை எடுத்துக்கொள். உறையுடன் இறுக்கமாக பொருந்தவல்ல உருளை ஒன்றையும் எடுத்துக்கொள். உருளை, உறை இவற்றின் கனஅளவுசமம், குட்டையான புயத்தின் அடிப்புறத்தில் முதலில் உறையைத் தொங்கவிட்டு அதன் கீழ் உருளையைத் தொங்கவிடு. இவற்றிற்கு சமஎடையை

எதிர்த் தட்டில்வை. ஒரு கண்ணுடிப் பாத்திரத்தில் நீரை நிரப்பி, உருளைமட்டும் நீரினுள் தங்கு தடையின்றி மூழ்கி இருக்கும்படி செய். எடைக்கற்கள் உள்ள தட்டு கீழ் இறங்கி இருக்கும். ஒரு பிப்பெட்டை உபயோகித்து வேறு பாத்திரத்தி லுள்ள நீரில் சிறிதளவு எடுத்து உறை முழுவதும் ஊற்று. தராசு நிலைக்குவரும், உருளை இழந்ததாகத் தோன்றிய எடை உறையினுள்ள நீரின் எடையால் ஈடு செய்யப்பட்டுவிட்டது. இவ்வாறு ஆர்க்மிடிஸ் விதியை நிரூபிக்கலாம்.

11. மிதத்தல் விதி

1. மிதத்தல் விதியைக் கூறு.

ஒரு திடப்பொருள் ஒரு திரவத்தில் மிதந்தால், மிதக்கும் திடப்பொருளின் எடை அதனுல் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்ட திரவத்தின் எடைக்குச்சமம். மேலும் திரவத்தின் அடர்த்தியை விட திடப்பொருளின் அடர்த்தி குறைவானுல் அதுமிதக்கும்.

2. மிதவைச் சோதனைக்குழாய் ஒன்றை எவ்வாறு அமைப்பாய்? அதைக்கொண்டு, ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தி எண்ணைக் காணும் முறையை விவரி.

சுமார் 6″ உயரமும் ½″ குறுக்களவும் அடிப்பக்கம் தட்டையானதுமான ஒரு சோதனைக் குழாயை எடுத்துக்கொள். அதன்உட்புறத்தில் அளவுகள் குறித்தகட்டக்காகித மொன்றை, குழாயின் அடிப்பாகத்தில் பொருந்தியிருக்குமாறும், அளவுகள் வெளியே தெரியும் படியும் ஒட்டு. இதுவே மிதவைச் சோதனைக்குழாய்.

திரவத்தின் அடர்த்தி எண்ணைக்காண இருஉயரமான கண்ணுடி ஜாடிகளை எடுத்துக்கொண்டு, ஒன்றில் தண்ணீரையும் மற்றொன்றில் திரவத்தையும் ஊற்று. மிதவைச் சோதனைக் குழாயில் சிறிது ஈயரவைகளைப் போட்டு நீருள்ள ஜாடியில் செங்குத்தாய் மிதக்கவிடு. நீரில் அமிழும் ஆழத்தைக்குறித்துக் கொள். பின்னர் சோதனைக்குழாயை வெளியே எடுத்து ஈயரவைகளை மாற்றுமல் அதைத் திரவம் உள்ள ஜாடியில்

மிதக்கவிடு. திரவத்தில் மூழ்கும் ஆழத்தைக் குறித்துக்கொள் இச் சோதனையைத் திரும்பச்செய்.

$$\text{திரவத்தின் அடர்த்தி எண்} = \frac{\text{நீரில் அமிழும் ஆழம்}}{\text{திரவத்தில் அமிழும் ஆழம்}}$$

12. காற்றின் அழுத்தம்

1. காற்றிற்கு அழுத்தும் சக்தி உண்டு எனக் கண்ட விஞ்ஞானி யார்? அவர் செய்த சோதனையை விவரி.

காற்றிற்கு அழுத்தும் சக்தி உண்டு எனக் கண்ட விஞ்ஞானி ஆட்டோவான் கெர்ரிக். ஒன்ருேடொன்று இடைவெளி இல்லாமல் பொருந்தக்கூடிய வெண்கலத்தால் ஆகிய இரு அரைக்கோள வடிவக் கிண்ணங்களைப் பொருத்தி அதில் உள்ள காற்றை அவர் வெளியேற்றினர். பின்னர் அக்கிண்ணங்களை அவரால் பிரிக்க இயலவில்லை.

2. காற்றிற்கு நாற்புறங்களிலும் அழுத்தும் சக்தி உண்டு எனச் சோதனையால் நிரூபி.

காற்றுச் செல்லாதபடி மூடக்கூடிய ஒரு மெல்லிய தகர டின்னை எடுத்து, அதை சிறிது நீரால் நிரப்பி, நன்கு காய்ச்சு வெப்பதால் நீர் ஆவியாகும்போது, டின்னில் உள்ள காற்று வெளியேற்றப்பட்டு டின் முழுவதும் நீராவியால் நிரம்பிவிடும். நீராவி வெளியேறும்பொழுது டின்னை மூடிவிட்டு பின் குளிரவை வெளிக்காற்று டின்னை நாற்புறமும் அழுத்தி, அது நசுங்கி விடுகிறது.

3. காற்றிற்கு மேல் நோக்கி அழுத்தும் சக்தி உண்டு எனக் காட்டு.

கண்ணடி டம்ளர் ஒன்றை நீரால் நிரப்பு. மெல்லிய அட்டையால் அதை மூடி டம்ளரை தலைகீழாகக் கவிழ். மெதுவாக அட்டையைப் பிடித்திருக்கும் கையை எடுத்துவிடு. இப்பொழுது அட்டை அதன் மேலுள்ள தண்ணீரைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. தண்ணீர் தாங்கப்படுவதற்குக் காரணம் அட்டையின் கீழ் உள்ள காற்றின்மேல் நோக்கி அழுத்தும் சக்தியே யாகும்.

4. பாரமானி என்பது யாது? கிண்ணபாரமானி ஒன்றைத் தயாரிப்பதை விவரி.

காற்றின் அழுத்தத்தைக் கண்டறியப் பயன்படும் கருவி பாரமானியாகும்.

$\frac{1}{4}''$ குறுக்களவுள்ள ஒரு புறம் மூடிய சுமார் ஒரு கஜ நீளமுள்ள தடித்த கண்ணுடிக் குழாயை எடுத்துக்கொள். அதைக் காற்றுக் குமிழிகளின்றி பாதரஸத்தால் நிரப்பு. குழாயின் வாயை ஒரு விரலால் மூடிக்கொண்டு திறந்த நுனி பாதரஸமுள்ள ஒரு கிண்ணத்தில் மூழ்கியிருக்குமாறு தலை கீழாகக் கவிழ். விரலை அகற்றி, அக்குழாயைத் தாங்கியில் செங்குத்தாய் நிறுத்திஞல் குழாயிலிருந்து சிறிது பாதரஸம் கிண்ணத்தில் இறங்கிவிடுகிறது. குழாயிலுள்ள பாதரஸக் கம்பத்தின் உயரம் கிண்ணத்திலுள்ள பாதரஸ மட்டத்திலிருந்து 30 அங்குலம் அல்லது 76 Cms. ஆகும். குழாயின் மேலுள்ள இடம் வெற்றிடமாகும். இது டாரிஸெல்லியின் வெற்றிடம் எனப்படும்.

5. கிண்ணபாரமானியில் பாதரஸமட்டத்திற்கு மேலுள்ள இடம் வெற்றிடம் என்று எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?

பாதரஸ பாரமானியை சிறிது சிறிதாகச் சாய்த்துக் கொண்டே வந்தால், குழாய் முழுவதும் பாதரஸம் நிரம்பி விடுகிறது. பாதரஸம் நிரம்பவேண்டுமாஞல், அவ்விடம் வெற்றிடமாய்த் தானிருக்கவேண்டும்.

6. பாரமானியின் பயன்கள் யாவை?

1. காற்றின் அழுத்தத்தைக் காண உதவுகிறது. 2. ஓரிடத்தின் உயரத்தையோ, சுரங்கங்களின் ஆழத்தையோ காணலாம். காற்றின் அழுத்தம் 1000 அடிக்கு மேலே சென்ருல் ஒரு அங்குலம் குறையும். சமுத்திர மட்டத்திற்குக் கீழ் சென்ருல் 1000அடிக்கு ஒருஅங்குலம் கூடும். 3. பாரமானியின் உதவியால் காலநிலையை அறியலாம். ஆகவே, விமானிகள், மாலுமிகள் போன்றவர்களுக்கு உற்ற துணையாகும்.

7. பாரமானியில் பாதரஸத்திற்குப் பதிலாக ஏன் தண்ணீர் பயன்படுவதில்லை?

பாதரஸத்திற்கு பதிலாக, நீரைப் பயன்படுத்தினுல், நீர் பாரமானியின் உயரம் அதிகமாகிவிடும், பாதரஸம் நீரைப் போல் 13·6 மடங்கு அடர்த்தி அதிகமாயிருப்பதால், நீர் பாரமானியின் உயரம் சுமார் 34' ஆகிவிடும் இவ்வளவு நீண்ட குழாயை சோதனைச் சாலையில் வைத்துக்கொள்ள இயலாது.

8. பாதரஸம் பாரமானியில் பயன்படுவது ஏன்?

(1) இதன் அடர்த்தி அதிகம். எனவே குறைந்த உயரமுள்ள பாரமானியை அமைக்க முடிகிறது. (2) கண்ணுடியில் ஒட்டாது. (3) பளபளப்பாய் இருப்பதால், பாதரஸ மட்டம் நன்கு தெரியும். (4) சாதாரண உஷ்ண நிலையில் உறையவோ, ஆவியாகவோ செய்யாது. (5) பாதரஸம் சுத்தமாகக் கிடைக்கக்கூடிய திரவம்.

9. அனிராய்டு பாரமானியின் அமைப்பையும், பயனையும் கூறு.

இப்பாரமானி கடிகாரம் போன்ற அமைப்பை உடையது. வட்டவடிவமான உலோகப் பெட்டி ஒன்றின் மூடி எளிதில் வளையக்கூடிய மெல்லிய தகட்டால் ஆனது. மூடியின் நடுமையத்தோடு ஒரு கோல் இணைக்கப்பட்டு' இந்தக் கோலோடு அநேக நெம்புகோல்கள் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. கடைசிநெம்புகோல்தான் அளவைக் காட்டும் முள். இது ஒரு அளவு குறிக்கப்பட்ட தகட்டின்மேல் நகருகின்றது. காற்றின் அழுத்தத்திற்குத் தக்கபடி பெட்டியின் மூடி அசையும்போது முள் அளவு காட்டும் தகட்டின் மேல் நகரும்.

இதில் திரவம் ஏதும் இல்லாததால் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்வது எளிது.

10. பாரரேகை என்பது யாது? இதன் அமைப்பை விவரி?

ஒரு இடத்தில் காற்றின் அழுத்த நிலையில் ஏற்படும் தொடர்ச்சியான மாறுதல்களை அறிய உதவும் கருவிக்கு

பாரரேகை எனப்பெயர். அனிராய்டு பாரமானியின் அமைப்பைக்கொண்டு இக்கருவி வேலைசெய்கிறது. இதில் குறிமுள் மேலும் கீழும் அசையும்படி செய்யப்பட்டுள்ளது. குறிமுள்ளின் முனையில் மைதடவப்பட்டு இருக்கும். செங்குத்தான அச்சைச் சுற்றிச் சுழலும் ஓர் உருளையில் உள்ள கட்டத்தாளில் இக்குறி முள் தொடும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். காற்றின் அழுத்தம் அதிகரிக்கும்பொழுது முள்மேலேயும், குறையும்பொழுது கீழேயும் செல்லும். அதற்கேற்றபடி கட்டத்தாளில் கோடு வரையப்படும். இவ்வரைப் படத்திலிருந்து காலநிலையை அறியலாம்.

11 'உயரமானி' அல்லது 'ஆல்டிமீட்டர்' என்பது என்ன?

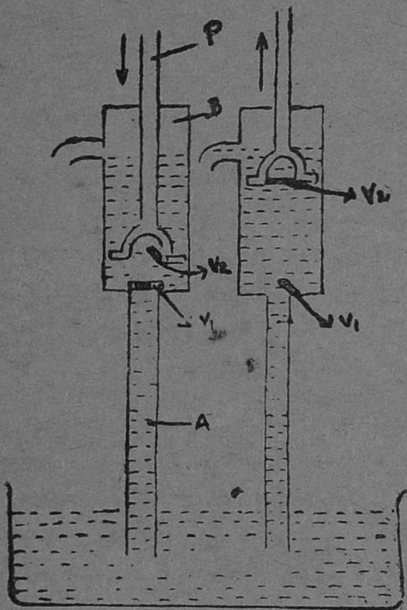
சமுத்திர மட்டத்திற்கு மேல் ஓரிடம் எவ்வளவு உயரத்தில் உள்ளது என்பதைக் கண்டறியும் கருவி இது. இக்கருவியில் காற்றின் அழுத்தமும். அந்தந்த அழுத்தத்திற்குச் சரியான சமுத்திர மட்டத்திற்கு மேல் உயரங்களும் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

13. காற்றின் அழுத்தத்தால் இயங்கும் கருவிகள்

1. பீச்சாங் குழலின் அமைப்பு, வேலைசெய்யும் முறை இவற்றை விவரி

நீண்ட அகன்ற கண்ணாடிக் குழாயின் ஒரு நுனிகுறுகலான வாயுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. குழாயினுள் இறுக்கமாக ஒரு பிஸ்டன் இயங்குகிறது. பீச்சாங் குழலின் குறுகிய நுனியை திரவமுள்ள பாத்திரத்தில் அழுத்தி பிஸ்டனை உயர்த்து வெளிக்காற்றின் அழுத்தம் திரவத்தைக் குழாயினுள் ஏறச் செய்கிறது, குழாயை வெளியே எடுத்து பிஸ்டனை கீழ் நோக்கி அழுத்தினல் திரவம் விசையுடன் வெளியேறும். இக்கருவி ஊசி மருந்து செலுத்தவும், காதைச் சுத்தப் படுத்தவும் பயன் படுகிறது.

2. உறிஞ்சும் பம்பின் படம் வரைந்து, அமைப்பையும் வேலை செய்யும் விதத்தையும் விவரி.



A = குறுகிய குழாய்

B = அகன்ற குழாய்

P = பிஸ்டன்

V1 V2, = வால்வுகள்

ஓர் அகன்ற குழாயுடன் ஓர் குறுகிய குழாய் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. அகன்ற குழாயில் மேலும் கீழும் நகரக்கூடிய பிஸ்டன் உண்டு. பிஸ்டனில் ஒரு வால்வு உண்டு. அகன்ற குழாய் குறுகிய குழாயுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் இடத்திலும் ஒரு வால்வு உண்டு. இரண்டு வால்வுகளும் மேல்நோக்கித் திறக்கின்றன. திரவம்வால்வுகளைத் திறந்துகொண்டு கீழிருந்து மேலே செல்லுமே தவிர, மேலிருந்து கீழே வராது.

பிஸ்டன் மேலே தூக்கப்படும்பொழுது அகன்ற குழாயில் பிஸ்டனுக்குக் கீழே வெற்றிடம் ஏற்படும். வெளிக்காற்று திரவத்தை அழுத்துவதால் திரவம் குழாயிலுள்ள வால்வு 1ஐத் திறந்துகொண்டு குழாயினுள் செல்லும். பிஸ்டனை கீழ் நோக்கி அழுத்தினால், வால்வு 1 மூடிக்கொண்டு, பிஸ்டனிலுள்ள வால்வு 2 திறந்துகொண்டு திரவம் மேலே வரும். மீண்டும் பிஸ்டன் மேலே தூக்கப்படும்பொழுது, வால்வு 2 மூடிக் கொண்டு பிஸ்டனுக்கு மேலே உள்ள தண்ணீர் பக்கக்

குழாயின் வழியாய் வெளியேறுகிறது. மண்ணெண்ணெய் தகரத்திலிருந்து எண்ணெயை எடுக்க இவ்வகைச் சாதனம் பயன்படுகிறது.

3. மேலேற்றும் பம்பு வேலைசெய்யும் முறையை விவரி.

ஒரு அகன்ற குழாயில் மேலும் கீழும் நகரக்கூடிய பிஸ்டன் உள்ளது. அகன்ற குழாயின் அடிப்பாகத்தோடு, ஒரு பக்கக் குழாய் இணைக்கப்பட்டு, அதன் நடுவில் ஒரு காற்றறை சேர்க்கப் பட்டுள்ளது. அகன்ற குழாயின் அடிப்பக்கத்திலும். (V_1) பக்கக் குழாயின் ஆரம்பத்திலும் (V_2) வால்வுகள் இருக்கின்றன. V_1 மேல் நோக்கியும் V_2 வெளிநோக்கியும் திறக்கும்.

பிஸ்டனை மேல்நோக்கி இழுத்தால் V_2 மூடிக்கொள்ளும் V_1 திறக்கும். பிஸ்டன் கீழ் நோக்கித் தள்ளப்பட்டால் V_1 மூடிக் கொண்டு V_2 திறக்கும். நீர் பெருங்குழாயில் ஏறிப் பக்கக் குழாயின் வழியாய் வெளிவரும். காற்றறை இருப்பதால் தொடர்ந்து நீர் வெளி வருகிறது. தீயணைக்கும் எஞ்சினில் இப்பம்பு பயன்படுகிறது.

4. மேலேற்றும் பம்பு, உறிஞ்சும் பம்பைவிட எவ்விதத்தில் சிறந்தது? இரண்டும் எவ்விதத்தில் வேறு படுகிறது?

உறிஞ்சும் பம்பின் உதவியால் தண்ணீரை 30' உயரம் வரைதான் ஏற்றமுடியும். மேலேற்றும் பம்பால் அதிக உயரம் ஏற்ற முடியும்.

உறிஞ்சும் பம்பில் நீர் வெளிவரும் குழாய் அகன்ற குழாயின் மேற்பகுதியில் உள்ளது. மேலேற்றும் பம்பில் இக் குழாய் அகன்ற குழாயின் கீழ்பகுதியில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலேற்றும் பம்பில், உறிஞ்சும் பம்பில் உள்ளதைப்போல் பிஸ்டனில் வால்வு இல்லை. ஆனால் பக்கக் குழாயில் வால்வும், காற்றறையும் உண்டு.

5. வடிகுழாயின் அமைப்பு, வேலை செய்யும் விதம் இவற்றை விளக்கு.

உலோகத்தாலோ அல்லது கண்ணுடியினுல்ஆன இருபுறம் திறந்த ஒரு வளைந்த குழாயை எடுத்துக்கொள். ஒரு புயம் மற்ருென்றைவிட நீளமாய் இருக்கவேண்டும். குட்டையான புயத்தை அதிக உயரத்திலுள்ள பாத்திரத்திலுள்ள நீரிலும், நீண்ட புயத்தை தாழ்ந்த உயரத்திலுள்ள பாத்திரத்திலும் வை. வடிகுழாய் முழுவதும் காற்றுக்குமிழிகளின்றி நீரால் நிரப்பி விடு. நீண்ட புயத்தின் வழியாய்த் தண்ணீர் தொடர்ந்து வெளிவரும்.

6. வடிகுழாய் வேலை செய்ய நிபந்தனைகளையும், அதன் பயன்களையும் கூறு.

நிபந்தனைகள்:— (1) காற்றின் அழுத்தம் இல்லாவிடில் வடிகுழாய் வேலை செய்யாது. (2) வடிகுழாயில் காற்றை அகற்றி திரவத்தால் நிரப்ப வேண்டும். (3) திரவம் வெளிப்படும் நீண்ட புயத்தின் நுனி பாத்திரத்தில் இருக்கும் திரவமட்டத்தைவிட தாழ்ந்த மட்டத்தில் இருக்கவேண்டும். (4) குட்டையான புயம் பாத்திரத்திலுள்ள திரவத்தில் மூழ்கி இருக்கும் வரைதான் வடிகுழாய் வேலைசெய்யும்.(5)குட்டையான புயத்தின் செங்குத்து உயரம், நீண்ட புயத்தின் உயரத்தைவிட குறைவாய் இருக்க வேண்டும். (6) திரவ மட்டங்கள் சமநிலையை அடைந்துவிட்டால் வடிகுழாய் வேலை செய்யாது.

பயன்கள்:— (1) அசைக்க முடியாத தொட்டிகளில் இருக்கும் திரவத்தை வெளியேற்றப் பயன்படுகிறது. (2) ஒன்ருேடொன்று கலக்காத திரவங்களைப் பிரிக்கப்பயன்படுகிறது. (3) தொடக் கூடாத அமிலங்களையும், விஷத்திரவங்களையும் சிறிய புட்டி களுக்கு மாற்றப் பயன்படுகிறது. (4) பம்பாய் கக்கூஸ்களில் வடி குழாயின் தத்துவம்பயன்படுகிறது.

14 கலவைகளைப் பிரித்தல்

1. கரைபொருள், கரைப்பான் இவற்றை உதாரணங் களுடன் விளக்கு.

திரவத்தில் கரையும் பொருளுக்கு கரை பொருள் என்றும், கரைக்கும் திரவத்திற்கு கரைப்பான் என்றும் பெயர்.

கரைபொருள்	கரைப்பான்
கந்தகம்	கார்பன்டைசல்பைடு
அயோடின்	ஆல்கஹால்
பாஸ்வரம்	கார்பன்டை சல்பைடு
சர்க்கரை	நீர்

2. வடிகட்டிப்பிரித்தல் முறையை உதாரணத்துடன் விவரி.

