அறிவியல்

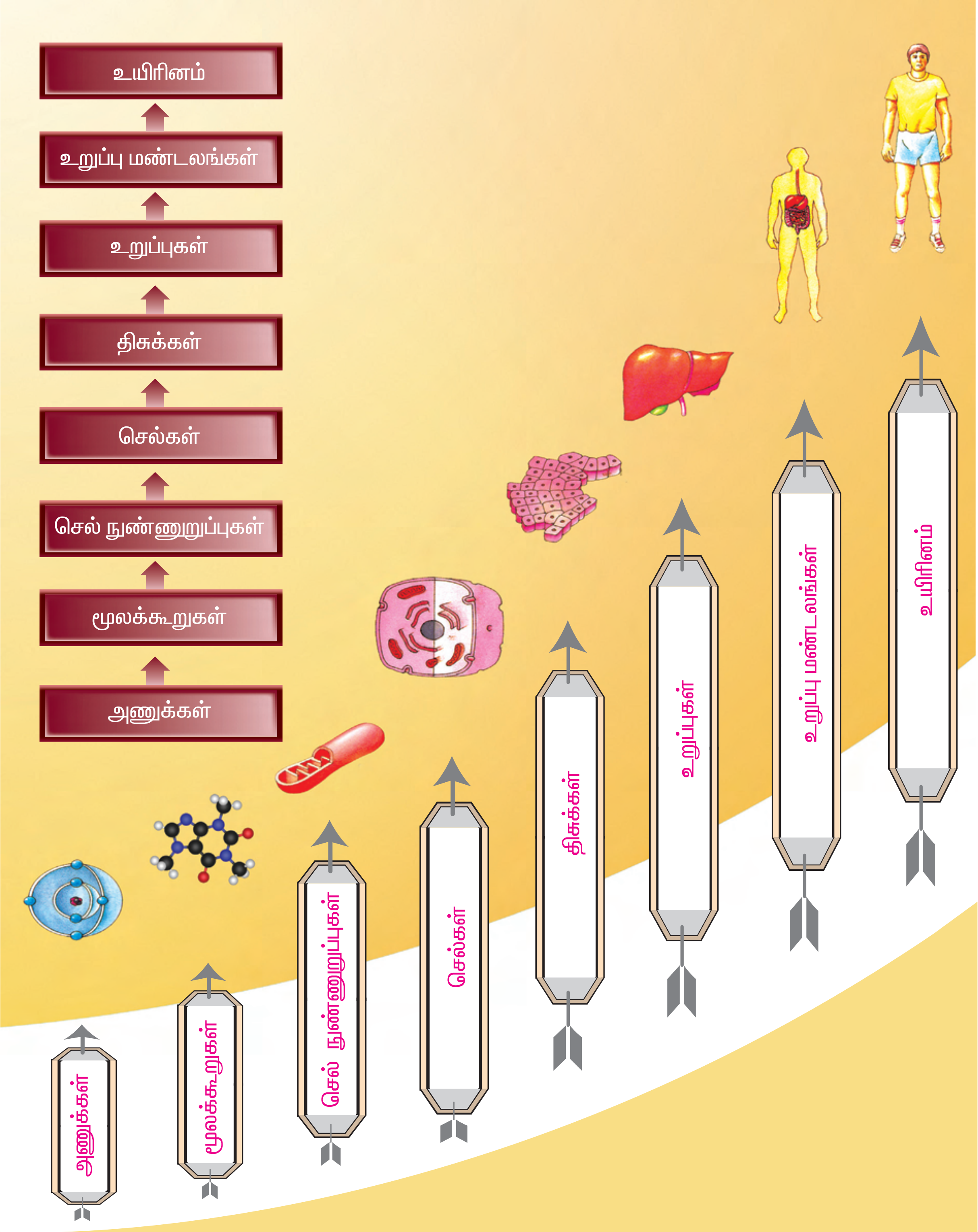
ஏழாம் வகுப்பு

இரண்டாம் பருவம்

ரவி, புதியதாகக் கட்டிக் கொண்டு இருக்கும் தங்களது வீட்டிற்குச் சென்றான். அவன் தன் தந்தையிடம், "எவ்வாறு ஒரு வீடு கட்டப்படுகிறது ?" என வினவினான். அவனுடைய தந்தை, வீடு என்பது மணல், செங்கல், கற்கள் மற்றும் சிமெண்ட்டால் கட்டப்படுகிறது என்றார். அப்படியெனில் ரவி அவனுடைய உடல் எதனால் ஆனது என்பதை அறிய விரும்பினான்.

மனித உடலையும், வீட்டையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் போது, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் சரியாகப் பொருந்தி வருவது குறிப்பிடத்தக்கது.

செல்	=	செங்கல்
திசு	=	செங்கல், கலவை, இரும்பு
உறுப்புகள்	=	சுவர்
மனிதன்	=	வீடு



படம் 1.1 உயிரினத்தின் நிலைகள்

மாணவர்களே!

அனைத்து உயிரினங்களும் சிறப்பான உடல் அமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன. மனித உடல் குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் செயல்பாடுகளுடன் கூடிய சிறப்பு அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. அனைத்து உறுப்புகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒருங்கிணைந்து செயல் புரிகின்றன.

1.1. மனித உறுப்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு /செயல்பாடுகள்

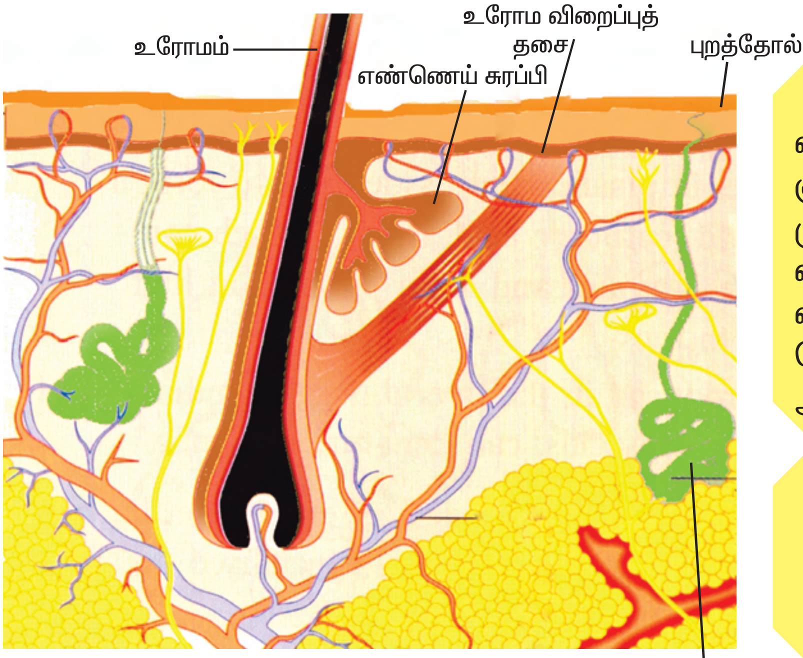
மனித உடல் பல உறுப்பு மண்டலங்களால் ஆனது என்பதை ஏற்கனவே படித்துள்ளோம். நம் உடலில் பத்து உறுப்புமண்டலங்கள் உள்ளன. அவற்றுள் சிலவற்றைப் பற்றி சுருக்கமாக அறிந்து கொள்வோம்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தோல் நமது உடலின் மிக கனமான உறுப்பாகும். நம் உடல் எடையில் ஏறக்குறைய 7 கிலோ தோல் உள்ளது.

1. தோலுறுப்பு மண்டலம்

தோலுறுப்பு மண்டலத்தில் தோல், உரோமம், நகம், வியர்வைச் சுரப்பிகள், எண்ணெய்ச் சுரப்பிகள் போன்றவை உள்ளன.



படம் 1.2 தோலின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

ராஜு வெளியில் விளையாடிக் கொண்டிருக்கும் போது அவன் காலில் முள் குத்திவிட்டது. தனக்கு ஏன் வலிக்கிறது ? எதனால் வலிக்கிறது ? எனத் தெரிந்து கொள்ள அவன் ஆர்வமாய் இருந்தான்.

தோல் என்பது ஓர் உணர் உறுப்பு. இது நமக்கு தொடு உணர்வை உணர்வதற்கு உதவுகிறது.

பணிகள்:

1. உடலின் உள்உறுப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது.
2. வியர்வையைச் சுரப்பதன் மூலம் இம்மண்டலம் ஒரு கழிவுநீக்க உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது.
3. ஓர் உணர் உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது
4. வைட்டமின் D யைத் தயாரிக்க உதவுகிறது.

2. செரிமான மண்டலம்

செரிமான மண்டலத்தில் வாய், உணவுக்குழாய், இரைப்பை, கல்லீரல், சிறுகுடல், சுரப்பிகள் உள்ளன.

பணிகள்:

1. பல வகையான உணவுப் பொருள்களின் செரித்தல் இங்கு நடைபெறுகின்றன.
2. செரிக்கப்பட்ட உணவு மூலக்கூறுகள் உறிஞ்சப்பட்டு இரத்தத்தின் மூலம் கடத்தப்படுகிறது.
3. செரிக்கப்படாத உணவு கழிவாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

3. சுவாச மண்டலம் :

அனைத்து உயிரினங்களும் உயிர்வாழ சுவாசம் அவசியம். உணவு உயிர்வளி, நொதிகள் உதவியினால் எரிக்கப்பட்டு (சிதைக்கப்பட்டு) எளிய பொருள்களாக மாற்றம் அடைகின்றன. இந்த நிகழ்ச்சியே சுவாசித்தல் எனப்படும்.

பணிகள்:

1. நுரையீரல் சுற்றுப்புறத்திலிருந்து உயிர்வளியை (ஆக்ஸிஜன்)

எடுத்துக் கொண்டு திசுக்களுக்கு இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் பல்வேறு பகுதிகளுக்குக் உயிர்வளி கடத்தப்படுகிறது (உட்சுவாசம்).

2. உணவுப்பொருள் எரிக்கப்படுவதற்கு உயிர்வளி பயன்படுகிறது. இவ்வினையின் போது தோன்றும் கரியமில வாயு நுரையீரல் மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது. (வெளிச்சுவாசம்).

4. எலும்பு மண்டலம்

நமது உடலின் எலும்பு மண்டலத்தில் எலும்புகள், பிற திசுக்களாலான குருத்தெலும்புகள், தசை நார்கள் போன்றவை அமைந்துள்ளன. நமது உடலில் எலும்பு மண்டலத்தில் 206 எலும்புகள் உள்ளன. அனைத்து எலும்புகளும் மூட்டுகளால் இணைக்கப்பட்டு உடலிற்கு ஒரு வடிவத்தைத் தருகிறது.

பணிகள்:

1. எலும்பு மண்டலம் நமது உடலிற்கு வடிவத்தை அளிப்பதோடு, இயக்கத் திற்கும் உதவுகிறது.
2. உள்ளுறுப்புகளான மூளை, இதயம், நுரையீரல் போன்றவற்றைப் பாதுகாக்கின்றது.
3. இரத்த வெள்ளையணுக்கள், இரத்த சிவப்பணுக்கள் மற்றும் இரத்தத் தட்டுகள் போன்றவை எலும்பு மஜ்ஜையில் உருவாக்கப்படுகின்றன.

படம் 1.3 எலும்பு மண்டலம்

5. தசை மண்டலம்

தசை மண்டலத்தில் மூன்று வகை யான தசைகள் உள்ளன. அவை எலும்புத் தசைகள் (வரியுடைத் தசைகள்), மென் தசைகள் (வரியற்ற தசைகள்), இதயத் தசைகள்.

எலும்புத்தசைகள் என்பது எலும்பு களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மென் தசைகள் என்பது இரத்தக் குழாய்களின் சுவர்களிலும், உள்ளீடற்ற உறுப்புகளான இரைப்பை, குடல் போன்றவற்றின் சுவர்களிலும் காணப்படுகின்றன. இதயத் தசைகள் என்பது இதயத்தில் மட்டுமே காணப்படும் ஒரு சிறப்பான தசையாகும்.

பணிகள்:

1. எலும்புத் தசைகள் உடலுக்கு உருவத்தை அளிக்கின்றன. மேலும் நம் உடல் உறுப்புகள் இயங்குவதற்க்கும் உதவுகின்றன.
2. நம் உடலின் வெப்பநிலையை ஒரே சீராக வைத்துக் கொள்ளத் தேவையான வெப்பத்தை உற்பத்தி செய்பவை தசைகளே ஆகும்.
3. பிற தசைகள் உள்ளுறுப்புகளின் இயக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.

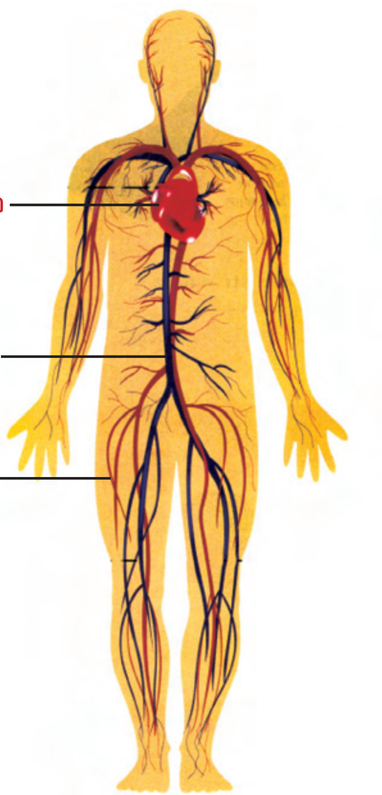
படம் 1.4 தசை மண்டலம்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

நம்முடைய முகம் காட்டும் பல்வேறு உணர்ச்சி வெளிப்பாடுகளுக்கு, 40 வகையான தசைகளின் செயல்பாடே காரணம் ஆகும்.

6. இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

உடலின் பல பகுதிகளுக்குத் தேவையான பொருள்களை இரத்தத்தின் மூலம் கடத்தும் பணியைச் செய்வது, இரத்த ஓட்ட மண்டலம். இம்மண்டலம் இதயம் மற்றும் இரத்தக் குழாய்களால் ஆனது. இதன் வழியாக இரத்தம் செல்கிறது.



படம் 1.5 இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

இரத்த சிவப்பு அணுக்களில் உள்ள சிவப்பு நிறமி ஹீமோகுளோபின் எனப்படும். இவையே இரத்தத்திற்கு சிவப்பு நிறத்தைத் தருகிறது.

இதயம், தசை நார்களால் ஆன சுருங்கி விரியும் தன்மையுடைய ஓர் உறுப்பாகும். இதயம் இரத்தத்தை அனைத்து பாகங்களுக்கும் கொண்டு செல்கிறது. மீண்டும் அவை அனைத்து பாகங்களிலிருந்தும் இரத்தத்தைப் பெறுகிறது.

பணிகள்:

1. இரத்தமானது,உணவூட்டப்பொருள்கள், உயிர்வளி, கழிவுப் பொருள்கள், ஹார்மோன்களைக் கடத்து கின்றது. உடலின் வெப்பநிலையையும், நீரின் அளவையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

செயல் 1.1 நானே செய்கிறேன்

நோக்கம்:

நாடித்துடிப்பைக் கணக்கிடுதல்.

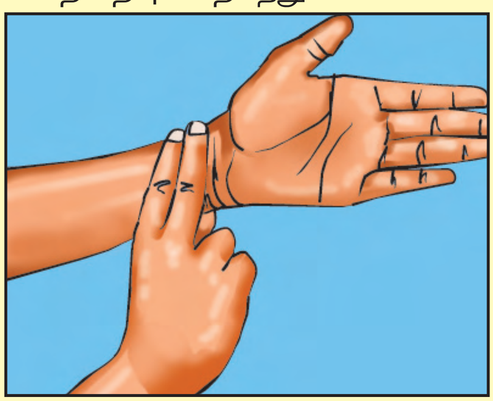
செய்முறை:

1). நாடித்துடிப்பைக் கண்டறிய மணிக்கட்டின் அடிப்பகுதியிலும், பெருவிரலின் கீழ்ப்பகுதியிலும், எனது ஆள்காட்டிவிரலையும் நடுவிரலையும் வைத்து மெதுவாக அழுத்தினேன்.

2). முப்பது வினாடிகளுக்கு நாடித் துடிப்பைக் கணக்கிட்டேன். ஒரு நிமிடத்திற்கான நாடித் துடிப்பைக் கணக்கிட, அதை இரட்டிப்பாக்கினேன்.

மனிதனின் இயல்பான நாடித்துடிப்பு ஒரு நிமிடத்திற்கு 72.

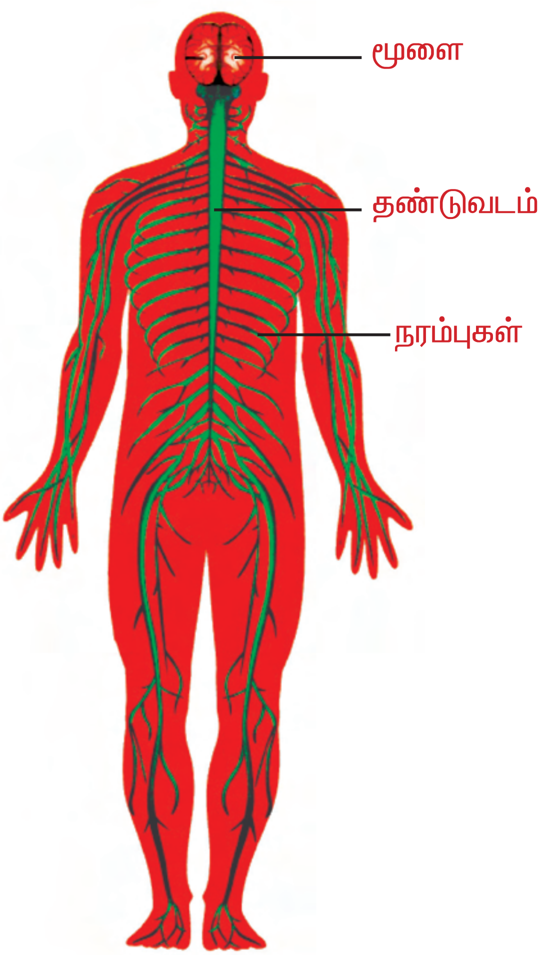
நாடித்துடிப்பின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு எனது இதயத்தின் துடிப்பையும் இயக்கத்தையும் தெரிந்து கொண்டேன்.



வள்ளி, அனைத்து விலங்குகளின் இரத்தமும் சிவப்பு நிறத்தில் இருக்குமா?

இல்லை செல்வா! சில விலங்குகளான நண்டு, கல் இறால் போன்றவற்றின் இரத்தம் நீல நிறமாகக் காணப்படும். கரப்பான் பூச்சியின் இரத்தம் நிறமற்றதாகக் காணப்படும்.

7. நரம்பு மண்டலம்



படம் 1.6 நரம்பு மண்டலம்

மூளை, தண்டுவடம் மற்றும் நரம்புகளால் ஆனதே நரம்பு மண்டலம். நரம்பு மண்டலம் இருவகைப்படும். அவை மைய நரம்பு மண்டலம், வெளிப்புற நரம்பு மண்டலம். வெளி உலகத்தைத் தெரிந்து கொள்ள நம் உடலில் ஐந்து உணர்உறுப்புக்கள் உள்ளன. அவை கண், மூக்கு, காது, நாக்கு, தோல் ஆகியனவாம்.

மைய நரம்பு மண்டலம் மூளை, தண்டு வடத்தினால் ஆனது. வெளிப்புற நரம்பு மண்டலம் மூளை நரம்புகள், தண்டுவட நரம்புகளால் ஆனது.

8. நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலம்

இம்மண்டலத்தில் நாளமில்லா சுரப்பிகளின் தொகுப்பு காணப்படுகிறது. இச்சுரப்பி சுரக்கும் வேதிப்பொருள்களே ஹார்மோன்கள். இரத்தத்தின் மூலம் அவை செயல்படும் இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. ஹார்மோன்கள் உடற் செயலியல் வேலைகளை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன.

9. கழிவு நீக்க மண்டலம்

கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்ற உதவும் மண்டலமே கழிவு நீக்க மண்டலம் ஆகும். இதில் ஒரு ஜோடி சிறுநீரகம், ஒரு ஜோடி சிறுநீர்நாளம், சிறுநீர்ப்பை மற்றும் சிறுநீர்ப்புறவழி அமையப்பெற்றுள்ளது. இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப்பொருள்கள் வடிகட்டப்பட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட காலஇடைவெளியில் சிறுநீராக வெளியேற்றுவதே இதன் பணியாகும்.

10. இனப்பெருக்க மண்டலம்

ஆண்களில் காணப்படும் விந்தகங்கள் மற்றும் பெண்களில் காணப்படும் அண்டகங்கள் உள்ளடங்கியதே இனப்பெருக்க மண்டலமாகும். விந்தகம் உற்பத்தி செய்யும் ஆண் இனச்செல்லுக்கு விந்துசெல் என்று பெயர். அண்டகம் உற்பத்தி செய்யும் பெண் இனச்செல்லுக்கு அண்டசெல் என்று பெயர். இம்மண்டலத்தின் பணி புதிய இனங்களை இனவிருத்தி செய்து மனித இனத்தை நிலை நிறுத்திக் கொள்வதே ஆகும்.

1.2. இந்திய மருத்துவத்தில் மனித உடல் நலம் பேணல்

ஆரோக்கியமான வாழ்வு என்பது நோய்களைத் தடுப்பதும் சிகிச்சை அளிப்பதும் ஆகும். பெரும்பான்மையான கிராம மக்கள் இரண்டு வகையான சிகிச்சையைச் சார்ந்திருக்கிறார்கள். அவை சித்த மருத்துவம், ஆயுர்வேத மருத்துவம் என்பவையாகும்.

சித்த மருத்துவம் (தமிழ் மருத்துவம்)

சித்த மருத்துவம் என்பது நம் தமிழ்நாட்டில் தோன்றிய மிகத் தொன்மையான தமிழர் மருத்துவ முறை ஆகும். பழங்கால இலக்கியங்களான திருமந்திரம், திருக்குறள், தொல்காப்பியம் முதலான நூல்களில் பல சித்த மருத்துவக் குறிப்புகள் இடம் பெற்றுள்ளன. இது இங்கிருந்து பின்னர் கேரளா, கர்நாடகா, ஆந்திரப்பிரதேசம் போன்ற மாநிலங்களுக்குப் பரவியது. பதினெட்டுச் சித்தர்கள் தான் இந்த மருத்துவ முறையை உருவாக்கினார்கள். சித்தர் என்பது 'சித்தி' என்ற சொல்லில் இருந்து தோன்றியதே ஆகும். இதன் பொருள் "முடிவற்ற பேரானந்தம்" என்பதாகும். சித்தர்களில் அகத்தியரை முதல் சித்தர் எனக் குறிப்பிடுகிறோம். அவரைச் "சித்த மருத்துவத்தின் தந்தை" எனவும் அழைக்கின்றோம்.

படம் 1.7. சித்த வைத்தியம்

சித்தர்களின் பொதுவான கருத்து "உணவே மருந்து மருந்தே உணவு" என்பதாகும். நம் வாழ்க்கை முறையும், உணவுப்பழக்கமும் நம் உடல்நலம் பேணுவதிலும் நோய்களைக் குணப்படுத்துவதிலும் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. சித்தமருத்துவத்தில் தாவரங்கள் (மூலிகைகள்) உலோகக் கனிமம் (தாது) விலங்குப்பொருள்கள் (ஜீவன்) போன்றவற்றிலிருந்தே மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சித்த மருந்து தயாரிக்க ஏறக்குறைய 1200 மூலிகைகள் பயன்படுகின்றன. சித்தர்களின் மருத்துவச் சிகிச்சை முறையில் முதலில் இலைகளைக் கொண்டும், பின்பு செடிகளின் வேர்களைக் கொண்டும் சிகிச்சையளிக்கப்படுகிறது. நோய் தீவிரம் குறையாமல் இருந்தால் அதன் பின் தூள்(பஸ்பம்) என்ற அடுத்த நிலைக்குச் செல்கின்றார்கள்.

சூரணம், மாத்திரை, தைலம், லேகியம், ரசாயனம், பஸ்பம் மற்றும் செந்தூரம் போன்ற பல்வேறு மருந்து வடிவங்கள் சித்த மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஆயுர்வேத மருத்துவம்

ஆயுர்வேதம் என்பது இயற்கையான மூலிகை மருந்துகளால் குணப்படுத்தும் இந்தியாவில் தோன்றிய மிகப் பழைமையான சிகிச்சை முறையாகும். ஆயுர்வேதா என்பது உயிரைப் பற்றிய அறிவியலாகும். (ஆயுர்–உயிர், வேதம்–அறிவியல்)

படம் 1.8. ஆயுர்வேதா

நமது உடல் வாதம், பித்தம், கபம் ஆகிய மூன்று நாடிகளால் ஆனது. இவற்றின் சமநிலையில் ஏற்படும் பாதிப்புகளைச் சீர்படுத்துவதே ஆயுர்வேதத்தின் நோக்கமாகும். இந்த முறையில் உடல், மனம் சார்ந்த வியாதிகளைக் குணப்படுத்துவதாக நம்பப்படுகிறது. யோகா, தியானம், தூய்மையாக்குதல் போன்ற அனைத்து முறைகளையும் பயன்படுத்திக் குணப்படுத்துவது ஆயுர்வேத சிகிச்சையின் சிறப்பம்சமாகும். இது வியப்படைய வைக்கும் ஒரு சிகிச்சை முறையாகக் கருதப்படுகிறது.

ஆயுர்வேத சிகிச்சை முறையில், நோயின் தன்மைக்கேற்ப மூலிகை மருந்துகள் கொண்டும், உடலைப் பிடித்து விடுதல் (மஸாஜ்), உணவுக் கட்டுப்பாடு செய்தல், உடற்பயிற்சிகள் செய்தல் எனப் பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி சிகிச்சை அளிக்கப்படுகிறது.

செயல் 1.2

கீழே சில மருத்துவத் தாவரங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் மருத்துவப் பயன்களைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

மிளகு	
மஞ்சள்	
பூண்டு	
துளசி	
வேம்பு	
கற்றாழை	
புதினா	

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

ஹோமியோபதி மருத்துவம்

ஹோமியோபதி என்பது ஒரு மாற்று மருத்துவ முறைகளுள் ஒன்றாகும். இதை ஜெர்மனியைச் சேர்ந்த மருத்துவர் சாமுவெல் ஹானிமன் என்பவர் 1796இல் முதன்முதலாக அறிமுகப்படுத்தினார்.