திரவத்தில் கரையாதிருக்கும் பொருளை திரவத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் முறைக்கு வடிகட்டுதல் எனப்பெயர். உதாரணமாக சர்க்கரை, மணல் இக்கலவையைப் பிரிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. இக்கலவையில் நீரை ஊற்றினுல் சர்க்கரை கரைந்து விடும். மணல் கரையாது. ஒரு வடிதாளை புனலில் பொருத்தி நீரால் நனை. கரைசலை வடிதாளின் மேல் ஊற்று. சர்க்கரை கரைந்த நீர் வடிதாள் வழி சென்று பீக்கரில் விழுகிறது. மணல் வடிதாளின் மேல் தங்கிவிடுகிறது. சர்க்கரை கரைசலை ஆவியாக்கி, சர்க்கரையை தனியே பிரித்து விடலாம்.

3 'பதங்கமாதல்' முறையை உதாரணத்துடன் விளக்கு.

அயோடின், நவ்சாரம் போன்ற பொருள்கள் உஷ்ணப் படுத்தப்பட்டால் அவை உருகாமலேயே ஆவியாகி, குளிர்ந்த பரப்புகளில் படிகிறது. இத்தன்மைக்கு பதங்கமாதல் எனப்பெயர்

4. காய்ச்சி வடித்தல் என்ருல் என்ன?

ஒரு கரைசலை உஷ்ணப்படுத்தி, கரைப்பானை ஆவியாக்கி, பின்னர் அதனைக் குளிரவைத்து திரவமாக்கும் முறைக்குக் காய்ச்சி வடித்தல் எனப்பெயர். கடல் நீரிலிருந்து சுத்த நீரை இம்முறை கொண்டு பிரிக்கலாம்.

5. வடித்துப் பகுத்தல் முறையை உதாரணத்துடன் விளக்கு.

ஒன்ருேடொன்று கலக்கக்கூடிய கொதி நிலையில் மாறுபாடு உள்ள திரவங்களை அவற்றின் கொதி நிலைகளில் வடித்துப் பிரிக்கும் முறையே வடித்துப் பகுத்தல் எனப்படும்.

உதாரணமாக தண்ணீரும், ஆல்கஹாலும் கலந்து விட்டது எனக்கொள்வோம். நீரின் கொதி நிலை 100°c. ஆல்கஹாலின் கொதிநிலை 78°c. இக்கரைசலை ஒரு குடுவையில் எடுத்துக் கொண்டு, அதை இரு துளையுள்ள அடைப்பானால் மூடு. ஒரு துளை வழியாய் ஒரு போக்குக் குழாயைச் சொருகி, அதை லீபிக் கண்டென்ஸருடன் இணைத்துக்கொள்கலத்தோடு இணை. கண்டென்ஸரில் நீரோட்டம் இருக்கும்படி செய். கொள் கலத்தையும் அடிக்கடி நீரால் குளிரவை. அடைப்பானின் மற்றொரு துளையில் ஒரு உஷ்ணமானியைச் சொருகி, அது கரைசல் மட்டத்திற்கு சற்று மேலே இருக்கும்படி செய். குடுவையை உஷ்ணப்படுத்து. உஷ்ண அளவு 78°c வந்தவுடன் கரைசலிலுள்ள ஆல்கஹால் ஆவியாகி கொள்கலத்தில் குளிருகிறது. உஷ்ண நிலை 78°c ஐத் தாண்டியவுடன், கொள் கலத்தை மாற்று. 100°c வந்தவுடன் நீர் ஆவியாகி கொள் கலத்தில் குளிருகிறது. இம்மாதிரியே பெட்ரோலியத்தில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களையும் வடித்துப் பகுத்தல் முறையில் பிரிக்கலாம்.

6 படிகமாக்குதல் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருளின் சூடான பூரிதக்கரைசலை குளிர வைத்தாலும், அல்லது ஒரு பூரிதக் கரைசலை சூடேற்றி, கரைப்பானில் ஒரு பாகத்தை வெளியேற்றினாலும், கரைபொருளில் ஒரு பகுதி சீரான வடிவமுள்ள படிகங்களாக அடியில் படியும். இதற்கு படிகமாக்குதல் எனப் பெயர்.

7. படிகமாக்கிப் பகுத்தல் முறையை விவரி.

திடப்பொருள்களின் கரைதிறன் வித்தியாசத்தைக்கொண்டு அவற்றைப் பிரிக்கும் முறைக்கு படிகமாக்கிப் பகுத்தல் எனப் பெயர்.

உதாரணமாக வெடியுப்பு, சாதாரண உப்பு இவை கலந்து விட்டால் இவற்றை படிகமாக்கிப் பகுத்தல் முறையில் பிரிக்கலாம். வெடியுப்பு சாதாரண உப்பைக் காட்டிலும் நீரில் அதிகம் கரையும். இக்கலவையிலிருந்து அவற்றைத் தனித்

தனியாகப் பிரிக்க, கலவையை நீரில் கரைத்து, பூரிதக் கரைசல் செய்து அதைச் சூடேற்று. கரைசலைக் குளிரச் செய்தால் சாதாரண உப்புப் படிகங்கள் முதலில் வெளிப்படும். அவற்றை வடிகட்டிப் பிரித்து விடலாம். திரவத்தை மேலும் குளிரச் செய்தால் வெடியுப்பும் படிகங்கள் கிடைக்கும் இதில் சிறிதளவு சாதாரண உப்பும் கலந்திருக்கலாம். மீண்டும் கரைத்து பின்னர் படிகமாக்கி இரண்டையும் தனித்தனியாய் சுத்தமாய் பெறலாம்.

8. பிரிபுனலின் உபயோகம் யாது?

அடர்த்தி வேறுபட்ட ஒன்றோடொன்று கலக்காத திரவங்களை இதன் மூலம் பிரிக்கலாம்.

15 பௌதீக ரஸாயன மாற்றங்கள்

1. பௌதீக மாற்றம் என்றால் என்ன? உதாரணத்துடன் விளக்கு.

ஒரு பொருள் ரஸாயன அமைப்பில் மாறுபடாமல் நிலை, வெப்ப நிலை, கன அளவு போன்ற பௌதீக குணங்களில் மாறுபட்டால் அதற்கு பௌதீக மாற்றம் என்று பெயர். உதாரணமாக ஒரு இரும்புத்துண்டை சூடேற்றினால் அது செந்நிறம் அடைகிறது. பின் அதைக் குளிரச்செய்தால் குளிர்ந்து பழைய நிலையை அடையும். எடை, அமைப்பு இவற்றில் மாறுதல் இல்லை. மேலும் மாறுதல் தற்காலிகமானது. தண்ணீர் பனிக்கட்டி ஆதல், மெழுகு உருகுதல், நெய் உருகுதல் போன்றவை பௌதீக மாற்றங்களே.

2. ரஸாயன மாற்றம் என்றால் என்ன? உதாரணங்கள் கொடு.

ஒரு பொருள் வெப்பத்தாலோ, மின்சாரத்தாலோ, அல்லது வேறு ஒரு பொருளுடன் சேர்ந்தோ, அமைப்பில் மாறி புதுப் பொருள் நிலையாக உண்டானால் அம்மாற்றத்திற்கு ரஸாயன மாற்றம் என்று பெயர். (உதாரணங்கள்:- மக்னீஸிய நாடா எரிதல், விறகு எரிதல், மெழுகுவர்த்தி எரிதல், உணவு ஜீரணமாதல்.)

3. பௌதீக ரஸாயன மாற்றங்களுக்குள்ள வேற்றுமைகளை அட்டவணைப்படுத்து.

பௌதீக மாற்றம்	ரஸாயன மாற்றம்
1. வெளித் தோற்றத்தில் மட்டுமே மாறுதல்.	1. எடைஅமைப்பு இவற்றில் நிரந்தர மாற்றம்.
2. மாற்றம் தற்காலிகமானது.	2. மாற்றம் நிரந்தரமானது.
3. புதுப்பொருள் உண்டாவதில்லை.	3. புதுப்பொருள் உண்டாகிறது.
4. பழைய பொருளை எளிதில் திரும்பப்பெறலாம்.	4. பழைய பொருளை எளிதில் திரும்பப் பெயமுடியாது.
5. ஒளி, ஒலி, வெப்பம் போன்ற சக்திகள் தோன்றுவது இல்லை.	5. ஒளி, ஒலி, வெப்பம் போன்றவை தோன்றலாம்.

4. ரஸாயன மாற்றம் உண்டாக இன்றியமையாச் சாதனங்களை உதாரணத்துடன் விளக்கு.

(1) வெப்பம்:- இரும்பையும் கந்தகத்தையும் சேர்த்துக் காய்ச்சினால் அயசல்பைடு என்ற புதுப்பொருள் உண்டாகும்.

(2) அரைத்தல்:-பாதரஸத்தையும் கந்தகத்தையும் சேர்த்து அரைத்தால் பாதரஸஸல்பைடு உண்டாகிறது.

(3) மின்சாரம்:- நீரிலிருந்து ஆக்ஸிஜனையும், ஹைட்ரஜனையும் பிரிக்க மின்சாரம் தேவை.

(4) நெருங்கிய தொடர்பு:- சோடியம் குளோரைடும், வெள்ளி நைட்ரேட்டும் திட நிலையில் ஒன்றுடன் ஒன்று சேருவதில்லை. ஆனால் இரண்டும் கரைசல்களான நிலையில் சேர்க்கப்பட்டால் ரஸாயனக்கிரியை உண்டாகிறது.

(5) ஒளி:- ஹைட்ரஜனும் குளோரினும், சூரிய ஒளியின் முன் ஒன்று சேர்ந்து ஹைட்ரஜன் குளோரைடு என்ற வாயு உண்டாகிறது.

(6) கிரியாஊக்கி:- பொட்டாஸியம் குளோரேட்டை உஷ்ணப்படுத்தினால் அது சுமார் 350°c யில் சிதைவுற்று ஆக்ஸிஜன் வெளிப்படுகிறது. ஆனால் அத்துடன் சிறிது மாங்கனீஸ் டையாக்ஸைடைச் சேர்த்து உஷ்ணப்படுத்தினால் சுமார் 200°c ல் ஆக்ஸிஜன் வெளிப்படும். மாங்கனீஸ் டையாக்ஸைடு,தான் எவ்விதமாறுதலும் அடையாமல், ரஸாயனக்கிரியை துரிதப்படுத்துகிறது ஆகையால் அது ஒரு கிரியா ஊக்கி.

5. ரஸாயன மாற்றத்தின் வகைகளைக்கூறி, உதாரணம் கொடு.

(1) ரஸாயனக் கூடுகை:- இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் சேர்ந்து புதிய பொருள் உண்டாதல்.

(உ-ம்) மக்னீஸியம்+ஆக்ஸிஜன்→மக்னீஸிய ஆக்ஸைடு.
கரி+ஆக்ஸிஜன்→கார்பன்டையாக்ஸைடு.

(2) ரஸாயனச் சிதைவு:- ஒரு ரஸாயன கூட்டுப்பொருள் அதன் பகுதிப் பொருள்களாகச் சிதைதல்.

பாதரஸ ஆக்ஸைடு→பாதரஸம்+ஆக்ஸிஜன்.

பொட்டாஸியம் குளோரேட் → பொட்டாஸியம் குளோரைடு+ஆக்ஸிஜன்.

(3) ரஸாயன இடப்பெயர்ச்சி:- ஒரு கூட்டுப் பொருளும், மூலகமும் கிரியை புரிந்து, அம்மூலகம் கூட்டுப் பொருளிலுள்ள மூலகத்துடன் இடம்மாறிக் கொள்வதை இடப்பெயர்ச்சி எனலாம்.

தாமிரசல்பேட்+ துத்தநாகம் →துத்தநாகசல்பேட் +தாமிரம்.

(4) ரஸாயன இரட்டைச் சிதைவு:- இரண்டு கூட்டுப் பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கிரியை புரியும்போது அதில் உள்ள மூலகங்கள் ஒன்றுக்கொன்று இடம்மாறிக்கொள்வதை ரஸாயன இரட்டைச் சிதைவு எனலாம்.

சோடியம் குளோரைடு+வெள்ளி நைட்ரேட்→சோடியம் நைட்ரேட்+வெள்ளி குளோரைடு.

6 ரஸாயனமாற்றம் நிகழும் பொழுது ஏற்படும் பயன்கள் யாவை? உதாரணம் தருக.

ரஸாயன மாற்றம் ஏற்படும்பொழுது, உஷ்ணம், ஒளி, ஒலி, மின்சாரம் போன்றவை உண்டாகின்றன.

உஷ்ணம்:- சுட்ட சுண்ணும்புடன் நீர் சேர்த்தல்.

ஒளி:- மக்னீஸியநாடா எரிதல்.
ஒலி:- வெடிமருந்து வெடித்தல்.

மின்சாரம்:- நீர்த்த கந்தக அமிலத்தில் ஒரு நாகத்தகடு, ஒரு தாமிரத் தகடு இரண்டையும் வைத்து, வெளியே இரு தகடுகளையும் தாமிரக்கம்பியால் இணைத்தால் மின்சாரம் உண்டாகும்.

மூலகம், கூட்டுப்பொருள், கலவை

1 மூலப்பொருள், கூட்டுப்பொருள், கலவைப் பொருள் இவற்றிற்கு இலக்கணம் கூறு.

மூலப்பொருள்:- எவ்விதத்திலும் வேறுபட்ட பொருள்களாகப் பிரிக்க முடியாத பொருளுக்கு மூலகம் என்று பெயர். (உ.ம்) தங்கம், பாதரஸம், ஆக்ஸிஜன்

கூட்டுப்பொருள்:- இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட மூலகங்கள் ரஸாயனமுறையில் கூடி முற்றிலும் மாறுபட்ட குணங்களுடன் கூடிய ஒரு புதுப்பொருள் உண்டானல், அதற்கு கூட்டுப்பொருள் என்று பெயர். (உ-ம்) தண்ணீர், கார்பன் டையாக்ஸைடு, வெடியுப்பு.

கலவைப் பொருள்:- இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட மூலகங்கள் பௌதீக முறையில் கூடி, ஆனல் பழைய பொருள்களை எளிதில் பிரிக்கக்கூடியதுமாயுமிருந்தால் அதற்கு கலவைப் பொருள் என்று பெயர். (உ - ம்) மணலும், சர்க்கரையும், கந்தகமும் இரும்பும்.

2 கலவைப் பொருளுக்கும், கூட்டுப்பொருளுக்கும் உள்ள வித்தியாசங்களை அட்டவணைப்படுத்து.

கலவைப் பொருள்	கூட்டுப் பொருள்
1. கலவையின் குணங்கள் அதிலுள்ள பகுதிப்பொருள்களின் குணங்களே.	1. கூட்டுப் பொருளின் குணங்கள், அதிலுள்ள பகுதிப் பொருள்களின் குணத்திலிருந்து மாறுபட்டவை.
2. பகுதிப் பொருள்களை எளிதில் பிரித்துவிடலாம்.	2. எளிதில் பிரிக்கமுடியாது
3. பகுதிப் பொருள்கள் கலக்கும்பொழுது வெப்பம், ஒளி ஏற்படுவதில்லை.	3. வெப்பம், ஒளி, ஒலி போன்றவை உண்டாகும்.
4. பகுதிப் பொருள்கள் எந்த விகிதத்திலும் கலந்திருக்கலாம்.	4. பகுதிப்பொருள்கள் ஒரு திட்டமான விகிதத்தில்தான் கலந்திருக்கவேண்டும்.

16. எரிதலும் சுவாலையும்

1. எரிதல் என்றால் என்ன? திட, திரவ, வாயுப் பொருள்கள் காற்றில் ஜ்வாலையுடன் எரியக் கூடியவை. வகைக்கு இரண்டு உதாரணங்கள் கொடு.

வெப்பத்தையும் வெளிச்சத்தையும் வெளியிட்டுக்கொண்டு ஏற்படும் ரஸாயன கிரியைக்கு எரிதல் என்றுபெயர். கரி, கந்தகம்போன்ற திடப்பொருள்களும், பெட்ரோல், கெரஸின் போன்ற திரவங்களும், ஹைட்ரஜன், கரியாவி போன்ற வாயுக்களும் காற்றில் ஜ்வாலையுடன் எரியக் கூடியவை.

2. மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் பாகங்கள் யாவை?

(1) அடியிலுள்ள நீலநிறமான சிறியபாகம். (2) அதற்கு மேல் திரியைச் சுற்றியுள்ள கருநிறபாகம். இது குறைக்கும் சுடர் ஆகும். (3) பிரகாசமும், மஞ்சள் நிறமுமான பெரிய

ஜ்வாலே. இப்பாகத்தில் கார்பன் இம்மிகள் மிதந்து பிரகாசிப்பதால் மஞ்சள் நிறம் ஏற்படுகிறது. (4) வெளிப்புறம் உள்ள பிரகாசமற்ற, அதிக உஷ்ணமானபாகம். இதற்கு ஆக்ஸீகரணச் சுடர் எனப்பெயர்.

17. காற்றின் இயைபு

1. காற்றில் கலந்துள்ள இரு பெரும் வாயுக்கள் யாவை? அவற்ருல் ஏற்படும் பயன் யாது?

காற்றில் கலந்துள்ள இருபெரும் வாயுக்கள் (1) ஆக்ஸிஜன், (2) நைட்ரஜன்.

ஆக்ஸிஜன் பிராணிகள், தாவரங்கள் சுவாசிப்பதற்கும், நைட்ரஜன் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கும், ஆக்ஸிஜனுடைய வீரியத்தைக்குறைக்கவும் பயன்படுகிறது.

2. காற்றில் கலந்துள்ள வாயுக்களின் விகிதத்தைக் கண்டறியப் பயன்படும் சோதனையை விவரி.

ஒரு அகன்ற கண்ணுடித்தொட்டியில் சிவப்புமை கலந்த நீரை எடுத்துக்கொள். அதில் ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்தை மிதக்கவிடு. கிண்ணத்தில் சிறிது வெள்ளை பாஸ்வரத்தை வைத்து கிண்ணத்தின்மேல் மணி ஜாடியைக்கவிழ். மணி ஜாடியினுள் ஏறிநிற்கும் நீரும், தொட்டியில் உள்ள நீரும் ஒரு மட்டமாய் இருக்கும். பாஸ்வரத்துண்டை சூடான கம்பியினுல் தொட்டு பற்றவைத்து, உடனே ஜாடியை இறுக மூடிவிடு. பாஸ்வரம் வெண்ணிறப் புகையுடன் எரிகிறது. சிறிது நேரத்தில் பாஸ்வரம் எரிவது நின்றுவிடுகிறது. வெண்புகை நீரில் கரைந்து விடுகிறது. நீரும் ஜாடியில் சுமார் $\frac{1}{5}$ பாகம் ஏறுகிறது. இதிலிருந்து பாஸ்வரத்துடன் எரிந்தபகுதி காற்றில் $\frac{1}{5}$ பங்கு எனத்தெரிகிறது. இப்பொழுது எரியும் மெழுகுவர்த்தி மணி ஜாடிக்குள் கொண்டு செல்லப்பட்டால் அது அணைந்துவிடும். இதிலிருந்து காற்றில் பொருள்களை எரியச்செய்யும் ஆக்ஸிஜன் 1 பங்கு என்றும், தகனத்தடை வாயு (நைடிரஜன்) நான்கு பங்கு எனவும் தெரிகிறது.

3. காற்றில் கார்பன்டையாக்ஸைடு இருக்கிறது எனக் காட்ட சோதனை கூறு.

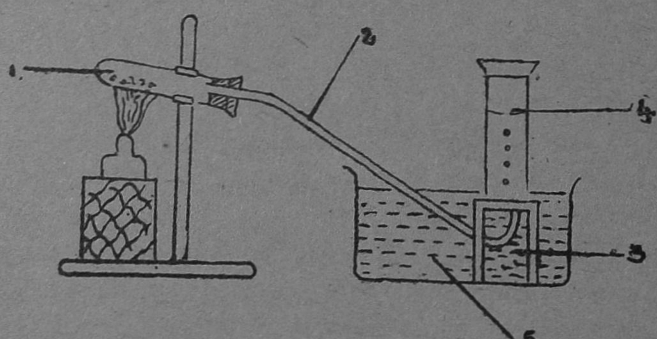
ஒரு பீக்கரில் தெளிந்த சுண்ணும்பு நீரை எடுத்துக்கொண்டு, துடுத்தியால் காற்றை உட்செலுத்து, அது பால் போல் மாறுகிறது. கார்பன்டையாக்ஸைடுக்குத்தான் சுண்ணும்பு நீரை பால்போல் மாற்றும் குணம் உண்டு.

4. காற்றில் நீராவி உள்ளது எனக்காட்டு.

ஒரு கண்ணுடி டம்ளரில் சிறிது பனிக்கட்டித்துண்டுகளைப் போடு. சிறிது நேரத்தில் டம்ளரின் வெளிப்புறத்தில் நீர்த் துளிகள் காணப்படும். வெளிக்காற்றிலுள்ள நீராவி டம்ளரின் குளிர்ந்தபகுதியில் படுவதால் நீர்த்துளிகள் தோன்றுகின்றன.

18. ஆக்ஸிஜன் தயாரித்தல்

1. ஆய்வுக் கூட்டத்தில் ஆக்ஸிஜன் தயாரித்தலைப்படத் துடன் விவரி.



1. பிராணவாயுக்கலவை
2. போக்குக்குழாய்
3. துளைமேடை
4. வாயு ஜாடி
5. நீர்த் தொட்டி

பொட்டாஸியம் குளோரேட், மாங்கனீஸ் டையாக்ஸைடு இவற்றை 4 : 1 என்ற விகிதத்தில் கலந்து, அதை ஒரு கெட்டியான சோதனைக் குழாயில் இட்டு உஷ்ணப்படுத்து. படத்தில் காட்டியபடி ஒரு போக்குக்குழாயின் மறு நுனி தொட்டியில் உள்ள துளை மேடையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஓர்வாயு ஜாடியில் நீரை நிரப்பி, அதைத்துளை மேடையின் மீது தலைகீழாய்க் கவிழ். ஆக்ஸிஜன் வெளியாகி ஜாடியில் சேகரமாகிறது.

2. ஆக்ஸிஜனின் பௌதீக இரஸாயன குணங்களைக்கூறு.

பௌதீக குணங்கள் :— நிறம், மணம், ருசி அற்றது. தண்ணீரில் சிறிது கரையும். காற்றைவிட கனமானது.

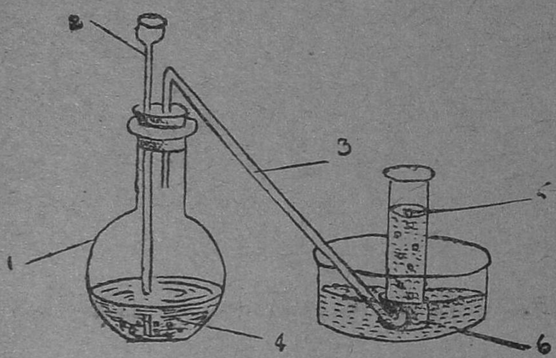
ரஸாயன குணங்கள் :— எரியும் பொருள்களை பிரகாசமாக எரியச்செய்து அவற்றின் ஆக்ஸைடுகளை கொடுக்கிறது. உதாரணமாக கரி எரிந்து கார்பன்டையாக்ஸைடையும், கந்தகம் கந்தகடையாக்ஸைடையும், மக்னீஸியம் மக்னீஸிய ஆக்ஸைடையும் கொடுக்கிறது.

3. ஆக்ஸிஜனின் முக்கிய பயன்களைக்கூறு.

(1) சுவாசிக்க இன்றியமையாதது. (2) பொருள்கள் எரிய அவசியமானது. (3) ஆகாய விமானத்தில் செல்வோரும் மலை ஏறுபவர்களும் ஆக்ஸிஜன் நிறைந்த ஜாடியை எடுத்துச் செல்லுகின்றனர். (4) தண்ணீரில் மூழ்கியவர்களுக்கு செயற்கை முறையில் சுவாசிக்க பயன்படுகிறது. (5) ஆக்ஸிஜன், அசிட்டிலீன் என்ற இருவாயுக்கள் சேர்ந்து எரியும் ஜ்வாலை உலோகங்களை பற்றவைக்கப் பயன்படுகிறது.

19. ஹைட்ரஜன் தயாரித்தல்.

1. பரிசோதனைச் சாலையில் ஹைட்ரஜன் தயாரித்தலைப் படத்துடன் விவரி.



1. கண்ணுடிக் குடுவை
2. திசில் புனல்
3. போக்குக் குழாய்
4. துத்தநாகம் + நீர்த்த கந்தக அமிலம்
5. வாயு ஜாடி
6. துளை மேடை

ஒரு கண்ணுடிக் குடுவையில் துத்த நாகத்துண்டுகளைப் போட்டு, படத்தில் காட்டியபடி திசில் புனலின் வழியாய் நீர்த்த கந்தக அமிலத்தை ஊற்று. திசில் புனலின் நுனி அமிலத்தில் மூழ்கி இருக்கவேண்டும். போக்குக் குழாயின் மறுநுனி துளை பீடத்தின்மேல் கவிழ்க்கப்பட்ட நீருள்ள ஜாடியின் அடியில் இருக்குமாறுவை. ஹைட்ரஜன் வெளியாகி வாயு ஜாடியை அடைந்து ஜாடியிலுள்ள நீரைவெளித்தள்ளி சேர்கிறது.

2. ஹைட்ரஜனின் பௌதீக ரஸாயன குணங்களைக்கூறு.

பௌதீக குணங்கள் :— நிறம், மணம், ருசி அற்றது. காற்றைவிட இலேசானது. நீரில் கரையாது.

ரஸாயன குணங்கள் :— நீலநிற ஜ்வாலையுடன் எரிந்து நீர் உண்டாகிறது. காற்றுடன் கலந்த ஹைட்ரஜன் உள்ள ஜாடியில் எரியும் குச்சியைக்கொண்டு சென்ருல் 'பாப்' என்ற ஒலியுடன் எரியும். நீர் உண்டாகும். ஹைட்ரஜன் ஒரு சிறந்த குறைப்பான். உதாரணமாக சூடாக்கப்பட்ட தாமிர ஆக்ஸைடு மீது ஹைட்ரஜனைச் செலுத்தினுல் அது தாமிரமாகக் குறைக்கப்பட்டு, நீரும் உண்டாகும்.

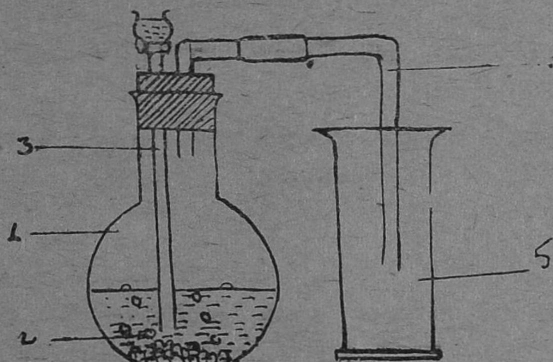
3. ஹைடிரஜனின் பயன்கள் யாவை?

(1) மிகலேசான வாயுவாதலால் பலூன்களில் பயன்படுகிறது. (2) ஹைடிரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் சேர்ந்து எரியும்

பொழுது உண்டாகும் ஜ்வாலை உலோகங்களை உருக்கவும், பிணைக்கவும் பயன்படுகிறது. (3) தாவர எண்ணெய்களின் நாற்றத்தைப்போக்கி, டால்டா தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. (4) நிலக்கரியில் ஹைட்ரஜனைச் செலுத்தி செயற்கை பெட்ரோல் தயாரிக்கப்படுகிறது. (5) மேலும் ஆக்ஸிஜன் குறைப்பாளுக பயன்படுகிறது.

20. கார்பன்டை ஆக்ஸைடு

1. பரிசோதனைச் சாலையில்கார்பன்டை ஆக்ஸைடுதயாரித்தலைப்படத்துடன் விவரி.



1. கண்ணுடிக் குடுவை
2. சலவைக்கல் + நீர்த்த ஹைடிரோ குளோரிக் அமிலம்
3. விரிபுனல்
4. போக்குக் குழாய்
5. = வாயு ஜாடி

ஒரு குடுவையில் சலவைக்கல் துண்டுகளைப் போட்டு படத்தில் காட்டியபடி திசில் புனலின் வழியாய் நீர்த்த ஹைடிரோகுளோரிக் அமிலத்தை ஊற்று. கார்பன்டையாக்ஸைடு வெளிப்பட்டு காற்றின் மேல் முகப்பெயர்ச்சி முறையால் ஜாடிகளில் சேகரிக்கப்படுகிறது.

2. இவ்வாவுவின் முக்கிய குணங்களையும், உபயோகங்களையும் கூறு.

நிறம், மணம் இல்லை. காற்றைவிட கனமானது. எரியும் மக்னீஸியநாடாவைத்தவிர இதரபொருள்களை எரியவிடாது. நீரில் கரைந்து கார்பானிக் அமிலம் உண்டாகிறது. ஈர நீலலிட்மஸ்ஸை சிவப்பாக்கும். சுண்ணும்பு நீரை பால் போலாக்கும்.

பயன்கள். சோடா பானம் தயாரிக்கவும், தீயணைக்கும் கருவிகளிலும் இவ்வாயு பயன்படுகிறது.

21. நைட்ரஜன்

1. நைட்ரஜன் தயாரித்தல் குணங்கள் இவற்றை விவரி.

நைட்ரஜன் மணிஜாடி சோதனை மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. மணிஜாடியில் பாஸ்வரம் எரிந்தபின் எஞ்சி நிற்கும் வாயு நைட்ரஜன்.

நிறம். மணம், ருசி கிடையாது. நீரில் அதிகம் கரையாது பொருள்களை எரியவிடாமல் அணைத்துவிடுவதாலும், ரஸாயனக் கிரியைகளில் அதிகமாக பங்கு கொள்ளாததாலும் ஜடவாயு அல்லது மந்தவாயு என்றும் பெயர்.

22. நீரைச்சுத்தம் செய்தல்

1. இயற்கையில் நீர் எவ்வழிகளில் கிடைக்கிறது? அவற்றுள் மிக சுத்தமான நீர் எது?

இயற்கை நீர் என்பது மழை, ஆறுகள், ஊற்றுகள், கடல் இவற்றிலிருந்து கிடைப்பவை. மிகச் சுத்தமான நீர் காய்ச்சி வடித்த நீர் ஆகும்.

2. நீரிலுள்ள நோய்க்கிருமிகள் எவ்வாறு அழிக்கப்படுகின்றன?

நீரிலுள்ள நோய்க்கிருமிகளை அழிக்க, குளோரின், பொட்டாஸியம் பர்மாங்கனேட் சலவைத்தூள் போன்ற ரஸாயனப் பொருள்களை கலப்பார்கள்.

23. கடினநீரும், மென்னீரும்

1. கடின நீர், மென்னீர் என்றால் என்ன? கடின நீர் உண்டாகக்காரணம் என்ன?

சோப்புடன்கூடி தாராளமாக நுரையை கொடுக்கும் வகைக்கு மென்னீர் என்றுபெயர். சோப்புடன் எளிதில் நுரையைக் கொடுக்காத நீருக்கும் கடின நீர் என்றுபெயர். கடினத்தன்மை உண்டாகக்காரணம் நீரில் கால்ஸிய மக்னீஸிய குளோரைடுகள், சல்பேட்டுகள், பைகார்பனேட்டுகள் இவை கரைந்திருப்பதால்தான்,

2. கடினநீர் எத்தனைவகைப்படும்? அவற்றை எவ்விதங் களில் மென்னீராக்கலாம்?

கடினநீரை தற்கால கடினநீர் என்றும், நிலைத்த கடினநீர் என்றும் இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.

தற்காலிக கடினநீர் :— இந்நீரில் கால்ஸிய மக்னீஸிய பைகார்பனேட்டுகள் கரைந்துள்ளன. இந்நீரை கொதிக்க வைத்து மென்னீராக்கலாம். அல்லது அத்துடன் நீர்த்த சுண்ணும்பைச் சேர்த்து மென்னீராக்கலாம்.

நிலைத்த கடினநீர் :— இந்நீரில் கால்சிய, மக்னீஸிய குளோரைடுகளும், சல்பேட்டுகளும் கரைந்துள்ளன. இந் நீருடன் தகுந்த அளவு சலவைச்சோடாவைச் சேர்த்து கொதிக்கவைத்தால் அந்நீர் மென்னீராகிவிடும்.

பெர்மியூடிட் முறை :— இம்முறையில் இருவகை கடின நீரையும் மென்னீராக்கலாம். பெர்மியூடிட் என்பது ஒருவகை வடிகட்டும் ரஸாயனப்பொருள். இதன் வழியாய் கடினநீரைச் செலுத்தினால், அது மென்னீராகிவிடும்.

3. கடினநீரை உபயோகிப்பதால் ஏற்படும் தீங்குகள் யாவை?

(1) இதனைப் பயன்படுத்துவதால் சோப்பு வீணாகும். (2) கொதிகலங்களில் பயன்படுத்தினால் அவற்றின் உட்புறங்களில் 'பர்' என்ற உப்பு படிந்து, நாளடைவில் கொதிகலம் வெடிக்க ஏதுவாகும். (3) மேலும் எரி பொருள் அதிகம் தேவைப் படும். (4) சாயம் ஏற்றும் தொழிலில் அந்நீர் சாயத்தின் நிறத்தை பெரிதும் பாதிக்கும்.

24. அலோகங்களும், நீரும்

1. சோடியம், பொட்டாஸியம் போன்ற உலோகங்கள் மண்ணெண்ணெயின் அடியில் வைத்து பாதுகாக்கப் படுவதேன்?

இவை நீருடன் கிரியை புரிந்து ஹைடிராக்ஸைடைக் கொடுக்கும். காற்றிலுள்ள ஆக்ஸிஜனுடன் கூடி ஆக்ஸைடாக மாறும். எனவே, மண்ணெண்ணெ போன்ற ஆக்ஸிஜன் அற்ற திரவத்தில் வைக்கப்படுகிறது

2 சோடியத்தின் கிரியையை தண்ணீருடன் விளக்கு

அகன்ற கண்ணாடித் தொட்டியில் உள்ள நீரில் சோடியத்தைப் போட்டால், அது சிறு குமிழி போலாகி, 'உஸ்' என்ற ஒலியுடன் இங்குமங்கும் ஓடுகிறது. நீரிலிருந்து ஹைடிரஜனை வெளியேற்றி ஹைடிராக்ஸைடை கொடுக்கிறது. இறுதியில் உலோகம் மறைந்துவிடுகிறது. வெளிவரும் ஹைடிரஜனைச் சேகரிக்கவேண்டுமானால் சோடியத்தை ஒரு கம்பிவலையில் வைத்துச்சுற்றி, நீரில் வைத்து, அதன்மேல் நீர் உள்ள வாயு ஜாடியைக் கவிழ்க்கவேண்டும்.

3 இரும்புடன் நீராவி எவ்வாறு செயல்படுகிறது?

சூடாக்கப்பட்ட இரும்பின் மீது நீராவி செலுத்தப்பட்டால், இரும்பு ஆக்ஸைடும், ஹைட்ரஜன் வாயுவும் உண்டாகும். இதிலிருந்து நீரில் ஆக்ஸிஜனும் ஹைட்ரஜனும் உள்ளன என அறியலாம்.

சுண்ணும்புக்கல்

1. சுண்ணும்புக்கல், சலவைக்கல், கிளிஞ்சல் இவற்றின் ரஸாயனப் பெயர் யாது?

மேலே கூறிய எல்லாப் பொருள்களும் கால்ஸியம் கார்பனேட்.

2. சுண்ணும்புக்கல் உஷ்ணத்தினுல் எவ்விதம் மாறும்?

சுண்ணும்புக்கல்லை உஷ்ணப்படுத்தினுல் அது கால்ஸியம் ஆக்ஸைடாகவும், கார்பன்டையாக்ஸைடாகவும் மாறும். கால்ஸியம் ஆக்ஸைடு சுட்டசுண்ணும்பு எனப்படும்.

3. காரை அல்லது சாந்து எவ்விதம் செய்யப்படுகிறது?

ஒரு பங்கு தாளித்த சுண்ணும்பு, இருபங்கு மணல், நீர் மூன்றையும் கலந்து அரைத்தால் அதுவே காரையாகும். காரையிலுள்ள தாளித்த சுண்ணும்பு, கார்பன்டையாக்ஸைடை கிரஹித்து கெட்டிப்படுவதால் காரை உறுதியாகிறது.

4. சிமெண்டு, கான்கிரீட் எவ்வாறு செய்யப்படுகிறது?

சுண்ணும்புக்கல், களிமண், லேசானமணல், ஜிப்ஸம் இவைகளை நன்கு பொடிசெய்து சரியான அளவில் கலந்து உலையிலிட்டு காய்ச்சினுல் சிமெண்டு கிடைக்கும்.

மணலையும் பொடிக்கற்களையும், சிமெண்டுடன் சேர்த்து நீரைக் கலந்தால் கான்கிரீட் கிடைக்கும். கான்கிரீட்டினுள் இரும்புக்கம்பிகளை வைத்து உறுதியான கான்கிரீட் செய்கிருர்கள்.

5. கண்ணுடி எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

கண்ணுடிசெய்ய குவார்ட்ஸ் என்னும் வெள்ளை மணல் 6 பங்கு, 2 பங்கு சலவைச்சோடா, 1 பங்கு சுண்ணும்புக்கல் இவற்றைச் சேர்த்து, தீ மண் அடுப்பில் இட்டு உருக்குவதால் கண்ணுடி கிடைக்கிறது. இதை ஆறவைக்க ஒரு முனையில் மிகவெப்பமும் மற்றொரு முனையில் மிகக் குளிர்ச்சியும் உள்ள நீண்ட அறையில், சூடான கண்ணுடிச்சாமான்களை வெப்பமுள்ள

பகுதியிலிருந்து குளிர்ச்சியான பகுதிக்கு சிறிது சிறிதாக நகர்த்திக்கொண்டே வரவேண்டும். இப்படிச்செய்தால், கண்ணுடிகள் உறுதியாகவும், சீக்கிரம் உடையாமலும் இருக்கும் இம்முறைக்கு ஆற்றிப்பதனிடல் எனப்பெயர்.

உருகிய கண்ணுடியுடன் கோபால்ட் ஆக்ஸைடு சேர்க்கப் பட்டால் நீலநிறக் கண்ணுடியும், மாங்கனீஸ் ஆக்ஸைடு சேர்க் கப்பட்டால் ஊதா நிறமும், தாமிர ஆக்ஸைடு சேர்க்கப்பட்டால் பச்சை நிறக்கண்ணுடியும் கிடைக்கும்.

6. மண்பாண்டங்கள் எவ்வாறு செய்யப்படுகின்றன?

களிமண் கட்டிகளை பொடியாக்கி, வேண்டிய அளவு நீர் சேர்த்து மிருதுவாகப் பிசைவார்கள். பிறகு இம் மண்ணை சமதளத்தில் சுழலும் சக்கரத்தில் வைத்து வேகமாக சுழற்று வார்கள். வேண்டிய உருவத்தில் பானைகள் செய்து நிழலில் காய வைப்பார்கள். பிறகு காய்ந்த மண் பாண்டங்களின் உள்ளும் புறமும் உப்புக் கரைசலைத்தடவி சூளைகளில் அடுக்கித் தீமூட்டி சுடுகின்றனர். சுட்ட மண்பாண்டங்கள் சிவந்த நிறத்தையும் பளபளப்பையும் பெறுகின்றன. ராமனுதபுரம் ஜில்லாவில் மானமதுரை இத் தொழிலுக்குப் பெயர் பெற்றது.

25. வெப்பம்

1. வெப்பத்தினுல் திடப் பொருள்கள்-விரிவடைகின்றன என்பதற்குச் சோதனை கூறு?

கிராவே செண்டின் குண்டையும் வளையத்தையும் எடுத்துக் கொள். அறை வெப்ப நிலையில் குண்டு வளையத்தின் வழியாகச் சரியாகச் செல்லும். குண்டைச் சுடேற்றி வளையத்தினுள் செலுத்தினுல் அது செல்வதில்லை. எனவே குண்டு வெப்பத்தினுல் எல்லாப்பக்கங்களிலும் விரிவடைந்து கன அளவில் பெருக்கமடைந்துள்ளது என அறியலாம்.

2. ஈடு செய்த ஊசல்கள் என்றுல் என்ன?

கோடை காலத்தில் ஊசலின் நீளம் அதிகரித்து அலைவு நேரம் அதிகரிக்கும். அதனல் கடிகாரம் தாமதித்துச் செல்லும். ஊசலின் நீளம் எந்த நிலையிலும் எக்காலத்திலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்க ஊசல்கள் ஈடு செய்யப்படுகின்றன.

3. ஈடு செய்த ஊசல் ஒன்றின் அமைப்பை விவரி.

பாதரச ஈடு செய்த ஊசல்:—ஊசலின் தண்டு இரும்பாலானது. தண்டின் கீழ் பாதரசம் கண்ணுடி சிலிண்டரில் உள்ளது. கோடையில் இரும்பு கீழ் நோக்கி நீள்வதால் ஊசலின் நீளம் அதிகமாகி பு. ஈ. தானம் தாழும். பாதரசம் மேல் முகமாகப் பெருக்க மடைந்து புவி ஈர்ப்புத்தானம் உயரும் இரும்பு தாழ்த்திய புவி ஈர்ப்புத்தானத்தை பாதரசம் உயர்த்தி. ஈடு செய்கிறது. ஊசலின் நீளம் மாருது கடிகாரம் சரியான காலத்தைக் காட்டும்.

கிரிட் அயர்ன் ஊசல்:—பித்தளை: இரும்பு இவற்றின் பெருக்கம் 3 : 2. இரும்புத்தண்டுகள் கீழ் நோக்கியும் பித்தளை மேல் நோக்கியும் நீளுமாதலால் மாறி மாறி அமைந்துள்ளன. இரும்புக் கம்பிகள் விரி வடைவதால் ஊசலின் புவி ஈர்ப்புத் தானம் எவ்வளவு தாழ்த்தப்படுகிறதோ அதே அளவுக்கு பித்தளைத்தண்டுகள் மேல் நோக்கி விரிந்து புவி ஈர்ப்புத் தானத்தை சரிப்படுத்தும். எனவே ஊசலின் புவி ஈர்ப்புத் தானம் மாருது.

தற்காலத்தில் இன்வார் என்ற எஃகு நிக்கலான உலோகக் கலவை ஊசலில் பயன் படுகிறது வெப்பம் இவற்றை பாதிக்காததால் ஊசலின் நீளம் மாருது.

4. திரவங்கள் வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றன என்பதை விவரி?

ஒரு கண்ணுடிக் குடுவையில் வண்ணத் தண்ணீரை நிரப்பி, ஒரு துவாரமுள்ள அடைப்பானுல் மூடு துவாரத்தில் நீண்ட குறுகிய கண்ணுடிக் குழாயைச் செருகு. குழாயில் சிறிதளவு நீர் ஏறியிருக்கும், அதன் மட்டத்தில் ஒரு நூலைக் குழாயில் கட்டிவை, குடுவையைச் சாராய விளக்கால் சூடேற்று.