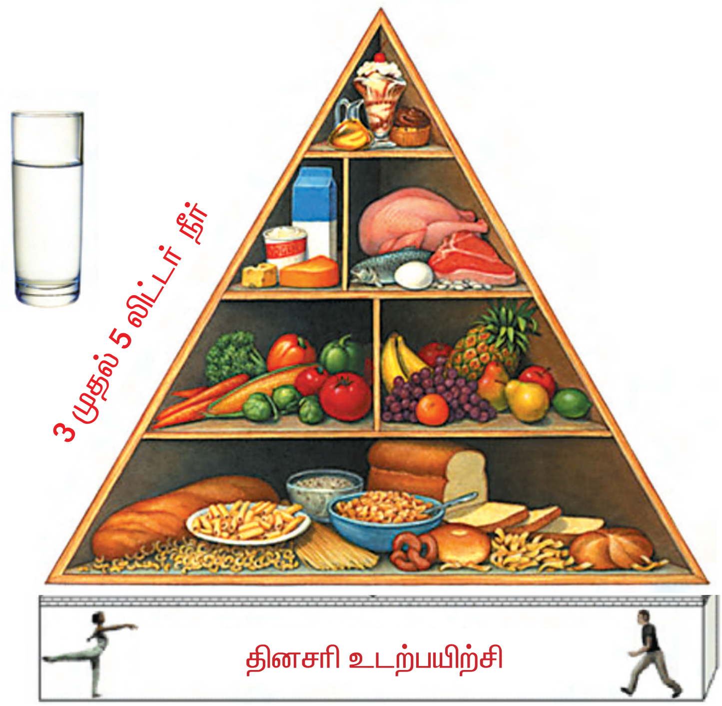
யுனானி மருத்துவம்

கிரேக்க நாட்டின் ஹிப்போ கிரேட்டஸ் மற்றும் ரோமானிய நாட்டின் கேலன் என்பவர்களால் இப்பாரம்பரிய மருத்துவமுறை கண்டறியப்பட்டது. பிறகு அரபு மற்றும் பெர்சிய நாடுகளில் இம்மருத்துவ முறை வளர்ச்சி அடைந்தது.

1.3. நோய்கள், குறைபாடுகள் மற்றும் தடுப்பு முறைகள்

நீரிழிவுநோய்

நாம் சாப்பிடும் உணவு உடைந்து குளுக்கோசாக மாறுகிறது. அனைத்து உயிரிகளுக்கும் தேவையான ஆற்றலை அளிக்கும் மூலமாகக் குளுக்கோஸ் உள்ளது. கணையத்தில் சுரக்கப்படும் இன்சுலின் என்ற ஹார்மோன், குளுக்கோஸின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள குளுக்கோஸ் அளவு 80–120 மி.கி / டெ.லியை விட அதிகமானால், அந்த மனிதனுக்கு நீரிழிவுநோய் உள்ளது எனத் தெரிந்து கொள்ளலாம். நீரிழிவு என்பது நோய் அன்று. ஆனால் இது ஒரு குறைபாடாகும். இந்தக் குறைபாட்டிற்குக் காரணம், உடற்பயிற்சி இல்லாமை, முறையற்ற உணவுப்பழக்கம் மற்றும் இன்சுலின் பற்றாக்குறை போன்றவை ஆகும். நீரிழிவு நோயால் உயர் இரத்த அழுத்தம், உடல் பருமன், இதயநோய், போன்ற பிற நோய்களும் ஏற்படும்.



படம் 1.9. இந்திய சரிவிகித உணவு கோபுரம்

வள்ளி : நீரிழிவு நோயைத் தடுக்க முடியுமா ?

இன்பா : முடியும் வள்ளி. சரியான உடற்பயிற்சி முறை மற்றும் ஆரோக்கியமான உணவு முறையின் மூலம் நோய் வராமல் தடுக்க முடியும்.

வள்ளி : இன்பா, ஆரோக்கியமான உணவு முறை என்றால் என்ன ?

இன்பா : ஆரோக்கியமான உணவு முறை என்பது...

1. சாப்பாட்டைச் சரியான அளவிலும் சரிவிகித உணவாகவும், குறிப்பிட்ட இடைவெளியிலும் உட்கொள்வது.
2. ஒரு நாளுக்கு 3 முதல் 5 லிட்டர் நீர் அருந்துவது.
3. நார்ச்சத்து உணவு, பச்சைக் காய்கறிகள், கீரைகள், தானிய வகைகள், அந்தந்தப் பருவ காலத்தில் கிடைக்கும் கனிகள் போன்ற உணவு வகைகளை அதிக அளவில் உட்கொள்வது.

1.3.1. உடற்பயிற்சியின் நன்மைகள்

ஒரு நாள் சந்திராவும் அமராவும் தம் தாத்தாவுடன் பூங்காவிற்குச் சென்றனர். இருவரும் விளையாடியதால், சிறிது நேரத்தில் சோர்வடைந்தனர். ஆனால் தங்களது தாத்தா மட்டும் இன்னும் நடந்துகொண்டு இருப்பதை வியப்புடன் பார்த்தனர். சந்திரா அவர் இந்த வயதிலும் எவ்வாறு சுறுசுறுப்புடன் இருக்கின்றார் எனத் தாத்தாவிடம் கேட்டாள். அதற்குத் தாத்தா, தன் வாழ்நாளில் இதுவரை மருத்துவமனைக்குச் சென்றதில்லை, மருந்தும் மாத்திரைகளும் சாப்பிட்டதில்லை எனப் பதிலளித்தார். அவர் நாள்தோறும் செய்யும் உடற்பயிற்சிகளால்தான், அவரது உடல் ஆரோக்கியமாக உள்ளது என்றும் கூறினார்.

உடற்பயிற்சியின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி நாம் தெரிந்து கொள்வோமா?

உடற்பயிற்சி என்பது அனைத்து மனிதர்களுக்கும் தேவையான ஒன்றாகும். உடற்பயிற்சி, நம் தசைகள், இதயம், நுரையீரல் மற்றும் இரத்த ஓட்ட மண்டலத்திற்கு உயிர்வளியை அளிக்கிறது. உடலுக்குப் போதுமான உயிர்வளியை கிடைக்கச் செய்வதே ஆரோக்கியத்தின் அறிகுறி ஆகும்.

சில முக்கிய உடற்பயிற்சிகள்:

1. மெதுவான ஓட்டம்
2. கூடைப்பந்து விளையாடுதல்
3. கால்பந்து விளையாடுதல்
4. நீந்துதல்
5. மிதிவண்டி ஓட்டுதல்
6. நீண்ட தூரம் வேக நடை
7. யோகா மற்றும் நடனம் ஆடுதல்

அனைவரும் நாள்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்தல் வேண்டும். நாள்தோறும் குழந்தைகள் குறைந்தது 60 நிமிடங்கள் உடலை செயல்நிலையில் இருக்குமாறு விளையாட்டில் பங்கேற்க வேண்டும்.

உடற்பயிற்சியின் பயன்கள்

1. உடற்பயிற்சி இதயத்தசைகள், நுரையீரல் உள்ளிட்ட உடலின் பல பாகங்களை வலிமைப்படுத்துகிறது.
2. இதன் மூலம் தேவையற்ற சக்தி(கலோரி) எரிக்கப்படுவதால் உடல் எடை சீராகிறது. உடல் பருமன் தடுக்கப்படுகிறது.
3. இது இரத்தத்தில் உள்ள சர்க்கரை அளவைக் குறைக்க உதவுகிறது.
4. இதுஇரத்தத்தில்உள்ளகொழுப்பைக் குறைக்க உதவுகிறது.
5. இது இரத்த அழுத்தத்தைச் சீராக்கி, நம் உடல் நலனை மேம்படுத்துகிறது.

படம் 1.10 காற்று சார்ந்த உடற்பயிற்சி

1.4. உணவு பதப்படுத்துதல்

பால் அல்லது இறைச்சியை ஒரு நாள் முழுவதும் திறந்து வைத்து விட்டு, மறுநாள் பார்த்தால் அவை கெட்டு போயிருக்கும். ஆனால், அரிசி அல்லது சர்க்கரையை அறை வெப்பநிலையில் வைத்திருக்கும் போது அவை கெடுவதில்லை. ஏன்? சில உணவு வகைகள் அறை வெப்பநிலைக்கே கெட்டுபோவதற்கு காரணம் அதில் உள்ள ஈரப்பதம் தான். அந்த வகையான உணவு வகைகள் அழுகும் பொருள்கள் எனப்படும். எ.கா. கனிகள், காய்கறிகள், பால், இறைச்சி.

உணவுப் பொருள்கள் சில, அறை வெப்ப நிலையில் கெட்டுப்போகாமல் இருக்கும். ஏனெனில், அவை உலர்ந்து இருப்பதால் கெட்டுப் போவதில்லை. இந்த வகையான உணவுப் பொருள்கள் அழுகாத பொருள்கள் எனப்படும். எ.கா. அரிசி

உணவு கெட்டுப்போகாமல் வீணா வதிலிருந்து தடுப்பதற்குப் பலவகையான பதப்படுத்தும் முறைகளைக் கையாளலாம். உறைகளில் கிடைக்கும் பதப்படுத்தப்பட்ட பால் இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும். பதப்படுத்துதலில் கையாளப்படும் பலவகையான முறைகளுள் சில தொன்மையானவை, சில புதிய அறிவியல் நுட்பங்களைக் கையாண்டும் பதப்படுத்தப்படுபவை.

உணவு பதப்படுத்துதல் என்றால் என்ன?

உணவுப் பொருள்களை நீண்ட நாள்களுக்கு கெட்டுப் போகாமல், வைத்திருக்கும் முறையே உணவுப் பதப்படுத்துதல் எனப்படும்.

பதப்படுத்துதலின் நோக்கம்

1. உணவுப் பொருள்கள் வீணாவதைக் குறைத்தல்.
2. உணவுப் பொருள்களின் நிறம், சுவை மற்றும் ஊட்டப்பொருள்களை இயல்பான நிலையிலேயே வைத்திருத்தல்.
3. எல்லா காலங்களிலும் வருடம் முழுவதும் உணவுப் பொருள்கள் கிடைக்க வழி செய்தல்.
4. நம் உணவில் மேலும் ஒரு வகையைச் சேர்த்தல்.

1.4.1. பதப்படுத்துதலின் முறைகள்

உணவுப் பொருள்களில் பாக்டீரியா, பூஞ்சை, சில நுண்ணுயிரிகள் வளர்ச்சியடையாமல் பாதுகாக்கும் முறையே பதப்படுத்துதல் என்பர்.

உணவுப்பொருள்களில் நொதிகளின் செயல்கள் கூட தடுக்கப்படவேண்டும். உணவு பதப்படுத்துதலில் பலவழிமுறைகள் உள்ளன. அவை உலர்த்துதல், குளிரூட்டுதல், வெப்பப்படுத்துதல், சர்க்கரை மற்றும் உப்பு கலத்தல். நவீன முறையான கதிர்வீச்சு முறையிலும் உணவு பதப்படுத்தப்படுகிறது.

உணவு பதப்படுத்தும் வழிமுறைகளில் சிலவற்றைக் காண்போம்.

உலர்த்துதல்

இம்முறையில் உணவிலுள்ள நீரை உலரவைத்து வெளியேற்ற வேண்டும். அறுவடை செய்த தானியங்களை சரியான முறையில் சூரிய ஒளியில் உலரவைத்து, அதனுள் இருக்கும் ஈரப்பதத்தை நீக்குகின்றனர். இதன் மூலம் பாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் பூச்சிகள் தாக்குதலிலிருந்து உணவுப்பொருள்கள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

வெப்பப்படுத்துதல்

உணவு பதப்படுத்துதலில் இதுவும் ஓர் முறையாகும். உணவில் உள்ள நுண்ணுயிர்களை அழிப்பதுடன், இதில் உள்ள நொதிகளின் இயல்பையும் மாற்றுகின்ற முறை ஆகும். இதனால் உணவுப் பொருள் பாதுகாப்பாகச் சேமிக்கப்படுகிறது. (எ.கா.) பயன்படுத்தும் முன் அல்லது சேமிக்கும் முன் பாலைக் கொதிக்க வைத்தல். வெப்பப்படுத்துதலை நாம் எப்பொழுது நினைத்தாலும் நம் முன் தோன்றுவது பாஸ்டியர் பால் என்ற

படம் 1.11 மீன் உலர்த்துதல்

வார்த்தைதான். இம்முறையில் பாலை 70°C முதல் 75°C வெப்பநிலை வரை குறிப்பிட்ட நேரம் வரை காய்ச்சி, பின்பு வேகமாக குளிரச்செய்வது பாஸ்டியர்

படம் 1.12 பால்

முறை எனப்படும். லூயிபாஸ்டியர் என்ற விஞ்ஞானி பாலைப் பாதுகாக்கும் இம்முறையைக் கண்டுபிடித்தார்.

குளிரூட்டுதல்

உணவுப் பொருட்களான இறைச்சி, மீன் போன்றவை மிகக் குறைந்த வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தும்போது நீரின் செயல் தடுக்கப்படுகிறது. அதனால் நுண்ணுயிர் வளர்ச்சியும், செயல்பாடும் தடைபடுகிறது.

படம் 1.13 குளிர்பதனப் பெட்டி

உப்பு சேர்த்தல்

உணவுப் பொருள்களில் உப்பு சேர்ப்பதன் மூலம், உணவில் உள்ள நீரானது சவ்வூடுபரவல் நிகழ்ச்சி மூலம் வெளியேறுகிறது. உணவுப் பொருள்களில் ஈரப்பதம் இல்லையெனில் நுண்ணுயிர்கள் வளர முடியாது. நொதிகள் செயல் புரிய முடியாது. சில உணவுகள், இறைச்சி, மீன், நெல்லிக்காய், புளி, மாங்காய், எலுமிச்சை போன்றவை உப்பு சேர்த்தல் மூலம் பதப்படுத்தப்படுகின்றன.

சர்க்கரை சேர்த்தல்

உணவுப்பொருள்களில் சர்க்கரையைச் சேர்ப்பதன் மூலம், சர்க்கரை நீரில் கரைந்து அவ்வுணவுப்பொருள்களில் நீரற்ற நிலையை உண்டாக்கும். நீரில்லை என்றால் நுண்ணுயிரிகள் வளரா. எனவே, உணவுப்பொருள் பாதுகாக்கப்படுகிறது. உணவுப் பொருள்களில் சர்க்கரை சேர்ப்ப தால் உணவு வீணாவது தடுக்கப்பட்டுச் சேமிக்கப்படுகிறது என்பதைவிடப் புது உணவு வகைகளான பழத்துவையல், பழப்பாகு, பழரசம் போன்றவை உருவாகவும் காரணமாக உள்ளது.

1.4.2. துரித உணவு முறையும், தீய விளைவுகளும்

பல்வேறு காரணங்களால் துரித உணவு இன்றைக்கு அனைவராலும் விரும்பப்படுகிறது. துரித உணவு என்பது குறைந்த நேரத்தில் சமைக்கக்கூடிய ஓர் எளிய வசதியான உணவாகும். இதன் சுவை மற்றும் வாசனை அனைவராலும் பாராட்டப் படுகின்றது. இன்றைய உணவு என்பது வீட்டிலேயே முழுமையாகச் சமைக்கப்பட்ட உணவு அன்று. தீங்கு விளைவிக்கும் என அறிந்திருந்தாலும், பதப்படுத்தப்பட்ட அல்லது பதப்படுத்திகள் சேர்க்கப்பட்ட உணவையே இன்று பெரும்பான்மையானோர் தம் வீட்டில் உபயோகப்படுத்துகின்றனர்.

துரித உணவை அதிக அளவில் உட்கொள்பவர்களுக்கு உடல் பருமன் நீரிழிவு நோய், உயர் இரத்த அழுத்தம் உள்ளிட்ட பல நோய்கள் தாக்க வாய்ப்புண்டு.

துரித உணவு என்பதில், பலதரப்பட்ட பொருட்களால் ஆன பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு மற்றும் தயார் நிலையில் உள்ள உணவு, பர்கர்கள், வடை, சமோசா, பஜ்ஜி மற்றும் பொரித்த உணவுகள் போன்றவை இதில் அடங்கும். இந்த உணவுகள் உடல் நலத்திற்கு ஏற்றதன்று. மேலும் வீட்டில் சமைக்கும் ஆரோக்கியமான உணவில் இருக்கும் ஊட்டப்பொருள்கள், வைட்டமின்கள் போன்றவை இவற்றில் கிடைப்பதில்லை.

பீஸ்ஸா, பாஸ்டா, பர்கர், நூடுல்ஸ், பஜ்ஜி, சமோசா போன்ற உணவுகளில்

விலங்கியல்

சுவை அதிகம். ஆனால் ஊட்டச்சத்துக்கள் மிகக் குறைவு. எனவே, உடலுக்கு எந்தவிதத்திலும் பயன் கிடையாது.

துரித உணவைத் தொடர்ந்து உட்கொள் ளும்போது, ஒரு மனிதனின் உடல் நலனில் பல ஆபத்தான விளைவுகள் தோன்றலாம். பல குடும்பங்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்டோர் வருமானம் ஈட்டும்போது, பாரம்பரியமான முறையில் புதிய பச்சையான உணவு

படம் 1.14 துரித உணவு

பொருள்களைக் கொண்டு சமைக்க நேரம் மற்றும் ஆற்றல் இல்லையென்பது உண்மையாகும்.

துரித உணவின் தீய விளைவுகள்

1. துரித உணவில் மிக அதிக அளவு ஆற்றல் செறிவு உண்டு. துரித உணவில் உள்ள அதிக ஆற்றல் செறிவு மூளையின் கட்டுப்படுத்தும் திறனைக் குறைக்கிறது.

2. தொடர்ந்து, துரித உணவு சாப்பிடுவதால் உடல் எடை கூடுதலும், உடல் பருமனும் ஏற்படும். ஏனெனில் துரித உணவு உடலில் பசிக் கட்டுப்பாட்டு மையத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.

3. பசியின் போது, குறைந்த ஆற்றல் செறிவுகொண்ட உணவை ஏற்றுக் கொள்ளும்படியாக மனித உடல் வடிவமைக் கப்பட்டுள்ளது. அதிக ஆற்றல் செறிவு கொண்ட உணவை ஏற்றுக்கொள்ள நம் உடல் வடிவமைக்கப்படவில்லை.

4. துரித உணவு இரத்தக் குழாய்களில் இரத்த ஓட்டத்தை தடைசெய்கிறது, அதன் மூலம் மாரடைப்பு ஏற்படுவதற்கு வழி வகுக்கிறது.

துரித உணவுகளில் மிக அதிக அளவு கரையும் கொழுப்புகளும், தரம் குறைந்த கார்போஹைட்ரேட்டுகளும், அதிக அளவு சோடா உப்பும் உள்ளன.

நமது உடலுக்கு நார்ச்சத்தும், ஆரோக்கியமான கொழுப்பு வகைகளும் தேவைப்படுகின்றன. ஆரோக்கியமான உடல் நலத்திற்கு எதிராக துரித உணவு மனித உணவு பட்டியலில் இடம் பெற்றுள்ளது.

“துரித உணவு இனிய சுவையும் மணமும் கொண்ட உணவாகிலும் அமைதியாக கொல்லக் கூடியது“.

1.5. நவீன அறிவியல் – கதிர்வீச்சு முறை உணவு பதப்படுத்துதல்

உலர்த்துதல், ஊறுகாய் போடுதல், வெப்பப்படுத்துதல், குளிரூட்டுதல் போன்றவை பாரம்பரியமிக்க பதப் படுத்துதல் முறைகளாகும். இன்றைய நவீனயுகத்தில் உணவு கதிர்வீச்சு முறையில் பதப்படுத்தப்படுகிறது.

படம் 1.15 கதிர்வீச்சால் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு

X-கதிர்கள் அல்லது காமா கதிர்கள் அல்லது புற ஊதாக்கதிர்கள் மூலம் உணவில் உள்ள பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகளைக் கொல்லும் முறையே **கதிர்வீச்சு முறை** ஆகும்.

இக்கதிர்வீச்சு, உணவின் சுவை மற்றும் உணவின் தரம் இவற்றை அழிக்கின்றதா ? இல்லை. கதிர்வீச்சு உணவில் உள்ள சுவை மற்றும் தரத்தை அழிப்பதில்லை. வெங்காயம், உருளைகிழங்கு முளைவிட்ட பயறு வகைகள் போன்ற உணவுகள் கதிர் வீச்சுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பின்பும் புதியதாகவே, தொடர்ந்து இருக்கும்.

கதிர்வீச்சால் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுகள் நச்சுத்தன்மை கொண்டது எனச் சிலர் தவறான கருத்தைக் கொண்டுள்ளனர். ஆனால் அது தவறு. இது நச்சுத்தன்மை அற்றது.

மதிப்பீடு

1. சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுது.

i) இதயத்தில் மட்டும் காணப்படும் ஒரு சிறப்பான தசை ______________

அ) எலும்புத்தசை ஆ) இதயத்தசை இ) உள்ளுறுப்புத்தசை

ii) நமதுஉடலில் எலும்பு மண்டலத்தில் ______________ எலும்புகள் உள்ளன.

அ) 206 ஆ) 306 இ) 606

iii) நாளமில்லாச் சுரப்பிகள் சுரக்கும் வேதிப்பொருள்கள் ______________ எனப்படும்.

அ) நொதிகள் ஆ) வைட்டமின் இ) ஹார்மோன்

iv) தமிழ்நாட்டில் தோன்றிய மிகப்பழமையான ஒரு சிகிச்சைமுறை ______________

அ) சித்தமருத்துவம் ஆ) ஆயுர்வேதம் இ) யுனானி

v) பாஸ்டியர் முறையைக் கண்டுபிடித்தவர் ______________

அ) ஹிப்போ கிரேட்டஸ் ஆ) லூயி பாஸ்டியர் இ) அகத்தியர்

2. உயிரினங்களின் உடலின் பல்வேறு நிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றைச் சரியான வரிசையில் எழுதுக.

அணுக்கள், செல்கள், உறுப்புகள், நுண்ணுறுப்புகள், திசுக்கள், உயிரினம், மூலக்கூறுகள், உறுப்பு மண்டலம்.

3. அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உறுப்புகளைக் (அ) கட்டத்தில் காண்க. ஒவ்வொரு குழுவிலும் சேராத தனித்த உறுப்பு உள்ளது. அதை அட்டவணை (ஆ) கட்டத்தில் எழுதுக. மீதி உள்ள மூன்றிற்கும் பொதுவாகப் பொருந்துகின்ற உறுப்பு மண்டலத்தை (இ) கட்டத்தில் எழுதுக.

வ.எண்	அ	ஆ	இ
1.	உமிழ்நீர், எலும்புகள், கல்லீரல், கணையம்	எலும்புகள்	செரிமான மண்டலம்
2.	தோல், முடி, நகம், பற்கள்		
3.	தமனிகள், சிரைகள், விரல்கள், தந்துகிகள்		
4.	மூளை, தண்டு வடம், நரம்புகள், சிறுநீரகம்		

4. பொருத்துக

1. உலர்த்துதல் – பழத்துவையல்
2. வெப்பப்படுத்துதல் – மீன்
3. சர்க்கரை சேர்த்தல் – அமைதியாகக் கொல்லக்கூடியது
4. குளிரூட்டுதல் – உலர்ந்த தானியங்கள்
5. துரித உணவு – பால்

5. ஒவ்வொன்றின் பணிகளையும் எழுதுக.

(அ) சிறுநீரகம் (1) ________________ (2) ________________

(ஆ) எலும்பு (1) ________________ (2) ________________

(இ) தோல் (1) ________________ (2) ________________

(ஈ) இரத்தம் (1) ________________ (2) ________________

6. இவைகளால் என்ன நிகழும் ?

(அ) துரித உணவை உட்கொள்ளும் பொழுது

____

(ஆ) இரத்தத்திலுள்ள குளுக்கோஸ் அளவு 120மி.கி/ டெ.லி விட அதிகமாகும் போது

____

7. நல்ல உணவுப் பழக்கமும், வாழ்க்கை முறையும் நோய்கள் அண்டாமல் நம்மைப் பாதுகாத்து, நமக்கு ஆரோக்கியமான வாழ்க்கையைத் தரக்கூடியன. கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் ஏதேனும் மூன்று நீங்கள் செய்யக்கூடிய செயல் மற்றும் செய்யக்கூடாத செயலை எழுதுக.

வ.எண்	செய்யக் கூடிய செயல்	செய்யக் கூடாத செயல்
1.	நாள்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்தல்	துரித உணவை உண்ணுதல்
2.		
3.		
4.		

8. ரவி உடல் பருமனானவர். அதிக எடை கொண்டவர். அவருக்குக் குளுக்கோஸ் அளவும் அதிகம். ரவியின் தாய் மருத்துவரின் ஆலோசனையை நாடினார். மருத்துவர் தினசரி மேற்கொள்ள வேண்டிய சில செயல்களை ஆலோசனையாக வழங்கினார். ஆலோசனையாக வழங்கப்பட்ட செயல்கள் என்னவாக இருக்க முடியும் ?

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

How the body works - Steve Parker, D.K.Ltd., London.

இணையத்தளம்

http://www.enchantedlearning.com

அறிவியல் சார்ந்த காணவேண்டிய இடங்கள்

GASS காடுகள் அருங்காட்சியகம், கோயம்புத்தூர்.

அறிவியல்

சந்துருவும் முருகனும் நண்பர்களுடன் விளையாடிக் கொண்டிருந்தனர். சிறிது நேரம் விளையாடிய பின் சோர்ந்து விட்டதால் அவர்களுக்கு மூச்சு வாங்கியது.

ஓடுதல், கால்பந்து விளையாடுதல் போன்ற செயல்களின்போது நமக்கு ஏன் வேகமாக மூச்சு வாங்குகிறது என்பதைப் பற்றி நாம் தெரிந்து கொள்ளலாமா ?

2.1. சுவாசித்தலின் அவசியம்

உயிரினங்கள் உயிர்வாழ்வதற்கும் செயல்படுவதற்கும் ஆற்றல் தேவை. ஆற்றல் இல்லாத போது நம்மால் வேலை செய்ய இயலாது. நமது உடலின் அனைத்து செயல்களுக்கும் ஆற்றல் அவசியம். நாம் ஓய்விலிருக்கும் பொழுதும் நமது உறுப்புகளான இதயம், மூளை, சிறுநீரகம் மற்றும் நுரையீரல்கள் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும். எனவே, 24மணி நேரமும் நமது உடலுக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது.

எங்கிருந்து நாம் ஆற்றலைப் பெறுகிறோம் ? நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் தான் ஆற்றல் உள்ளது. நாம் உணவை வாயிலிட்டுப் பற்களால் மென்று விழுங்கியதும் உணவுப்பாதையின் வழியாக இரைப்பையினுள்ளே செலுத்தப்படுகிறது. அங்கு உணவானது சிறுசிறு துகள்களாகச் சிதைக்கப்படுகிறது. அதன்பின் சிறுகுடலுக்குள் உறிஞ்சப்பட்டு செல்லும் உணவுப்பொருளில் உள்ள ஆற்றல் உடலின் பல்வேறு பாகங்களுக்கும் இரத்தக் குழாய்கள் மூலம் எடுத்துக் செல்லப்படுகின்றது. உணவில் உள்ள ஆற்றல் விடுவிக்கப்படாத வரையில் நமக்கு எந்தப் பயனும் இல்லை.

காலம் தவறாமல் ஒழுங்காக உணவு உட்கொள்ள வேண்டுமென உங்கள் பெற்றோர்கள் வற்புறுத்தக் காரணம் என்ன ? நாம் உணவிலிருந்து

ஆற்றலைப் பெறுகிறோம். நாம் உட்கொண்ட உணவு சுவாசித்தலின்போது உயிர்வளியுடன்(ஆக்ஸிஜனுடன்) இணைந்து வேதியியல் மாற்றமடைந்து ஆற்றலாக வெளிப்படுகிறது. எனவே சுவாசித்தல் என்பது உயிரினங்களின் முக்கிய நிகழ்வாகும்.