வெப்பத்தினுல் முதலில் குடுவைமட்டும் விரிவடைவதால் குழாயிலுள்ள நீர் மட்டம் சிறிது இறங்குகிறது. பின்னர் சிறிது நேரத்தில் நீர்மட்டம் ஏறத் தொடங்கும். திரவத்தின் விரிவு குடுவையின் விரிவைவிட அதிகமாக இருப்பதால் திரவமட்டம் குழாயில் உயர்ந்து கொண்டே செல்லுகிறது.

5. வாயுக்கள் வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றன என்பதற்குச் சோதனை கூறு?

ஒரு கண்ணுடிக் குடுவையை ஒரு துளை அடைப்பானுல் மூடி நீண்ட குறுகிய கண்ணுடிக் குழாயைச் செருகு. குடுவையைத் தலை கீழாகக் கவிழ்த்து தாங்கியில் பொருத்தி குழாயின் நுனி பீக்கரில் உள்ள வண்ண நீரில் மூழ்கும்படிவை. சாராய விளக்கால் குடுவையின் மேற் புறத்தைச் சூடேற்று. குடுவையிலுள்ள காற்று விரி வடைந்து பீக்கரில் குமிழிகளாக வெளிப்படுகிறது. குடுவையைச் சூடேற்றுவதை நிறுத்தி குளிரச் செய்தால் குடுவையிலுள்ள காற்று சுருங்குவதால் ஏற்படும் வெற்றிடத்தை நிரப்ப குழாயில் நீர் ஏறுகிறது.

26. உஷ்ணமானிகள்

1. உஷ்ணமானிகள் எத்தத்துவத்தை அனுசரித்து அமைக்கப்பட்டுள்ளன?

வெப்பத்தால் திரவப் பொருள்கள் பெருக்கமடைகின்றன என்ற தத்துவத்தை அடிப்படையாகக்கொண்டு அமைக்கப் பட்டுள்ளன.

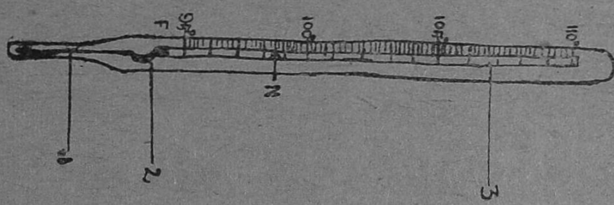
2. உஷ்ணமானிகள் எத்தனை வகைப்படும்? அவற்றின் மேல் கீழ் திட்ட வரைகள் எதைக் குறிக்கின்றன?

சென்டிகிரேடு உஷ்ணமானி, பாரன்ஹீட்டு உஷ்ணமானி என இருவகைப்படும். உஷ்ணமானிகளின் கீழ் திட்டவரை பனிக்கட்டியின் உருகுநிலையையும் மேல் திட்ட வரை சுத்த நீரின் கொதி நிலையையும் குறிக்கின்றன.

சென்டிகிரேடு:— கீழ்திட்டவரை 0°C. மேல் திட்டவரை 100°C. 100 சமபாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாரன்ஹீட்டு:—கீழ்திட்டவரை 32°F மேல் திட்டவரை 212°F. 180 சமபாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

3. டாக்டர் உஷ்ணமானியின் படம் ஒன்று வரைந்து விவரி?



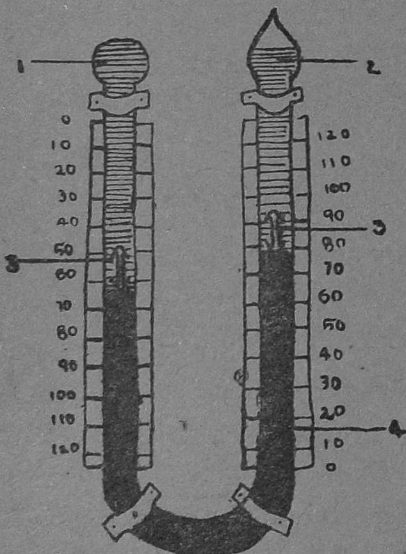
1. பாதரசக்குமிழ்
2. குறுகிய வளைந்த பகுதி
3. மயிரிழைக்குழாய்

பாதரசம் உள்ள பாரன்ஹீட் உஷ்ணமானி. இதில் 95°F முதல் 110°F வரை குறிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு டிகிரியும் 5 சமபாகங்களாகப்பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு சிறு பிரிவும் 0.2°F ஐக்குறிக்கும். 98.4°F க்கு நேராக ஒரு அம்புக்குறி உள்ளது. இதுவே நோயற்ற மனிதனின் வெப்பநிலை. நீளமான குமிழையும் மெல்லிய மயிரிழைபோன்ற கம்பத்தையும் உடையது குமிழுக்குச் சற்று அப்பால் குழாயின் துவாரம் நேராக இல்லாமல் கொக்கிபோன்று வளைந்தும் குறுகியும் உள்ளது. இதுவே இதன் சிறப்பான அமைப்பு;

நோயாளியின் வாயிலிருக்கும் பொழுது வெப்பநிலை ஏற்றத்தினால் குமிழிலுள்ள பாதரசம் பெருக்க மடைந்து குறுகிய வளைவின் வழியே கம்பத்தினுள் செல்லும். உஷ்ணமானியை வெளியே எடுத்ததும் உஷ்ணநிலை குறைவால் பாதரசம் சுருங்கிவிடுகிறது. வளைவைக் கடந்து சென்ற

பாதரசம் வளைவின் வழியே இறங்க முடியாதபடி பாதரச ஓட்டத்தில் துண்டிப்பு ஏற்படுகிறது. எனவே நீண்ட நேரம் வரை நிதானமாக உஷ்ண நிலையை அளக்க இயலும்.

4. சிக்ஸின் உச்சநீச உஷ்ணமானியின் படம் வரைந்து விவரி?



1. ஆல்கஹால் நிறைந்த இடது குமிழ்
2. வலது கூர்முனைக்குமிழ்
3. எஃகுக் காட்டிகள்
4. பாதரசம்

இவ்வுஷ்ணமானியின் பெருக்கமடையும் திரவம் ஆல்கஹால். பெருக்கத்தை அளப்பது பாதரசம். 'U' வடிவமான செங்குத்துக் குழாயின் ஒவ்வொரு நுனியிலும் குமிழ் உண்டு. வளைந்த பகுதியில் பாதரசமும் அதன் மேலுள்ள இரு புறங்களிலும் ஆல்கஹால் உள்ளது. பாதரசமட்டத்திற்கு மேல் ஒவ்வொரு புயத்திலும் வில்களை உடைய எஃகுக்குறி காட்டி உள்ளது. நீச உஷ்ணத்தைக் காண்பிக்கும் இடதுபுயத்தில் அளவுகள் மேலிருந்து கீழாகவும் உச்ச உஷ்ணத்தைக் காண்பிக்கும் வலது புயத்தில் அளவுகள் கீழிருந்து மேலாகவும் உள்ளன.

ஒவ்வொரு நாள் துவக்கத்திலும் காந்தத்தின் உதவியால் எஃகுக்குறிகாட்டிகளை பாதரச மட்டத்தை தொடுமாறு செய்ய வேண்டும். உஷ்ண நிலை ஏற்றத்தால் இடப்புயத்திலுள்ள சாராயம் விரிவடைந்து பாதரசத்தை கீழ் நோக்கித்தள்ளி பாதரசமட்டத்தை வலப்புயத்தில் உயர்த்தும். அப்பொழுது எஃகுக்காட்டியை மேல்தள்ளிக்கொண்டு செல்லும். எஃகுக் காட்டியின் கீழ் நுனி காட்டும் அளவு அன்றைய உச்ச உஷ்ண நிலை. உஷ்ண நிலைகுறையும் பொழுது இடப்புயத்தில் சாராயம் சுருங்குகிறது. அவ்விடத்தை நிரப்ப பாதரசம் இடப் புயத்தில் மேலேறும். அங்குள்ள எஃகுக்காட்டியை மேல் நோக்கித்தள்ளிச்செல்லும். அக்காட்டியின் கீழ்நுனி அந்நாளின் நீச உஷ்ண நிலையைக் குறிக்கும்.

27. வெப்பம் செலுத்துகை

1. வெப்பம் பரவும் முறைகள் எவை? அவற்றை வரையறு.

வெப்பம் வெப்பக்கடத்தல், வெப்பச்சலனம். வெப்பக் கதிர்வீசல் என்ற மும்முறைகளில் பரவுகிறது.

வெப்பம் கடத்தல்:—ஒரு பொருளின் இம்மிகள் இடம்விட்டு இடம் பெயராமல் தான் பெற்ற வெப்பத்தை அடுத்த இம்மி களுக்கு அனுப்பும் முறையாகும்.

வெப்பச் சலனம்:—ஒரு பாய் பொருளில் (வாயு or திரவம்) வெப்பத்தினால் இம்மிகளில் அடர்த்தி வித்தியாசம் ஏற்பட்டு அதன் மூலம் திரவம் முழுவதும் வெப்பம் பரவும் முறை.

வெப்பக்கதிர்வீசல்:—ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட ஊடகத்தின் உதவி இன்றி அதைப் பாதிக்காமல் வெப்பம் பரவும் முறை கதிர் வீசலாகும்.

2. வெவ்வேறு உலோகங்கள் மாறுபட்ட அளவில் கடத்தும் திறன் பெற்றவை என்பதைச் சோதனையால் நிரூபி?

எட்சரின் உபகரணம்:—தாமிரத்தாலாகிய இருபுறமும் மூடப்பட்ட சிலிண்டர்ப்பாத்திரத்தின் ஒரு புறம் நீராவி

உட்செலுத்த ஒரு குழாயும் அதை வெளியேற்ற அடிப்புறம் ஒரு குழாயும் உள்ளன. ஒரே நீளமும் சம குறுக்களவுமுள்ள தாமிரம், காரீயம், இரும்பு இவற்ருல் ஆன மூன்று தண்டுகள் பாத்திரத்தின் அடியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொன்றிலும் உருகிய மெழுகு பூசப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொன்றிலும் மெதுவாக நகரக்கூடிய வளையங்கள் தண்டின் உச்சியில் உள்ளன. நீராவியை மேற்புற பக்கக்குழாயில் செலுத்திஞல் நீராவியின் வெப்பத்தைக் கம்பிகள் கடத்துவதால் மெழுகு உருகி வளையங்கள் கீழிறங்கும். தாமிரத்தில் மிக அதிகமாயும் இரும்பில் அதற்கு அடுத்தபடியாயும் காரீயத்தில் மிகக் குறைவாகவும் வளையங்கள் இறங்குகின்றன. எனவே உலோகங்கள் வேறுபட்ட அளவில் வெப்பம் கடத்தும் தன்மையன என அறியலாம்.

3. அரிதில் எளிதில் கடத்திகளுக்கு உதாரணங்கள் தருக.

உலோகங்கள் அனைத்தும் வெப்பத்தை எளிதில் கடத்துவன. (உ-ம்). அலுமினியம். தாமிரம் இரும்பு. அட்டை, கம்பளி, கண்ணுடி, துணி, கார்க், பஞ்சு, மரம் முதலியன அரிதில் கடத்திகள்.

4. காரணம் கூறுக:— (a) பனிக்கட்டி மரத்தூளில் மூடப்படுதல். (b) சமையல் பாத்திரங்களுக்கு மரப்பிடி இருத்தல் (c) கோடைகாலத்தில் பருத்தி ஆடை, குளிர்காலத்தில் கம்பளி ஆடை அணிதல்.

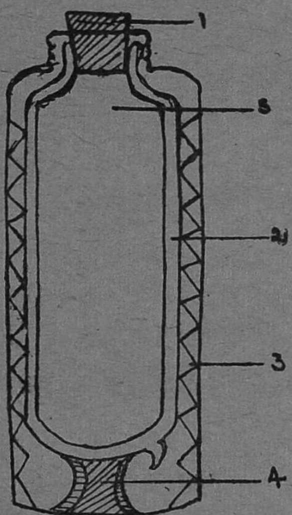
(a) மரத்தூளும் அதற்கிடையே உள்ள காற்றும் அரிதில் கடத்திகள். எனவே பனிக்கட்டி காற்றிலிருந்து வெப்பத்தை பெருதவாறு தடுப்பதால் உருகாதிருக்கிறது.

(b) சமையல் பாத்திரங்களில் உண்டாகும் வெப்பத்தை மரம் கைக்கு எளிதில் கடத்தாது,

(c) குளிர்காலத்தில் உடலின் வெப்பம் வெளிச்சென்று விடாதபடியும் கோடைகாலத்தில் காற்றின் வெப்பம் உடலுக்குள் செல்லாதவாறும் ஆடைகள் அரிதில் கடத்திகளாயிருக்க

வேண்டும். ஆகவே ஆடைகளை காலத்திற்கு தக்கவாறு அணிகிறோம்.

5. தெர்மாஸ் குடுவையின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து விவரி?



1. கார்க்
2. வெற்றிடம்
3. உலோகப்பாத்திரம்
4. அடியிலுள்ள கார்க்
5. இருசுவர் கண்ணடிப்பாத்திரம்

இரட்டைச் சுவர்களால் ஆன கண்ணடிப் பாத்திரம், வெளிச்சுவரின் உட்புறமும் உட்சுவரின் வெளிப்புறமும் பாதரசம் பூசப்பட்டு பளபளப்பாக இருக்கிறது. இரு சுவர் களுக்கும் இடையே உள்ள காற்று நீக்கப்பட்டுள்ளது. வெளிச் சுவர் உலோகப்பாத்திரத்தின் பக்கங்களையும் அடிப்பாகத்தையும் தொடாதவாறு அரிதில் கடத்திகளான கார்க், கம்பளி அட்டை வைக்கப்பட்டுள்ளது. அடியிலுள்ள சுருள்வில் தாக்குதலை ஏற்றுக்கொள்ளும், வாய்தக்கையால் மூடப்பட்டுள்ளது.

கண்ணடிச் சுவர்கள், கார்க் அரிதில் கடத்திகளாதலால் கடத்தல் மூலம் வெப்பம் வெளிச் செல்வதில்லை. இரட்டைச்சுவர் களுக்கு இடைப்பட்ட இடம் வெற்றிடமாதலால் வெப்பச் சலனத்துக்கும், கடத்தலுக்கும் வழிஇல்லை. உட்சுவரின் வெளிப்

புறமும், வெளிச்சுவரின் உட்புறமும் பளபளப்பானதால் வெப்பம் கதிர்வீசல் முறையில் செல்லா வண்ணம் தடுக்கப் படுகிறது. பொருள் ஆவியாகாதபடி வாயிலுள்ள தக்கை காக்கிறது.

28. நிலைமாற்றம்

1. உருகுநிலை, உறைநிலை, கொதிநிலை என்பது என்ன?

ஒரு பொருள் தன் திடநிலையிலிருந்து திரவ நிலைக்கு மாறும் திட்டமான உஷ்ணநிலை உருகுநிலை.

திரவநிலையிலிருந்து திடநிலைக்கு மாறும் நிகழ்ச்சி உறைதல். அந்தக் குறிப்பிட்ட உஷ்ணநிலை உறைநிலை.

ஒரு திரவமானது குறிப்பிட்ட உஷ்ணநிலையில் திரவம் முழுவதும் குமிழிகள் ஏற்பட்டு வாயுநிலையை அடைதல் கொதித்தல். இத்திட்டமான உஷ்ணநிலை கொதிநிலை யாகும்.

2. பனிக்கட்டியின் உருகு நிலையை எவ்வாறு காண்பாய்?

ஒரு கண்ணாடி பீக்கரில் பனிக்கட்டித் துண்டுகளைப்போட்டு அதன் உஷ்ணநிலையைக் காண். உஷ்ணநிலை 0°C ஆக இருக்கும். பீக்கரை சாராய விளக்கால் சூடேற்று. பனிக்கட்டித் துண்டுகள் முழுதும் உருகும் வரை கலக்கிக் கொண்டே இரு. முழுதும் உருகும் வரை உஷ்ணநிலை 0°C ல் நிலைத் திருப்பதால் அதுவே அதன் உருகுநிலை.

3. பாரபின் மெழுகின் உருகுநிலையைக் கண்டறியும் சோதனையை விவரி?

கண்ணாடிக்குழாய் ஒன்றின் முனையை உருக்கி கூர்மையாக இருக்கும்படி மூடிவிடு. மெழுகுச் சீவல்களை அதனுள்போடு. குழாயை அதன்குறுகிய முனை ஒரு உஷ்ணமானியின் குமிழுடன் இருக்குமாறு இணைத்துக்கட்டு. இவ்வமைப்பை நீருள்ள பீக்கரில் அமிழ்த்தி நீரைக்கலக்கிக் கொண்டே மெதுவாகச் சூடேற்று. மெழுகு உருகுநிலையை அடைந்ததும் திரவமாகி ஒளிபுகும் தன்மையைப் பெறுகிறது.

139578

முற்றிலும் திரவமாக மாறும் வரை உஷ்ணநிலை பாருது. உஷ்ணநிலையைக் குறித்துக்கொள். பீக்கரிலுள்ள நீரைக் குளிரச் செய்து மெழுகு மீண்டும் உறையும் பொழுது உஷ்ணநிலையைக்காண், இவ்விரு உஷ்ணநிலையின் சராசரியே மெழுகின் உருகுநிலையாகும். மெழுகின் உருகுநிலை 54°c.

4. உருகும்பொழுது கனஅளவில் சுருங்கும், பெருக்க மடையும் பொருள்களுக்கு உதாரணங்கள் தருக.

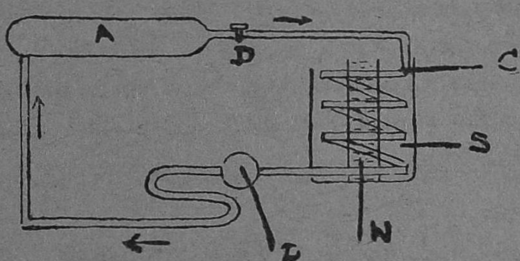
கன அளவில் சுருங்குவன:—பனிக்கட்டி, வார்ப்பு இரும்பு பித்தளை, அச்சு உலோகம்.

பெருக்கமடைவன:—மெழுகு ஈயம்.

5. பனிக்கட்டி தயாரித்தலின் தத்துவம் யாது?

திரவங்கள் ஆவியாகும் பொழுது குளிர்ச்சி ஏற்படுகிறது. அமோனியா திரவத்தை ஆவியாக்கி வாயுவாக மாற்றும் பொழுது அதிகக் குளிர்ச்சி உண்டாகிறது. இக் குளிர்ச்சியைப் பயன் படுத்தி நீரைப் பனிக்கட்டியாக மாற்றலாம்.

6. பெருமளவில் பனிக்கட்டி தயாரித்தலைப்படத்துடன் விவரி.



D3
A(8)
N62

A = அமோனியாவாயு
D = ஊசித் துவார வால்வு
C = சுருள் குழாய்
W = சுத்தநீர்
S = உப்பு நீர்
P = அழுத்தும்பம்ப்

பனிக்கட்டி தயாரிக்கும் கருவியில் (1) அமுத்தும் கருவி (பம்ப்) (2) குளிர்ச்சி தரும் குழாய்கள் (3) வால்வு or ரெகுலேட்டர் (4) ஆவியாக்கும் பாகம் முதலியன குழாய்களினுல் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இதில் பயன்படும் அமோனியா வாயு பம்பின் உதவியால் அழுத்தப்பட்டு குளிர்ச்சி தரும் குழாய்கள் வழியாகச் செல்லும் பொழுது குளிர்ந்து அமோனியா திரவமாகும். திரவ அமோனியா ரெகுலேட்டரிலுள்ள வால்வு மூலம் செலுத்தப்படுகிறது. அங்கு அது ஆவியாதலினுலும் விரிதலினுலும் குளிர்ச்சி அடைந்து குளிர்ந்த வாயு உப்புக் கரைசலில் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள சுருள் குழாயின் வழியாகச் செல்கிறது. உப்புநீர் தன் வெப்பத்தை வாயுவுக்குக் கொடுத்து விட்டு 0°C க்கு கீழே குளிர்கிறது. உப்புநீர் வைக்கப்பட்டுள்ள தொட்டியிலுள்ள சுத்தநீர் உறைந்து பனிக்கட்டியாகிறது. அமோனியாவாயுவை மீண்டும் குளிர்ச்சியாக்கி அழுத்தி திரவமாக்கி மீண்டும் பயன் படுத்துகின்றனர்.

7. நீரின் கொதிநிலையை எவ்வாறு கண்டறியலாம்

ஒரு கண்ணுடிக் குடுவையில் நீரை ஊற்றி குடுவையை இரு துவாரமுள்ள அடைப்பானுல் மூடு. ஒரு துவாரத்தில் உஷ்ணமானியைச் செருகி, அதன் குமிழ் நீர் மட்டத்திற்கு மேலிருக்குமாறுவை. மற்ருெரு துவாரத்தில் போக்குக் குழாயைச் செருகு. நீரை சாராய விளக்கால் சூடேற்று. நீர் நன்ருக கொதிக்கும்பொழுது உஷ்ணமானி காண்பிக்கும் உஷ்ண நிலையைக் காண். இதுவே நீரின் கொதி நிலையாகும்(100° C.)

29. ஒளி பிரதிபலித்தல்

1. ஒளி பிரதிபலித்தல், சிதறல் என்ருல் என்ன?

ஒளிக்கதிர் ஒரு பரப்பின் மீது பட்டு சில விதிகளுக்கேற்ப அதே ஊடகத்தில் திருப்பி அனுப்பப்படுதலே பிரதிபலித்தல் எனலாம். ஒளிக்கதிர் நாற்புறங்களிலும் சிதறுவதை சிதறல் எனலாம். ஒளி விஞடிக்கு 1,86000மைல் வேகத்தில் செல்கிறது.

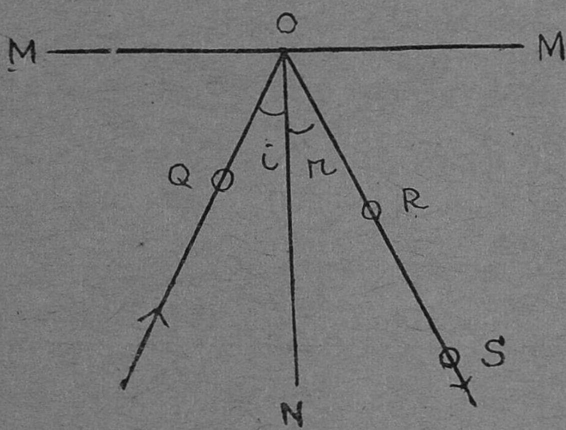
2. சமதள ஆடியில் ஒளி பிரதிபலித்தலின் விதிகளைக் கூறு.

(a) படுகோணமும் மீள்கோணமும் சமம்.

(b) படுகதிர், மீள்கதிர், படு புள்ளியிலிருந்து வரையப் பட்ட லம்பம் இம்மூன்றும் ஒரே சமதளத்தில் இருக்கும்

(c) படுகதிரும், மீள்கதிரும் லம்பத்திற்கு எதிர்ப்புறங்களில் இருக்கும்.

(3) சமதள ஆடியில் ஒளி பிரதிபலித்தலின் விதிகளை ஆராயச்சோதனை கூறு.

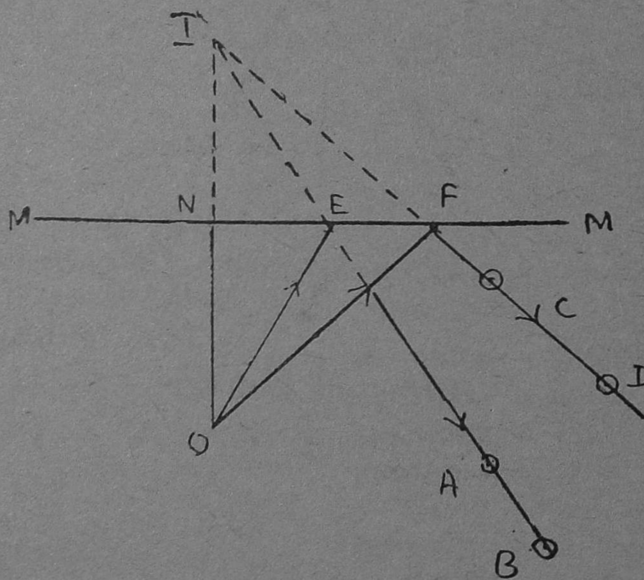


MM = சமதள ஆடி
PQ = படுகதிர்
RS = மீள் கதிர்
O = படுதானம்
ON = லம்பம்
i = படுகோணம்
r = மீள் கோணம்

ஒரு வரை பலகையின்மீது காகிதத்தைப் பொருத்தி M M என்ற ஒரு நேர்கோடு வரை. நேர்கோட்டின் மீது சமதள ஆடியைவை. ஆடிக்கு முன்னால் PQ என்ற இரு குண்டூசி

யைச் செங்குத்தாக இடம் விட்டு நிறுத்து PQ இவற்றின் பிம்பங்களை ஆடியில் கண்டு அவற்றோடு ஒரே நேர் கோட்டி லிருக்குமாறு RS என்ற குண்டூசிகளை குத்தி நிறுத்து. குண்டூசி குத்தப்பட்ட இடங்களைக் குறித்து ஆடி, குண்டூசிகளை அகற்று PQ, RS ஐச் சேர்த்து நீட்டினால் இவ்விரண்டும் MMல் ஒரு. புள்ளியில் சந்திக்கும் சந்திக்கும் புள்ளியைப் படுதானம் எனக் கருதி O எனப் பெயரிடு. நேர் கோட்டிற்குச் செங்குத்தாக O வில் ON என்ற லம்பத்தை வரை. PQபடுகதிரையும்RSமீள்கதிரையும் PON படு கோணத்தையும் SON மீள் கோணத்தையும் குறிக்கும். கோணங்களை அள. படுகதிரின் இடத்தை மாற்றி சோதனையைத் திரும்பச் செய். படு கோணமும் மீள் கோண மும் சமம் என அறியலாம்.

4. சமதள ஆடியில் ஏற்படும் ஒரு பொருளினுடைய பிம்பத்தின் இடத்தைக்காண ஒளிக்கதிர்கள் வரைந்து விவரி?



MM = சமதள ஆடி
O = பொருள்
I = பிம்பம்

ஒரு வரை பலகையின் மீது காகிதத்தைப் பொருத்தி MM என்ற நேர் கோட்டை வரைந்து சமதள ஆடியை வை. ஆடிக்கு முன்னுல் சுமார் 1 அங்குல தூரத்தில் O என்ற குண்டூசியை நிறுத்து. குண்டூசியின் பிம்பத்தை ஆடியில் கண்டு அதனுடன் ஒரே நேர் கோட்டில் இருக்குமாறு AB என்ற இரு குண்டூசிகளை நிறுத்து. இது போல் மற்ருெரு திசையிலிருந்து Oவின் பிம்பத்துடன் நேர் கோட்டிலிருக்குமாறு CD என்ற இரு குண்டூசிகளை மீள் கதிரின் பாதையில் நிறுத்தி குண்டூசி குத்திய இடங்களைக் குறித்து ஆடியையும் குண்டூசிகளையும் அகற்றிவிடு. BA, DC இவற்றை ஆடிக்கு பின் நீட்டினுல் இவை I யில் சந்திக்கும். I என்பது O வின் பிம்பமாகும். IO வைச் சேர்த்தால் இக் கோடு ஆடியை N எனும் இடத்தில் வெட்டுகிறது. ON, NI இவற்றின் நீளங்களை அளந்தால் சமமாயிருக்கும். எனவே ஆடியிலிருந்து பொருளின் தூரமும் பிம்பத்தின் தூரமும் சமம் என அறியலாம்.

5. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களின் தன்மை களைக் கூறு.

1. மாய பிம்பம். திரையில் பிடிக்க முடியாது. 2. பொருளின் அளவும் பிம்பத்தின் அளவும் சமம். 3. பிம்பம் பொருளைப் போலவே நேரானது. 4. பொருள் ஆடிக்குமுன் எவ்வளவு தூரத்தில் இருக்கிறதோ அதே தூரத்தில் பிம்பம் ஆடிக்குப்பின் இருக்கிறது 5. இடவல மாற்றமாகத் தோன்றுகிறது.

30. ஒளி விலகல்

1. ஒளி விலகல் என்ருல் என்ன?

ஓர் ஊடகத்திலிருந்து அடர்த்தியில் வேறுபட்ட மற்ருெரு ஊடகத்திற்கு ஒளிக்கதிர் செல்லும் பொழுது இரு ஊடகங் களும் பிரியும் பொதுப் பரப்பில் தன் பாதையை விட்டு சற்று விலகிச் செல்கிறது ஒளிக்கு ஏற்படும் இந்நிகழ்ச்சி ஒளி விலகல் எனப்படும்.

2. ஒளி விலகலின் விதிகளைக் கூறு.

(a) அடர்குறை ஊடகத்திலிருந்து அடர்மிகு ஊடகத்திற்குள் செல்லும் பொழுது ஒளிக்கதிர் லம்பத்தை நோக்கி விலகிச் செல்லும்.

(b) அடர்மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர்குறை ஊடகத்தினுள் செல்லும்பொழுது லம்பத்தை விட்டு அப்பால் விலகிச் செல்லும்.

3. ஒளி விலகலுக்கு உதாரணம் தருக.

நீருக்குள் சிறிது பாகம் மட்டும் அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள கோலின் முறிந்த தோற்றமும், நீரினுள் அது பருமனாகத் தோன்றுவதும், நீரில் வைக்கப்பட்டுள்ள நாணயம் சற்று உயர்ந்திருப்பது போலத் தோன்றுவதும் ஒளிவிலகலால்தான்.

31. ஒலி

1. ஒலி என்பது யாது? அதன் வேகம் என்ன?

பொருள்கள் அதிர்வதால் ஒலி உண்டாகிறது. ஒலியின் வேகம் வினாடிக்கு 1100 அடி. ஒலியைவிட ஒளியின் வேகம் அதிகம். சான்றாக வான வேடிக்கையின் போது முதலில் ஒளியையும் பின்னர் ஒலியையும் கேட்கலாம்.

2. ஒலி எவற்றின் வழியாய்ப் பரவும்? உதாரணங்கள் தருக.

ஒலி திட திரவ வாயுப் பொருள்களின் வழியாகப் பரவும். வெற்றிடத்தில் பரவுவதில்லை நூல் போன்ற திடப் பொருள்களின் வழியாய்ச் செல்லுவதை சிறுவர்கள் தீப்பெட்டியின் உள்ளிருக்கும் பெட்டிகளை நூலால் இணைத்துப் பேசுவதன் மூலம் காணலாம். குளத்து நீரில் மூழ்கியிருப்பவனுக்கு குளக் கரையில் நடக்கும் பேச்சுகள் கேட்பதற்கு காரணம் நீரில் ஒலி பரவுவதுதான். ஆலயமணியின் ஓசையை நாம் உணர்வது காற்றில் ஒலி பரவுவதால்.

3. எதிரொலி என்ருல் என்ன?

ஒருவன் பேசும் பொழுது உண்டாகும் ஒலியானது சிறிது நேரம் கழித்து மீண்டும் திரும்பி வருவதை அல்லது பிரதி பலிப்பதை 'எதிரொலி' எனலாம். எதிரொலியைத் தெளிவாகக் கேட்பதற்கு நாம் பிரதி பலிக்கும் பொருளிலிருந்து 56 அடிக்கு குறைவான தூரத்தில் இருக்க வேண்டும்.

4. வெற்றிடத்தின் வழியே ஒலி செல்லாது என்பதை எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?

ஒரு மின்சார மணியை மணி ஜாடிக்குள்வை. அதில் மின்சாரத்தைச் செலுத்து. மணியின்ஓசையைக்கேட்கலாம். ஒரு காற்று பம்பின் உதவியால் மணி ஜாடியில் உள்ள காற்றை நீக்கு மணியின் ஒலி வரவரக் குறைந்து கொண்டே வந்து இறுதியில் கேட்பதில்லை. மணிஜாடியினுள் மின்சார மணி இயங்கிக் கொண்டிருந்தாலும் ஒலியை உணர முடியாது. மணி ஜாடியினுள் உள்ளே காற்று இல்லாததுதான் காரணம். மணி ஜாடியைச் சிறிதளவு உயர்த்தினுல் மணியின் ஒலி நன்ருய்க் கேட்கும். எனவே வெற்றிடத்தின் வழியாய் ஒலி செல்லாது என அறியலாம்.

5. சுருதியின் (musical note) தனிக் குணங்கள் எவை?

சுருதி ஸ்தாயி, உரப்பு, தனிக்குணம் என்ற மூன்று குணங்களை உடையது.

ஸ்தாயி :—சுரத்தின் ஸ்தாயி அதிர்வு எண்ணைப் பொருத்துள்ளது. அதிர்வு எண் அதிகமானுல் ஸ்தாயி உயரும் குறைந்தால் குறையும்.

உரப்பு :—உரப்பு அல்லது முழக்கம் அதிர்வின் வீச்சைப் பொறுத்தது. வீச்சு அதிகமானுல் முழக்கம் அதிகமாகிறது.

தனிக்குணம் :—ஒவ்வொரு இசைக் கருவியும் உண்டாக்கும் சுருதிக்கு ஒரு தனிக்குணம் உண்டு. சுருதியின் தன்மையிலிருந்து எக்கருவியிலிருந்து எழுப்பப்பட்டது என அறிய முடியும்.

6. இசைக் கருவிகளை எத்தனை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். உதாரணங்கள் தருக.

தந்தி இசைக்கருவிகள்:— பிடில், வீணை, பியானோ போன்ற வாத்தியங்களில் கம்பிகளின் உதவியால் இசை தோன்கிறது. கம்பிகளின் நீளத்தை மாற்றி பல ஸ்தாயிகளில் சுரங்களை உண்டாக்கலாம்.

காற்று இசைக்கருவிகள் :—காற்றை ஊதி இசையை உண்டாக்கலாம். ஊதல், புல்லாங்குழல், கிளாரினெட், நாதஸ்வரம் போன்ற கருவிகளில் உள்ள துவாரங்களைத் திறந்தும் அடைத்தும் இசையை எழுப்பலாம்.

தாக்கு இசைக்கருவிகள் :—மிருதங்கம், கஞ்சிரா, தவுல் முதலியன. தோல்களை வாரினால் இறுக்கமாகக் கட்டி கைவிரல்களால் தாக்கி ஒலியை உண்டாக்கலாம்.

7. குரல் நாண்களின் பயன் யாது?

மனிதனின் குரல் வளையில் இரு மெல்லிய சவ்வுகள் இழுத்துக் கட்டப்பட்டுள்ளன. இவை குரல் வளையின் குறுக்கே விரித்து வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவற்றை குரல் நாண்கள் என்பர். குரல் வளைவழியே செல்லும் காற்று குரல் நாண்களை அதிர்வடையச் செய்வதால் ஒலி உண்டாகிறது. குரல் நாண்கள் நீண்டிருந்தால் கட்டையான குரலும், குரல் நாண்கள் குட்டையாகவும் மென்மையானதாகவும் இருந்தால் குரல் உயர்ந்த சுரத்தில் கீச்சுக்குரல் போன்றிருக்கும். இத்தகைய குரலை பெண்களிடத்திலும் குழந்தைகளிடத்திலும் கேட்கமுடிகிறது.

32. காந்தங்கள்

1. காந்தம் எத்தனை வகைப்படும்? காந்தத்தின் குணங்கள் எவை?

காந்த ஊசி, சட்டகாந்தம், லாடகாந்தம் இம்மூன்றும் முக்கிய செயற்கை காந்தங்கள்.

குணங்கள் (1) காந்தம், இரும்பு, நிக்கல், கோபால்ட் போன்ற பொருள்களை இழுக்கும் தன்மை வாய்ந்தது. (2) காந்தத்தின் எதிர் (மாறுபட்ட) துருவங்கள் ஒன்றையொன்று கவர்ச்சிக்கும். வட துருவம் தென் துருவத்தைக் கவர்ச்சிக்கும். (3) காந்தத்தின் நேர் (ஒன்றுபட்ட) துருவங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன.

2. மின் காந்தம் என்றால் என்ன? மின் காந்தம் தயாரித்தலை விவரி?

மின்சாரத்தின் உதவியால் ஒரு தேனிரும்புத்துண்டில் காந்த சக்தியை தோற்றுவிப்பதை மின்காந்தம் எனலாம். கம்பிச்சுருளில் மின்னோட்டம் இருக்கும் வரையில்தான் அவை காந்தங்களாகச் செயலாற்றும்.

பருத்தியால் சுற்றப்பட்ட ஒரு தாமிரக்கம்பியை தேனிரும்புத் துண்டின் மேல் சுற்று. கம்பிச்சுருளின் இரு நுனிகளையும் மின்கலத்தோடு இணை. சுருளின் வழியாக மின்னோட்டம் சென்று இரும்பை காந்தமாக்குகிறது. இரும்பு ஆணிகளை தேனிரும்புத்துண்டின் அருகில் கொணர்ந்தால் அவை இழுக்கப்படுகின்றன. மின்னோட்டத்தை நிறுத்தினால் இரும்பு காந்த சக்தியை இழந்து இரும்பாணிகள் கீழேவிழுந்து விடுகின்றன. இது தற்காலிக காந்தம். இத்தத்துவத்தை அனுசரித்து தந்தி, தொலைபேசி, தூண்டு சுருள் முதலியன இயங்குகின்றன.

3. நிலைத்த காந்தம் எவ்வாறு தயாரிக்கலாம்?

தேனிரும்புத்துண்டிற்குப்பதிலாக எஃகுத்துண்டை எடுத்து அதன்மீது தாமிரக்கம்பியைச் சுற்றி மின்கலத்தோடு கம்பிகளின் நுனியை இணை. எஃகு காந்தமாகி இரும்பு ஆணிகளை இழுக்கும். மின்னோட்டத்தை நிறுத்தினாலும் இரும்பு ஆணிகள் எஃகுத் துண்டில் ஒட்டிக்கொள்ளுமே தவிர கீழே விழுவதில்லை. எனவே எஃகு நிலைத்த காந்தமாகிறது.

33. மின் கலங்கள்

1. மின் கலம், மின் சுற்று, நேர், எதிர் மின்வாய் என்பவை எவை?

மின் கலம் :— இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி மின்சாரத்தை தோற்றுவிக்கும் சாதனம்.

நேர் மின்வாய் :— மின்சக்தி மின் கலத்திலிருந்து வெளிப்படும் மின்வாய்.

எதிர் மின்வாய் :— மின்சக்தி போய்ச்சேரும் மின்வாய்

2. வோல்டா மின் கலத்தின் அமைப்பு, குறைபாடுகள், நிவர்த்தி செய்யும் முறையைக் கூறு.

அமைப்பு :— ஒரு கண்ணுடிப் பாத்திரத்தில் நீர்த்த கந்தக அமிலம் ஊற்றப்பட்டு தாமிரத்தகடும், துத்தநாகத் தகடும் ஒன்றையொன்று தொடாதபடி வைக்கப்பட்டுள்ளன. இரு உலாகத் தகடுகளையும் தாமிரக்கம்பியால் வெளிப்புறம் இணைக்கும்பொழுது மின்சார ஓட்டம் ஏற்படுகிறது. மின்சக்தி மின்கலத்திற்கு வெளியே தாமிரத்திலிருந்து கம்பிமூலம் துத்தநாகத் தகட்டிற்கும் மின்கலத்தினுள்ளே நாகத்தகட்டிலிருந்து அமிலத்தின் மூலம் தாமிரத்திற்கும் செல்கிறது. இதில் தாமிரம் நேர் மின்வாய். துத்தநாகம் எதிர் மின்வாய்.

குறைபாடுகள் :— (1) உள்ளிட நிகழ்ச்சி :— சாதாரணத் துத்த நாகத்தில் கரி, இரும்பு முதலிய அசுத்தங்கள் உள்ளன, இவை கரி-நாகம் அல்லது இரும்பு-நாகம் என இணைந்து சிறு மின் கலங்களாகின்றன. இதனுல் துத்தநாகத்தகடு தாமிரத்துடன் இணைக்கப்படாதபொழுதும்கூட துத்தநாகம் கரைந்து வீணுகிறது. இதைத்தவிர்க்க பாதரசம் பூசிய துத்த நாகத்தையோ சுத்த நாகத்தகடையோ பயன்படுத்தலாம். இவை வீணுகக் கரைவதில்லை.

(2) துருவகரணம் :— துத்த நாகம் தாமிரத்தகட்டுடன் இணைக்கப்பட்டபொழுது துத்த நாகம் அமிலத்தில் கரையும்.

கரைவதால் உண்டாகும் ஹைடிரஜன் குமிழிகள் மின் அணுக்கள் செயலால் தாமிரத்தில் மேலும் மேலும் படிந்து மின்சாரத்தைக் கடத்தும் திறன்குறைகிறது. இதற்கு துருவ கரணம் எனப்பெயர். இக்குறையை நீக்க ஹைடிரஜன் குமிழிகளை பிரஷ் மூலம் அகற்றலாம். அல்லது இரசாயன முறையில் ஆக்ஸிகரணம் செய்து நீராக மாற்றலாம். துருவகரணத்தை நீக்கும் ஆக்ஸிகரணிகளுக்கு துருவகரண நீக்கிகள் என்பர்.

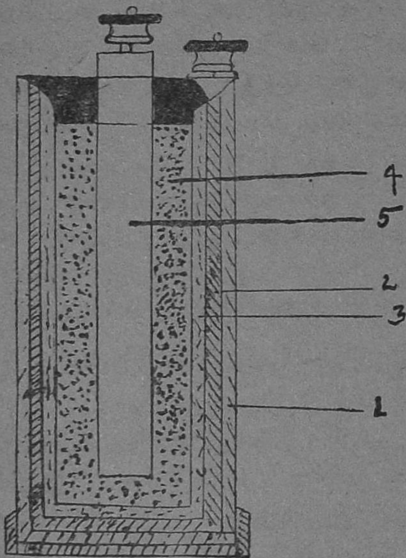
3. லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தின் அமைப்பை விவரி?

ஒரு கண்ணுடிப் பாத்திரத்தில் (அமோனியம் குளோரைடு) நவச்சாரக் கரைசல் ஊற்றி பாதரசம் பூசிய துத்தநாகத்தண்டு வைக்கப்பட்டுள்ளது. பாத்திரத்தில் நுண்துளைகளை உடைய மண்பாண்டம் உள்ளது. நுண்துளைப்பாத்திரத்தின் நடுவில் கார்பன் குச்சியும் அதைச்சுற்றி துருவகரண நீக்கியான மாங்கனீசுடை ஆக்ஸைடும் கரித்தூளும் உள்ளன. கார்பன் தண்டு நேர் மின்வாய். துத்தநாகம் எதிர் மின்வாய். இவ் விரண்டையும் கம்பிகளால் இணைத்ததும் மின்சாரம் தோன்று கிறது. துத்தநாகம் நவச்சாரக் கரைசலில் கரைந்து வெளி விடும் ஹைடிரஜனை மாங்கனீசுடை ஆக்சைடு நீராக மாற்று கிறது. இம் மின்கலத்தில் மாங்கனீசுடைஆக்சைடு துருவகரண நீக்கி.

4. லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தின் குறைபாடும் பயனும் யாது?