சுவாசித்தலின்போது உயிர்வளி, நுரையீரலுக்குக் கடத்தப்பட்டு இரத்தத்துடன் கலக்கப்படுகின்றது. உயிர்வளி கலந்த இரத்தம் உடலின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் சென்று அங்குள்ள அனைத்து செல்களுக்கும் சென்றடைகிறது.

உயிர்வளி, செல்களின் உள்ளே சென்றடையும்பொழுது, சக்திப் பொருள் எரிக்கப்படுகிறது. அதனை ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைதல் என்கிறோம். இந்த நிகழ்ச்சியின்போது, நீர் மற்றும் கரியமில வாயு கழிவுப்பொருளாக செல்லிலிருந்து வெளியேற்றப்பட்டு, உயிர்வளியால் ஆற்றல் வெளிக் கொண்டு வரப்படுகிறது. இந்த நிகழ்ச்சி சுவாசித்தல் அல்லது செல் சுவாசித்தல் எனப்படும்.

செயல் 2.1 நானே செய்கிறேன்

அமைதியாக உட்கார்ந்து ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை முறை மூச்சு விடுகிறேன் எனக் கணக்கிட்டேன்.

மனிதன் சராசரியாக ஒரு நிமிடத்திற்கு 16 முதல் 18 முறை மூச்சு விடுகிறான்.

சுவாசித்தலின் வகைகள்

சுவாசித்தல் இரு வகைப்படும். (i) காற்றுச் சுவாசம் (ii) காற்றில்லாச் சுவாசம்(நொதித்தல்)

(i) காற்றுச் சுவாசம்

பெரும்பாலான உயிரினங்களில் உயிர்வளியின் உதவியால் உணவுப் பொருள்கள் எரிக்கப்பட்டு ஆற்றலை வெளிகொணர்கின்றன. எனவே உயிர்வளியின் உதவியுடன் நடைபெறும் சுவாசத்திற்குக் காற்றுச் சுவாசம் என்று பெயர்.

இதன் சமன்பாடு பின்வருமாறு

குளுக்கோஸ் + உயிர்வளி ⟶ கரியமில வாயு + நீர் + ஆற்றல்

(ii) காற்றில்லாச் சுவாசம்

சில நுண்ணுயிர்கள், ஈஸ்ட், பாக்டீரியா போன்றவை உயிர்வளி அற்ற நிலையில் உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. எனவே, உயிர்வளி அற்ற நிலையில் நடைபெறும் சுவாசத்திற்குக் காற்றில்லாச் சுவாசம் என்றுபெயர். நம் எலும்புத் தசைகளில் காற்றில்லாச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது.

குளுக்கோஸ் —(உயிர்வளி அற்ற நிலை)⟶ எத்தில் ஆல்கஹால் + கரியமில வாயு + ஆற்றல்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகள் காற்றில்லா முறையில் சுவாசிப்பதால் சர்க்கரையை ஆல்கஹாலாக மாற்றுகின்றன. ஒரு புறம் இந்த ஆல்கஹால் சமுதாயத்திற்குக் கேடு விளைவிப்பதாக இருந்தாலும், மறுபுறம் இதே ஆல்கஹால் எரிபொருள் சாதனமாகவும் பயன்படுகிறது. ஈஸ்ட் என்பது ஒருசெல் பூஞ்சை ஆகும். இது காற்றில்லாச் சூழ்நிலையில் சுவாசம் செய்து ஆல்கஹாலை உற்பத்தி செய்கின்றது. ஆகவே இது மதுபான தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

செயல் 2.2 **நாங்களே செய்கிறோம்**

ஒரு நிமிடத்தில் நாங்கள் மூச்சுவிடும் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட்டோம்.

வ.எண்	நண்பனின் பெயர்	இயல்பான நிலை	வேக நடை	ஓடுதல்	ஓய்வுநிலை
1.					
2.					
3.					

மூச்சுவிடுதலுக்கும் சுவாசித்தலுக்கும் இடையேயான வேறுபாடு.

வ. எ.	மூச்சுவிடுதல்	சுவாசித்தல்
1.	இது ஓர் இயற்பியல் நிகழ்ச்சி. ஏனெனில் இங்கு காற்று ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு இடம் பெயர்கிறது.	இது ஓர் வேதியியல் நிகழ்ச்சி. ஏனெனில் இங்கு உணவுப் பொருள் பல வேதி வினைகளுக்கு உட்படுகிறது.
2.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஆற்றல் வெளியிடப்படுவதில்லை.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஆற்றல் வெளியிடப்படுகிறது.
3.	இதில் சுவாச உறுப்புகள் பங்கேற்கின்றன.	உயிருள்ள செல்களில் இந்நிகழ்ச்சி நடைபெறுகின்றது.

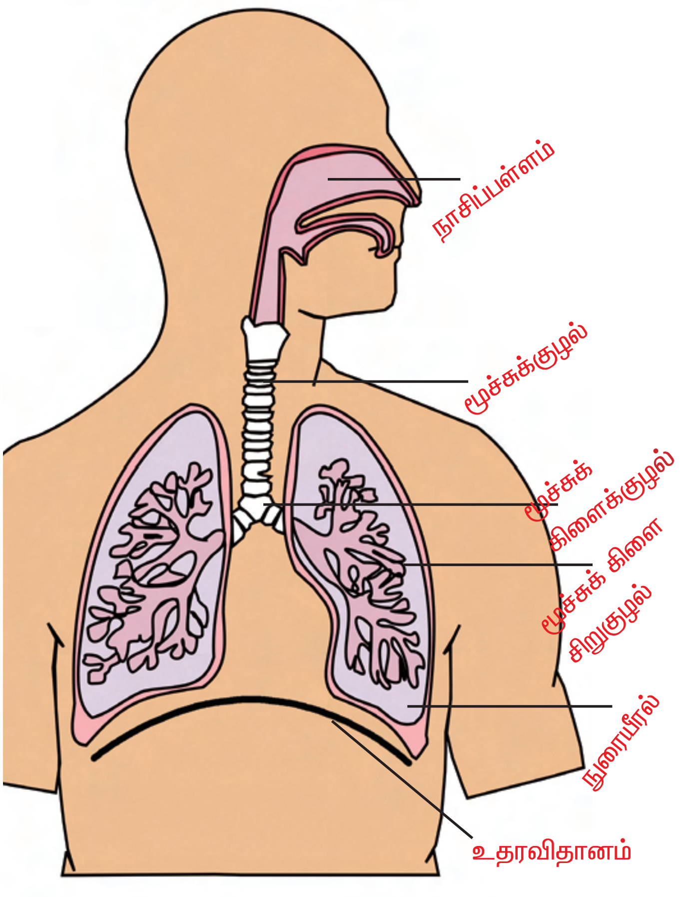
சுவாசித்தல் என்பது உயிர்வளியின் உதவியால் உணவுப் பொருள் எரிக்கப்பட்டு ஆற்றலைப் பெறுவதாகும். அப்படியெனில், செல்களில் உணவு பொருள் எரிக்கப்படுவதற்கும், மரக்கட்டை எரிக்கப்படுவதற்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன ?.

வ. எ.	சுவாசித்தல்	மரக்கட்டை எரிதல்
1.	உயிருள்ள செல்களில் நடைபெறும்.	வெளிப்புறத்தில் நடைபெறும்.
2.	வெப்ப ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.	ஒளி ஆற்றல் மற்றும் வெப்ப ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.
3.	ஆற்றல் படிப்படியாக சிறிய அளவில் வெளியேறுகிறது.	மொத்தமாக அதிக அளவில் ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையைப் பற்றி முன்பே படித்துள்ளோம். ஒளிச்சேர்க்கையையும், சுவாசித்தலையும் வேறுபடுத்துவோம்.

வ. எ.	சுவாசித்தல்	ஒளிச்சேர்க்கை
1.	இரவு பகல் எனத் தொடர்ந்து நடைபெறும் நிகழ்ச்சியாகும்.	பகல் பொழுதில் மட்டுமே நடைபெறும் நிகழ்ச்சியாகும்.
2.	அனைத்து உயிரினங்களிலும் நடைபெறும் நிகழ்ச்சி சுவாசித்தலாகும்.	பசுந்தாவரங்களில் மட்டுமே நடைபெறும் உணவு தயாரிக்கும் நிகழ்ச்சியாகும்.
3.	உணவு எரிக்கப்படுகிறது.	உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது.
4.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது உயிர்வளி உள்ளிழுக்கப்பட்டு கரியமிலவாயு வெளியேற்றப்படுகிறது.	இந்நிகழ்ச்சியின் போது கரியமில வாயு உள்ளிழுக்கப்பட்டு உயிர்வளி வெளியேற்றப்படுகிறது.

2.2. மனித சுவாசம்



படம் 2.1. மனித சுவாச மண்டலம்

மனித சுவாச மண்டலம், மூக்கு, நாசியறை, மூச்சுக்குழல், மூச்சுக் கிளைக்குழாய் மற்றும் நுரையீரலை உள்ளடக்கியது. மார்பறையின் உள்ளே ஓர் இணை நுரையீரல் இருக்கின்றன. மார்பறையில் மார்புத்தசைகள் உள்ளன. இவை மூலமாகவே நாம் சுவாசிக்க முடிகிறது.

சில தசைகள் நம் விலா எலும்புகளுடன் இணைந்துள்ளன. இத்தசைகளே விலா எலும்புக் கூட்டை உட்புறமாகவும் வெளிப்புறமாகவும் இயக்கப் பயன் படுகின்றன. நுரையீரலுக்குக் கீழே வலிமையான தட்டையான தசைத் தொகுப்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு உதரவிதானம் என்று பெயர்.

நமது மூக்கில் இரண்டு துவாரங்கள் உள்ளன. அவற்றிற்கு நாசித்துவாரங்கள் என்று பெயர். நாசித்துவாரம் நாசிப் பள்ளத்தில் திறந்து மீண்டும் மூச்சுக்குழலில் திறக்கின்றது. மூச்சுக்குழல் இரண்டு மூச்சுக்கிளைக் குழல்களாகப் பிரிகின்றது. ஒவ்வொரு மூச்சுக்கிளைக் குழலும் நுரையீரலுக்குள் சென்று அங்கு மேலும் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து மூச்சுக் கிளைசிறு குழலாகி காற்று நுண்ணறையில் முடிகின்றன.

நுண்ணறையின் சுவர்களில் இரத்தத் தந்துகிகள் எனப்படும் பல மெல்லிய இரத்தக் குழாய்கள் உள்ளன. நுரையீரலுக்குள் செல்லும் உயிர்வளி இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. இரத்தத்தில் உள்ள கார்பன் டை ஆக்சைடு நுரையீரலுக்குள் உள்ள நுண்ணறையில் வந்து சேர்கிறது.

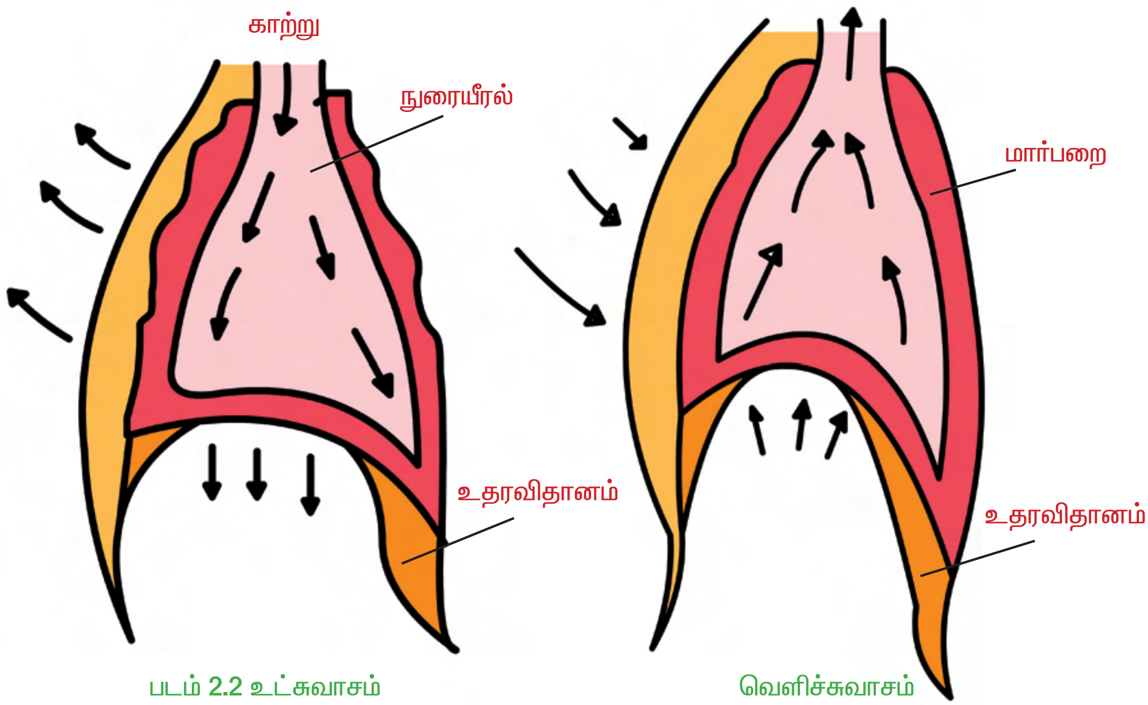
நாம் எவ்வாறு மூச்சு விடுகிறோம் ?

காற்று உள்ளிழுத்தல் மற்றும் வெளியேற்றல் நிகழ்ச்சியே மூச்சு விடுதல் எனப்படும். இது ஒரு தொடர்ச்சியான நிகழ்வாகும். ஓர் உயிரினத்தின் வாழ்நாள் முழுவதும், அனைத்து நேரங்களிலும் நடைபெறும் நிகழ்ச்சி ஆகும். ஒரு மனிதன் ஒரு நிமிடத்திற்குள் எத்தனை முறை மூச்சுவிடுகிறானோ அதுவே மூச்சு விடுதல் வீதம் எனப்படும்.

நாம் மூச்சை உள்ளிழுக்கும்போது, உதரவிதானம் கீழிறங்கி விலா எலும்புகள் மேற்புறம் நோக்கி உயர்கிறது அல்லது விரிகின்றது. இச் செயலால் மார்பறையின் அளவு பெரிதாகும். இதனால் உயிர்வளி நிறைந்த காற்று வெளியிலிருந்து நுரையீரலுக்குள் வேகமாகக் கீழ்க்கண்ட வழியில் நுழைகிறது.

மூக்கு ⟶ நாசிப்பள்ளம் ⟶ மூச்சுக்குழல் ⟶ மூச்சுக் கிளைக்குழல் ⟶ மூச்சுக் கிளைச்சிறுகுழல் ⟶ காற்று நுண்ணறை

நாம் காற்றை வெளியேற்றும் பொழுது, உதரவிதானம் மேல் நோக்கி உயர்ந்து இயல்பான நிலையை அடைகிறது. விலா எலும்புகள் கீழ் நோக்கி இறங்குகிறது. இச் செயலால் மார்பறையின் அளவு குறைகிறது. இதனால் நுரையீரலில் இருந்து மூச்சுக் கிளைக்குழல்கள், மூச்சுக் குழல் மற்றும் நாசி வழியாகக் காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது.



படம் 2.2 உட்சுவாசம் வெளிச்சுவாசம்

செயல் 2.3 நானே செய்கிறேன்

நோக்கம்:

நாம் சுவாசிக்கும்போது வெளியேற்றப்படும் காற்றில் (கார்பன்–டைஆக்சைடு) கரியமில வாயு அதிகமாக உள்ளது என்பதை அறிதல்.

எனக்குத் தேவையானவை:

மூடியுடன் கூடிய இரண்டு கண்ணாடிக் குவளைகள், உறிஞ்சி (Straw), சுண்ணாம்பு நீர்

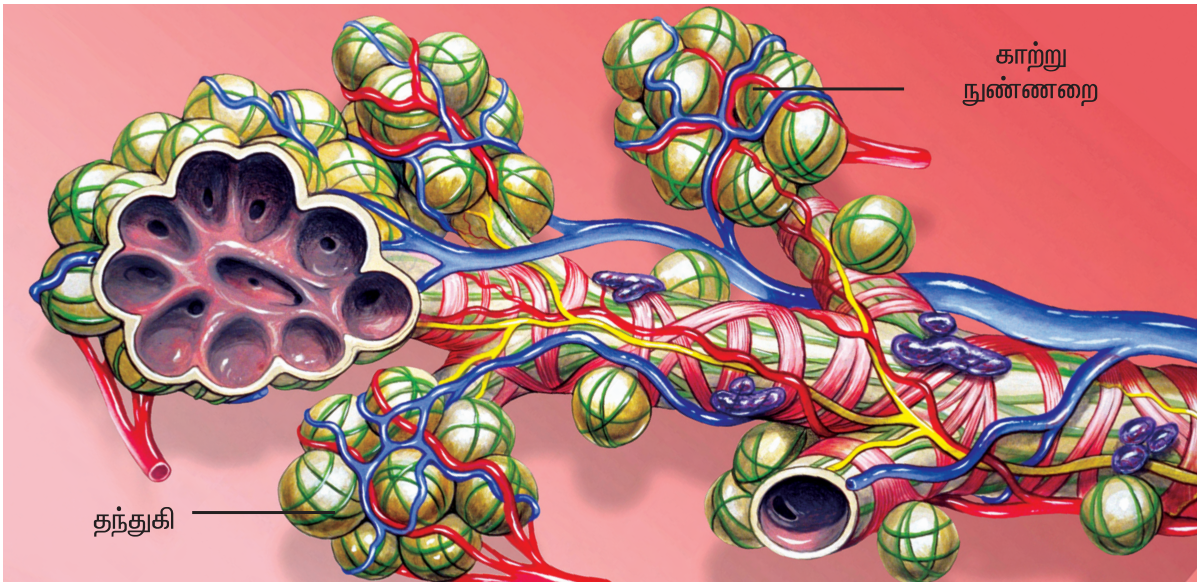
செய்முறை:

1. இரண்டு குவளைகளிலும் சுண்ணாம்பு நீரை ஊற்றி, மூடி கொண்டு மூடினேன். ஒரு குவளையின் மூடியில் மட்டும் துளையிட்டேன்.
2. துளையிட்ட மூடிகொண்ட குவளையில் உறிஞ்சியைச் செருகி, பின்னர் அதனுள்ளே காற்றைச் செலுத்தினேன்.
3. மாற்றங்களை உற்று நோக்கினேன்.
4. மற்றொரு குவளையில் உள்ள சுண்ணாம்பு நீரைவிட முதல் குவளையில் உள்ள சுண்ணாம்பு நீர், பால் போன்று மாறியுள்ளதைக் கண்டேன்.

5. கரியமிலவாயுவின் பண்பு யாதெனில், சுண்ணாம்பு நீரைப் பாலாக மாற்றும் தன்மையுடையது. எனவே முதல் குவளையில் உள்ள சுண்ணாம்பு நீர் பால் போன்று மாறியது. இச்சோதனையின் மூலம், நான் சுவாசிக்கும்போது வெளியேற்றப்படும் காற்றில் கரியமிலவாயு அதிகமாக உள்ளது என அறிந்து கொண்டேன்.

வாயு பரிமாற்றம்

உயிர்வளி நிறைந்த காற்று, நுண்ணறையினுள் சென்றவுடன், இரத்தத் தந்துகிகளிலுள்ள இரத்தம் உயிர்வளியை உறிஞ்சுகின்றது. உயிர்வளி இரத்தத்திலுள்ள ஹீமோகுளோபினுடன் கலந்து, ஆக்ஸி – ஹீமோகுளோபினாக மாறி உடலின் அனைத்துச் செல்களையும் சென்றடைகின்றது. செல்களினுள், உணவுப் பொருள்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைய உயிர்வளி பயன்படுத்தப்பட்டு, ஆற்றலானது, நீர் கரியமிலவாயுவுடன் வெளிப்படுகிறது. இந்த கரியமிலவாயு இரத்தத்தால் எடுத்து கொள்ளப்பட்டு நுரையீரலுக்குச் சென்று அங்கிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது.

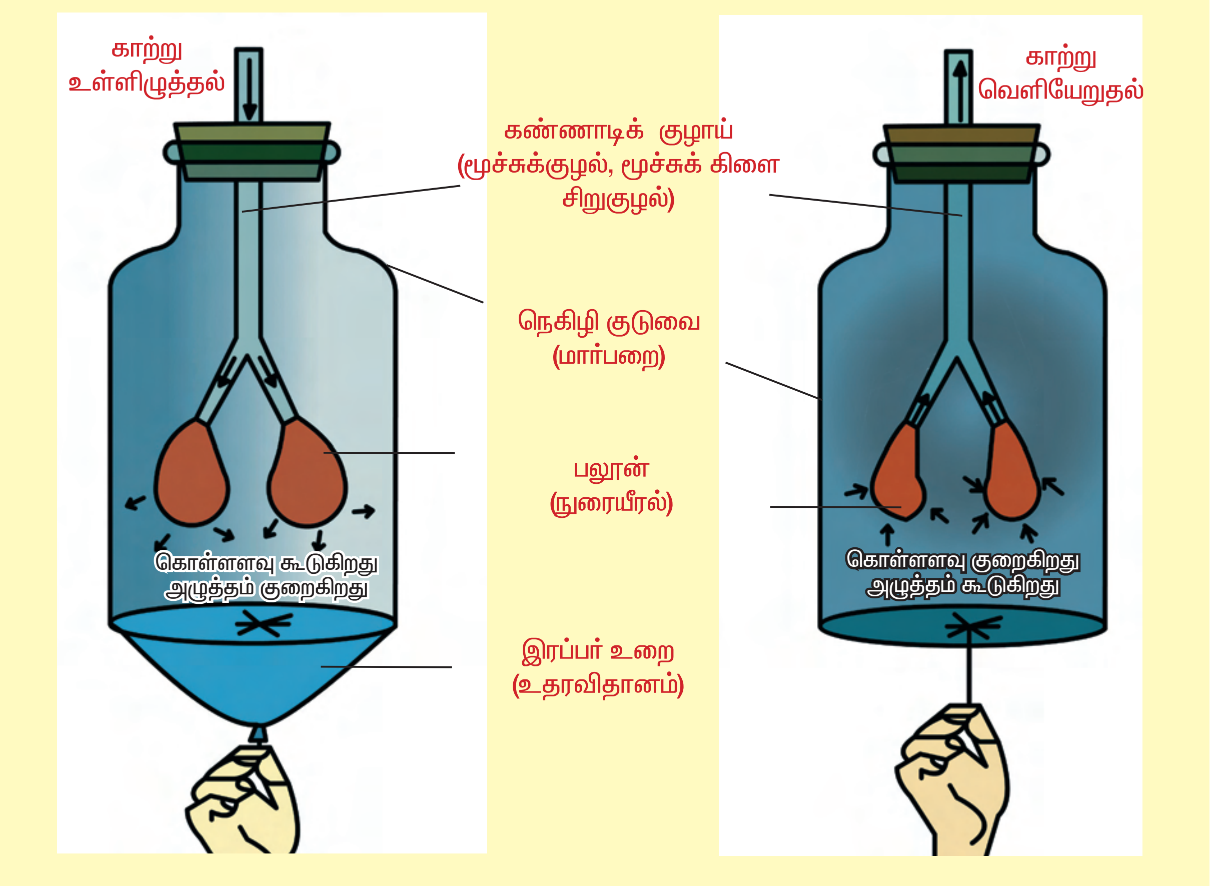


படம் 2.3 காற்று நுண்ணறையின் அமைப்பு

செயல் 2.4 **உற்றுநோக்கி அறிவோம்**

ஓர் அகன்ற நெகிழிக் குடுவையை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதன் அடிப்புறத்தை அகற்றவும். ஓர் Y–வடிவக் கண்ணாடிக் குழாயின் இரு கவட்டை முனைகளிலும் படம் 2.4 இல் காட்டியுள்ளவாறு பலூனைக் கட்டவும். பின் இதனைக் குடுவையின் வாய்ப்பகுதி வழியாக உள்ளே பொருத்தவும். குடுவையின் அடிப்பகுதியில் இரப்பரால் ஆன உறையினைக் கம்பியுடன் கட்டவும்.

கம்பியை இழுக்கவும். குடுவையிலுள்ள பலூன் உப்புகிறது. ஏன் உப்புகிறது? இரப்பர் உறையை இழுப்பதால், ஜாடியில் உள்ள கொள்ளளவு அதிகமாகிறது. எனவே வெளியிலிருந்து காற்று பலூனுக்குள் பாய்ந்து சென்று அதனை உப்பச் செய்கிறது. இப்பொழுது கம்பியை விடுவிக்கவும். இரப்பர் உறை பழைய நிலைக்குச் சென்றடையும். குடுவையின் உள்ளே கொள்ளளவு குறைவதால், பலூனில் உள்ள காற்று வளி மண்டலத்திற்கு வேகமாக வெளியேறுகிறது. எனவே பலூன் சுருங்குகிறது. இச் சுவாசச் செயல்முறையைப் பின்வரும் படத்தின் உதவியுடன் அறியலாம்.



மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

நமக்கு ஏன் தும்மல் வருகின்றது எனத் தெரிந்து கொள்வோமா? ஒவ்வாமை ஏற்படுத்தும் சில பொருள்களான தூசு, மகரந்தத்தூள் ஆகியவை நமது நாசிப்பள்ளத்தில் நுழைந்து, தொந்தரவு ஏற்படுத்துவதால் வருவதே தும்மலாகும். தும்மல் நிகழ்ச்சியின் மூலம் ஒவ்வாமைப் பொருள்கள் வெளியேற்றப்பட்டு நாசிப்பள்ளம் சுத்தமாகின்றது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

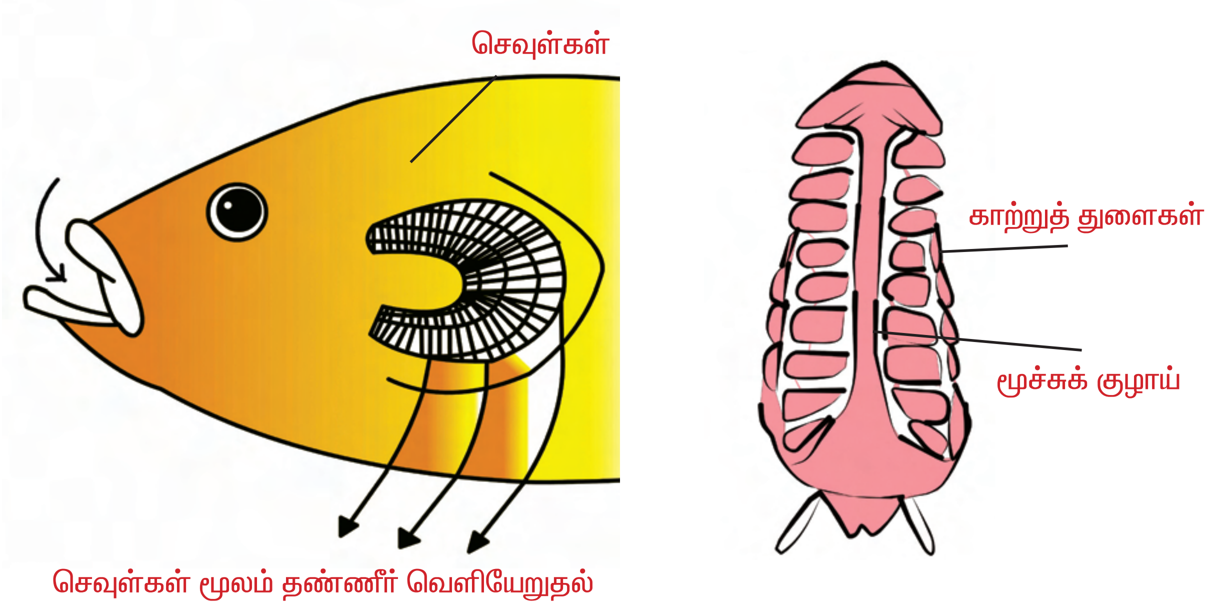
- காற்று மாசுபடுதலால் பல சுவாச நோய்கள் ஏற்படுகின்றன.
- புகை பிடித்தலால் நுரையீரல் புற்றுநோய் ஏற்படுகிறது.
- குரல் என்பது சுவாச மண்டலத்தின் முக்கிய விளைவாகும்.

2.3. விலங்குகளில் சுவாசம்

மனிதனைப் போன்றே, தாவரங்களும், விலங்குகளும், மூச்சுவிட்டுச் சுவாசம் செய்கின்றன. சுவாசத்தின் அடிப்படை நிகழ்ச்சி அனைத்து உயிரினங்களிலும் ஒரே மாதிரியாகவே இருக்கிறது. நாம் இப்பொழுது சில விலங்குகளின் சுவாசமுறை பற்றிக் காண்போம்.

அ) ஒருசெல்மற்றும்பலசெல்கள்கொண்ட சிறு விலங்குகளின் செல்கள் அனைத்தும், சுற்றுப்புறத்திலுள்ள காற்று அல்லது நீரிலிருந்து உயிர்வளியை எடுத்துக்கொண்டு கரியமிலவாயுவைப் பரவல் முறையில் வெளியேற்றுகின்றன.

எ.கா. அமீபா, பாரமீசியம்



படம் 2.4 மீன் – கரப்பான் பூச்சி

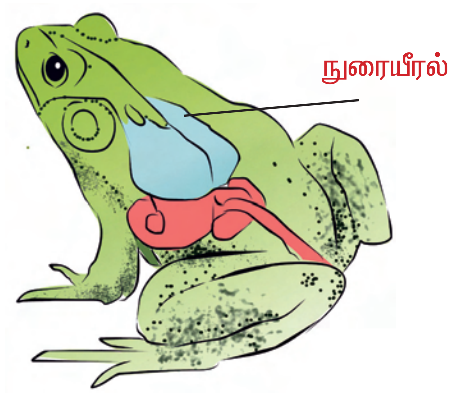
ஆ) மண்புழு மற்றும் அட்டைப் புழுக்கள், ஈரப்பதம் மற்றும் வழவழப்பான தன்மை கொண்ட தோலின் மூலமாகச் சுவாசம் செய்கின்றன.

படம் 2.5 மண்புழு

இ) விலங்குகளான பூச்சிகளில் பல சிறுதுளைகள் காணப்படும். அவற்றிற்கு காற்றுத்துளைகள் என்று பெயர். இந்தக் காற்றுத் துளைகள் மூச்சுக் குழாயில் முடிவடைகின்றன. வாயுப்பரிமாற்றம் இந்தக் காற்றுத்துளைகள் மூலம் நடைபெறுகின்றது.

ஈ) மீன்கள் செவுள்கள் என்றழைக்கப் படும் சிறப்பு உறுப்புகள் மூலம் நீரில் கரைந்துள்ள உயிர்வளியை உறிஞ்சி சுவாசிக்கின்றன.

உ) ஊர்வன,பறப்பனமற்றும்பாலூட்டிகள் நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.



படம் 2.6 தவளை

ஊ) தவளை போன்ற விலங்குகள், தோல் மற்றும் நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.

2.4. தாவரங்களில் சுவாசம்

மற்ற உயிரினங்களைப் போன்று, தாவரங்களும் சுவாசித்தலின் மூலமே உணவிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறு கின்றன. பொதுவாகத் தாவரங்களில் சுவாசத்திற்கென்று தனியாகச் சிறப்பான உறுப்புகள் ஏதுமில்லை. மற்றும் விலங்குகளில் உள்ளதைப் போன்று சுவாச இயக்கமான மூச்சுவிடுதல் நிகழ்ச்சியும் நடைபெறுவதில்லை.

தாவரங்கள் இலையில் உள்ள சிறு துளைகள் மூலமாகவே சுவாசிக்கின்றன. இத்துளைகளுக்கு இலைத்துளைகள் என்று பெயர்.

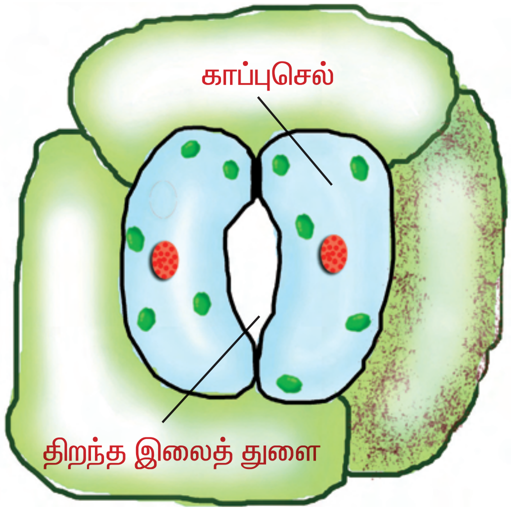
காற்றில் உள்ள உயிர்வளிப் பரவல் மூலம் இலைக்குள் செல்வதும், இலையில் உள்ள கரியமிலவாயு பரவல் மூலமாக வெளியேறுவதும் இலைத்துளைகள் மூலமாகவே நடைபெறுகின்றன.

தண்டுகளிலும் சிறு துளைகள் உள்ளன. இத்துளைகளும் வாயுப் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகின்றன. வேர்களும் தனியே சுவாசிக்கின்றன. மண் துகள்களுக்கிடையில் உள்ள காற்றறைகளில் உள்ள காற்றை வேர்கள் சுவாசிக்கின்றன.

ஆகவே, வேர், தண்டு, இலை ஆகிய தாவரத்தின் அனைத்துப் பாகங்களும் தனித்தனியே சுவாசத்தில் ஈடுபடுகின்றன. நீர் வாழ்த்தாவரங்கள் அதன் வேர், தண்டு, இலை மூலம் நேரிடையாக வாயு பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடுகின்றன.

பகற்பொழுதில் தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இந் நிகழ்ச்சியின் போது கரியமிலவாயு உள்ளிழுக்கப்பட்டு உயிர்வளியை வெளி விடுகிறது.ஒளிச்சேர்க்கையின் போது வெளியிடப்படும் உயிர்வளியின் ஒரு பகுதி தாவரங்கள் தமது சுவாசத்திற்கு எடுத்துக்கொண்டு, மீதியை இலைத்துளை வழியே வெளித்தள்ளுகின்றன.

சுவாசத்தலின் போது வெளியிடப்படும் கரியமிலவாயுவைத் தாவரங்கள் தமது ஒளிச்சேர்க்கை வினைக்கு எடுத்துக்கொள்கின்றன.



படம் 2.7 இலைத் துளை

ஆனால் இரவில் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறாததால் சுவாசத்தின் போது வெளிவரும் கரியமிலவாயு இலைத்துளை மூலமாக வளிமண்டலத்திற்குச் செல்கின்றன. வளிமண்டலத்தில் இருந்து உயிர்வளியை எடுத்துக் கொண்டு சுவாசிக்கின்றன.

சுவாசத்தின் இருவகைகள்

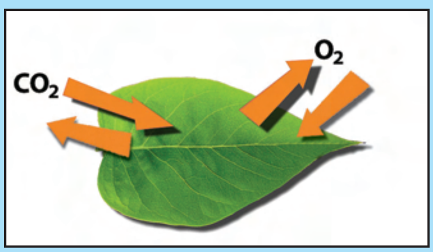
உயிர்வளி கிடைப்பதைப் பொருத்து சுவாசம் இரு வகைப்படும் 1. காற்றில்லாச் சுவாசம் 2. காற்றுச் சுவாசம்

சில நுண்ணுயிர்கள், எடுத்துக்காட்டாக ஈஸ்டு மற்றும் பாக்டீரியா காற்றில்லா முறையில் சுவாசம் செய்கின்றன.

உயர் தாவரங்கள் காற்றுச் சுவாச முறையில் சுவாசம் செய்கின்றன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தாவரங்கள் பகலில் ஒளிச்சேர்க்கையின்போது கரியமிலவாயுவை உள்ளே எடுத்துக்கொண்டு உயிர்வளியை வெளிவிடுகின்றன. அனைத்து நேரங்களிலும் சுவாசித்தலின்போது உயிர்வளியை உள்ளே எடுத்துக்கொண்டு கரியமிலவாயுவை வெளிவிடுகின்றன. எனவே, இரவில் மரத்தடியில் உறங்கக் கூடாது. இவை இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டும் மற்றும் ஈடுசெய்யும் நிகழ்வுகளாகும்.



மதிப்பீடு

I. விலங்குகளையும் அதன் சுவாச உறுப்புகளையும் பொருத்துக.

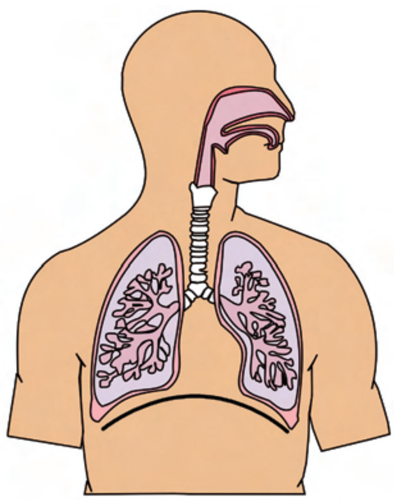
வ.எண்	விலங்குகள்	சுவாச உறுப்புகள்
1.	கரப்பான் பூச்சி	செவுள்
2.	தவளை	நுரையீரல்
3.	மீன்	நுரையீரல் மற்றும் தோல்
4.	மண்புழு	காற்றுத் துளைகள்
5.	நாய்	தோல்

II. சுவாச மண்டலத்தில் பங்குபெறும் சுவாச உறுப்புகளைச் சரியான முறையில் வரிசைப்படுத்துக.

மூச்சுக்குழல், மூக்கு, காற்று நுண்ணறை, மூச்சுக் கிளைக்குழல், நாசிப்பள்ளம், மூச்சுக்கிளை சிறு குழல்,

III. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் மனித சுவாச மண்டலத்தின் பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

மூக்கு, மூச்சுக்குழல், மூச்சுக்கிளைக்குழல், நுரையீரல், மூச்சுக்கிளைச் சிறுகுழல்.



IV. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

அ) நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் அதிகம் காணப்படுவது ________ (உயிர்வளி/ கரியமிலவாயு).

ஆ) காற்றற்ற சுவாசமுறைக்கு ________ என்று பெயர் (காற்றுள்ள சுவாசம்/ காற்றில்லாச் சுவாசம்).

இ) தாவரங்களில் ________ மூலமாகச் சுவாசம் நடைபெறுகிறது (மூச்சுக்குழல்/ இலைத் துளை).

V. பின்வரும் வினையில் விடுபட்ட வார்த்தைகளை நிரப்புக

அ) __________ + உயிர்வளி ⟶ __________ + __________ + ஆற்றல்

ஆ) குளுக்கோஸ் + ⟶(__________) __________ + கரியமில வாயு + __________

VI. நீர் வாழ் விலங்குகள் எவ்வாறு சுவாசிக்கின்றன ?

(அ) அமீபா__________________

(ஆ) மீன்__________________

(இ) தவளை__________________

VII. தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை பகற்பொழுதிலும், சுவாசித்தல் நாள் முழுவதும் நடைபெறுகிறது.

(அ) இரண்டு நிகழ்ச்சிகளிலும் வாயு பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடும் வாயுக்களை எழுதுக.

(ஆ) இலைக்குள் வாயு பரிமாற்றம் எதன்வழியாக நிகழ்கின்றன ?

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Biology Understanding Life (3rd edition)
   - Jones and Barthlett. Barthlett publishers U.K
2. Biology
   - Sylvia.S Mader - Brown Publishers U.S.A

இணையத்தளம்

www.health.howstuffworks.com, www.biotopics.co.uk

அன்றாட வாழ்வில் நம்மைச்சுற்றி பல்வேறு மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன. இம்மாற்றங்கள் ஒன்று அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட பொருள்களால் நடைபெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக பனிக்கட்டி உருகுதல், நீர் நீராவியாக மாறுதல், நீரில் சர்க்கரை கரைதல், பால் தயிராக மாறுதல். இந்நிகழ்வுகள் எல்லாம் மாற்றங்கள் ஆகும். இழுக்கப்பட்ட இரப்பர் வளையத்தில் ஏற்படும் மாற்றமும் இம்மாற்றத்திற்கான எடுத்துக்காட்டாகும். பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றம் சில நிபந்தனைகளுக்குட்பட்டு நிகழும். இப்பாடப்பகுதியில் சில செயல்பாடுகளின் வாயிலாக நம்மைச் சுற்றி நிகழும் மாற்றங்களைப் பற்றி தெரிந்து கொள்வோம். மாற்றங்களை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. இயற்பியல் மாற்றம்   2. வேதியியல் மாற்றம்.

3.1. இயற்பியல் மாற்றங்கள்

செயல் 3.1 நானே செய்கிறேன்

தேவையான பொருள் : சிறிய குச்சி

நான் ஒரு சிறிய குச்சியை உடைத்து அதில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கண்டறிய முயன்றேன். நான் குச்சியை இரு துண்டுகளாக உடைத்தேன்.

குச்சி தனது முந்தைய வடிவத்தைப் பெற மேசையின் மீது இரண்டு துண்டுகளையும் நெருக்கமாக வைத்தேன். ஆனால் குச்சி தனது முந்தைய வடிவத்தைப் பெறவில்லை.

ஏனென்றால் அதன் அளவில் (புற தோற்றம்) மாற்றம் உள்ளது. வேதி பண்புகளில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படவில்லை. எனவே இது இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொண்டேன்.

படம் 3.1 உடைந்த குச்சி

செயல் 3.2 நானே செய்கிறேன்

தேவையான பொருள்கள் :
காகிதத் துண்டு, கத்தரிக்கோல்

நான் காகிதத் துண்டுகளைச் சிறுசிறு துண்டுகளாக்கி அதில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கண்டறிய முயன்றேன்.

நான் ஒரு சதுர வடிவக் காகிதத்தை நான்கு துண்டுகளாக்கினேன். மீண்டும், துண்டாக்கப்பட்ட காகித துண்டுகள் ஒவ்வொன்றையும் மீண்டும் நான்கு துண்டுகளாக்கினேன்.

காகிதம் தனது முந்தைய வடிவத்தைப் பெற மேசையின் மீது காகிதத் துண்டுகளை நெருக்கமாக வைத்தேன்.

காகிதம் சதுர வடிவத்தைப் பெறுகிறது. ஆனால் அதன் அளவில் (புற தோற்றம்) மாற்றம் உள்ளது.

அதன் வேதிப் பண்புகளில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படவில்லை. எனவே இது இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்துக் கொண்டேன். குச்சி ஐஸ் உருகுதல் என்பது ஓர் இயற்பியல் மாற்றம் என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

படம் 3.2 குச்சி ஐஸ் உருகுதல்

படம் 10.3 காந்தத்தின் மூலம் மணலில் இருக்கும் இரும்பைப் பிரித்தெடுத்தல்

செயல் 3.3 நானே செய்கிறேன்

தேவையான பொருள்கள்: காந்தம், தட்டு, மணல், இரும்புத்துகள்.

மணல் இரும்புத்துகளுடன் வினைபுரிந்தால் புதிய வேதிப்பொருள் கிடைக்குமா? இதனை நான் ஒரு சோதனை மூலம் கண்டறிய முயன்றேன். நான் சிறிதளவு மணலையும், இரும்புத்துகள்களையும் ஒரு தட்டில் போட்டு ஒன்றாக கலந்தேன். இச்செயலின் மூலம் எந்த ஒரு புதிய வேதிப் பொருளும் உருவாகவில்லை.

இந்தக் கலவையின் மீது காந்தத்தைக் கொண்டு சென்றேன். கலவையில் இருந்த இரும்புத்துகள்கள் காந்தத்தால் ஈர்க்கப்பட்டன. மணல் மட்டும் தட்டில் இருந்தது. இச்செயலின் மூலம் எந்த ஒரு புதிய வேதிப் பொருளும் உருவாகவில்லை என்பதை அறிந்து கொண்டேன்.

இந்தச் செயல்களிலிருந்து எந்த ஒரு புதிய பொருளும் உருவாகவில்லை, வேதியியல் மாற்றமும் நிகழவில்லை. இயற்பியல் மாற்றம் மட்டுமே நிகழ்ந்திருக்கிறது என்பது தெளிவாகிறது. இந்தச் செயலினால் ஏற்பட்ட மாற்றம் தற்காலிகமானது. இது ஒரு மீள்வினை. எனவே இது ஓர் இயற்பியல் மாற்றமாகும்.

செயல் 3.4 உற்று நோக்கி அறிவோம்

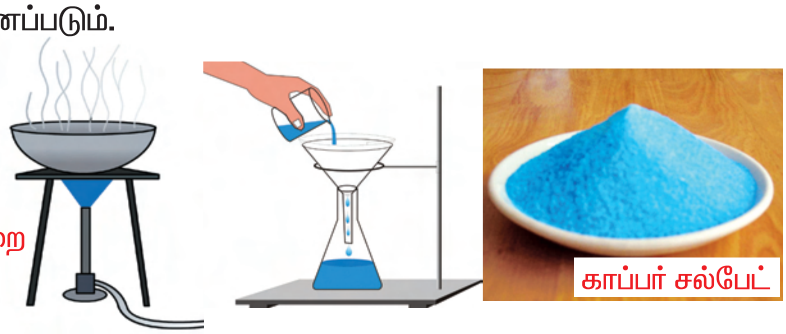
படிகமாக்குதல்

நோக்கம் : படிகமாக்குதல் ஓர் இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்

தேவையான பொருள்கள்: சீனத்தகழி, புனல், கூம்புக் குடுவை, முக்கோணத் தாங்கி, பியூரெட் தாங்கி, புனல் தாங்கி, கம்பி வலை, சல்ப்யூரிக் அமிலம், காப்பர் சல்பேட், வடிதாள், புன்சன் அடுப்பு.

செய்முறை : ஒரு சீனத்தகழியில் சிறிதளவு நீரை எடுத்து, செறிவூட்டும் அளவிற்குக் காப்பர் சல்பேட் படிகத்தைச் சேர்க்கவும். இதில் சிறிதளவு சல்பூரிக் அமிலத்தையும் சேர்த்து, காப்பர் சல்பேட் நன்றாகக் கரையும் வரை வெப்பப்படுத்தவும். பிறகு இந்தக் கரைசலைக் குளிரச் செய்து வடிதாளில் வடிகட்டி, கிடைத்த வடிநீரை மீண்டும் சிறிது நேரம் குளிரச் செய்யவும். சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு அக்கரைசலில் படிகங்கள் உருவாகின்றன.

இச்செயலிருந்து, உற்றுநோக்கலின் மூலம் நீரில் கரைந்துள்ள காப்பர் சல்பேட் படிகமானது மீண்டும் படிகமாகவே கிடைக்கிறது என்பதை நாம் அறிகிறோம். எனவே கார்பர் சல்பேட் கரைதல் என்பது ஓர் இயற்பியல் மாற்றம் ஆகும். பெறப்பட்ட புதிய படிகம் ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவமைப்பையும் வெவ்வேறு அளவையும் பெற்றுள்ளது. இவ்வாறு தூய பொருள்களின் படிகங்கள் அவற்றின் கரைசல்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இந்நிகழ்வே படிகமாக்குதல் எனப்படும்.



படம் 3.4. படிகமாக்குதல் முறை

செயல் 3.5 **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

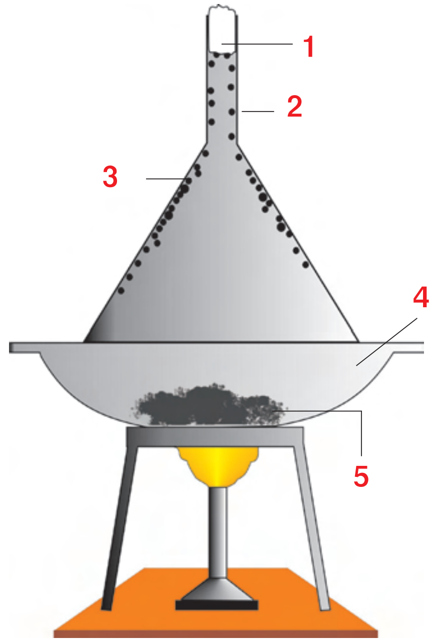
பதங்கமாதல்

நோக்கம்: பதங்கமாதல் ஒரு இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: சீனத்தகழி, புனல், முக்கோணத் தாங்கி, கம்பி வலை, புன்சன் அடுப்பு, கற்பூரம்.

செய்முறை:

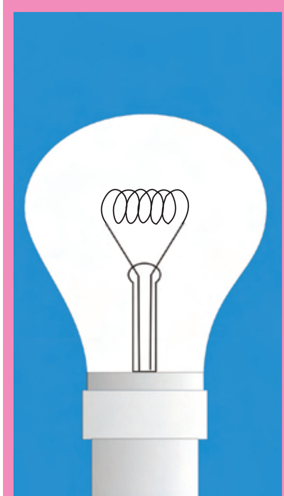
- ஒரு சீனத் தகழியில் சிறிதளவு கற்பூரத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு புனலைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்துத் தகழியை மூடவும்.
- புனலின் காம்பைப் பஞ்சைக் கொண்டு மூடவும். இதன் மூலம் கற்பூரம் ஆவியாக வெளியேறுவது தடுக்கப்படுகிறது.
- சீனத் தகழியைச் சூடேற்றினால், கற்பூரம் ஆவியாகிக் கண்ணாடிப் புனலின் உட்புறத்தில் திண்மமாகப் படிகின்றது.



படம் 3.5 பதங்கமாதல்

1. பஞ்சு
2. தலைகீழாக கவிழ்த்து வைக்கப்பட்ட புனல்
3. படிவு
4. சீனத் தகழி
5. கற்பூரம்

இச்செயலிருந்து, நாம் உற்றுநோக்கினால், கற்பூரம் முதலில் ஆவியாகி பின்னர் கண்ணாடி புனலின் உட்புறத்தில் திண்மமாகப்படிகிறது. மேலும் கற்பூரத்தின் வேதிப்பண்புகளில் மாற்றம் இல்லை. இது ஒரு மீள்வினையாகும். எனவே கற்பூரத்தை வெப்பபடுத்தும்போது ஏற்படும் மாற்றம் இயற்பியல் மாற்றம் ஆகும். திண்மப்பொருளை(கற்பூரம்) வெப்பப்படுத்தும்போது திரவமாக மாறாமல் நேரடியாக வாயு நிலைக்கு மாறும் நிகழ்வுக்கு **பதங்கமாதல்** என்று பெயர்.



படம்3.6 (அ) எரியாத மின்னிழை விளக்கு

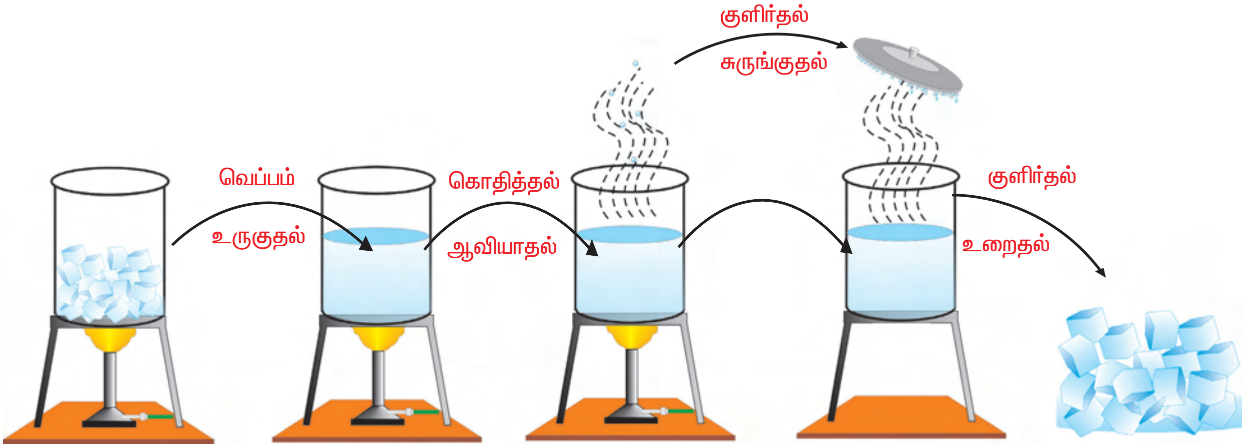
சிந்திக்கவும்!

ஒரு மின்னிழை விளக்கில் மின்சாரம் பாயும்பொழுது மின்னிழை சூடேறி, பிரகாசமாக ஒளியை உமிழும்போது மின்னிழையின் தோற்றத்தில் மாற்றத்தைக் காணலாம். மின்சாரம் பாய்வதை நிறுத்தினால் மின்னிழை முன்பிருந்த தோற்றத்தைப் பெறுகிறது. மின்னிழை ஒளிர்வது ஓர் இயற்பியல் மாற்றமா என்பது பற்றி உங்கள் கருத்து என்ன ?

படம்3.6 (ஆ) எரியும் மின்னிழை விளக்கு

அறிவியல்

செயல் 3.6 **உற்று நோக்கி அறிவோம்**



படம் 3.7 வெப்பத்தினால் பொருளின் நிலைமாற்றம்

நோக்கம் : பொருளின் நிலை மாற்றம் ஒரு இயற்பியல் மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: முகவை, பனிக்கட்டி, புன்சன் அடுப்பு, தட்டு, முக்கோணத் தாங்கி.

செய்முறை: ஒரு கண்ணாடி முகவையில் சிறிதளவு பனிக்கட்டியை எடுத்து கொண்டு, அதை ஒரு முக்கோண வடிவத்தில் உள்ள தாங்கியில் வைத்து, வெப்பப்படுத்தினால் பனிக்கட்டி உருகி நீராக மாறுகிறது.

மீண்டும் நீரைப் பனிக்கட்டியாக மாற்ற முடியுமா ? மாற்றக் கூடிய வழிமுறை ஒன்றைக் கூறவும்.

ஒரு கண்ணாடி முகவையில் சிறிதளவு நீரை எடுத்து, வெப்பப்படுத்தும்போது என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது என்பதை உற்றுநோக்கினால், நீர், ஆவியாக மாறுவதைக் காணமுடியும். கண்ணாடி முகவையின் மீது ஒரு தட்டை வைத்து மூடும்போது நீராவி, தட்டின்மீது பட்டு, குளிர்ச்சி அடைந்து, நீர்த்துளிகளாக மாறி கண்ணாடி முகவையில் விழுவதைப் பார்க்கலாம். நீரை மீண்டும் பனிக்கட்டியாக மாற்ற முடியுமா ?

இந்தச் செயலின் மூலம், பனிக்கட்டியை வெப்பப்படுத்தும்போது நீராகவும், நீரை வெப்பப்படுத்தும்போது நீராவியாகவும், நீராவி குளிர்ச்சி அடைந்து மீண்டும் நீராகவும் மாறுவதைக் கண்டோம்.