இம்மின்கலம் நீண்ட நேரத்திற்குத் தொடர்ச்சியாக மின் னேட்டத்தைத்தருவதில்லை. ஏனெனில் திடப்பொருளான மாங்கனீசுடைஆக்சைடால் ஹைடிரஜனை விரைவில் நீராக மாற்றமுடியாது. எனினும் இடைவிட்டு மின்சாரம் தேவைப் படும் மின்சாரமணி, டெலிபோன், தந்தி முதலிய கருவிகளில் பயன்படுகிறது.

5. பசை மின்கலத்தின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து விவரி?



1. காகித அட்டை
2. துத்தநாக உருளை
3. நவச்சாரம் கலந்த பசை
4. மாங்கனீசுடை ஆக்சைடு கரித்தூள் கலவை
5. கார்பன் தண்டு

துத்தநாகப் பாத்திரத்தினுள் அமோனியம் குளோரைடு பாரிஸ் சாந்துப்பசை வைக்கப்பட்டுள்ளது. துத்தநாக உருளை எதிர் மின்வாயாக செயல்படுகிறது. மத்தியில் ஒரு துணிப்பை வைக்கப்பட்டுள்ளது. துணிப்பைக்குள் பித்தளை மூடியை உடைய கார்பன் குச்சி (நேர் மின்வாய்) வைக்கப் பட்டு அதைச் சுற்றிலும் மாங்கனீசுடை ஆக்சைடு, கரிப்பொடி, துத்தநாகக் குளோரைடு, பசைக்கலவை நிரப்பப்பட்டுள்ளது' உருளை கரிப்பிசினுல் மூடப்பட்டு, அதன்மேல் ஒரு அட்டையால் மூடப்பட்டுள்ளது. இம் மின்கலம் லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தின் அமைப்பை ஒத்தது. துத்தநாகம் அமோனியக் குளோரைடு டன் வினை புரிந்து வெளிப்படும் ஹைடிரஜனை மாங்கனீசுடை ஆக்சைடு நீராக மாற்றுகிறது. தொடர்ச்சியாக மின்சாரம் தராவிடினும் திரவமில்லாததால் எங்கும் எளிதில் எடுத்துச் செல்லலாம்.

34. மின்னேட்டத்தின் வெப்பப்பயன்

1. மின் தடை என்ருல் என்ன? உதாரணம் தருக.

எல்லாப் பொருள்களும் மின்சாரத்தைக் கடத்தாது. சிறந்த மின்கடத்தி தாமிரம். ஒரு உலோகக்கம்பி மின்சாரத்தை கடத்தாவிடில் அது தடையைக் கொடுக்கிறது எனப்பொருள். நிக்ரோம், ஜெர்மன் வெள்ளி மின்தடையைக் கொடுக்கவல்லன.

2. மின்னோட்ட வெப்பபலனின் தத்துவம்யாது?

ஒரு உலோகக்கம்பி மின்சாரத்தைக் கடத்தாவிடில் அது மின்னோட்டத்திற்கு தடையை கொடுக்கிறது. மின்னோட்டத்திற்கு தடை ஏற்பட்டால் அது வெப்பமாகிறது. இந்தத்தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி மின்வெப்பக் கருவிகள் தயாரிக்கப் பட்டுள்ளன.

3. மின்வெப்பக்கருவிகளில் பயன்படும் உலோகக் கம்பி எது? ஏன்?

நிக்ரோம் (நிக்கலும் குரோமியமும் கலந்த கலவை) கம்பி பயன்படுகிறது. இதன் மின் தடை அதிகம். மிக உயர்ந்த உருகு நிலே உடையது. எளிதில் இரசாயன மாறுதல் ஏற்படாது, எனவே மின்அடுப்பு, மின் ப்ற்ருசுக்கோல் மின்சார கெட்டில், போன்ற மின் வெப்பக்கருவிகளில் பயன் படுகிறது.

4. மின்தடையைத்தரும் மின் கடத்திக்குரிய குணங்கள் எவை?

மின்னோட்டத்திற்குத்தடையைத்தரும் அரிதல் கடத்தியாக இருக்கவேண்டும். கம்பி எவ்வளவு மெல்லியதோ அத்துணே அளவு மின்னோட்டத்திற்கு தடை ஏற்படும். குட்டையான கம்பிகளேக் காட்டிலும் அதிக நீளமுள்ளவை அதிகத்தடையைக் கொடுக்கும். கம்பியின் உருகு நிலே மிக அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

35. தாவரம்

1. உயிருள்ளவற்றின் தனிப்பண்புகளே விளக்கமாகக் கூறு.

(a) இயக்கம் :— பிராணிகள் இடம்விட்டு இடம் செல்கின்றன. உயிருள்ள தாவரங்கள் இடம்விட்டு இடம் நகராவிடினும் தமது அங்கங்களை அசைக்கிறது.

(b) வளர்ச்சி :— உயிருள்ளவை வளருகின்றன. முதலில் சிறியனவாக இருந்துபின்னர் வடிவத்திலும் எடையிலும் அதிகரிக்கின்றன.

(c) நுண்ணுணர்ச்சி :— உயிருள்ளவை ஒரு தூண்டுதலுக்கு எதிர் வினையாற்றும். ஒரு புழுவைக் குத்தினால் அது உடலைச் சுருக்கிக்கொள்கிறது.

தொட்டாற் சிணுங்கியைத் தொட்டால் உடனே சுருங்கிக் கொள்ளும்.

(d) சுவாசித்தல் :— உயிருள்ளவைகளே சுவாசிக்கின்றன. அவை ஆக்ஸிஜனை உட்கொண்டு கார்பன்டை ஆக்சைடை வெளிவிடும்.

(e) அமைப்பு :— உயிருள்ளவைகளின் அமைப்பில் புரோட்டோபிளாசம் எனும் பொருள் உள்ளது. உயிருக்கு இது அடிப்படையானது. உயிரற்றவைக்கு இது கிடையாது.

(f) உணவு :— உயிருள்ளவை தினமும் உணவு உட்கொண்டு வாழ்கின்றன. உணவு இன்றி வாழ முடியாது.

(g) இனவிருத்தி :— தாவரங்களும் பிராணிகளும் தங்கள் இனத்தைப் பெருக்குகின்றன. உயிரற்றவைக்கு இவ்வாற்றல் இல்லை.

2. உயிர் வாழத்தேவையானவை எவை?

(1) உணவு :— உடல் வளர்ச்சிக்கும் தேய்வைச்சரிப் படுத்துவதற்கும் உணவு தேவை. பலவித வேலைகளை செய்வதற்கு இது இன்றியமையாதது.

(2) தண்ணீர் :— உயிருள்ள செல் நீரின்றி வாழாது. உடலிலுள்ள செல்களுக்கு உணவுப்பொருள்களை எடுத்துச்செல்லவும், கழிவுப்பொருள்களை அகற்றவும் நீராவிப்போக்கு, ஒளிச்சேர்க்கை முதலியவற்றிற்கு நீர் அவசியம்.

(3) காற்று :— உயிர் வாழ காற்று அவசியம். காற்று இல்லாவிடில் மூச்சுத்திணறி இறக்கநேரிடும். உணவுப் பொருள் எரிக்கப்படுவதற்கும் ஆக்ஸிஜன் தேவை.

(4) ஒளி :— தாவரங்கள் ஸ்டார்ச்சு தயாரிக்க ஒளி அவசியம்.

3. வாழ்க்கைப் போராட்டம் என்றால் என்ன? சுருங்கக் கூறு.

தாவரங்களுக்கு இடையிலும் பிராணிகளுக்கு இடையிலும் இவை இரண்டிற்கும் இடையிலும் இடைவிடாத போராட்டம் அல்லது போட்டி நடைபெறுகிறது. இப்போட்டியில் ஆற்றல் உடையனவும் சூழ்நிலைக்குத் தகுந்தனவும் எஞ்சி நிற்க ஏனையவை அழிகின்றன. இதை சார்ல்ஸ் டார்வின் என்பவர் கண்டறிந்தார். தாவரங்கள் அல்லது பிராணிகள் உற்பத்தி செய்யும் அனைத்தும் வாழ்வதில்லை. உதாரணமாக முளைத்த விதைகள் நீர், தாதுஉப்புக்கள், காற்று, ஒளி இவற்றை பெற ஒன்றோடொன்று போட்டியிடுகின்றன. இப்போரில் வீரியத்துடன் வளரும் ஆற்றலுடைய ஒரு சில செடிகளே எஞ்சுகின்றன. ஏனையவை அழிகின்றன. தவிர சூழ்நிலைக்கேற்ப தங்களை மாற்றிக்கொள்வதில்லை. சூழ்நிலைக்கேற்ப மாறுபவை வாழத்தகுதி பெற்று எஞ்சி நிற்க வாழ இயலாதவை அழிகின்றன. பல மாறுதல்கள் பெற்று புது இனமாக அமைந்து விடுகிறது.

36. தாவர செல்

1. தாவர செல்லின் அமைப்பை விவரி?

உயிருள்ளவை அனைத்தும் செல்கள்என்ற சிறிய அமைப்புகளாலானவை. புரோட்டோபிளாசம் என்ற உயிருள்ள பொருளால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு செல்லின் சுற்றுப்புறத்தில் ஒரு செல் சுவர் உள்ளது. அது செலுலோஸ் என்ற பொருளால் ஆனது. செல்லின் நடுவில் உள்ள உருண்டை வடிவவான பொருளுக்கு உட்கரு எனப்பெயர். இதனுள் ஒளி புகும் கெட்டியான சைட்டோ பிளாசம் என்ற திரவமுள்ளது. செல்கள் முதிர்ச்சி அடைந்தவுடன் நுண்குழிகள் என்ற இடைவெளிகளைக் காணலாம். இக்குமிழிகளில் செல் ரசம் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. உயிரினங்கள் ஒரு சிறிய செல்லிலிருந்து வளர்ச்சி பெறுவதால் செல்கள் பிரிந்து பல புதிய செல்கள் தோன்றும்.

2. தாவர செல்லில் புரோட்டோ பிளாசம், உட்கரு இவற்றின் அலுவல்கள் எவை?

புரோட்டோபிளாசம் என்ற நிறமற்ற திரவம்தான் உயிருக்கு அடிப்படையானது. உணவை தன்மயமாக்கவும், வளர்ச்சிக்கும் கழிவுப்பொருள்களை அகற்றவும், இன விருத்திக்கும் காரணமாயிருப்பது இதுவே.

உட்கரு வம்ச பரம்பரைக்கு காரணமானது, உட்கரு அற்ற செல் வேலை செய்யாது.

3. ஒரு செல் உள்ள தாவரம், பிராணி, பல செல்தாவரம், பிராணி, இவற்றிற்கு உதாரணம் கொடு.

ஒரு செல்தாவரம்:- ஈஸ்ட்டு, கிளாமிடமோனஸ்
ஒரு செல் பிராணி:- அமீபா, பாரமீசியம்
பல செல் பிராணி:- மனிதன், ஆடு, மாடு முதலியன.
பல செல் தாவரம்:- புளி,மா,வேம்பு,ஆல், அரசு முதலியன.

37. தாவரங்களும் பிராணிகளும்

1. தாவரங்களும், பிராணிகளும் அமைப்பில் எவ்விதத்தில் வேறுபட்டுள்ளன என்பதை விவரி?

உணவு:- காற்றிலுள்ள கார்பன்டை ஆக்சைடிலிருந்தும் நிலத்திலிருந்தும் தாவரங்கள் உணவைப் பெற்று உணவைத்

தயாரித்து வைக்கின்றன. பிராணிகள் முக்கியமாக தாவரங்கள் தயாரித்த உணவையே உட்கொள்கின்றன.

இயக்கம்:- தாவரங்களுக்கு இடம்விட்டு இடம்பெயரும் ஆற்றல் இல்லை. பிராணிகள் உணவிற்காக இடம்விட்டு இடம் நகர்கின்றன.

அமைப்பு:- பிராணிகள் உடலமைப்பு சமச்சீர் உள்ளதாகக் காணப்படும். ஆனால் தாவரங்களுக்கு அவ்வாறு இல்லை.

சுவாசித்தல்:- சுவாசிப்பதற்கு பிராணிகள் தனியான அங்கங்களைப் பெற்றுள்ளன.

செரித்தல்:-பிராணிகளுக்கு வாய்,இரைப்பை,குடல் முதலிய உறுப்புக்கள் உள்ளன. தாவரங்களுக்கு உறுப்புக்கள் அவ்விதம் இல்லை.

கழிவு நீக்கல்:- பிராணிகளுக்கு கழிவுகளை நீக்க தனி அங்கங்கள் உண்டு. தாவரங்களுக்குஅவ்வித அங்கங்கள் இல்லை.

செல்சுவர்:- தாவர செல்லிற்கு செலுலோஸ் என்ற பொருளாலான செல்சுவர் உண்டு. பிராணிகளுக்கு செல்சுவர் இல்லை.

2. தாவரங்களை எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம்? எவ்வாறு இனவிருத்தி செய்கின்றன? உதாரணம் தருக.

மலரும் தாவரங்கள், மலரில்லாத் தாவரங்கள் என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம். மலரும்தாவரங்கள் மலரின் மூலம் இனவிருத்தி செய்கின்றன. மலரில்லாத்தாவரங்கள் ஸ்போர்கள் என்ற தூளின் உதவியால் இனவிருத்தி செய்கின்றன.

மலரில்லாத்தாவரங்கள்:- (உ-ம்) பெரணி, பாசி, ஆல்கா, காளான், நாய்க்குடை முதலியன.

மலரும் தாவரங்கள்:- ரோஜா, மல்லிகை, மா, முதலியன.

3. பிராணிகளை எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம்? ஒவ்வொன்றிற்கும் தக்க உதாரணம் தருக.

பிராணிகளை முதுகெலும்புள்ளவை, முதுகெலும்பற்றவை என இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

முதுகெலும்பு உள்ளவை:-மீனினம், தவளையினம், ஊர்வன இனம், பறவை இனம், பாலூட்டும் பிராணிகள் என ஐந்து பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். மீ னி ன ம், செ தில் க ளா ல் சுவாசிக்கின்றன. தவளையினம், பறவை இனம், பாலூட்டும் பிராணிகள் நுரையீரல்களால் சுவாசிக்கின்றன. மீனினம், தவளையினம், ஊர்வன இனத்தவை. குளிர் இரத்தப் பிராணிகள். பறவை இனம், பாலூட்டுவன வெப்ப இரத்தப் பிராணிகள்.

முதுகெலும்பு இல்லாதவை:- பூச்சியினம், புழு இனம், நத்தையினம் என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். பூச்சி இனத்தின் வளர்ச்சியில் முட்டைப்பருவம், புழுப் பருவம், கூட்டுப்புழுப்பருவம், பூச்சிப் பருவம்என 4 பருவங்கள் உண்டு.

38. மலரும் தாவரம்

1. ஆணிவேர், சிம்புவேர்கள், வேர்த்தூவிகள், என்பன எவை?

செடியின் நிலத்தினுள் இருக்கும் பாகத்தை வேர்ப்பாகம் என்றும் நிலமட்டத்திற்கு மேலிருப்பதை தண்டுப்பாகம் என்றும் கூறலாம். வேர்ப்பாகத்தில் காணப்படும் பருமனான வேர் ஆணிவேர். ஆணிவேரின் பக்கங்களில் உள்ள வேர் கிளை வேர்கள். கிளை வேர்களின் நுனிக்கு சற்று மேலாகக்காணப்படும் மெல்லிய மயிரிழை போன்ற உறுப்புக்களுக்கு வேர்த்தூவிகள் எனப்பெயர் தண்டின் அடிப்பாகத்திலிருந்து வெளிப்படும் அநேக வேர்கள் அதன் நாற்புறங்களிலும் செல்லுகின்றன. இவ்வேர்கள் சிம்பு வேர்கள் எனப்படும். (உ-ம்) நெற்பயிர், சோளம்.

2. தாவரங்களின் உடலமைப்பில் காணப்படும் முக்கிய பொருட்கள் எவை? சோதனை கூறு.

தாவரங்களின் உடலமைப்பில் 75% தண்ணீர் உள்ளது. இதை நிரூபிக்க ஒரு செடியை முதலில் எடையிட்டு பின்னர்

அடுப்பிலோ or வெயிலிலோ வைத்து சிறிது நேரம் கழித்து எடையிட்டால் எடை குறைந்து காணப்படும். இதற்கு காரணம் நீர் ஆவியாவதே.

தாவரங்களின் உடலில் தாது உப்புக்கள் அடங்கியுள்ளன. ஒரு செடியைப் பல துண்டுகளாக்கி உஷ்ணப்படுத்தினுல் கரு நிறமுள்ள பொருள்கிடைக்கிறது. இதற்குக் காரணம் அதிலுள்ள கார்பன்டை ஆக்ஸைடே. மேலும் உஷ்ணப் படுத்தினுல் ஒருவித சாம்பல்தங்கும். இச்சாம்பல் தாவரங்களால் நிலத்திலிருந்து எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட தாது உப்புக்கள்.

39. மண்ணின் தன்மையும் வகையும்

1. மண்ணின் பகுதிப் பொருட்கள் எவை?

மண்ணில் பாறைத் துணுக்குகள், மணல்,வண்டல்,களிமண் மக்கின செடி கொடிகள் (இலைமக்கு), அழுகின பிராணிப் பொருட்கள் கலந்துள்ளன.

2. நிலத்தின் வகைகள் எவை?

நிலத்தை களிமண் நிலம், மணற்பாங்கான நிலம், குறுமண் நிலம் என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

களிமண் நிலம்:- நீர் இந்நிலத்தில் இறங்காது நீர்தங்கும். இடைவெளி இல்லாததால் காற்று உட்செல்லாது. தாவரங்கள் நன்ருக வளரமாட்டா.

மணற்பாங்கான நிலம்:- மணலில் இடைவெளிகள் அதிகம் இருக்கின்றன. வேர்கள் எளிதில் சென்று மழை நீரும் எளிதாக கீழிறங்கும், தென்னை போன்ற மரங்கள் இதில் வளரும்.

குறுமண் நிலம்:- தக்கஅளவில் களிமண், மணல், இலைமக்கு கலந்துள்ள நிலம் இது. தாவர வளர்ச்சிக்கு ஏற்ற நிலம். நிலத்தில் நீர்தங்கி காற்றும் இடைவெளிகள் வழியாக வேர்களை அடைகிறது.

3. தாவர வளர்ச்சிக்கு இன்றிமையாத நிலத்தின் தன்மைகள் யாவை?

நிலத்தில் போதிய அளவு நீர் இருக்கவும், தங்கவும் வேண்டும். மண்ணில் காற்றோட்டம் இருக்க வேண்டும். தாவரங்களுக்கு வேண்டிய தாது உப்புக்கள், இலைமக்கு இருக்க வேண்டும்.

4. நிலத்தை ஏன் பண்படுத்த வேண்டும்? எவ்விதம் பண்படுத்துவாய்?

நிலத்தில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் பயிரிட்டு வந்தால் அதிலுள்ள நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருள்களும், மற்ற உப்புச் சத்துக்களும் படிப்படியாகக் குறைந்து வருகின்றன. உப்புச் சத்துக்கள் குறைந்த நிலத்தில் தாவரங்கள் நன்றாக வளர்வது இல்லை. இத்தகைய நிலம் களைத்தநிலம் எனப்படும். இதை பண்படுத்த வேண்டும்.

களைத்த நிலத்தைச் சீராக்கல்:- (1) நிலத்தை நன்றாக உழ வேண்டும் (2) பயிரிட்டு அறுவடை செய்த நிலத்தை சிறிது காலத்திற்கு ஓய்வு கொடுத்தல் (3) பயிர்ச்சுழற்சி முறையை மேற்கொள்ளுதல் (உ-ம்) நெல் அறுவடை செய்த நிலத்தில் நெல்லைப் பயிரிடாமல் அவுரி, கொழுஞ்சி முதலியவற்றைப் பயிரிடுதல்; (4) இயற்கை எருக்களைப் போடுதல். (5) செயற்கை எருக்களைப் பயன்படுத்தல் (உ-ம்) அமோனியம்சல்பேட், சோடியம் நைட்ரேட், கால்சியம் சூபர்பாஸ்பேட்.

40. வேர்—வகைகளும் வேலையும்

1. வேர்கள் எத்தனை வகைப்படும்? ஒவ்வொன்றினுக்கும் உதாரணம் தருக.

வேர்களை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். (1) ஆணிவேர், (2) இடமாறி வந்த வேர்கள்.

ஆணிவேர்:- இருவிதையிலையுள்ள தாவரத்தில் காணப்படும். இதற்கு கிளை வேர்களும், வேர்த்தூவிகளும் உண்டு. இது நிலத்தினுள் ஆழமாகச் செல்கிறது.

இடம் மாறிவந்த வேர்கள்: இவற்றில் பல வகைகள் உண்டு.

(a) சல்லி or சிம்பு வேர்கள்:- ஒரு விதை இலையுள்ள தாவரங்களில் முதலில் வந்த மூலவேர் மடிந்து பின்னர் தண்டின் அடி நுனியிலிருந்து பல சல்லிவேர்கள் கிளம்புகின்றன. (உ-ம்) நெல், புல், சோளம்.

(b) தாங்கும் வேர்கள்:- ஆலமரம் போன்ற மரத்தின் கிளைகளிலிருந்து வேர்கள் கிளம்பி நிலத்தையடைந்து பரந்த கிளைகளைத் தாங்குவதால் அவற்றை விழுதுகள் எனலாம்.

(c) தொற்றுவேர்கள்:- மெல்லிய தண்டுகளை உடைய செடிகளின் கணுக்களிலிருந்து இவ்வேர்கள் கிளம்பி தாங்கியில் பற்றிக்கொள்கின்றன.