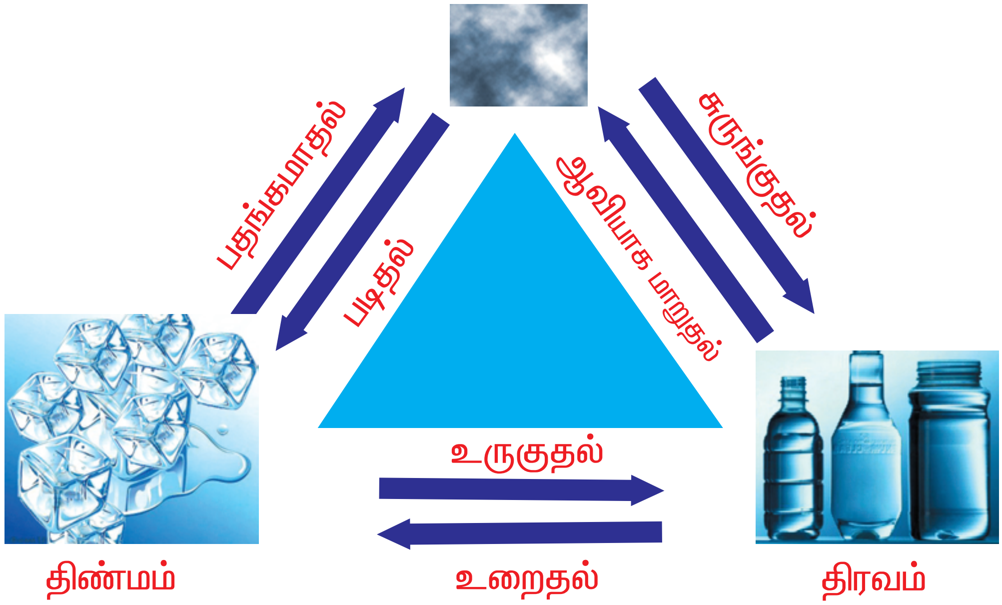
நீரைக் குளிரூட்டும் போது, நீர் பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. மேற்குறிப்பிட்ட எல்லா மாற்றங்களிலும், நீரின் வேதி சேர்மத்தில் எந்த மாற்றமும் நிகழவில்லை. எனவே இது ஓர் இயற்பியல் மாற்றம் ஆகும்.

திண்மப் பொருள் வெப்பப்படுத்தும்போது திரவமாக மாறும் நிகழ்வு உருகுதல் எனப்படும்.

திரவத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது நீராவியாக மாறுகிறது. இதற்கு ஆவியாதல் என்று பெயர்.

நீராவியைக் குளிரச் செய்தால் நீராக மீண்டும் மாறுகிறது. இந்த நிகழ்விற்கு குளிர்வித்தல் என்று பெயர்.

நீரைச் சுழி வெப்பநிலைக்குக் குளிர்வித்தால், நீர் பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. இதற்கு உறைதல் என்று பெயர்.



படம் 3.8 நிலை மாற்றம்

மேற்குறிப்பிட்ட எல்லாச் செயல்முறைகளிலும், பருப்பொருள்களின் இயற்பியல் பண்புகளாகிய வடிவம், அளவு, நிறம் மற்றும் வெப்ப நிலை ஆகியவற்றில் மட்டுமே மாற்றம் நிகழ்கிறது.

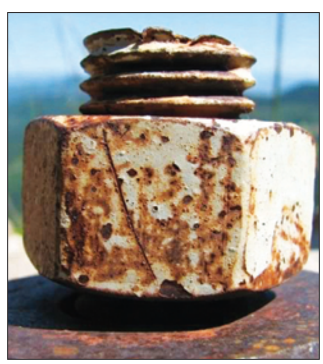
திண்மப் பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது அதன் தோற்றத்தில் மட்டுமே மாற்றம் தெரிகிறது. ஆனால் பொருளின் வேதிப்பண்புகளில் எந்த மாற்றமும் நடைபெறவில்லை. ஒரு பருப்பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளில் மட்டும் மாற்றம் ஏற்படுத்துவது இயற்பியல் மாற்றம் எனப்படும். இயற்பியல் மாற்றம் பொதுவாக மீள்வினையாகும். புதியப் பொருள் உருவாகாது.

3.2. வேதிமாற்றங்கள்

நீங்கள் இரும்பு துருப்பிடித்திருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இரும்புத் துண்டு, இரும்பு பொருள்கள் போன்றவற்றை மழைநீரிலோ, காற்றிலோ, திறந்த வெளியிலோ வைக்கும்போது செம்பழுப்பு நிற படலம் உருவாகிறது. இப்படலம் உருவாதைத் துரு என்கிறோம். இந்த நிகழ்வு துருப்பிடித்தல் என அழைக்கப்படுகிறது.

காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜன் மற்றும் நீருடன் இரும்பு சேர்ந்து நீரேற்றம் பெற்ற இரும்பு ஆக்சைடு ஆக மாறுகிறது. இந்நிகழ்வு துருப்பிடித்தல் எனப்படும். துருப்பிடிக்க நீர் மற்றும் ஆக்சிஜன் மிகவும் அவசியம்.

படம் 3.9 (அ) துரு ஏறிய இரு சக்கர வாகனம்

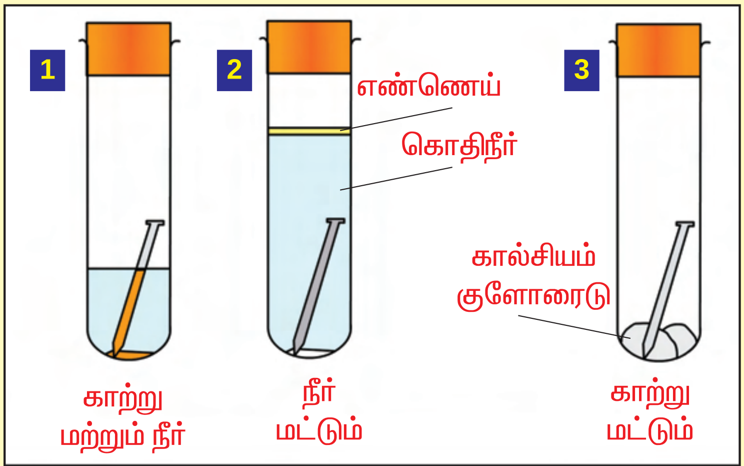


படம் 3.9 (ஆ) துரு ஏறிய போல்ட்

செயல் 3.7 — உற்று நோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்: துருப்பிடிக்க நீர் மற்றும் ஆக்சிஜன் (உயிர்வாயு) மிகவும் அவசியம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: சோதனைக்குழாய், இரும்பு ஆணி, எண்ணெய், கால்சியம் குளோரைடு, மூடி.



படம் 3.10 துருபிடிக்கத் தேவையான காரணிகள்

செய்முறை :

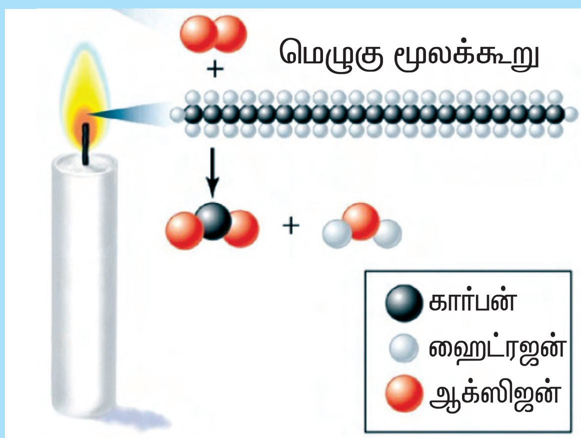
- மூன்று சோதனைக் குழாய்களை எடுத்து 1, 2, 3 என்று குறியிட்டுக் கொள்ளவும்.
- சுத்தம் செய்யப்பட்ட இரும்பு ஆணியை ஒவ்வொரு சோதனைக் குழாயிலும் போடவும்.
- முதல் குழாயில் சிறிதளவு நீர் சேர்க்கவும்.
- இரண்டாவது சோதனைக் குழாயில் காய்ச்சி வடித்த நீரை ஊற்றி அதன் மேல் தாவர எண்ணெய்யைச் சிறிதளவு சேர்க்கவும். மூன்றாவது குழாயில் நீரற்ற கால்சியம் குளோரைடைச் சேர்க்கவும்.
- மூன்று சோதனைக் குழாய்களையும், மூன்று அல்லது நான்கு நாள்கள் கழித்து உற்று நோக்கவும்.

இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது ஆய்வுக் குழாயில் உள்ள ஆணி துருப்பிடிக்காமலும், முதல் ஆய்வுக் குழாயில் உள்ள ஆணி துருப்பிடித்து உள்ளதையும் பார்க்கலாம். இதிலிருந்து துருப்பிடிக்க நீர் மற்றும் ஆக்சிஜன் தேவை என்பது தெரிகிறது. துருவையும் இரும்பையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

துரு என்பது எளிதில் உடையக் கூடிய பொருளாகும். மேலும் இது இரும்பின் மேல் பகுதியில் உருவாகி இரும்பை வலுவிழக்கச் செய்யும். இரும்பும், துருவும் வெவ்வேறு பொருள்கள் ஆகும். துரு என்பது புதிய இரசாயனப் பொருளாகும். எனவே, இந்த நிகழ்வு வேதியியல் மாற்றம் ஆகும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மெழுகு எரிதல் என்பது ஒரு வேதி மாற்றமாகும். மெழுகு எரியும்போது அதன் மூலக்கூறுகள் கரியமில வாயு மற்றும் நீராக மாற்றம் அடைகின்றது.



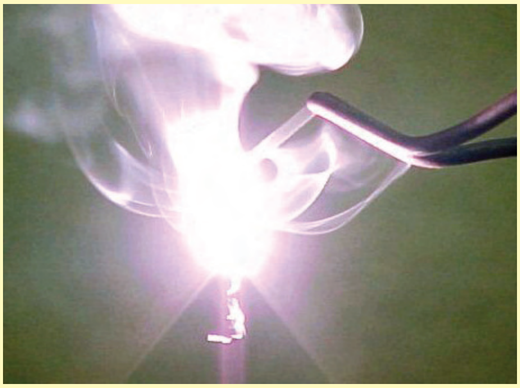
படம் 3.11 மெழுகு வர்த்தி எரிதல்

செயல் 3.8 — **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

நோக்கம் : மெக்னீசியம் நாடா எரிதல் ஒரு வேதிமாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: மெக்னீசியம் நாடா, புன்சன் அடுப்பு, கைப்பிடி.

செய்முறை : ஒரு சிறிய மெக்னீசிய நாடாவை எடுத்து எரிக்கவும். பிரகாசமாக வெண்மை நிற ஒளியுடன் எரிந்து சாம்பலைக் கொடுக்கிறது.



படம் 3.12 மெக்னீசிய நாடா எரிதல்

இந்தச் சாம்பல் மெக்னீசியம் நாடாவைப் போல் இருக்குமா ?

இருக்காது.

மீண்டும் மெக்னீசியம் நாடாவைச் சாம்பலிலிருந்து பெறமுடியுமா ?

மெக்னீசியம் நாடாவை சாம்பலிலிருந்து மீண்டும் பெறமுடியாது.

இச்செயலின் மூலம் புதிய வேதிப்பொருள் உருவாகி உள்ளது.

இது மெக்னீசியத்தின் பண்பிலிருந்து மாறுப்பட்டுள்ளது.

இது ஒரு வேதிமாற்றம் ஆகும்.

சிந்திக்கவும் !

தீபாவளியின்போது நாம் பல வகையான பட்டாசுகளை வெடித்து குடும்பத்துடன் மகிழ்ச்சி அடைகிறோம். பட்டாசு முழுவதுமாக வெடித்த பிறகு அதில் என்ன மாற்றம் நிகழ்ந்திருக்கிறது என்று நாம் எண்ணியது உண்டா ?

படம் 3.13 பட்டாசு வெடித்தல்

அதுபோலக் காகிதத்தையோ, மரத்தையோ எரிக்கும்போது, சிறிதளவு சாம்பலுடன் வெப்பமும் ஒளியும் உருவாகிறது. மேற்குறிப்பிட்ட இரண்டு செயல்களிலும், மீண்டும் பட்டாசையோ, காகிதத்தையோ அல்லது மரத்தையோ பெற முடியாது. இதில் என்ன மாற்றம் நிகழ்ந்திருக்கிறது என்று அறிவோமா ?

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

1. காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களில் உள்ள வாசனை, நிறம் மற்றும் சுவை ஆகியவற்றின் காரணம் அவற்றில் ஃபினாலிக் சேர்மங்கள் இருப்பதே ஆகும். ஃபினாலிக் சேர்மங்கள் இதயநோய் மற்றும் சிலவகையான புற்றுநோய்களையும் தடுக்கும் தன்மையுடையது.
2. காய்களையோ பழங்களையோ வெட்டி சிறிது நேரம் காற்றில் வைக்கும் போது பழுப்பு நிறமாக மாறுகிறது. ஏன் என்று தெரியுமா ?
3. காய் மற்றும் பழங்களில் உள்ள ஃபினாலிக் சேர்மம் என்ற வேதிப்பொருள் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் வினை புரிந்து மெலானின் என்ற பழுப்பு நிற பொருளாக மாறுகிறது.

அறிவியல்

செயல் 3.9 — **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

நோக்கம்: சமையல் சோடாவுடன் எலுமிச்சைச்சாறு வினைபுரிதல் ஒரு வேதி மாற்றம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்

தேவையான பொருள்கள்: எலுமிச்சைச் சாறு, சமையல் சோடா, சோதனைக்குழாய், சோதனைக்குழாய் தாங்கி.

செய்முறை : ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு எலுமிச்சைச் சாறு (சிட்ரிக் அமிலம்) எடுத்துக் கொள்ளவும். சிறிதளவு சமையல் சோடாவைச் சேர்க்கவும். 'ஸ்ஸ்' என்ற சத்தத்துடன் வாயு குமிழிகள் வருவதைக் கவனிக்கவும். இந்த வாயு குமிழிகள் கார்பன்–டை–ஆக்சைடு ஆகும்.

எலுமிச்சைச் சாறு + சமையல் சோடா ⟶ கார்பன்–டை–ஆக்சைடு + உப்பு + நீர்
(சிட்ரிக் அமிலம்)

'ஸ்ஸ்' என்ற சத்தம் வருவதற்குக் காரணம் அதிலிருந்து கார்பன்–டை–ஆக்சைடு வெளியேறுவதே ஆகும். இது ஒரு வேதி மாற்றமாகும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

படம் 3.14
அ. பளபளப்பாக உள்ள ஸ்பூன் (கரண்டி)
ஆ. பளபளப்பை இழந்த ஸ்பூன் (கரண்டி)

வெள்ளியில் செய்த பாத்திரங்கள் மற்றும் கரண்டிகள் பளபளப்பாக இருக்கும். சில நாள்களுக்குப் பிறகு நிறமிழப்பதைக் காணலாம். படத்தில் உள்ள இரண்டு கரண்டிகளைப் பாருங்கள். ஒன்று பளபளப்பாக உள்ளது, மற்றொன்று பளபளப்பை இழந்துள்ளது. இரண்டாவது கரண்டி, காற்றில் உள்ள சல்பருடன் வினைபுரிந்ததால் பளபளப்பை இழந்துள்ளது. வேதிவினையைப் பயன்படுத்தி மீண்டும் கரண்டியைப் பளபளப்பாக்கலாம். இது ஒரு வேதியியல் மாற்றம்.

செயல் 3.10 — **நாங்களே செய்வோம்**

பால் தயிராக மாறுதல்

நோக்கம் : பால் தயிராக மாறுவது வேதி மாற்றம் என்று அறிந்து கொள்ளுதல்

தேவையான பொருள்கள்: பால், தயிர் அல்லது மோர்

படம் 3.15 பால் தயிராக மாறுதல்

பால் — தயிர்

செய்முறை: பாலை நன்கு வெப்பப் படுத்தினோம். மிதமாகக் குளிர்ந்த பிறகு சிறிதளவு மோரை அல்லது தயிரைச் சேர்த்தோம். சில மணிநேரம் கழித்து பார்க்கும்போது பால், தயிராக மாறி உள்ளதைக் கண்டோம். பாலும், தயிரும் வேறுபட்ட வேதிப்பண்புகளைக் கொண்டவை. இது ஒரு வேதிமாற்றம் என்று அறிந்து கொண்டோம்.

கீழ்க்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடை காண முயற்சி செய்யவும்.

அதிகமான உறைமோரைச் சேர்த்தால் தயிர் என்ன சுவையுடையதாக மாறும் ? பால் அதிக சூடாக இருக்கும் போது உறை மோரைச் சேர்த்தால் என்ன மாற்றம் நிகழும் ?

பாலுடன் உறை மோரைச் சேர்த்து, குளிர் சாதனப்பெட்டியில் வைத்தால் தயிராக மாற எவ்வளவு நேரமாகும் ? வெளியில் வைத்தால் எவ்வளவு நேரம் ஆகும் ?

மேற்கண்ட செயல்பாடுகளிலிருந்து ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட புதிய வேதிப்பொருள்கள் கிடைக்கின்றது என அறியலாம். வேதிவினை மூலம் கிடைத்த வினை விளைபொருள் வினைபடுபொருளின் வேதிப்பண்புகளிலிருந்து வேறுபட்டு காணப்படுகின்றது. இது மீளாவினை யாகும். இந்த வினையையே வேதிமாற்றம் என்கிறோம். வினைபடுபொருள்கள் வினைபுரிந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வினைவிளைப் பொருள்களைக் கொடுக்கின்றன. இதை வேதி மாற்றம் என்கிறோம். வேதிவினையின் மூலம் கிடைக்கும் விளைபொருள்கள் நிரந்தரமானவை, வேறுபட்ட வேதிப் பண்புகளைக் கொண்டவை. இந்த வினை வேதிவினை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

வேதிமாற்றங்கள் நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் இன்றியமையாதவை. நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் மருந்துகள், பிளாஸ்டிக், சோப்பு, சாயங்கள் (பெயிண்ட்) போன்றபலபொருள்கள்வேதிவினைகளின் மூலமே கிடைக்கின்றன.

வியக்க வைக்கும் உண்மை

படம் 3.16 புது தில்லியில் உள்ள இரும்புத்தூண்

புது டெல்லியில் உள்ள குதுப்மினார் அருகில் அமைந்துள்ள இரும்புத்தூண் 7 மீட்டருக்கு மேல் உயரமும் 6000கிகி எடையும் கொண்டது. இது 1600 ஆண்டுகளுக்கு முன் கட்டப்பட்டது. இவ்வளவு காலம் கடந்தும் கூட, இந்த இரும்புத்தூண் இன்றும் துருப்பிடிக்கவில்லை. உலகின் பல பகுதியில் உள்ள ஆய்வாளர்கள் இதன் தன்மையைப் பற்றி ஆய்வு செய்துள்ளார்கள். இதன் மூலம், இந்தியர்கள் 1600 ஆண்டுகளுக்கு முன்பிருந்தே உலோகத் தொழில்நுட்பத்தைத் தெரிந்து வைத்துள்ளதைக் காட்டுகிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

படம் 3.17 சென்னைத் துறைமுகத்திலுள்ள கப்பல்

கப்பலின் பெரும்பகுதி இரும்பால் செய்யப்பட்டுள்ளது. கடல் நீரில் கப்பல் மிதக்கும்போது, அதன் அடிப்பாகம் எப்போதும் நீரில் மூழ்கியுள்ளது. கடல் நீரில் அதிக அளவில் உப்பு உள்ளது. எனவே கப்பலில் எவ்வளவுதான் வண்ணப்பூச்சு செய்தாலும் அதில் உள்ள இரும்பு பாகங்கள் துருப்பிடித்து சேதத்தை விளைவிக்கிறது. பெரும்பகுதி துருப்பிடித்து பொருளாதாரச் சேதத்தை விளைவிக்கிறது. இதனால் எவ்வளவு பொருளாதார நட்டம் ஏற்படும் என்பதைச் சிந்தித்து பாருங்கள்.

வேதி மாற்றங்கள் நடக்கும் போது ,

- வெப்பத்தையும் ஒளியையும் வெளிவிடும் அல்லது உள்ளிழுக்கும்
- ஒலியை உண்டாக்கும்
- நிறம் மாறும்.
- மணம் மாறும்.

3.2.1. இயற்பியல், வேதியியல் மாற்றங்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடுகள்

அட்டவணை 3.1

வ.எண்	இயற்பியல் மாற்றம்	வேதியியல் மாற்றம்
1.	இயற்பியல் மாற்றம் ஒரு மீள் வினையாகும்	வேதி மாற்றம் ஒரு மீளா வினையாகும்
2.	புதியபொருள் உருவாகாது	புதியபொருள் உருவாகும்
3.	மூலக்கூறு அமைப்பு மாறாது	மூலக்கூறு அமைப்பு மாறும்
4.	ஆற்றல் மாற்றம் நிகழாது	ஆற்றல் மாற்றம் நிகழும்
5.	தற்காலிகமானது	நிரந்தரமானது

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

துருப்பிடிப்பதைத் தடுக்க

1. வண்ணப்பூச்சு அல்லது உயவுப்பொருள் மூலம் தடுத்தல்.
2. நாகமுலாம் பூசுதல் (இரும்பின் மீது துத்தநாகத்தைப் பூசுதல்).
3. குரோமியத்தை இரும்பின்மீது பூசுதல்.
4. வெள்ளீய உலோகத்தை இரும்பின் மீது பூசுதல்.

படம் 3.18
வண்ணப்பூச்சு செய்யப்பட்ட சன்னல்

வேதியியல்

3.3. அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புகள்

ஒரு ஞாயிற்றுக்கிழமை கீர்த்திவாசனின் அம்மா மதிய உணவிற்காக முட்டையை வேக வைத்தார். அது சூடாக இருந்ததால், அவர் குளிர்சாதன பெட்டியில் இருந்து நீரை எடுத்து முட்டை வைக்கப்பட்ட கிண்ணத்தில் ஊற்றினார். சிறிது நேரம் கழித்து அவர் கடைக்குச் சென்றுவிட்டார். முட்டையைப் பற்றி மறந்துவிட்டார். அவர் கடைக்குச் சென்று வந்தப் பிறகு முட்டையை எடுத்துப் பார்த்தால் அதன் ஒடு அரிக்கப்பட்டு முழுவதுமாக நீக்கப்பட்டு இருந்தது. இது அவருக்கு ஆச்சரியமாக இருந்தது. அவர் அதை முகர்ந்து பார்க்கையில் தனது தவறு என்ன என்று உணர்ந்தார். அவசரத்தில் அவர் நீருக்குப் பதிலாக நீரைப்போலவே இருந்த வினிகரை(புளிகாடி) முட்டை வைத்திருந்த கிண்ணத்தில் ஊற்றிவிட்டார். என்ன நடந்தது என்று உங்களால் கூற முடியுமா ? இல்லையெனில் உங்களது அம்மாவிடம் கேட்டு விடையைக் கண்டுபிடியுங்கள்.

நம்முடைய அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் பல பொருள்களைப் பயன்படுத்து கின்றோம், எடுத்துக்காட்டாக எலுமிச்சை, புளி, தக்காளி, உப்பு, சர்க்கரை மற்றும் வினிகர்(புளிகாடி). இவை அனைத்தும் ஒரே சுவை உடையதா ? இது வரை நீங்கள் சுவைத்துப் பார்த்ததில்லை எனில், இப்பொழுது சுவைத்துப் பார்த்து பொருள்களின் சுவையைக் கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் நிரப்பவும்.

அட்டவணை 3.2

பொருள்	சுவை (இனிப்பு / புளிப்பு / கசப்பு / மற்றவை)
தயிர்	
ஆரஞ்சுச் சாறு	
திராட்சைப் பழம்	
எலுமிச்சைச் சாறு	
புளி	
சர்க்கரை	
மாங்காய்	
நெல்லிக்காய்	
சோடா உப்பு	
வினிகர்	
சமையல் உப்பு	
தக்காளி	

எச்சரிக்கை !

எந்தப் பொருளையும் தகுந்த வழிகாட்டுதல் இல்லாமல் சுவைக்கவோ கைகளால் தொடவோ கூடாது.

பட்டியலில் உள்ளவற்றில் சில புளிப்பாகவும், சில கசப்பாகவும், மற்றும் சில இனிப்பாகவும் இருப்பதை உணரலாம்.

3.3.1. அன்றாட வாழ்வில் அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புகள்

கோடைக்காலத்தில் உங்கள் வீட்டில் ஊறுகாய் தயாரிக்கும் போது வினிகர் என்ற அமிலத்தைச் சேர்ப்பார்கள். எதற்காகச் சேர்க்கிறார்கள் என்று கேட்டிருக் கின்றீர்களா ? இல்லையெனில் இப்பொழுது காரணத்தைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

தயிர், எலுமிச்சைச்சாறு, ஆரஞ்சு, வினிகர் ஆகியன புளிப்பாக உள்ளன. இதன் சுவைக்கு அதில் உள்ள அமிலமே காரணமாகும். இதன் வேதி இயல்பு அமிலத் தன்மையாகும். அமிலம் என்ற வார்த்தை 'அசிடஸ்' என்ற இலத்தீன் மொழிச் சொல்லிலிருந்து எடுக்கப்பட்டுள்ளது. இச் சொல்லின் பொருள் புளிப்பு என்பதாகும்.

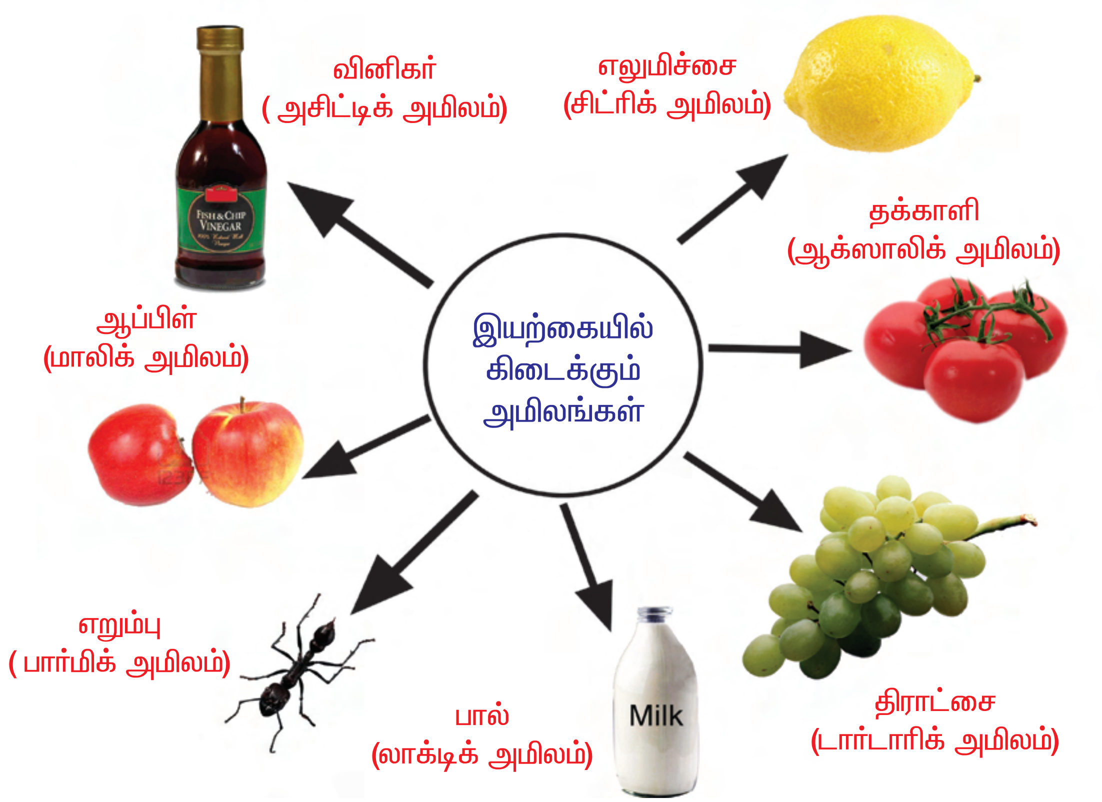
அமிலங்கள் நமது அன்றாட வாழ்விலும், உணவிலும் நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. பொதுவாக, அமிலங்கள் இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஹைட்ரஜனைப் பெற்றுள்ளது.

அமிலம் இருவகைப்படும்.

1. கரிம அமிலம்
2. கனிம அமிலம்

கரிம அமிலங்கள்

தாவரங்களிலிருந்தும் விலங்கு களிலிருந்தும் பெறப்படும் அமிலங்கள் கரிம அமிலங்கள் எனப்படும். இவ்வகையான பல அமிலங்கள் இயற்கையில் கிடைக்கிறது. ஆரஞ்சு மற்றும் எலுமிச்சையில் சிட்ரிக் அமிலம் உள்ளது. பாலில் இருந்து உருவான தயிர் புளிப்பாக இருக்கும். அதில் லாக்டிக் அமிலம் உள்ளது. உணவுகளில் காணப்படும் அமிலங்கள் வீரியம் குறைந்தவை. குளிர்பானங்களில் கார்போனிக் அமிலம் உள்ளது. ஆப்பிளில் மாலிக் அமிலம் உள்ளது.



படம் 3.19 அமிலங்கள் அதன் மூலங்கள்

கனிம அமிலங்கள்

படம் 3.20 கனிம அமிலங்கள்

தாதுப் பொருள்களிலிருந்து பெறப்படும் அமிலம் கனிம அமிலம் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்(HCl), கந்தக அமிலம் (H_2SO_4) மற்றும் நைட்ரிக் அமிலம் (HNO_3). இம்மூன்றும் பெரும்பாலும் ஆய்வுக் கூடங்களில் (படம் 3.20) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகை அமிலங்களைக் கவனமாகப் பயன்படுத்த வேண்டும், ஏனெனில் அவை, அரிக்கும் தன்மை கொண்டவை. இந்த அமிலங்கள் தோலை அரிப்பதோடு, உலோகங்களையும் அரிக்கும் தன்மை வாய்ந்தவை. கண்ணாடி மற்றும் மண்பாண்டத்தை அரிக்காது. ஆதலால் அவை கண்ணாடிக் குவளையில் வைக்கப்படுகின்றன.

எல்லா அமிலங்களிலும் இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஹைட்ரஜன் அயனி உள்ளது.

கண்டு அறியவும்

வீடுகளில் செம்பு மற்றும் பித்தளைப் பாத்திரங்களை எவ்வாறு தூய்மைப் படுத்துகிறார்கள் என்பதைக் கவனிக்கவும். அதற்கு ஏன் புளியைப் பயன்படுத்துகிறார்கள் ?

காரங்கள்

அன்றாட வாழ்வில் காரங்கள் மற்றும் அல்கலிஸ்

ரொட்டிச் சோடாவின் சுவை புளிப்பாக இருக்காது. அது கசப்பாக இருக்கும். ரொட்டிசோடா அமிலம் இல்லை என்பதைக் காட்டுகிறது. இதன் கரைசலை விரல்களால் தொட்டுப்பார்த்தால், அது சோப்பு போன்ற வழுவழுப்பாக இருக்கும். இவ்வகைப் பொருள்கள் காரத்தன்மை வாய்ந்தவை. உலோக ஆக்சைடு மற்றும் ஹைட்ராக்சைடு சேர்மங்கள் காரங்கள் எனப்படும். காரங்களின் பண்புகள், அமிலங்களின் பண்புகளுக்கு எதிரானவை. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (எரிசோடா) மற்றும் பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு (எரிபொட்டாசு) போன்ற காரங்கள் அரிக்கும் தன்மை உடையவை.

காரங்கள் நீருடன் சேரும்போது ஹைட்ராக்சைடு அயனியைக் கொடுக் கிறது. நீரில் கரையும் காரங்களுக்கு 'அல்கலிஸ்' என்று பெயர். கால்சியம், சோடியம், பொட்டாசியம் ஆகியவற்றின் ஹைட்ராக்சைடுகள் அல்கலிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். இவை நீரில் கரையும் காரங்கள் ஆகும்.

எல்லா அல்கலிகளும் காரங்களாகும். ஆனால் எல்லாக் காரங்களும் அல்கலிகள் அல்ல.

'அல்கலி' என்ற வார்த்தை அராபிக் சொல்லிலிருந்து வந்ததாகும். இதன் பொருள் 'மரச்சாம்பல்'. இந்தச் சாம்பலில் சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியத்தின் கார்பனேட்டுகள் இருக்கும்.

அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் சில காரங்கள் அட்டவணை 3.3–இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

எச்சரிக்கை !

வேதிப்பொருள்களைச் சுவைக்கவோ, கையால் தொடவோ கூடாது.

அட்டவணை 3.3

காரத்தின் பெயர்	வேறுபெயர்
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்சைடு
பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	காஸ்டிக் பொட்டாஷ்
கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு	நீற்றுச் சுண்ணாம்பு
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	காஸ்டிக் சோடா
மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு	மெக்னீசியம் பால்மம்

அட்டவணை 3.4

காரத்தின் பெயர்	காணப்படும் பொருள்
கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு	சுண்ணாம்பு நீர்
அமோனியம் ஹைட்ராக்சைடு	கண்ணாடியைச் சுத்தம் செய்யும் பொருள்
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	சோப்பு
மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு	அமிலநீக்கி

காரங்கள் மற்றும் அமிலங்களைக் கண்டறியும் பரிசோதனை

ஒரு பொருளின் தன்மையை அறிய ஆய்வாளர்கள், அதை தொடவோ, சுவைக்கவோ மாட்டார்கள். ஏனெனில் அமிலம் மற்றும் காரம் ஆகிய இரண்டும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடியவை மற்றும் தோலை அரிக்கும் தன்மை உடையவை. எனவே நிறம்காட்டியைப் பயன்படுத்துவதே பாதுகாப்பானதாகும்.

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில நிறங்காட்டிகள் லிட்மஸ், மெத்தில் ஆரஞ்சு மற்றும் ஃபினாப்தலின். இதைத் தவிர, சில இயற்கை நிறங்காட்டிகளும் உள்ளன. அவை மஞ்சள், சிவப்பு முட்டைக்கோசு சாறு மற்றும் பீட்ரூட் சாறு ஆகும்.

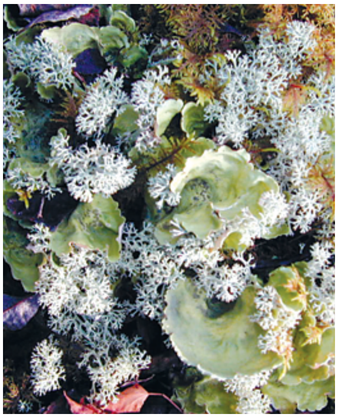
அட்டவணை 3.5

நிறங்காட்டிகள்	அமிலத்தில் அதன் நிறம்	காரத்தில் அதன் நிறம்
லிட்மஸ்	சிவப்பு	நீலம்
ஃபினாப்தலின்	நிறமற்றவை	இளஞ்சிவப்பு
மஞ்சள் தூள்	மஞ்சள்	செங்கல்சிவப்பு
பீட்ரூட் சாறு	இளஞ்சிவப்பு	வெளிர் மஞ்சள்
சிவப்பு முட்டைக்கோசுச் சாறு	சிவப்பு / இளஞ்சிவப்பு	பச்சை

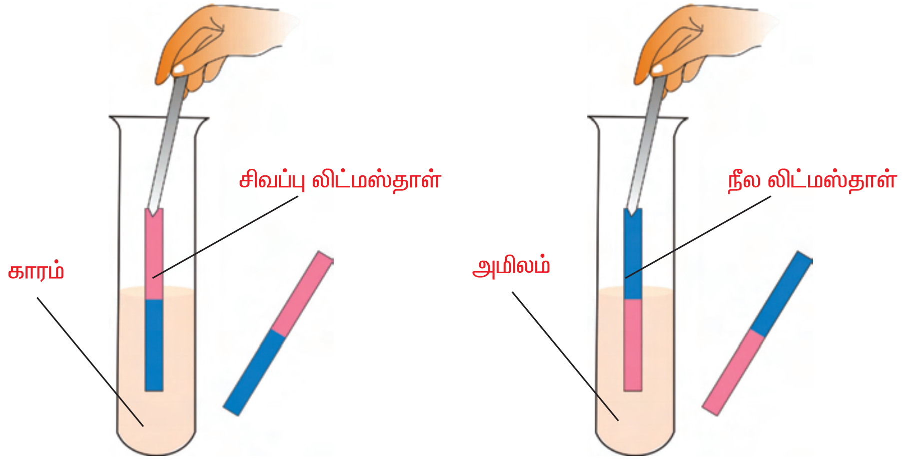
3.3.2. இயற்கையில் காணப்படும் நிறங்காட்டிகள்

லிட்மஸ் – ஓர் இயற்கைச் சாயம்

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் இயற்கைநிறங்காட்டி லிட்மஸ் ஆகும். இது லைக்கன்ஸில் (படம் 3.21) இருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. நீரில் இதன் நிறம் ஊதாவாக இருக்கும். அமிலத்தில் சேர்க்கும் போது இதன் நிறம் சிவப்பாக மாறும். காரங்கள் லிட்மஸ் நிறங்காட்டியுடன் நீல நிறத்தைத் தருகின்றன. இவ்வகை நிறங்காட்டிகள் கரைசல்களாகவோ, சிறு காகிதத் துண்டுகள் (லிட்மஸ் தாள்கள்) வடிவிலோ பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாகச் சிவப்பு மற்றும் நீல நிறத்திலான லிட்மஸ் தாள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 3.21 லைக்கன்ஸ்



படம் 3.22 சிவப்பு லிட்மஸ் தாள் காரக்கரைசலில் தொடும்போது நீலநிறமாக மாறுகிறது.

படம் 3.23 நீல லிட்மஸ் தாளை அமிலத்தில் தொடும்போது சிவப்பாக மாறுகிறது.

செயல் 3.11 — **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

நோக்கம் : லிட்மஸ் தாளைக் கொண்டு கரைசலின் தன்மையைக் கண்டறிதல்

தேவையான பொருள்கள் : சோதனைக் கரைசல்கள், சோதனைக்குழாய், லிட்மஸ் தாள், சோதனைக்குழாய்த் தாங்கி

படம் 3.24 மாணவர்கள் அமில, காரம் பற்றி ஆய்வு செய்கிறார்கள்

செய்முறை : ஒரு சோதனைக் குழாயில் ஆரஞ்சு சாறுடன் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்துக் கலக்கவும். கிடைக்கும் கரைசலின் ஒரு துளியைச் சொட்டுவிடும் கருவியின் உதவியுடன் சிவப்பு நிற லிட்மஸ் தாளின் மீது விடவும். தாளின் நிறம் மாறியதா ? இதே செயலை நீல லிட்மஸ் தாள் கொண்டு செய்யவும். இதே போல், பின்வரும் பொருள்களையும் சோதனை செய்து நிறமாற்றத்தைப் பட்டியலிடவும். நீலம் மற்றும் சிவப்பு நிற லிட்மஸ் தாள்களின் நிறத்தை மாற்றாத கரைசல்கள் நடுநிலைக் கரைசல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இவ்வகைக் கரைசல்களுக்கு அமிலம் மற்றும் காரத்தன்மை கிடையாது. (எ.கா. வாலை வடிநீர்)

அட்டவணை 3.6

வ. எண்	சோதனைக்குப் பயன்படும் கரைசல்	சிவப்பு நிற லிட்மஸ் தாளின் மீது விளைவு	நீல நிற லிட்மஸ் தாளின் மீது விளைவு	கண்டறிந்தவை
1.	குழாய் நீர்			
2.	சோப்பு நீர்			
3.	ஷாம்பு			
4.	சர்க்கரைக் கரைசல்			
5.	உப்புக் கரைசல்			
6.	சுண்ணாம்பு நீர்			
7.	சலவை சோடாக் கரைசல்			
8.	வினிகர்			
9.	மெக்னீசியா பால்மம்			
10.	காற்றூட்டப்பட்ட குளிர்பானம்			

மஞ்சள் ஓர் இயற்கை நிறங்காட்டி

செயல் 3.12 நானே செய்கிறேன்

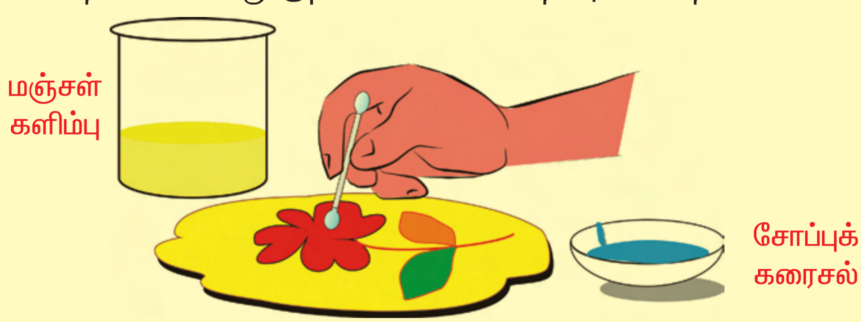
நோக்கம்: மஞ்சள் பொடியைப் பயன்படுத்தி வாழ்த்து அட்டை தயாரித்தல்.

தேவையான பொருள்கள்: மஞ்சள் பொடி, அட்டை, சோப்புக் கரைசல்

செய்முறை : ஒரு தேக்கரண்டி மஞ்சள் பொடியை எடுத்துக் கொண்டேன். இதில் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்துக் களிம்பாக மாற்றிக் கொண்டேன். இந்தக் களிம்பை வெள்ளைத் தாளின் மீது தடவி காய வைத்தேன். எனக்குப் பிடித்த படங்களைச் சோப்புக் கரைசலைப் பயன்படுத்தி வரைந்தேன்.

இப்போது என்னுடைய வாழ்த்து அட்டை தயார்.

நான் மஞ்சள் அட்டையைச் சிறுசிறு துண்டுகளாக வெட்டிக் கொண்டேன். நான் இந்த மஞ்சள் அட்டையைப் பயன்படுத்தி அட்டவணையில் உள்ள சோதனை கரைசலைச் சோதனை செய்து அட்டவணையில் பதிவு செய்தேன்.



படம் 3.25. வாழ்த்து அட்டை தயாரித்தல்

எண்	சோதனைக்குப் பயன்படும் கரைசல்	மஞ்சள் தடவிய தாளின் மீது மாற்றம்	குறிப்பு
1.	எலுமிச்சைச் சாறு		
2.	ஆரஞ்சுச் சாறு		
3.	வினிகர்		
4.	மெக்னிசியா பால்மம்		
5.	சமையல் சோடாக் கரைசல்		
6.	சுண்ணாம்பு நீர்		
7.	சர்க்கரைக் கரைசல்		
8.	சாதாரண உப்புக் கரைசல்		

காபி பழுப்பு நிறத்தில் உள்ளது. இதன் சுவை கசப்பு. இது காரமா ? அமிலமா ? சுவையை வைத்து பதில் அளிக்காமல் சோதனை செய்து பார்த்து பதில் கூறவும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மனித உடலில் உள்ள செல்களில் (DNA) டி ஆக்ஸி ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம் உள்ளது. இவை செல்களின் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. எடுத்துகாட்டாக இந்தச் செல்கள் மனிதனின் உடல் அமைப்பு, நிறம் மற்றும் உயரம் ஆகியவற்றிற்குக் காரணமாக அமைகிறது. புரதங்கள் உடல் கட்டமைப்புக்கு உதவுகிறது. புரதத்தில் அமினோ அமிலங்கள் உள்ளது. கொழுப்பில் கொழுப்பு அமிலம் உள்ளது.

அறிவியல்

செயல் 3.13 நாங்களே செய்கிறோம்

எங்களுடைய நிறங்காட்டி

நோக்கம் : நிறங்காட்டி தயாரித்தல்

தேவையான பொருள்கள்: சிவப்பு முட்டைக்கோஸ், பீட்ரூட், செம்பருத்திப் பூ.

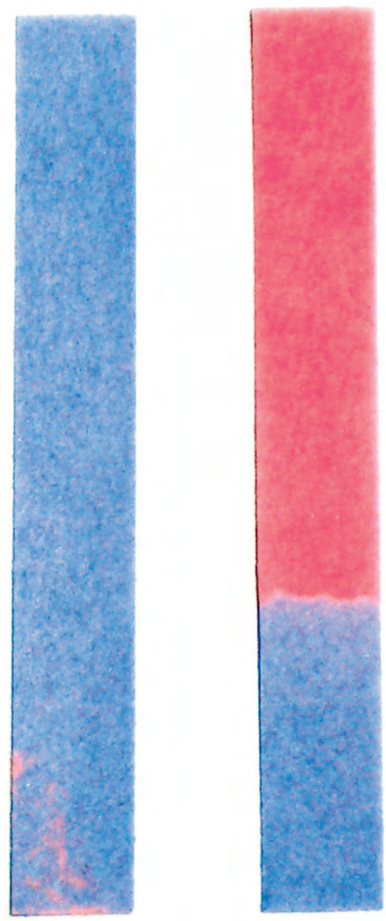
செய்முறை : நாங்கள் சிவப்பு முட்டைக்கோஸ், பீட்ரூட், செம்பருத்திப் பூ ஆகியவற்றை எடுத்துக் கொண்டோம். பின்னர் தனித்தனியாக உரலில் போட்டு அரைத்தோம். அதனைத் தகுந்த கரைப்பானில் (அசிட்டோன் அல்லது ஆல்கஹால்) ஆசிரியர் உதவியோடு கலக்குவோம். பின்னர் கரைசலைத் தனித்தனியாக வடிகட்டி கண்ணாடிக் குடுவையில் சேகரிப்போம் தற்போது எங்களுடைய நிறங்காட்டி தயார்.

படம் 3.26 நிறங்காட்டியைத் தயாரிக்கப் பயன்படும் இயற்கைப் பொருள்கள்

அமிலங்களின் பண்புகள்

- புளிப்புச் சுவை உடையவை.
- அரிக்கும் தன்மை உடையவை.
- பொதுவாக எல்லா அமிலங்களிலும் ஹைட்ரஜன் இருக்கும். இருப்பினும் ஹைட்ரஜன் உள்ள அனைத்துச் சேர்மங்களும் அமிலங்கள் அல்ல. எ.கா. மீத்தேன்(CH_4), அம்மோனியா(NH_3) மற்றும் குளுகோஸ் ($C_6H_{12}O_6$)
- அமிலங்கள் உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன.

  உலோகம் + அமிலம் $\longrightarrow$ உப்பு + ஹைட்ரஜன் $\uparrow$
- அமிலங்கள் நீல லிட்மஸ் தாளைச் சிவப்பு நிறமாக மாற்றும்.
- அமிலங்கள் ஃபினாப்தலின் நிறங்காட்டியுடன் எந்த வித நிறமும் தருவதில்லை.
- அமிலங்கள் மெத்தில் ஆரஞ்சு நிறங்காட்டி யுடன் இளஞ்சிவப்பு நிறம் தருகின்றன.
- அமிலங்கள் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தக் கூடியவை.



படம் **3.27** லிட்மஸ்தாள்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

இளஞ்சிவப்பா, நீலமா ? ஹைட்ராஞ்ஜியா மேக்ரோபைலா, அலங்கரிக்கப் பயன்படும் ஒரு செடி ஆகும். இச் செடி மண்ணின் தன்மைக்கேற்ப வெவ்வேறு நிறத்தில் பூக்கக் கூடியது. அமிலத்தன்மையுள்ள மண்ணில் வளரும்போது நீல நிறத்திலும், காரத்தன்மையுள்ள மண்ணில் வளரும்போது ஊதா நிறத்திலும், நடுநிலைத் தன்மையுள்ள மண்ணில் வெள்ளை நிறத்திலும் பூக்கும்.

படம் **3.28** ஹைட்ராஞ்ஜியா மேக்ரோபைலா

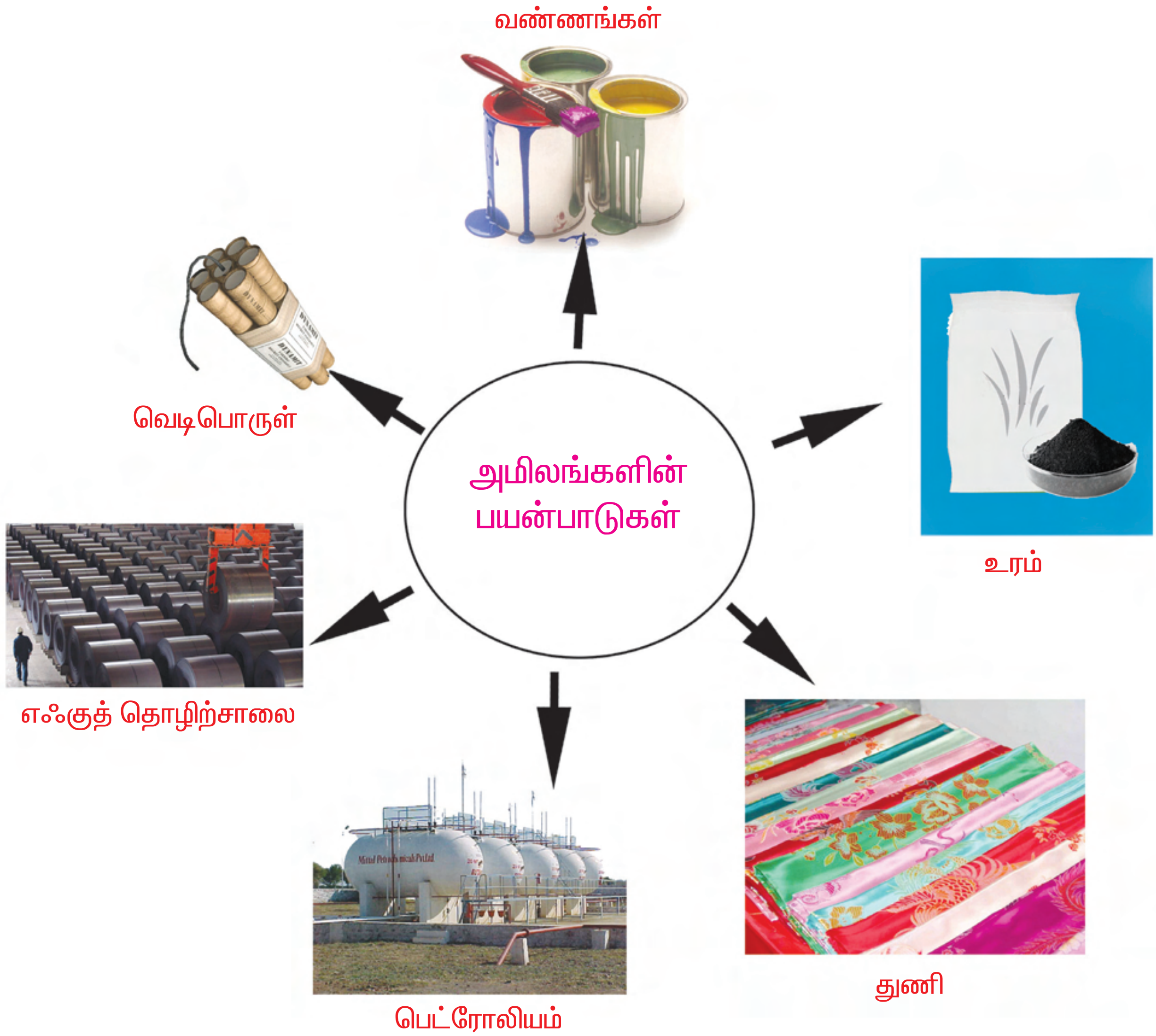
அமிலங்களின் பயன்கள்

கனிம அமிலங்களின் பயன்கள்

1. வேதியியல் ஆய்வுக்கூடங்களில் பயன்படுகின்றன.
2. சாயம், மருந்து, உரம், வெடிபொருள் மற்றும் வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகிறது.
3. உலோகங்களைத் தாதுக்களில் இருந்து பிரித்து எடுப்பதற்கும் மற்றும் எலும்புகளில் இருந்து பிசினைப் பிரிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.
4. அமிலங்கள், கரியமிலவாயு, ஹைட்ரஜன் சல்பைடு, ஹைட்ரஜன், சல்பர் டை ஆக்சைடு போன்ற வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன.
5. பெட்ரோலியம் சுத்திகரிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

கரிம அமிலங்களின் பயன்கள்

1. உணவைப் பதப்படுத்த
2. வைட்டமின் C தயாரிக்க
3. சமையல் சோடா தயாரிக்க
4. உணவு மற்றும் குளிர்பானங்களின் சுவையைக் கூட்ட



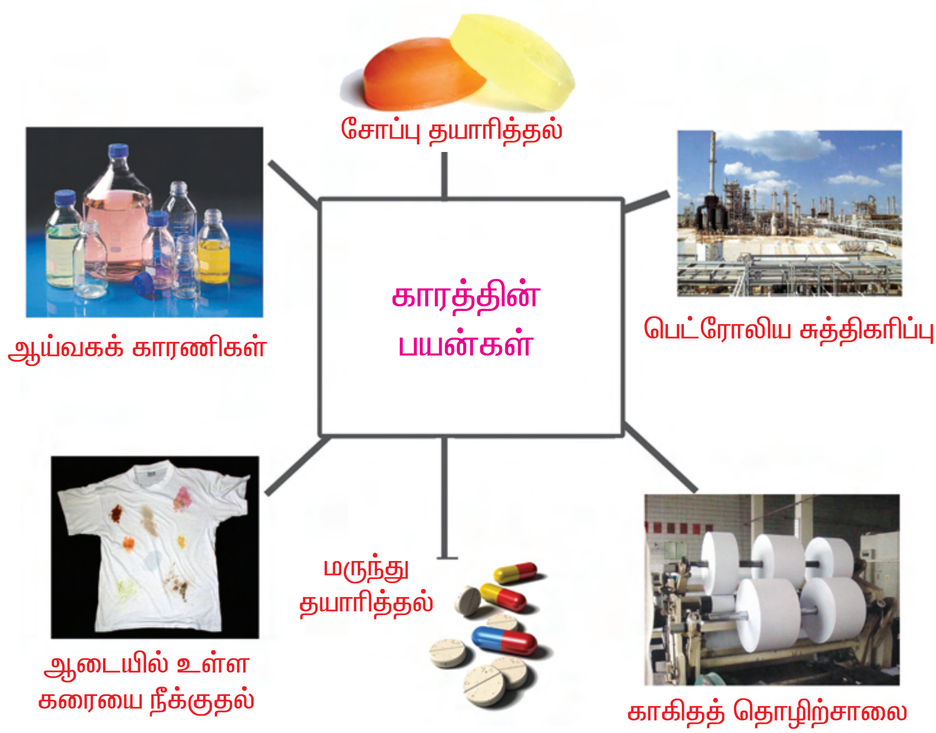
படம் 3.29 அமிலங்களின் பயன்பாடுகள்

காரங்களின் பண்புகள்

1. கசப்புச் சுவையுடையவை.
2. வலிமை மிக்க காரங்கள் அரிக்கும் தன்மைவாய்ந்தது.
3. சிறந்த மின்கடத்திகள் ஆகும்.
4. சோப்பு மற்றும் எண்ணெய் போன்று தொடுவதற்கு வழவழப்பாக இருக்கும்.
5. சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக மாற்றும்.
6. ஹைட்ராக்ஸில் தொகுதியைக் கொண்டவை.