(d) சுவாசிக்கும் வேர்கள்:- அபீசீனியா போன்ற சதுப்பு நிலத்தில் வளரும் செடிகளின் கிளை வேர்கள் மேல்நோக்கி வளர்ந்து பூமியின்மேல் மட்டத்திற்கு வந்து சுவாசிக்கின்றன.

2. வேர்களின் வேலைகளைக் கூறு.

(1) நிலத்தில் தாவரத்தை நன்ருக ஊன்றச்செய்கிறது.

(2) நிலத்திலுள்ள சத்து நீரை உறிஞ்சி செடிக்கு கொடுக்கிறது.

(3) சில வேர்கள் உணவை சேமித்து வைக்கின்றன.

3. சவ்வூடு பரவுதல் என்ருல் என்ன?

அடர்த்தியால் வேறுபட்டுள்ள இரு திரவங்கள் ஒரு சவ்விஞல் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் பொழுது அடர்மிகு திரவம் அடர்குறை திரவத்தைத் தன்பால் இழுத்துக்கொள்ளும். இந்நிகழ்ச்சி சவ்வூடு பரவுதல் எனப்படும்.

4. சவ்வூடு பரவுதல் எப்பகுதியில் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது? அதை விளக்கச் சோதனை கூறு.

இந்நிகழ்ச்சி வேர்த்தூவிகளில் நடைபெறுகிறது. மண்ணிலுள்ள சத்து நீர் தாது உப்புக்கள் கரைந்த கரைசலாகும். வேர்த்தூவிகளில் உள்ள செல்லில் ஜவ்வு போன்ற ஒரு உறுப்பு உள்ளது. செல்களில் செல்ரசம் உள்ளது அது அடர்வு மிகுந்தது. சத்து நீர்க்கரைசல் அடர்வு குறைந்தது. ஆகையால் வேர்த்தூவிகளில் உள்ள செல்ரசம் சத்துநீரை சவ்வூடு பரவல் முறையில் எடுத்துக்கொள்கிறது.

சோதனை:— ஒரு நீண்ட விரிபுனலைத் தலைகீழாகக்கவிழ். அதன்வாயை ஒரு மெல்லிய ஜவ்வினால் சுற்றி இறுகக் கட்டு. புனலுக்குள் சிறிது மயில் துத்தக் கரைசலை ஊற்றி தாங்கியில் பொருத்து பீக்கரில் சிறிதளவு நீர் ஊற்றி விரிபுனலின் வாய் நீருக்குள் அமிழ்ந்திருக்குமாறுவை. விரிபுனலினுள் கரைசலின் மட்டம் விரைவில் உயர்வதைக் காணலாம். நீர் ஜவ்வின் மூலம் புனலுக்குள் செல்கிறது. ஏனெனில் மயில்துத்தக் கரைசல் அடர்வு மிகுந்தது. நீர் அடர்வு குறைந்தது. எனவே சவ்வூடு பரவல் முறையில் மயில்துத்தக் கரைசல் நீரை தன்பால் உறிஞ்சிக் கொள்கிறது.

5. தண்டு செடியின் பிற பகுதிகளுக்கு சத்து நீரை எடுத்துச் செல்கிறது என நிரூபிக்க சோதனை கூறு.

காசித் தும்பைச்செடி ஒன்றை அதன் வேர்கள் அறுபடாமல் எடுத்து நன்றாகக் கழுவு. ஒரு வாய் அகன்ற சீசாவில் சிவப்புமை கலந்த நீரை எடுத்துக்கொள். ஒரு துவாரமுள்ள அடைப்பானுள் செடியைச் செலுத்தி அடைப்பானால் சீசாவை மூடு. வேர்கள் மைகலந்த நீருக்குள் இருக்கவேண்டும். மறுநாள் செடிகளின் இலைகளை கவனித்தால் இலை நரம்புகள் சிவப்பாக இருப்பதைக் காணலாம். இலையையும் தண்டையும் குறுக்காக வெட்டிச் சோதித்தால் சிவப்பு நிறம் காணலாம். எனவே வேரிலிருந்து சத்துநீர் தண்டின் வழியாக இலைகளுக்கு சென்றுள்ளது என மெய்ப்பிக்கலாம்.

41. தண்டும் இலையும்

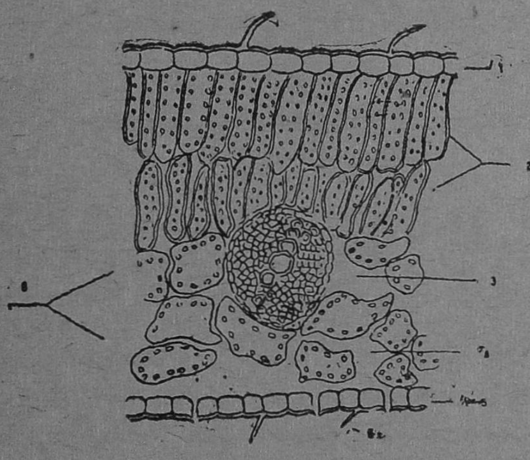
1. தண்டின் வேலைகள் எவை?

(a) இலைகளையும் கிளைகளையும் தாங்குகிறது (b) வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட சத்து நீர் தண்டின் வழியே மற்ற பாகங்களுக்குச் செல்கிறது (c) இலைகள் தயாரிக்கும் உணவுப் பொருள் தண்டின் வழியாக வேர்களுக்குச் செல்கிறது (d) சில தாவரங்களில் தண்டு உணவு சேமித்துவைக்க உதவுகிறது (e) சில தண்டுகள் இனவிருத்திக்குப் பயன்படுகின்றன.

2. இலையின் அலுவல்கள் எவை?

ஸ்டார்ச்சு தயாரித்தல். இலைத்துளைகள் வழியாக நீராவிப் போக்கு செய்தல், இலைத்துளைகள் மூலமாக சுவாசித்தல் முதலியவை இலைகளின் வேலைகள் ஆகும். சில செடிகளில் உணவுப் பொருள் இலைகளில் சேகரித்து வைக்கப்படுகிறது (முட்டைக்கோசு)

3. இலையின் குறுக்கு வெட்டுப்படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிப்பிடு.



1. மேற்புறத்தோல்
2. வேலிக்கால் செல்கள்
3. சாற்றுக்குழாய்த் திசு
4. காற்றறை
5. இலைத்துளை
6. கடற்பஞ்சு செல்கள்

4. நீராவிப்போக்கு என்பது என்ன? இலைகளின் மூலம் நீராவிப்போக்கு நடைபெறுகிறது என்பதை சோதனை மூலம் நிரூபி.

தாவரங்களிலுள்ள அதிகப்படியான நீர் இலைகளிலுள்ள இலைத்துளைகள் மூலம் ஆவியாவதற்கு நீராவிப்போக்கு எனப் பெயர்.

சோதனை:— இரு கண்ணுடி சீசாக்களை எடுத்து அதில் ஒரே அளவு தண்ணீரை ஊற்றவேண்டும். ஒவ்வொரு சீசாவையும் ஒருதுளை அடைப்பானுல் மூடு. ஒரு செடியிலிருந்து இரு கிளைகளை வெட்டி எடுத்து ஒன்றிலுள்ள இலைகள் முழுவதையும் கிள்ளி ஒரு சீசாவில் வை. மற்றொரு இலைகளுடன் கூடிய கிளையை இரண்டாவது சீசாவில் வை. இரு கிளைகளின் அடிப்பாகங்களும் சீசாவிலுள்ள நீர் மட்டத்தினுள் இருக்க வேண்டும். சீசாக்களை சூரிய ஒளியில் வைத்து ஒவ்வொன் றையும் உலர்ந்த மணி ஜாடியால் மூடவேண்டும். சிறிது நேரம் கழித்து கவனித்தால் இலைகள் உள்ள மணி ஜாடியின் உட்புறத்துச் சுவர்களில் நீர்த்துளிகள் படிந்திருப்பதைக் காணலாம். மற்றொரு மணிஜாடியில் நீர்த்துளிகள் காணப் படுவதில்லை. இதிலிருந்து இலைத்துளைகள் மூலம் நீராவிப் போக்கு நடைபெறுகிறது என உணரலாம்.

5. நீராவிப் போக்கினுல் தாவரங்கள் அடையும் நன்மைகள் எவை?

(a) செடிகளிலுள்ள அதிக நீர் அவ்வப்போது நீராவியாக வெளியேறி விடுவதால் செடியின் உஷ்ணநிலை சீராக இருக்கிறது.

(b) செடிகளிலுள்ள நீர் ஆவியாவதால் அதன் இடத்தை நிரப்ப அதிகமாக சத்து நீர் நிலத்திலிருந்து உறிஞ்சப் படுகிறது. எனவே செடிக்குத் தேவையான உப்புச்சத்துக் களை நிலத்திலிருந்து பெற முடிகிறது.

(c) நீராவிப் போக்கு நடைபெறுவதால் செடியின் இளம் பாகங்கள் குளிர்ச்சி பெற்று சூரிய வெப்பத்திலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

6. இலைத்துளைகள் (a) நிலத்தாவரங்களில் (b) நீர்த்தாவ ரங்களில் எங்கு காணப்படுகின்றன?

நிலத்தாவரங்களில் இலைகளின் அடிப்பரப்பிலும் நீர்த்தா வரங்களில் இலைகளின் மேற்பரப்பிலும் காணப்படுகின்றன.

7. இலேயில் துளேகள் இருப்பதை எவ்வாறு அறியலாம்?

ஒரு கூம்புக்குடுவையில் சுமார் பாதியளவு நீரை ஊற்றி இரு துவாரமுள்ள அடைப்பானல் மூடு. ஒரு துவாரத்தின் வழியாக நீண்ட காம்பை உடைய ஒரு இலேயைச் சொருகு இலேக்காம்பின் அடிப்பாகம் நீருக்குள் இருக்க வேண்டும். மற்றெரு துவாரத்தில் ஒரு போக்குக் குழாயைச் சொருகு. அடைப்பானின் வழியே வெளிக்காற்று உட்செல்லாதவாறு அதன் துவாரங்களில் வாசலினேப்பூசு. போக்குக்குழாயினுல் குடுவையிலுள்ள காற்றை உறிஞ்சு. அப்பொழுது வெளிக்காற்று இலேத் துளேகள் வழியே குடுவைக்குள் வருவதால், காம்பின் நுனியிலிருந்து காற்று குமிழிகளாக வெளிப்படுவதைக்காணலாம்.

42. உணவு தயாரித்தல்

1. ஸ்டார்ச்சில் உள்ள மூலகங்கள் எவை? இலேயில் ஸ்டார்ச்சு இருப்பதை எவ்வாறு அறியலாம்?

ஸ்டார்ச்சு என்பது ஆக்ஸிஜன், ஹைடிரஜன், கார்பன் என்ற மூலகங்கள் சேர்ந்த கூட்டுப்பொருள்.

சூரிய ஒளியிலுள்ள பசுமையான இலே ஒன்றை எடுத்து அதைத்தண்ணீரில் கொதிக்கவை. இலேயை ஆல்கஹாலில் நன்ருக ஊரவை. இலேதன் நிறத்தை இழந்து வெண்மையாகும் இதன் மேல் சிறிது அயோடின் கரைசலே ஊற்றினுல் இலே நீல நிறமாக மாறும். நீலநிறமாக மாருவிடில் இலேயில் ஸ்டார்ச்சு இல்லே எனலாம்.

2. ஒளிச்சேர்க்கை என்ருல் என்ன?

பசுமையான இலேகள் சூரிய ஒளியில் காற்றிலுள்ள கார்பன் டை ஆக்சைடின் உதவியால் வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீருடன் சேர்த்து ஸ்டார்ச்சு தயாரிக்கும் முறைக்கு ஒளிச்சேர்க்கை எனப்பெயர்.

3: ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறத்தேவையான அம்சங்கள் எவை?

(a) இலைப்பச்சை (பச்சையம்) (b) சூரியஒளி (c) கார்பன் டை ஆக்சைடு (d) தண்ணீர்.

4. ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ கார்பன்டை ஆக்சைடு தேவை என்பதை எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?

இருட்டில் 2 அல்லது 3 நாட்கள் இருந்த ஒரு செடியை எடுத்து ஒரு மேஜைமீதுவை. அதன் அருகில் எரி சோடாக் கரைசல் உள்ள கிண்ணத்தைவை. இரண்டையும் ஒரு மணி ஜாடியால் வெளிக்காற்று செடியை அடையாத வாறு மூடி விடு. சுமார் ஒரு மணி நேரம் கழித்து அந்தச்செடியிலிருந்து ஒரு இலையைப்பறித்து ஸ்டார்ச்சு சோதனைசெய். இலை நீல நிறமாக மாருது. ஏனெனில் மணிஜாடிக்குள் இருந்த கார்பன்டை ஆக்சைடு முழுவதும் எரி சோடாவினல் உறிஞ்சப்பட்டு விட்டது செடிக்கு அவ்வாயு கிடைக்காததால் அதிலுள்ள இலைகள் ஸ்டார்ச்சு தயாரிக்கமுடியவில்லை. எனவே ஒளிச்சேர்க்கைக்கு கார்பன்டை ஆக்சைடு அவசியம்.

5. இலைகள் ஸ்டாரார்ச்சு தயாரிக்கும்பொழுது எவ்வாயுவை வெளிவிடுகின்றன? இதை சோதனை மூலம் எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?

இலைகள் ஸ்டர்ச்சு தயாரிக்கும் பொழுது ஆக்ஸிஜன் என்ற வாயுவை வெளியிடுகின்றன.

சோதனை :— ஒரு பீக்கரினுள் வேலம் பாசியைப் போட்டு அதில் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு கரைந்த நீரை ஊற்று. பாசி நன்ருக உள் இருக்குமாறு ஒரு கண்ணுடிப் புனலை அதன் மேல் கவிழ்த்துவை. புனலின் காம்பு முழுவதும் நீருக்குள் இருக்க வேண்டும். அதன் மேல் நீர் நிறைந்த சோதனைக் குழாய் ஒன்றைக் கவிழ்த்துவை, இவ்வுபகரண அமைப்பை சூரிய ஒளியில் சிறிது நேரம் வை. சோதனைக் குழாயிலுள்ள நீர் மட்டம் குறைந்து அங்கு ஒரு வாயு சேர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். சோதனைக் குழாயின் வாயை மூடி அதை வெளியே எடு. ஒரு தணல் குச்சியை சோதனைக் குழாய்க்குள் கொண்டு சென்ருல் அது பிரகாசமாக எரிவதைக் காணலாம். எனவே

குழாயில் இருப்பது ஆக்ஸிஜன் என்றும் பசுமையான இலைகள் ஒளிச் சேர்க்கையின் போது ஆக்ஸிஜனை வெளிவிடுகின்றன என்றும் அறியலாம்.

6. ஒளிச் சேர்க்கைக்கு இலையில் பச்சையம் அவசியம் இருக்கவேண்டும் என்பதற்கு சோதனை கூறு.

சூரிய ஒளியில் உள்ள ஒரு குரோட்டன்ஸ் செடியிலிருந்து பல நிறமுள்ள ஒரு இலையைப் பறித்து அதைஸ்டார்ச்சு சோதனை செய். இலையின் பசுமை நிறமுள்ள பகுதி மட்டும் நீல நிறமாக மாறுவதைக் காணலாம். மற்ற பாகங்கள் நீல நிறமாக மாறுவதில்லை.

7. சூரிய ஒளி இல்லாவிடில் இலை ஸ்டார்ச்சு தயாரிக்க இயலாது என எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?

சூரிய ஒளியில் உள்ள ஒரு செடியின் பசுமையான இலையில் ஒரு பகுதியில் சூரிய ஒளிபடாத வண்ணம் ஒரு கருப்புக் காகிதத்தால் மறைத்துவிடு. சிறிது நேரம் கழித்து அந்த இலையைப் பறித்து ஸ்டார்ச்சு சோதனை செய். காகிதம் மறைக்கப்பட்டுள்ள பகுதிமட்டும் நீல நிறமாக மாறுவதில்லை. இலையின் மற்ற மகுதி நீல நிறமாக மாறும்.

8. சூரிய ஒளியைப் பெற தாவாரங்கள் எத்தகைய வசதிகளைப் பெற்றுள்ளன.

ஒரே கிளையிலுள்ள இலைகள் சூரிய வெளிச்சத்தைப் பெறுவதற்கு பல கோணங்களில் முளைக்கின்றன. தண்டு கிளைகளிலுள்ள இலைகளின் நிழல் ஒன்றின் மீது மற்றொன்று படாதவாறு முளைக்கின்றன.

ஒரு தண்டின் நுனியில் அனேக இலைகளிருந்தால் அடியிலுள்ள இலைகளின் காம்பு நீளமாயும், நுனிக்கு அருகிலுள்ள இலைகளின் காம்பு குட்டையாயுமிருக்கிறது. சில செடிகளின் தண்டுகள் சூரிய ஒளி இலைகளுக்கு நன்கு கிடைக்க வளைந்து வளருகின்றன. சில செடிகளின் தண்டு பூமி மீதோ

அல்லது சுவரின் மீதோ படர்ந்து ஒளி கிடைக்க வசதி செய்து கொள்கிறது.

43. சுவாசித்தல்

1. தாவரங்களின் சுவாச உறுப்புக்கள் எவை?

தாவரங்கள் ஆக்ஸிஜனை உட்கொண்டு கார்பன்டை ஆக்சைடை வெளிவிட்டு சுவாசிக்கின்றன. இத்தொழிலில் இலையிலுள்ள இலைத்துளைகள், வேர்கள் தண்டுகள் பங்கு கொள்கின்றன.

2. தாவரங்கள் சுவாசிக்கின்றன என்பதற்குச் சோதனை கூறு?

ஒரு உயரமான கண்ணாடி ஜாடியில் அதன் அடிப்பாகத்தில் சிறிது தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரை ஊற்றிவை. ஜாடியின் வாயிலிருந்து சுமார் 4 அங்குல தூரத்தில் அதனுள் ஒரு சல்லடைக் கம்பி வலையை வை. கம்பிவலையின் மீது ஊறவைத்த விதைகளையோ அல்லது பசுமையான இலைகளையோ வை. இச்சோதனையை சூரியஒளிபடாத இடத்தில் செய்யலாம். சிறிது நேரம் கழித்து கவனித்தால் ஜாடியின் அடியிலுள்ள சுண்ணாம்பு நீர் பால்போல் வெண்மை நிறமாக மாறியிருக்கும். இவ்வாறு மாற்றும் தன்மை கார்பன்டை ஆக்சைடுக்குத்தான் உண்டு. ஜாடியினுள் பின்னர் எரியும் தணல் குச்சியைக் கொணர்ந்தால் அது அணைந்து விடுகிறது. எனவே ஜாடியில் ஆக்ஸிஜன் இல்லைஎன அறியலாம். இதிலிருந்து விதைகள் அல்லது இலைகள் ஜாடியில் உள்ள காற்றிலிருந்து ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக்கொண்டு கார்பன்டை ஆக்சைடை வெளிவிட்டு சுவாசிக்கின்றன என அறியலாம்,

3. ஒளிச் சேர்க்கைக்கும் சுவாசித்தலுக்குமுள்ள வேற்றுமைகளை அட்டவணைப் படுத்து.

ஒளிச் சேர்க்கை	சுவாசித்தல்
1. பகலில் சூரிய ஒளியில் மட்டும் நடைபெறும்.	பகல் இரவு இரண்டு வேளைகளிலும் நடைபெறும்
2. பசுமையான இலையில் மட்டும் நடைபெறும்.	செடியின் எல்லா பாகங்களிலும் நடைபெறும்.
3. கார்பன்டை ஆக்சைடு எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு ஆக்ஸிஜன் வெளிவிடப்படுகிறது.	ஆக்ஸிஜன் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு கார்பன்டை ஆக்சைடு வெளிவிடப் படுகிறது.
4. எடை அதிகமாகும்.,	எடை குறையும்.
5. சக்தி சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.	சக்தி வெளிவிடப் படுகிறது.

44 விதை முளைத்தல்

1. விதை முளைப்பதற்கு வேண்டிய சாதனங்கள் எவை?

தாவரங்கள் முளைப்பதற்கு உயிருள்ள விதை; நல்ல காற்று. தண்ணீர் தேவையான உஷ்ண நிலை முதலிய சாதனங்கள் தேவை. ஏதாவது ஒன்று இல்லாவிடினும் தாவரங்கள் வளர மாட்டாது.

2, விதை முளைக்க காற்றும் நீரும் தேவை என்பதை நிரூபிக்க சோதனையைக்கூறு.

ஓர் கண்ணாடி முகவையில் பாதிக்குமேல் தண்ணீர் எடுத்துக்கொள். ஒரு மரச்சட்டத்தில் மூன்று தேர்ந்த அவரை விதைகளைக்குண்டூசிகளால் குத்திப்பொருத்து, ஒரு விதை நீரினுள் மூழ்கி இருக்கும்படியும் மற்ற விதை பாதி நீரிலும் பாதி காற்றிலும் இருக்குமாறும் மூன்ருவது விதை முழுவதும் காற்றிலுள்ள படியும் இருக்குமாறு சட்டத்தை நீரினுள் நிறுத்து. இரண்டு நாட்கள் கழித்து விதைகளைக்கவனி. சட்டத்தின் நடுவிலுள்ள விதைதான் முளைத்திருக்கிறது. நீரில் அமிழ்ந்துள்ள விதை

அழுகியும் நீர் மட்டத்திற்கு மேலிருந்த விதை வ ள ர ா ம லு ம் இருக்கும்

45. தாவரங்களின் இயக்கம்

1. புவிமைய நாட்டம் என்பது என்ன? சோதனை கூறு'

புவிஈர்ப்பின் தூண்டுதல் பயனாய் ஒரு தாவரம் இயங்குவதற்கு புவிமைய நாட்டம் (ஜியோட்ரோபிசம்) எனப்பெயர்.

சோதனை :— சிறிய அவரை நாற்று ஒன்றினை ஒரு கண்ணாடித் தொட்டிக்குள் வைத்து மரத்தூளைப் போட்டுவை. அதற்கு நீர் ஊற்றி படுக்கை நிலையில்வை. ஓரிரு நாட்களில் தண்டுப்பாகம் மேல் நோக்கி வளரும். வேர்கள் படுக்கை நிலையில் வளராமல் கீழ்நோக்கி வளரும். இம்மாறுபாடுகளை கண்ணாடித்தொட்டிக்குள் காணலாம். இதிலிருந்து செடியின் தண்டுப்பாகம் எப்போதும் மேல் நோக்கி வளர்வதையும் வேர்ப் பாகம் கீழ்நோக்கி வளர்வதையும் அறியலாம். இது பூமியின் புவிஈர்ப்புவிசையால் ஏற்படும்நிகழ்ச்சியாதலால் இதை புவிமைய நாட்டம் எனலாம்

2. ஹைட்ரோட்ராபிசம் என்பது என்ன? சோதனையால் விளக்கு.

நீரின் தூண்டுதலின் பயனாக ஒரு தாவரம் இயங்குவதற்கு நீரின் நாட்டம் (Hydrotropism) எனப்பெயர்.

சோதனை :— ஓர்வலைக்கம்பியின் மீது மண்ணைப் பரப்பி அதில் சில கடுகு நாற்றுக்களை நடவேண்டும். வலைக்கம்பி இரு மரத்துண்டுகளின் மீது வைத்து தினமும் தண்ணீர் ஊற்றி வந்தால் முதலில் வேர்கள் கீழ்நோக்கி வளரும். பின்னர் அவை தண்ணீருக்காக ஈரமண்ணை நோக்கி வளர்வதை ஹைட்ரோட்ராபிசம் என்பர்.

3. ஒளி நாட்டம் (Phototropism) என்றால் என்ன? அதை ஆராயச் சோதனை கூறு?

ஒளித்தூண்டுதலின் பயனுய் ஒரு தாவரம் இயங்குவதற்கு ஒளி நாட்டம் என்று பெயர்.

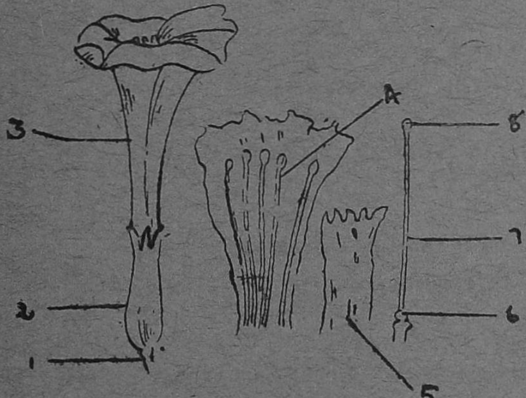
சோதனை :— ஒரு தொட்டியில் சில அவரை விதைகளை முளைக்கச் செய்து அதை சூரிய ஒளிபுகாத பெட்டியால் நாற்புறமும் மூடிவிடு. ஒரு பக்கத்தில் மட்டும் சூரியஒளி படும்படி சிறிது துளையிட்டுவை. துளையை நோக்கி குருத்து வளைந்து பிறகு அதன்வழியாக வெளியே வருகிறது.

46. பூவும் அதன் பாகங்களும்

1. பூவின் முக்கியபாகங்கள் எவை?

அல்லிவட்டம், புல்லிவட்டம், கேசரங்கள், சூலகம் முதலியன.

2. ஒரு பூவின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிப்பிடு.



1. மலர்க் காம்பு
2. 5. புல்லி வட்டம்
3. அல்லி வட்டம்
4. மகரந்தக் கேசரம்
6. சூற்பை
7. சூல் தண்டு
8. சூல் முடி

3. மகரந்தச் சேர்க்கை என்ருல் என்ன? எத்தனை வகைப்படும்? அவற்றை விவரி.

கேசரத்திலிருக்கும் மகரந்தப் பையிலுள்ள மகரந்தப்பொடி சூலகத்தின் சூல்முடியை அடைவதற்கு மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்பெயர். இது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை, அயல் மகரந்தச்

சேர்க்கை என இருவகைப்படும். ஒரு பூவிலுள்ள மகரந்தப் பொடி அதே மலரிலுள்ள சூல்முடியை அடைவது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை. ஒரு பூவிலுள்ள மகரந்தப்பொடி அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்றொரு பூவின் சூல்முடியை அடைவது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை, காற்று, தண்ணீர், பறவைகள், வண்ணத்துப் பூச்சி முதலியவற்ருல் ஏற்படுகிறது, இச்சேர்க்கையில் உண்டாகும் பழங்களும், விதைகளும் மிகச்சிறந்தவையானது.

4. இயற்கையில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெருமல் எவ்வாறு தடுக்கப்படுகிறது?

(1) மகரந்தச் கேசரங்களும் சூற்பையும் ஒரே காலத்தில் முதிர்ச்சியடையாமல் வெவ்வேறு சமயத்தில் பக்குவ மடைகின்றன.

(2) சில தாவரங்களில் ஆண் பூ, பெண்பூ என வெவ்வேருக மலர்கள் காணப்படுகின்றன (உ-ம்) பூசணி, பாகல்

(3) சில தாவரங்களில் ஆண் பூ ஒரு மரத்திலும் பெண் பூ மற்ரெரு மரத்திலும் காணப்படுகின்றன. (உ-ம் பனே, பப்பாளி)

(4) சில மலர்களில் சூல் முடியும் மகரந்தப்பையும் வெவ் வேறு உயரங்களில் உள்ளன.

(5) சில மலர்களில் கேசரம் வெளிப்புறமாய்ச் சாய்ந்தும் சூலகம் உள் நோக்கி வளேந்தும் இருக்கும்.

5. கருவுறுதல் என்ருல் என்ன?

சூல்முடியை அடைந்த மகரந்தப்பொடி நீண்டு சிறு குழாயாக (மகரந்தக் குழல்) வளர்ந்து சூல் தண்டு வழியே சென்று சூல்பையை அடையும். அங்கு மகரந்தப்பொடியிலுள்ள உயிர்அணு சூல்அறையினுள் இருக்கும் கரு செல்லுடன் இணைந்து கொள்ளும் நிகழ்ச்சி கருவுறுதல் எனப்படும்.

6. கருவுற்றபின் பூ அடையும் மாறுதல்கள் எவை?

கருவுற்றபின் சூல்கள் விதைகளாகவும் சூற்பை காயாகி பழமாகும். பின் பூவின் மற்றபாகங்கள் உதிர்ந்து விடுகின்றன

47 கனிகளும் விதைகளும்

1. கனிகளை எத்தனை வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்? உதாரணம் தருக.

கனிகளை (1) தனிக்கனிகள் (2) ஒரு பூத்திரள் கனி (3) பல பூத்திரள் கனி என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

(a) தனிக்கனி:- ஒரு பூவிலிருந்து உண்டான கனிக்கு தனிக்கனி எனப் பெயர். (உ-ம்) மாங்கனி, ஆரஞ்சு.

(b) ஒரு பூத்திரள்கனி:- சூலகத்திலிருந்து உண்டாகிய சிறு கனிகளின் தொகுதிக்கு ஒரு பூத்திரள்கனி எனப் பெயர் (உ-ம்) சீதாப்பழம்.

(c) பல பூத்திரள்கனி:- பல பூத்திரள்களிலிருந்து உண்டானது (உ-ம்) பலா, அன்னுசி.

2. தனிக்கனியை எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம்? உதாரணம் தருக.

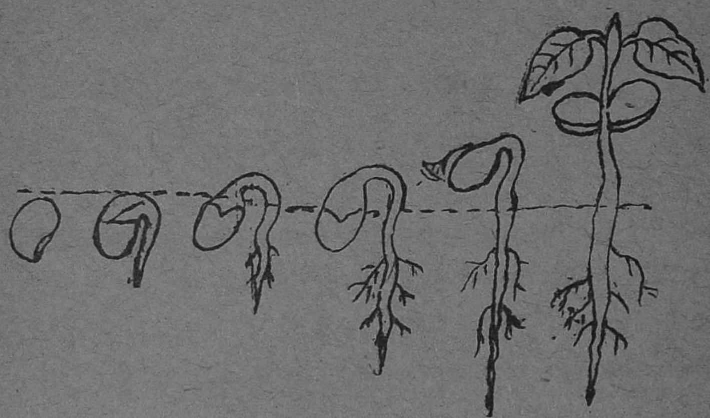
தனிக்கனியை சதைப்பற்றுள்ள கனி, உலர்ந்த கனி என இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

சதைப்பற்றுள்ள கனி:- தக்காளி, மாங்கனி, ஆரஞ்சு முதலியன. இதன்கனி சதைப்பற்றுள்ளதாகி கனி உறை ரசத்தைப் பெற்றுள்ளது.

உலர்ந்த கனி:— உலர்ந்த வெளித்தோலை உடையது. இவற்றில் சில வெடித்து விதைகளைச் சிதறும் (உ-ம்) அவரை. பட்டாணி. சில வெடிக்காத கனிகள்(உ-ம்)கோதுமை, சோளம்.

3. அவரைவிதை முளைத்தலின் பல்வேறு துறைகளை விளக்கப் படம் வரை.

அவரை விதை முளைத்தலின் பல்வேறு துறைகள்.



4. அவரைவிதை முளைத்தலைச் சுருக்கமாக விவரி.

விதை பூமியில் ஊன்றப்பட்டதும் நீர் ஊற்றினால் விதை பருமனாகி விதை உறையைக் கிழித்துக்கொண்டு முளைவேர் கிளம்பி கீழ்நோக்கிச் செல்லும். தண்டின் பாகம் நில மட்டத்திற்கு மேல் வருகிறது. அடுத்து விதையிலைகளும் நடுவில் உள்ள குருத்தும் வெளிப்படுகிறது. விதையிலைகள் விரிந்து பசுமை நிறம் பெறுகின்றன. முளைக் கருவிற்கு வேண்டிய உணவை விதையிலைகள் பெற்றுள்ளதால் முளைக்கரு தானாகவே வளர்ந்து நாற்றாகி தானாகவே உணவைப் பெறும் வரை விதையிலை நாற்றுக்கு உணவளிக்கிறது. பிறகு விதையிலைகள் கருகிவிடும். நாற்றுதானாகவே உணவைத் தயாரிக்கிறது.

5. ஆமணக்கு விதையில் உணவு எங்கு சேமித்துவைக்கப் படுகிறது?

முளைக்கருவிற்கு வேண்டிய உணவு முளைச் சூழ்தசையில் சேமித்து வைக்கப்படும். எனவே விதை இலைகள் மெலிந்தவை. முளைக்கும் பொழுது விதைஇலைகள் முளைச்சூழ் தசையினின்று உணவைப் பெற்று முளைக்கருவிற்கு கொடுக்கின்றன.

6. தரை மேல் வளர்தல், தரை கீழ் வளர்தல் என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக.

ஆமணக்கு, அவரை, இரண்டிலும் விதை இலைகள் மண்ணின் மேல் எழும்பிவருவதால் அவ்விதம் முளைத்தலை தரைமேல் வளர்தல் எனலாம். மா, முந்திரி, கடலை, நெல் முதலியவற்றில் விதை இலைகள் மண்ணினடியிலே தங்கி விடுவதால் அவ்விதம் முளைத்தலை தரை கீழ்வளர்தல் என்பர்.

7. அவரை, ஆமணக்கு விதை முளைத்தலில் காணப்படும் வேற்றுமையினை அட்டவணைப்படுத்து.

எண்	அவரை	ஆமணக்கு
1	விதைத் தோல் மெல்லியது	விதைத்தோல் கடினமானது
2	விதை முண்டு இல்லை	விதை முண்டு உண்டு
3	விதை இலை கெட்டியானது	விதை இலை மெல்லியது
4	முளைச் சூழ்தசை இல்லை	முளைச் சூழ்தசை உண்டு
5	முளைக்கருவிற்கு வேண்டிய உணவு விதை இலைகளில் சேமித்து வைக்கப் பட்டுள்ளது.	முளைக்கருவிற்கு வேண்டிய உணவு முளைச்சூழ் தசையில் சேமிக்கப்பட்டு பின்னர் விதை இலைகளுக்கு அனுப்பப்படுகிறது
6	விதை இலைகள் இறுதியில் மெலிந்து கருகும்	விதை இலைகள் கெட்டியாகி பசுமை நிறம் பெற்று இலைகளின் வேலையைச் செய்கின்றன.

48. மண் புழு

1. மண் புழுவின் உணவுப்பழக்கம். சலனம் இவற்றை விவரி.

மண்புழுவின் உணவு மண்ணிலுள்ள மக்கிய தாவரங்களும், அழுகின அங்ககப் பொருள்களும்தான். உடலின்முன் நுனியில் உள்ள வாயால் மண்ணை விழுங்கி அது உணவுப்பாதை வழியாய்ச் செல்லுகிறது. பற்கள், தாடைகள் இல்லை. மண் உணவுப்பாதையின் வழியாய்ச் செல்லும்பொழுது, மண்ணிலுள்ள ஆகாரப் பொருட்கள் கிரஹிக்கப்படுகின்றன. மீதியுள்ள மண் குதத்தின் வழியாய் வெளியே தள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறு புழுவால் விலக்கப்பட்ட மண் தாவர வளர்ச்சிக்கு ஏற்றது.

சலனம்:— மண் புழுவின் உடல் வளையங்களால் ஆனது. ஒவ்வொரு வளையத்திற்குக் கீழும் மயிர்போன்ற 'ஸீடே' எனப் படும் உறுப்புகள் உள்ளன. இவற்றை பூமியின்சொரசொரப்பான பரப்பில் பதியவைத்து, தேகத்தை சுருக்கியும் நீட்டியும் மண் புழு நகருகிறது.

2. மண் புழுவை 'குடியானவனின் நண்பன்' எனக் கூறுவதேன்?

மண்புழு பூமியைக் குடைந்து செல்வதால், மண் தளர்ச்சியாகி காற்று எளிதில் உள்ளே செல்லுகிறது, மேலும் அடியிலுள்ள செழிப்பான மண் மேலே புரட்டப்படுகிறது. வேர்கள் எளிதில் பூமியினுள் செல்கின்றன. மேலும் புழுவின் உணவுப்பாதை வழியாகச் சென்று வெளிவந்த மண் தாவர வளர்ச்சிக்கு, மிகச் சிறந்தது. ஆகவே மண் புழுவை குடியானவனின் நண்பன் என்கிறோம்.

49. பூச்சிகளும், அவற்றின் வகைகளும்

1. பூச்சி இனத்தைச்சேர்ந்த பிராணிகளுக்கு உதாரணம் கொடு. அவற்றின் பொது குணங்கள் யாவை?

வண்ணத்துப் பூச்சி, வெட்டுக்கிளி, தேனீ, ஈ, கொசு, இவை பூச்சி இனத்தைச் சேர்ந்தவை. இவற்றிற்கு தேகத்தில் எலும்புகள் இல்லை. தலை, மார்பு, வயிறு என உடல் மூன்றாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். வாயின் முன்புறத்தில் உணர்ச்சிக் கருவி

களாக இரண்டு உணர் இழைகள் உள்ளன. இவற்றிற்கு கூட்டுக் கண்கள் உண்டு. மார்பின் மேல் பக்கத்தில் இரு ஜதை இறக்கைகளும், அடிப்புறத்தில் மூன்று ஜதை மெல்லிய கால்களும் இருக்கும்.

2. உருமாற்றம் என்றால் என்ன? உதாரணங்கள் தருக.

ஒரு பூச்சி தன் ஜீவிய சரித்திரத்தில் ஒரு பருவத்திலிருந்து மற்றொரு பருவத்திற்கு மாறும்பொழுது உருவத்தில் மாறுதல்கள் இருக்குமேயானால் அப்பூச்சி உருமாற்ற முடையது என்கிறோம். உதாரணங்கள்:— பட்டுப்பூச்சி, வண்ணத்துப் பூச்சி, கொசு, தவளை முதலியன.

3. வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைப் பருவங்கள் யாவை?

வண்ணத்துப் பூச்சியின் வாழ்க்கைப் பருவங்கள் முட்டை' கம்பளிப்புழு, ப்யூபா, பூச்சி.

4. பட்டுப் பூச்சிகளின் வாழ்க்கைப் பருவங்கள் யாவை? பட்டு எவ்வாறு எடுக்கப்படுகிறது?

வண்ணத்துப்பூச்சியைப் போலவே, பட்டுப் பூச்சிக்கும், முட்டை, லார்வா, ப்யூபா, பூச்சி என நான்கு பருவங்கள் உண்டு. கம்பளிப் புழுவின் ஆகாரம் மல்பரி மரத்தின் இலைகள், கூட்டுப்புழு நிலையில் அதை எடுத்து கொதிக்கும் நீரில் போட்டு புழுவைக் கொன்றுவிட்டு, பட்டு நூலை மட்டும் எடுத்துக்கொள்கிறார்கள்.

50. மீன்

1) மீனின் உடல் அமைப்பு. சலனம் சுவாசித்தல் உணவு இவற்றை விவரி?

மீன் முதுகெலும்புள்ள பிராணி. நீரில் நீந்துவதற்கேற்ப இருமுனைகள் குறுகியும். நடுப்பாகம் பருத்துமிருக்கும். இதன் தேகம் முழுவதும் செதில்களால் மூடப்பட்டிருக்கும் உடலை தலை, மார்பு; வால் என மூன்றாகப்பிரிக்கலாம். தலையின்

முன்புறத்தில் இரண்டு தாடைகளோடு கூடிய வாய் உள்ளது. தாடைகளில் பின்புறமாக வளைந்த பற்கள் உண்டு தலையின் மேற்புறம் பக்கத்திற்கு ஒன்ருக இரண்டு நாசித்துவாரங்களும் இரண்டு கண்களும் உள்ளன. தலையும் மார்பும் சேருமிடத்தில் பின்புறத்தில் பக்கத்திற்கு ஒன்ருக ஒருவித தடித்ததோல் இருக்கிறது. இதற்கு செவிள் மூடி என்று பெயர். உடலில் விசிறி போன்ற பல பாகங்கள் உள்ளன. இவற்றிற்கு துடுப்புகள் என்று பெயர். செவிள் மூடிக்கு பின்புறமாக இரு பக்கத்தில் இரு துடுப்புகளும், அவற்றிற்குக்கீழே இரு துடுப்புக்களும் உள்ளன. மேலேஉள்ளவற்றிற்கு தோள் துடுப்புகள் என்றும், கீழே உள்ளவற்றைஇடுப்புத் துடுப்புகள் என்றும் கூறுவர். இவற்றைத்தவிர முதுகில் ஒரு நீண்ட அகலமான துடுப்பும், அடிப்பக்கத்தில் ஒருதுடுப்பும், வால் புறத்தில் ஒரு துடுப்பும் மொத்தம் ஏழு துடுப்புகள் உள்ளன.

சலனம்:-வால்துடுப்பு நீந்த மிக அவசியம், தோள் துடுப்புகளும். இடுப்பு துடுப்புகளும் திசைமாறிச் செல்ல பயன்படுகின்றன- முதுகின் மேலுள்ள துடுப்பும், அடிப்புறத்திலுள்ள துடுப்பும் மீனின் தேகத்தை கீழ் மேலாக கவிழ்த்து விடாமல் பாது காக்கிறது. மேலும் உடலிலுள்ள காற்றுப்பையில் காற்று புகுந்து உடல் இலேசாகி மீன் மேல் மட்டத்திற்கு வரவும், காற்றை நீக்கி விட்டால், மீன் நீருக்கு அடியில் செல்லவும் முடியும்-

சுவாசித்தல்:- மீனின் சுவாச உறுப்புகள் செவுள்கள். மீன் வாயைத்திறந்து தண்ணீரை வாயுனுள் எடுத்துக்கொள்ளும் பிறகு வாயை மூடிக்கொண்டு, செவுள் மூடியை வெளிப்புறமாக அசைக்கும். செவுள் மீது தண்ணீர் செல்லும் பொழுது அங்குள்ள ரத்தம் கார்பன்டையாக்ஸைடை வெளித்தள்ளி' நீரிலுள்ள ஆக்ஸிஜனை கிரகிக்கிறது-

உணவுப்பழக்கம்:-மீனின் உணவு நீரிலுள்ள சிறு பூச்சிகளும், புழுக்களுமாகும். இவற்றை நீருடன் விழுங்கி விடும்-வாயில் சிக்கிக்கொண்ட பிராணிகள் வெளிவராமல் பற்கள் தடுத்து விடுகின்றன. சில பெரிய மீன்கள், சிறிய மீன்களையும் நீரில்வளரும் தாவரங்களையும் தின்று வாழ்கின்றன.

2502
393

X STANDARD (S. S. L. C.)

விஞ்ஞானத் தேர்வில் வெற்றிபெற
விற்பனையாகிறது

விஞ்ஞான ஆசான்

விலை ரூ. 1-40

ஆசிரியர்கள் :

S. முத்துகிருஷ்ணன், B. A., B. T.,
SP. கல்யாணசுந்தரன், B. Sc., B. T.,

* *

விஞ்ஞானத் துணைவன்

புதிய எட்டாம் வகுப்பிற்கு
விலை ரூ. 1-25

புதிய ஒன்பதாம் வகுப்பிற்கு (தயாராகிறது)

ஆசிரியர்கள் :

SP. கல்யாணசுந்தரன், B. Sc., B. T.,
S. வெங்கட்டராமன், B. A., B. Sc., B. T.,
N. S. M. V. P. S. High School,
தேவகோட்டை.

For Copies :- APPLY TO THE AUTHORS

சௌத் இந்தியா பிரஸ், காரைக்குடி.