காரங்களின் பயன்கள்

1. வேதியியல் ஆய்வகங்களில் பயன்படுகிறது.
2. சோப்பு, துணி மற்றும் பிளாஸ்டிக் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலையில் பயன்படுகிறது.
3. பெட்ரோலியம் சுத்திகரிப்பு நிலையங்களில் பயன்படுகிறது.
4. காகிதம், மருந்து தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.
5. ஆடைகளில் படிந்துள்ள கறை, எண்ணெய் பிசுக்குகளை அகற்றப் பயன்படுகிறது.



படம் 3.30 காரத்தின் பயன்கள்

செயல் 3.14 — **நாங்களே செய்வோம்**

அமில மழை பற்றி விவாதம்

மாணவர்கள் சிறுசிறு குழுக்களாகப் பிரிந்து கொள்ள வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவும் அமில மழையின் காரணம் மற்றும் தீய விளைவுகள் பற்றி விவாதிக்க வேண்டும். பின்னர் குழுத்தலைவர் விவாதக் கருத்துக்களைத் தொகுத்துரைக்கவேண்டும். முடிவில் ஆசிரியர் அனைத்து மாணவர்களின் கருத்துகளைத் தொகுத்து வழங்கவேண்டும்.

நடுநிலையாக்கல்

அமிலங்கள் நீல லிட்மஸ் தாளைச் சிவப்பு நிறமாகவும், காரங்கள் சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலநிறமாகவும் மாற்றும் என்று படித்திருக்கிறோம். அவை இரண்டும் வெவ்வேறு வேதித்தன்மை கொண்டவை. ஓர் அமிலத்தைக் காரத்தோடு கலந்தால் என்ன ஆகும்? நாம் பின்வரும் செயலின் மூலம் அதைக் கண்டறிவோம்.

செயல் 3.15 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நோக்கம் : காரம் அமிலத்தால் நடுநிலையாக்கப்படுவதை அறிந்து கொள்ளுதல்

தேவையான பொருள்கள்: ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, ஃபினாப்தலின், கண்ணாடி முகவை, கண்ணாடி குச்சி, சோதனைக் குழாய், சோதனைக் குழாய் தாங்கி.

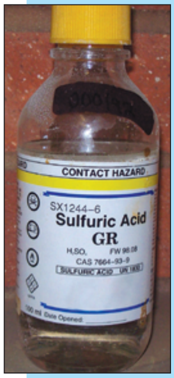
செய்முறை : ஒரு சோதனைக் குழாயில் 5மிலி சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு எடுத்துக்கொள்க. 2–3 துளிகள் ஃபினாப்தலின் சேர்த்தால், கரைசலின் நிறம் இளஞ்சிவப்பாக மாறும். பின்னர், கரைசலில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தின் துளிகளை மெதுவாக சேர்த்துப் பார்க்கவும். அதன் நிறம் மறைந்துவிடும். இது காரங்கள், அமிலத்தால் நடுநிலையாக்கப்படுவதைக் காட்டுகிறது.

காரத்தன்மை வாய்ந்த கரைசலை அமிலத்தன்மைகொண்ட கரைசலோடு சேர்க்கும் போது நடுநிலையாக்கல் வினை நடைபெறுகிறது. இதன் மூலம் அமிலத்தின் அமிலத்தன்மையும், காரத்தின் காரத்தன்மையும் அழிக்கப்படுகிறது. இந்த வினைக்குப் பிறகு கிடைக்கும் கரைசல் நடுநிலைத் தன்மையுடன் காணப்படுகிறது. இவ்வினை நடந்தவுடன் சோதனைக் குழாயைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். உங்களால் வெப்பத்தை உணர முடிகிறதா? நடுநிலையாக்கல் வினை நடைபெறும் பொழுது வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது.

ஒரு அமிலமும் காரமும் வினைபுரிந்து முற்றிலுமாக நடுநிலையாக்கல் நடப்பதால், எளிய உப்பு கிடைக்கிறது. உப்பு காரத்தன்மையும், அமிலத்தன்மையும் இல்லாமல் நடுநிலைத் தன்மை உடையதாக இருக்கும்.

அமிலம் + காரம் ⟶ உப்பு + நீர் + வெப்பம்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்



கந்தக அமிலம் வேதிப் பொருள்களின் அரசன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஏனென்றால் பல்வேறு வேதிப் பொருள்களைத் தயாரிக்க கந்தக அமிலம் அடிப்படை மூலப்பொருளாகும். ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரம், அந்த நாட்டில் பயன்படுத்தப் படும் கந்தக அமிலத்தைப் பொறுத்ததாகும். உலகில் அதிக வலிமை மிக்க அமிலம் ஃபுளுரோ சல்பியூரிக் அமிலம் ஆகும் ($HFSO_3$).

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

நமது வயிற்றில் அமிலம் சுரப்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா? நாம் உணவு அருந்திய பின், வயிற்றில் அமிலம் சுரக்கிறது. அது உணவைச் செரிமானமாக்கச் செய்கிறது. அமிலங்கள் வயிற்றில் அதிகம் சுரப்பதால், நமக்கு வயிற்றுக் கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன. சில உணவுகள் வயிற்றில் உள்ள அமிலத்தன்மையைக் குறைக்கவும், நடுநிலையாக்கவும் பயன்படுகிறது. வயிற்றில் அமிலத்தன்மையைக் குறைக்க முக்கியமாகப் பயன்படும் பொருள்களில் ஒன்று பால் ஆகும்.

உப்பு

பொதுவாக ஒரு அமிலமும் காரமும் நடுநிலையாக்கல் வினையில் ஈடுபடும்போது உருவாகும் அயனிச் சேர்மங்களே உப்பு ஆகும்.

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (காரம்) + ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் (அமிலம்) $\longrightarrow$ சோடியம் குளோரைடு (உப்பு) + நீர் + வெப்பம்

அட்டவணை 3.8

அமிலத்தின் பெயர்	உருவாகும் உப்பு	உப்பின் பெயர்
ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம்	குளோரைடு	சோடியம் குளோரைடு காப்பர் குளோரைடு ஃபெரிக்குளோரைடு
நைட்ரிக் அமிலம்	நைட்ரேட்	சோடியம் நைட்ரேட் காப்பர் நைட்ரேட் ஃபெரிக்நைட்ரேட்

உப்பின் பயன்பாடு

அட்டவணை 3.9

உப்பின் பெயர்	பயன்பாடு
மனித உடலுக்கு	
கால்சியம் பாஸ்பேட்	மனித உடல் சீராக இயங்க
கால்சியம் லாக்டேட்	
ஃபெரஸ் சல்பேட்	
சோடியம் குளோரைடு	
வீட்டுப் பயன்பாடு	
சோடியம் குளோரைடு	உணவைக் கெடாமல் பாதுகாக்கவும், சுவையைக் கூட்டவும்
சோடியம் பை கார்பனேட்	குளிர்பானம், ரொட்டி தயாரிப்பு
நீரேற்றப்பட்ட பொட்டாசியம் அலுமினியம் சல்பேட்.	தண்ணீரைத் தூய்மைப்படுத்த
தொழிற்சாலைப் பயன்பாடு	
சோடியம் கார்பனேட்	சலவைச் சோடா தயாரிக்க
காப்பர் சல்பேட்	பூச்சிக்கொல்லி
பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	வெடிமருந்து தயாரிக்க

3.3.3. நடுநிலையாக்கல் (அன்றாட வாழ்க்கையில் காணப்படுபவை)

செரிமானமின்மை

நமது வயிற்றில் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் சுரக்கிறது. இது உணவு செரிக்க உதவுகிறது. அதிக அமிலம் சுரந்தால் செரிமானமின்மையை உண்டு பண்ணும். அது வயிற்றுவலியை ஏற்படுத்தும். செரிமானமின்மையைச் சரி செய்ய மெக்னீசியா பால்மம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எறும்பு கடித்தல்

எறும்பு கடிக்கும் போது பார்மிக் அமிலத்தைத் தோலினுள் செலுத்துகிறது. இதனால் வலி மற்றும் வீக்கம் ஏற்படுகிறது. கடிவாயில், துத்தநாகக் கார்பனேட்(காலமைன்) கொண்டு தேய்ப்பதின் மூலம் தோலினுள் செலுத்தப்பட்ட அமிலம் நடுநிலையாக்கப்படுவதால் குணமாகிறது.

தொழிற்சாலைக் கழிவுகள்

சில தொழிற்சாலைக் கழிவுகளில் அமிலங்கள் உள்ளன. இவை நீர் ஆதாரங்களில் (ஆறு, கடல்) கலக்கும் போது மீன் மற்றும் அவற்றில் வாழும் உயிரினங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. ஆகையால், இவ்வகைக் கழிவுகள் காரங்களை வைத்து நடுநிலையாக்கலுக்கு உட்படுத்தப்பட வேண்டும்.

மண்ணை செம்மைப்படுத்துதல்

விவசாய நிலங்களில் அதிகமான உரங்கள் பயன்படுத்துவதால், மண் அமிலத்தன்மை வாய்ந்ததாக மாறுகிறது. அந்த மண்ணில் செடி வளராது. ஆகையால், காரத்தைப் பயன்படுத்தி நடுநிலையாக்கப்பட வேண்டும். அதே போல் மண் காரத்தன்மை உடையதாக இருந்தால், கரிம பொருள்களில் உள்ள அமிலத்தால் மண்ணின் காரத்தன்மை நடுநிலையாக்கப்படும்.

கீழ்க்காண் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க (அட்டவணை 3.10)

அமிலம்	காரம்
அமிலங்கள் புளிப்புச் சுவை உடையன	
	காரங்கள் சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றும்.
அமிலங்கள் ஹைட்ரஜன் கொண்டது	
	காரங்கள் சிறந்த மின்கடத்திகள் ஆகும்.

மதிப்பீடு

1. இயற்பியல் மாற்றங்கள் மீளக் கூடியவை (மீள்வினை) வேதியியல் மாற்றங்கள் மீள இயலாதவை (மீளா வினை). கீழ்காண் மாற்றங்கள் இயற்பியல் மாற்றங்களா அல்லது வேதியியல் மாற்றங்களா என்று வகைப்படுத்தவும்.

அ) முட்டையைப் பொரித்தல்.
ஆ) பெட்ரோல் எரிதல்.
இ) கண்ணாடி உடைதல்
ஈ) பாலில் இருந்து தயிர் உருவாகுதல்.
உ) சுருள் வில்லை அழுத்துதல்.
ஊ) ஒளிச்சேர்க்கை
எ) செரித்தல்

2. பூச்சித்தொல்லையைக் கட்டுப்படுத்த குமார் அந்துருண்டையைப் பீரோவில் வைத்தான். சில நாள்களுக்குப் பிறகு, அது சிறிதாகி விட்டது. இந்த மாற்றத்திற்குக் காரணம் என்ன ? இதன் பின் உள்ள நிகழ்வு யாது ?

3. மலர்விழியின் தந்தை ஆப்பிள் வாங்கி வந்தார். அதைத் துண்டுகளாக வெட்டி அவளுக்குக் கொடுத்தார். சிறிது நேரத்தில் அது பழுப்பு நிறமாக மாறியது. அதைக் கண்டு அவள் தன் தந்தையிடம் இது எப்படி நிகழ்ந்தது என்று கேட்டாள். அவள் தந்தையின் பதில் என்னவாக இருக்கும் ?

4. தேனீ கொட்டினால் மிகவும் வலிக்கும். உங்களுடைய நண்பனைத் தேனீ கொட்டினால் எவ்வாறு உதவி செய்வீர்கள் ?

1. எப்பொருளை அவன் கையில் தடவுவீர்கள் ? 2. அப்பொருளின் வேதிப்பண்பு யாது ?

5. காரணத்தைக் கூறுக.

அ) செரிமானமின்மையைக் குணப்படுத்தும் மாத்திரைகளில் பொதுவாகக் காரம் இருக்கும். ஏன் ?

ஆ) கடற்கரைப் பகுதிகளில் விரைவாக இரும்பு துருப்பிடிப்பது ஏன் ?

6. அனரோபிக் பாக்டீரியாக்கள் (காற்றில்லாச் சூழ்நிலையில் உள்ள பாக்டீரியா) விலங்குகளின் கழிவுகளைச் செரித்து இயற்கை வாயுவை வெளியிடுகின்றன. (மாற்றம்–அ). இவ்வாயுக்கள் எரிபொருளாக எரிக்கப்படுகின்றன (மாற்றம்–ஆ). இந்த மாற்றங்களை வகைப்படுத்துக. கீழ்வருவனவற்றுள் சரியானதைத் தேர்வு செய்க.

1) அ – ஒரு வேதியியல் மாற்றம்

2) ஆ - ஒரு வேதியியல் மாற்றம்

3) அ மற்றும் ஆ இரண்டுமே வேதியியல் மாற்றங்கள்

7. மரக்கட்டையைத் துண்டுகளாக வெட்டுதலும், அதனை எரித்தலும் இரு வேறான மாற்றங்களாகும். காரணம் கூறுக.

8. ஒரு துருப்பிடித்த ஆணியையும், துரு பிடிக்காத ஆணியையும் எடுத்து இரண்டையும் சுத்தியலால் அடிக்கவும். இவற்றுள் எது வலிமையானது ? ஏன் ?

9. பொருத்துக.

அ)	வினிகர்	–	சுட்ட சுண்ணாம்பு
ஆ)	பால்	–	அசிட்டிக் அமிலம்
இ)	புளி	–	மெக்னீசியா பால்மம்
ஈ)	கால்சியம் ஆக்சைடு	–	டார்டாரிக் அமிலம்
உ)	மெக்னிசியம் ஹைட்ராக்சைடு	–	லாக்டிக் அமிலம்

10. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. அமிலங்கள் __________ சுவை கொண்டவை (கசப்பு / புளிப்பு).

2. மெழுகுவர்த்தி எரிதல் __________ மாற்றத்திற்கு உதாரணம் ஆகும் (இயற்பியல் / வேதியியல்).

வேதியியல்

3. பொதுவாகக் காரங்களையும், அமிலங்களையும் கண்டறியப் பயன்படும் இயற்கை நிறங்காட்டி __________ (லிட்மஸ் / பினாப்தலின்).

திட்டம்

I. உங்கள் வீட்டில் காணப்படும் பொருள்களைப் பட்டியலிட்டு அதை அமிலம், காரம் மற்றும் உப்பு என்று கீழ்க்காணும் முறையில் வகைப்படுத்துக.

1. குளியலறைப் பொருள்கள் (சோப்பு, சலவை சோப்பு, கிருமி நாசினி)
2. அழகுச் சாதனங்கள் (பவுடர், க்ரீம்)
3. உணவுப் பொருள்கள் (ஊறுகாய், எலுமிச்சை, அஜினோமோட்டோ, சோடாநீர்)
4. இதரப் பொருள்கள் (கார் பேட்டரி, குளிர்சாதனப் பெட்டி, பூச்சிக்கொல்லி, ஜன்னல் துடைப்பான்)

II. ஒரு இயற்கை நிறங்காட்டியைத் தயாரிக்கவும். உங்கள் வீட்டுப் பகுதியில் இருந்து வெவ்வேறு தண்ணீர் மாதிரிகளை எடுக்கவும். (குறைந்தது 5 மாதிரிகள்).

(அவற்றின் அமிலம், காரம் மற்றும் நடுநிலைத் தன்மையை உங்களுடைய நிறங்காட்டியின் மூலம் கண்டறிக. அதை உற்றுநோக்கி அட்டவணையில் குறித்து முடிவை விவாதிக்கவும்)

தண்ணீர் மாதிரி	அமிலம்	காரம்	நடுநிலை
மாதிரி - 1			
2			
3			
4			
5			

மாதிரிகளை வகைப்படுத்திய பின், எந்த மாதிரியை அ) குடிப்பதற்கு ஆ) கழுவுவதற்கு இ) பாசனத்திற்கு ஈ) குளிப்பதற்குப் பயன்படுத்துவீர்கள் என்று எழுதவும்.

மேலும் அறிய

புத்தகம்

1) Introductory Chemistry - M Katyal, Oxford University press, New Delhi
2) Advanced Organic Chemistry – Bahl and Arun Bahl Johnson

இணையத்தளம்

http://chemistry.about.com/library/btacid.quiz.htm
http://www. chem4kids.com/files/read-acidbase.html
http://www funsci.com/fun3-en/acids/acids.htm

அறிவியல்

கல்பாக்கம் அணு மின்நிலையம்

ஒரு நாள் காலை முத்துவின் அப்பா எதிர்பாராத இனிமையான செய்தியைத் தன் குழந்தைகளிடம் தெரிவித்தார்.

தந்தை : குழந்தைகளே, சீக்கிரம் தயாராகுங்கள். நாம் கல்பாக்கத்தில் உள்ள இந்திராகாந்தி அணு ஆராய்ச்சி மையத்திற்குச் செல்லப் போகின்றோம்.

முத்து : அப்பா, கல்பாக்கத்தில் அணுக்கரு உலை உள்ளதா ?

தந்தை: ஆமாம், கல்பாக்கத்தில் மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்யும் அணுக்கரு உலை ஒன்று உள்ளது. சென்ற விடுமுறையில் நாம் மேட்டூர் அணைக்குச் சென்று நீர் மின்நிலையத்தில் மின்சாரம் எவ்வாறு உற்பத்திச் செய்யப்படுகிறது என்பதைக் கண்டோமே! நினைவிருக்கிறது அல்லவா ? அதற்கு முந்தைய விடுமுறையில் நிலக்கரி கொண்டு மின்சாரம் தயாரிக்கும் எண்ணூர் அனல் மின்சார நிலையத்தையும் பார்த்தோம் அல்லவா ? இந்த ஆண்டு அணு ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் கல்பாக்கம் அணுமின்நிலையத்திற்கு செல்ல இருக்கிறோம்.

முத்து : அங்கு செல்வது எனக்கு மிகவும் உற்சாகமாக இருக்கிறது அப்பா. மின்உற்பத்தி நிலையங்களில் மின்சாரம் உற்பத்திச் செய்யும் முறைகளை அறிந்துகொள்ள நான் மிகவும் ஆர்வமாக இருக்கிறேன்.

தந்தை: உன்னுடைய இயற்பியல் வகுப்பில் மின்சாரத்தைப் பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்வாய்.

நம்முடைய அன்றாட செயல்பாடுகளில் மின்சாரம் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மின்சாரம் இல்லாத வாழ்க்கையை நம்மால் நினைத்துக்கூட பார்க்க இயலாது. மின்சாரம் நமது செயல்களை எளிதாக்குவதுடன், நமது வாழ்க்கையை வசதியாக்குகிறது.

நீங்கள் பயன்படுத்தும் பொருள்களில் மின்சாரத்தால் இயங்குபவைகளைப் பட்டியலிடுக.

மின்சாரம் மின்விளக்குகளை ஒளிரச் செய்வதால் இருட்டிலும் நம்மால் பார்க்க முடிகின்றது. மேலும் மின்அடுப்புகளில் வெப்பத்தை உருவாக்கி உணவு சமைக்கவும் மின்சாரம் பயன்படுகிறது.

நமது குரலை கம்பிகள் மூலம் எடுத்துச் செல்லவும், மின்தொடர் வண்டிகள் மக்களை ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு விரைவாகக் கொண்டு செல்லவும் மின்சாரம் பயன்படுகிறது.

நமது வாழ்வின் அங்கமாகியுள்ள கணினிகளும் மின்சாரத்தில்தான் இயங்குகின்றன.

மின்சாரத்தை நாம் எங்கிருந்து பெறுகின்றோம் ?

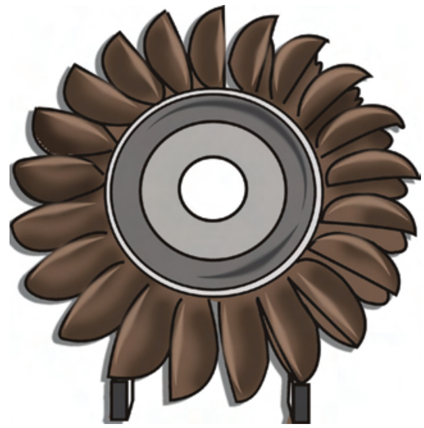
நாம் வீடுகள், பள்ளிகளில் பயன்படுத்தும் மின்சாரம் அருகாமையில் உள்ள துணை மின்நிலையங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றது.

துணைமின் நிலையங்கள் பெரிய மின்உற்பத்தி நிலையங்களிலிருந்து மின்சாரத்தைப்பெறுகின்றன. மின்உற்பத்தி நிலையங்களிலிருந்து மின்சாரம் கம்பிகள் வாயிலாக மின்மாற்றிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு வெகு தொலைவிற்கு கொண்டு செல்லும் வகையில் அதன் மின்னழுத்தம் அதிகரிக்கப்படுகிறது.

துணை மின்நிலையங்கள் இவ்வாறு மின்சாரத்தைப் பெற்று, அதன் மின்னழுத்தத்தைக் குறைத்த பிறகு மின்கம்பங்கள் வாயிலாக மின்மாற்றிகளுக்கு அனுப்புகின்றன.

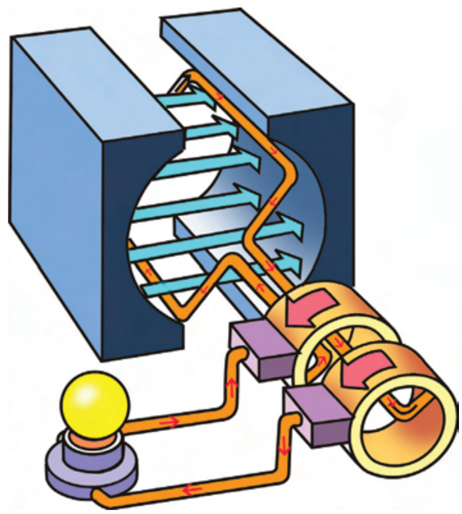
இந்த மின்மாற்றிகளிலிருந்துதான் மின்சாரம் வீடுகள், பள்ளிகள் போன்ற மின்சாரம் தேவைப்படும் பிற இடங்களுக்கும் அனுப்பப்படுகின்றன.

மின்உற்பத்தி நிலையங்களில் டர்பைன்கள் எனப்படும் பெரிய சுழலும் சக்கரங்கள் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு டர்பைனும் காற்றாலையில் உள்ளது



டர்பைன் படம் 4.1

போன்று வளைந்த தகடுகளைக் கொண்டிருக்கும். நீர் அல்லது நீராவி செலுத்தப்பட்டு இந்த டர்பைன்கள் சுழற்றப்படுகின்றன. இவை மின்னியற்றிகளின் கம்பிச் சுருள்களுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.



மின் இயற்றி படம் 4.2

எளிய மின்னியற்றி ஒன்றில், கம்பிச் சுருள் ஒன்று காந்தமுனைகளுக்கு இடையே சுழலும்படி அமைக்கப் பட்டிருக்கும். கம்பிச்சுருள் சுழற்றப்படும் போது மின்சாரம் உருவாகின்றது. அனல் மின்நிலையங்களில் கம்பிச்சுருளானது நீராவியால் சுழற்றப்படுகின்றது. நீராவியானது டர்பைனில் உள்ள தகடுகளின்மீது விழும்போது தண்டானது சுழற்றப்படும்போது அதனுடன் இணைந்து கம்பிச்சுருளும் சுழற்றப்படுகிறது.

படிம எரிபொருள்களான நிலக்கரி, எண்ணெய், இயற்கை எரிவாயு போன்றவை எரிக்கப்பட்டு, நீரானது சூடாக்கப்பட்டு நீராவி பெறப்படுகிறது.

அணு மின்நிலையங்களில் யுரேனியம் அணு பிளக்கப்படுவதால் உருவாகும் வெப்பத்தைக் கொண்டு நீராவி பெறப்படுகிறது. இந்த நீராவி டர்பைன்களைச் சுழற்றப் பயன்படுகிறது.

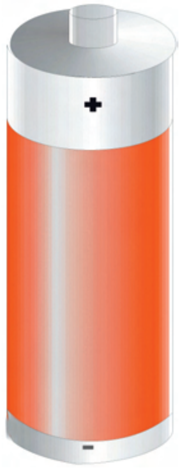
நீர் மின்நிலையங்களில் வேகமாகச் செல்லும் நீர் டர்பைன்களைச் சுழற்றுகின்றது.

4.1. மின்கலம் (Electric cell)

மின்கலம் என்பது மின்னோட்டத்தைத் தரும் மூலமாகும். அது வேதியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றித் தரும் ஓர் அமைப்பாகும்.

மின்கலத்தில் இருவேறுபட்ட உலோகத் தகடுகள் மின்பகுபொருள் எனப்படும். வேதிப்பொருளினுள் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

வேதிவினையின் காரணமாக ஓர் உலோகத் தகடு நேர்மின்னோட்டத்தையும், மற்றோர் உலோகத் தகடு எதிர்மின்னோட்டத்தையும் பெறுவதால் மின்னோட்டம் உருவாகின்றது.



படம் 4.3

தமிழ்நாடு முந்துகிறது

காற்றாற்றல் என்பது புதுப்பிக்கத்தக்க தூய்மையான, மாசற்ற முக்கியமான ஆற்றல் மூலம் ஆகும். காற்றாலைகளில் மிகப் பெரிய காற்றாடிகள் மூலம் காற்றாற்றல் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகின்றது.

இந்தியாவில் காற்றாற்றல் மூலம் மின்உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்களில் தமிழ்நாடு முதலிடம் வகிக்கின்றது. இது 5000 மெகா வாட் மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்யும் திறன் கொண்டது.

பெரும்பாலான காற்றாலைகள் தமிழ்நாட்டிலுள்ள தூத்துக்குடி, கன்னியாகுமரி, திருநெல்வேலி மாவட்டங்களில் அமைந்துள்ளன.

மின்கலன்களின் வகைகள் :

மின்கலங்கள் இருவகைப்படும்.

முதன்மை மின்கலன்கள்

முதன்மை மின்கலன்கள் என்பவை ஒருமுறை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படக் கூடியவை. அவற்றை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது. மின்கலன்கள் பயன்படுத்தப்படும்பொழுது அவற்றிலுள்ள வேதிப்பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால், மீண்டும் இவற்றை உபயோகிக்க முடியாது.

எடுத்துக்காட்டு: கடிகாரங்கள், டார்ச் விளக்குகள், டிஜிட்டல் கடிகாரங்கள், கணக்கிடும் கருவி (Calculator) போன்றவைகளில் பயன்படும் மின்கலன்கள்.

துணை மின்கலன்கள் (சேமிப்பு மின்கலன்கள்)

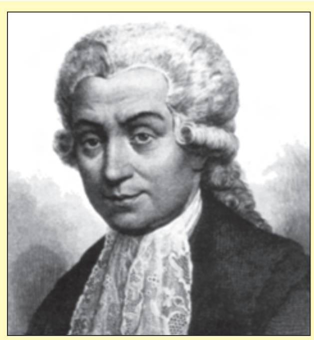
துணை மின்கலன்களை மின்னேற்றம் செய்து பலமுறைகள் பயன்படுத்தலாம்.

எடுத்துக்காட்டு: தானியங்கிகள், கைப்பேசிகள், அவசரகால விளக்குகள் போன்றவைகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்கலன்கள்.

நடைமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் மின்கலன்களின் அளவுகள்

படம் 4.4

முதன் முதலாக லூயி கால்வானி என்ற இத்தாலிய விஞ்ஞானியால் மின்கலம் உருவாக்கப்பட்டது. அலேஸ்சாண்ரோ வோல்டா என்பவரால் மேம்படுத்தப்பட்டது. இது மேலும் மேம்படுத்தப்பட்டு தற்கால மின்கலங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. தற்போது நடைமுறையில் மீண்டும் மீண்டும் மின்னாற்றலைத் தரக்கூடிய காரமின்கலங்கள், சூரிய மின்கலங்கள் உள்ளன. சூரிய மின்கலங்கள் ஒளியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றுகின்றன.



லூயி கால்வானி

கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களை ஆராய்ந்து மின்கலன்களைக் கொண்டு செயல்படும் கருவிகள், மின்கலன்களைப் பயன்படுத்தாத கருவிகள் என வகைப்படுத்துக.

குளிர்பதனப்பெட்டி

தொலைக்காட்சி

கைப்பேசி

சுவர்க்கடிகாரம்

நுண்ணலை அடுப்பு

மின் தொடர்வண்டி

கணிப்பான்

கைக்கடிகாரம்

கணினி

மின்சாரப் பொம்மை

4.2. மின்சுற்று

மின்சுற்று என்பது மின்கலத்தின் நேர்முனையில் இருந்து எதிர்முனைக்கு மின்னூட்டம் செல்லும் தொடர்ச்சியான மூடிய பாதையாகும்.

மின்சுற்று என்பது பொதுவாகப் பின்வருவனவற்றால் உருவாக்கப்படும்.

அ) மின்கலம் (அ) மின்கல அடுக்கு – மின்னோட்டத்தைத் தரும் மூலம்.

ஆ) இணைப்புக்கம்பிகள் – மின்னோட்டத்தை எடுத்துச் செல்ல.

இ) மின்விளக்கு – போன்ற மின்னாற்றலைப் பயன்படுத்தும் அமைப்பு.

ஈ) சாவி – மின்னோட்டத்தைத் தேவையான போது செலுத்தவோ, நிறுத்தவோ பயன்படும் அமைப்பு. இது மின்சுற்றின் எப்பகுதியிலும் இணைக்கப்படலாம்.

மின்னோட்டம் செல்லும்போது மின்சுற்று மூடிய சுற்று எனவும் மின்னோட்டம் செல்லாதபோது மின்சுற்று திறந்த சுற்று எனவும் கூறலாம்.

பின்வரும் படங்களைக் கவனிக்கவும்.

(a) (b) (c)

படம் 4.5

மேற்காணும் படங்களில் ஏதேனும் ஒன்றில் மின்விளக்கானது ஒளிருமா ? ஏன் என்று கூறலாமா ?

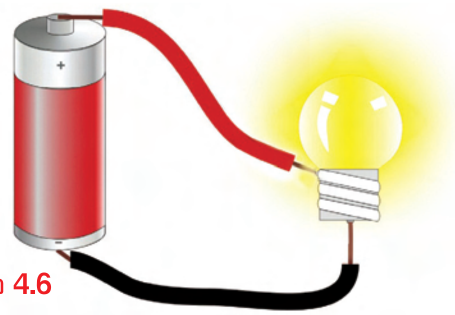
படம் (a) மின்னோட்டத்தைத் தரும் மின்கலம் இல்லை.

படம் (b) இல் மின்னோட்டம் செல்வதற்கான இணைப்புக் கம்பி இல்லை.

படம் (c) இல் பாதை தொடர்ச்சியாக இல்லை.

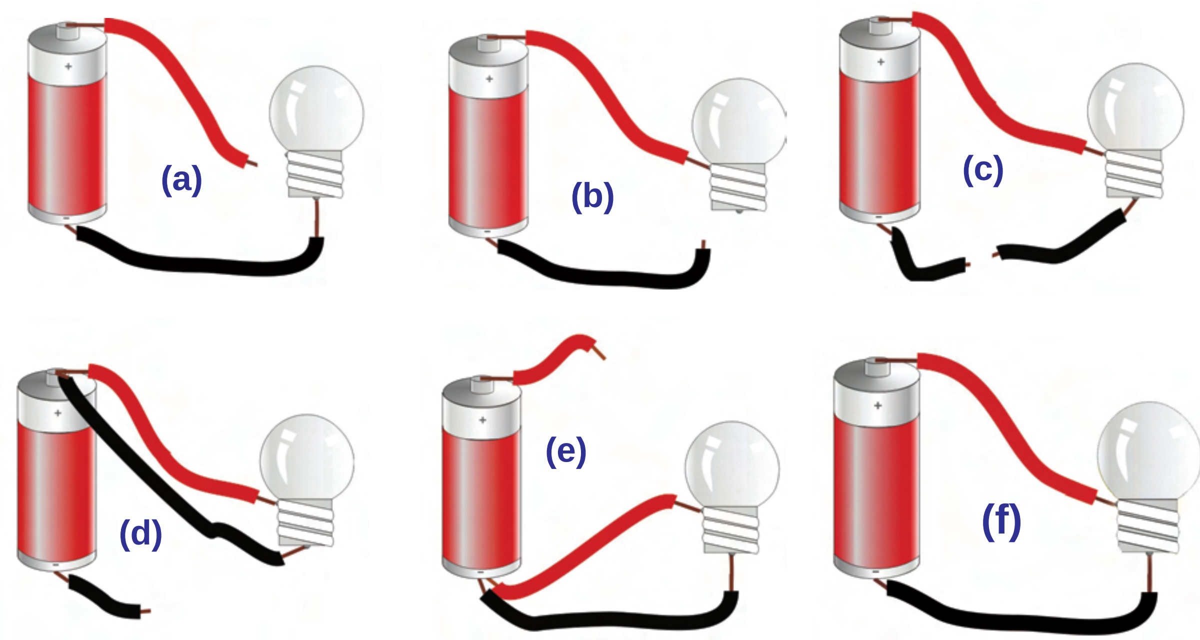
எனவே மேற்காணும் எந்தப் படத்திலும் மின் விளக்கானது ஒளிராது.

ஒரு மின்கலம் மற்றும் ஒரு மின்விளக்கு இணைக்கப்பட்ட மின்சுற்று படம் 4.6 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 4.6

கீழ்வரும் படங்களில் மின்கலமும், மின்விளக்கும் வெவ்வேறு முறைகளில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் எந்தவித இணைப்புகளில் மின்விளக்கு ஒளிரும் ? இதற்கான காரணத்தைக் கூறுங்களேன்.

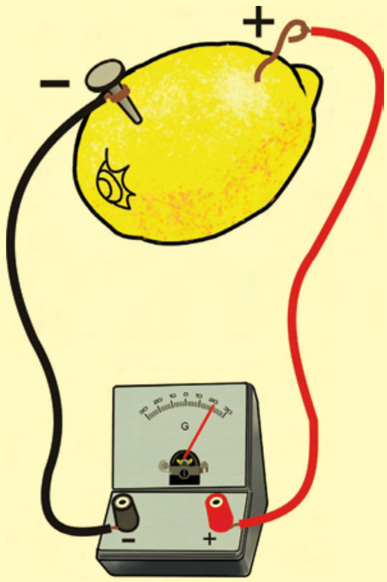


செயல் 4.1 உற்று நோக்கி அறிவோம்

எலுமிச்சைப்பழ மின்கலம்

நமக்குத் தேவையானவை:

எலுமிச்சைப்பழம், சுமார் 5 செ.மீ. நீளமுள்ள தாமிரக்கம்பி, இரு இணைப்புக் கம்பிகள், இரும்பு ஆணி, கால்வனா மீட்டர்



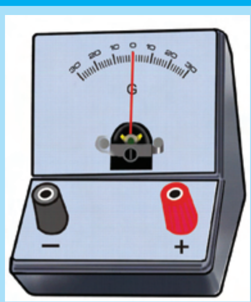
1. எலுமிச்சைப்பழத்தை மேசையின் மீது அழுத்தி உருட்டி, அதனுள் நன்றாகச் சாறு உருவாகுமாறு செய்யவேண்டும்.
2. ஓர் இணைப்புக் கம்பியின் ஒரு முனையை தாமிரக்கம்பியுடன் நன்றாக இணைக்கவும். தாமிரக் கம்பியை எலுமிச்சைப்பழத்தினுள் சொருகவும். மறுமுனையை கால்வனாமீட்டரின் ஒரு திருகுடன் இணைக்கவும்.
3. மற்றொரு இணைப்புக் கம்பியின் ஒரு முனையை இரும்பு ஆணியுடன் இணைக்கவும். இரும்பு ஆணியைத் தாமிரக்கம்பியிலிருந்து சுமார் 3செமீ தொலைவில் இருக்கும்படி எலுமிச்சைப்பழத்தினுள் சொருகவும். கம்பியின் மறுமுனையை கால்வனாமீட்டரின் மற்றொரு திருகுடன் இணைக்கவும்.
4. இப்போது கால்வனாமீட்டரின் குறிமுள் விளக்கமடைவதைக் காணலாம். இங்கு எலுமிச்சைப் பழச்சாறு மின்பகுபொருளாகவும், தாமிரக்கம்பி, இரும்பு ஆணி, மின்வாய்களாகவும் செயல்படுகின்றன.

ஓர் எலுமிச்சைப்பழம் தரும் மின்னோட்டம் மிகக் குறைவாக இருக்கும். எனவே இதைப் போன்ற மூன்று அல்லது நான்கு மின்கலங்களை ஒன்றாக இணைத்து. சிறிய மின்விளக்கை (LED) ஒளிரச் செய்யலாம்.

மேற்கூறிய செயல்பாட்டில் தாமிரக்கம்பி நேர்முனையாகவும் இரும்பு ஆணி எதிர்முனையாகவும், எலுமிச்சைச்சாறு மின்பகுப்பொருளாகவும் செயல்படுகின்றன.

இதேபோன்று எலுமிச்சைப் பழத்திற்குப் பதிலாக உருளைக்கிழங்கு அல்லது பீட்ரூட்டைப் பயன்படுத்தலாம். இவைகளிலிருந்தும் மின்சாரம் உருவாகின்றதா ?

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்



கால்வனாமீட்டர்

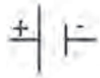
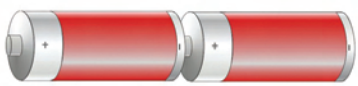
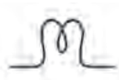
கால்வனாமீட்டர் என்பது, மின்சுற்றுகளில் செல்லும் மின்னோட்டத்தைக் கண்டறியப் பயன்படும் கருவி ஆகும். கால்வனா மீட்டரின் வழியே மின்னோட்டம் செல்லும்போது அதன் குறிமுள் விலக்கமடையும்.

குறியீடுகள் எதற்காக ?

ஒருவருக்கு மின்சுற்றை விளக்கும்போது அதை வரைய வேண்டிய கட்டாயம் ஏற்படுகின்றது. மின்சுற்றை வரையும்போது அதிக நேரமாகும். மேலும், மின்கல அடுக்கு, மின்விளக்கு போன்றவைகளை ஒவ்வொருவரும் வெவ்வேறு விதங்களில் வரைவார்கள். இது குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும். இதற்குத் தீர்வு காண, குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி மின் சுற்றுகளை வரையும் முறையைப் பயன்படுத்தலாம்.

4.3. மின் பொருள்களின் குறியீடுகள்

மின்சுற்றில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் மின் பொருள்களின் குறியீடுகள் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	பொருளின் பெயர்	படம்	குறியீடு	விளக்கம்
1.	மின்கலம் (Cell)			நீளமான கோடு நேர்முனையையும், சிறிய கோடு எதிர்முனையையும் குறிக்கும்.
2.	மின்கல அடுக்கு (Battery)			இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலங்கள் சேர்ந்த அமைப்பு.
3.	தொடு சாவி (Switch)			தொடு சாவி செயல்படா (OFF) நிலையில் உள்ளது. மின்சுற்று பூர்த்தியாகவில்லை. மின்னோட்டம் செல்லாது.
				தொடு சாவி செயல்படு (ON) நிலையில் உள்ளது. மின்சுற்று பூர்த்தியாகும். மின்னோட்டம் செல்லும்.
4.	மின்விளக்கு (Bulb)			மின்விளக்கு ஒளிரவில்லை.
				மின்விளக்கு ஒளிர்கின்றது.
5.	இணைப்புக் கம்பி		———	மின் பொருள்களை இணைக்கப் பயன்படும்.

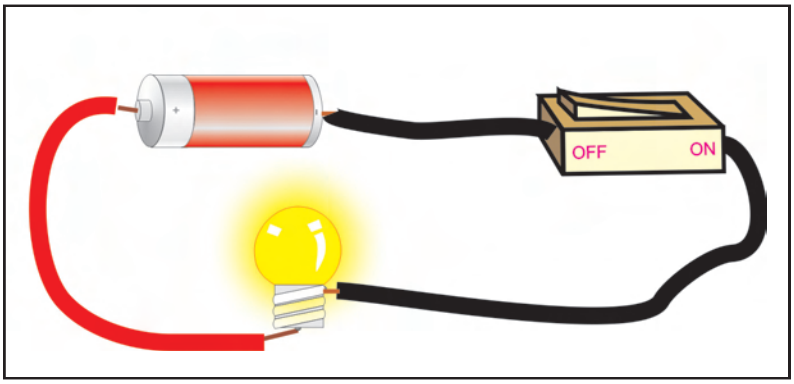
4.4. மின் சுவிட்சு

மின்விசிறியை நிறுத்தவோ இயக்கவோ, மின்விளக்கை ஒளிரவைக்கவோ நிறுத்தவோ எதைப் பயன்படுத்துவீர்கள் ?

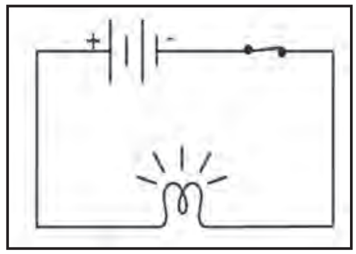
இதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் அமைப்பு சுவிட்ச் எனப்படும். இதனைத் தொடுசாவி எனவும் கூறலாம். சுவிட்ச், மின்சுற்றில் மின்னோட்டத்தை அனுமதிக்கவோ, தடுத்து நிறுத்தவோ பயன்படுகின்றது.

சாவி K மூடப்படும்போது (ON) மின்சுற்று பூர்த்தியாகும். இப்போது சுற்றில் மின்னோட்டம் செல்லும். எனவே மின்விளக்கு ஒளிரும்.

சாவி மூடிய நிலையில் உள்ள மின்சுற்று



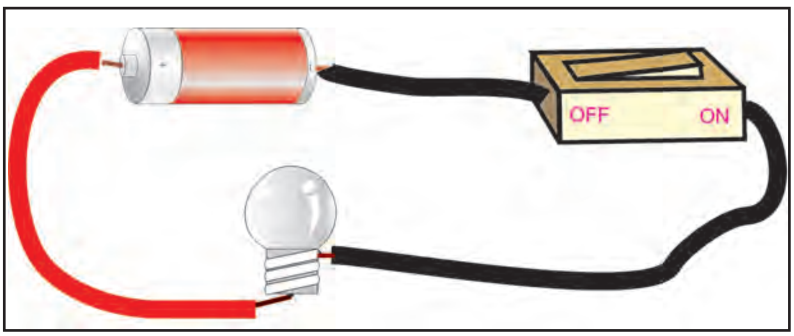
குறியீடுகளைப் பயன்படுத்திய மின்சுற்று (ON நிலை)



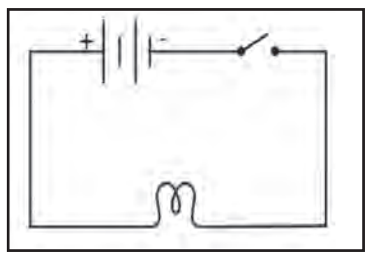
படம் 4.7

சாவி K திறக்கப்படும்போது (OFF) மின்சுற்று பூர்த்தியாகாது. இப்போது சுற்றில் மின்னோட்டம் செல்லாது. எனவே மின்விளக்கு ஒளிராது.

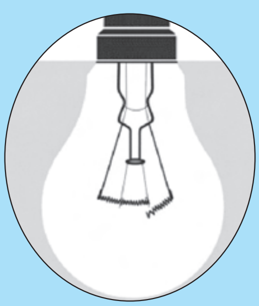
சாவி திறந்த நிலையில் உள்ள மின்சுற்று



குறியீடுகளைப் பயன்படுத்திய மின்சுற்று (OFFநிலை)



படம் 4.8



சிந்திக்கவும் !

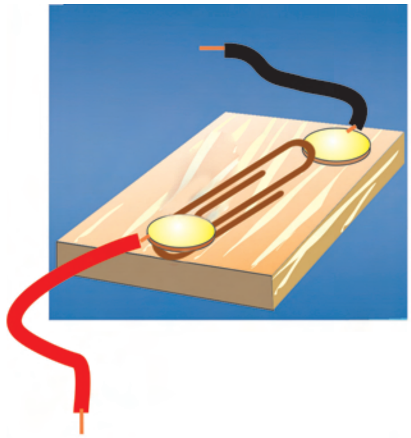
மின்விளக்கினுள் உள்ள மின்னிழை அறுந்துவிடும்போது மின்விளக்கு ஒளிர்வதில்லை. ஏன் ?

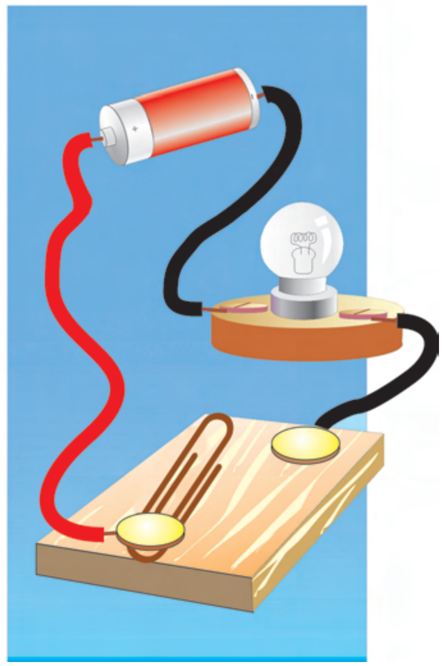
செயல் 4.3 **நானே செய்கிறேன்**

எளிய சாவி (switch) ஒன்றை உருவாக்குதல்

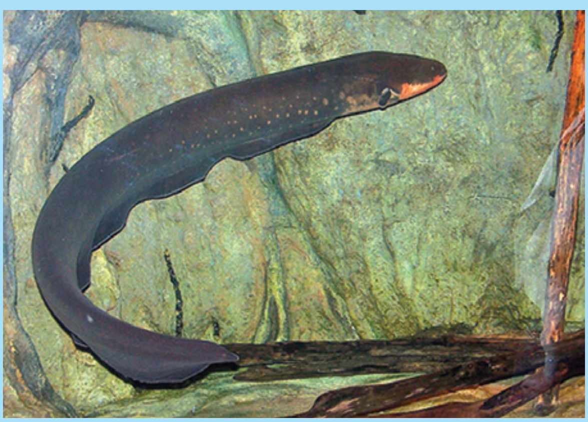
எனக்குத் தேவையானவை: மென்மையான சிறிய மரப்பலகை, பேப்பர் கிளிப், இரு கொண்டை ஊசிகள்(Drawing board pins), மூன்று இணைப்புக் கம்பிகள், தாங்கியில் பொருத்தப்பட்ட மின்விளக்கு, மின்கலம்.

1. கொண்டைஊசிகளுடன் தனித்தனியாக இருஇணைப்புக்கம்பிகளைஇணைத்தேன். ஒரு ஊசியை மரப்பலகையின் மீது பொருத்தினேன்.
2. மற்றொரு ஊசியைப் பேப்பர் கிளிப்பின் ஒருமுனையில் உள்ள வளையத்தின் வழியே செலுத்தி, பலகையின் மீது பொருத்தினேன்.
3. இரு இணைப்புக் கம்பிகளில் ஒன்றின் முனையை மின்கலத்தின் நேர் முனையுடன் இணைத்தேன்.
4. மற்றொரு இணைப்புக் கம்பியின் முனையை மின்விளக்கின் ஒரு முனையுடன் இணைத்தேன்.
5. மின்விளக்கின் மறுமுனையை மின்கலத் தின் எதிர்முனையுடன் இணைத்தேன்.
6. பேப்பர் கிளிப் இரண்டு ஊசிகளையும் தொடும்படி திருப்பப்பட்டால் மின்விளக்கு ஒளிரும். (இப்போது சாவி தயாராகிவிட்டது)





மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

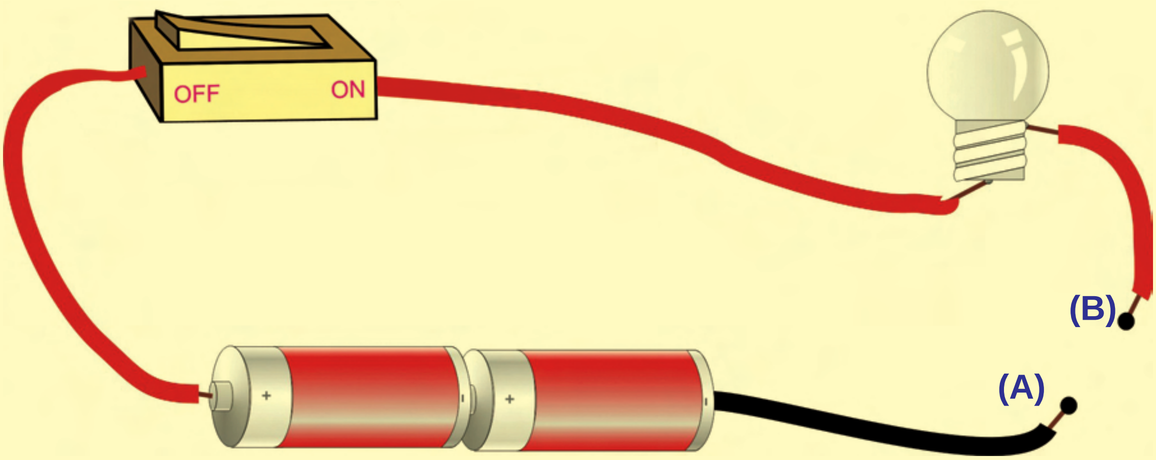


மின் விலாங்கு மீன்

மின் விலாங்கு மீன் என்பது மின்சாரத்தை உருவாக்கவல்ல மீனாகும். இது தற்காப்புக்காகவும் தனது இரையைப் பிடிக்கவும் வலிமையான மின்சாரத்தை உருவாக்கித்தாக்கக்கூடியது. இவ்வகை மீன்கள் அமேசான் நதியின் தூய நீரிலும், தென் அமெரிக்காவில் உள்ள ஓரினோக்கொ நதிப்படுகையிலும் வாழ்கின்றன.

செயல் 4.3 **நானே செய்கிறேன்**

எனக்குத் தேவையானவை: ஒரு மின்கல அடுக்கு, சாவி, மின்விளக்கு, பிளாஸ்டிக் அளவுகோல், மர அளவுகோல், தாமிரக் கம்பி, உலோகச்சாவி, உலோக ஊசி, கண்ணாடித் தண்டு.



1. இணைப்புக் கம்பிகளைக் கொண்டு படத்தில் உள்ளதைப்போல் மின்சுற்று ஒன்றை உருவாக்கினேன்.

2. நான் எடுத்துக் கொண்ட பொருள்களை ஒவ்வொன்றாக A மற்றும் Bக்கு இடையில் இணைத்தேன்.

3. சாவி மூடப்படும்போது மின்விளக்கு ஒளிர்கின்றதா எனக் கவனித்தேன்.

நான் கவனித்தவற்றைத் தகுந்த கட்டத்திற்குள் (✓) குறியிட்டுக் குறித்தேன்.

வ. எண்.	பொருள்	மின்விளக்கு ஒளிர்கின்றது	மின்விளக்கு ஒளிரவில்லை
1.	உலோக சாவி		
2.	மர அளவு கோல்		
3.	பிளாஸ்டிக் அளவுகோல்		
4.	உலோக ஊசி		
5.	தாமிரக் கம்பி		
6.	கண்ணாடித் தண்டு		

தாமிரக்கம்பி, உலோக ஊசி, உலோகச் சாவி ஆகிய பொருள்கள் இணைக்கப்படும்போது மட்டுமே மின்விளக்கு ஒளிர்வதைக் கண்டேன். இப்போது இப்பொருள்களின் வழியே மின்னோட்டம் பாய்கின்றது எனவும், மின்சுற்று பூர்த்தி அடைகின்றது என்பதையும் அறிந்து கொண்டேன்.

மர அளவுகோல், பிளாஸ்டிக் அளவுகோல் மற்றும் கண்ணாடித் தண்டு ஆகியவை இணைக்கப்படும்போது மின்விளக்கு ஒளிரவில்லை. இதிலிருந்து இப்பொருள்களின் வழியே மின்னோட்டம் பாயவில்லை எனவும் மின்சுற்று பூர்த்தியடையவில்லை என்பதையும் அறிந்து கொண்டேன்.

மேற்கூறிய செயல்பாட்டிலிருந்து பெறப்படும் முடிவுகளின் அடிப்படையில் பொருள்களைக் கடத்திகள், மின்காப்புப்பொருள்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.

4.5. கடத்திகள் மற்றும் மின்காப்புப் பொருள்கள்

கடத்திகள் (Conductors)	மின்காப்புப் பொருள்கள் (Insulators)
தன் வழியே மின்னோட்டத்தைப் போக அனுமதிக்கும் பொருள்கள். எடுத்துக்காட்டு: தாமிரம், இரும்பு போன்ற எல்லா உலோகங்கள், மனித உடல், புவி. தாமிரம் படம் 4.9	தன் வழியே மின்னோட்டத்தைப் போக அனுமதிக்காத பொருள்கள். எடுத்துக்காட்டு: பிளாஸ்டிக், மரம், ரப்பர், கண்ணாடி. மரம் படம் 4.10

4.6. மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவு

மழை, புயலின்போது இடியைத் தொடர்ந்து வானத்தில் 'பளீர்' எனத் தோன்றும் ஒளியைப் பார்த்திருப்பீர்கள். இந்த ஒளியை நாம் மின்னல் என்கிறோம். மின்னல் என்பது இரு மேகக்கூட்டங்களுக்கு இடையே நடைபெறும் வலிமையான மின்னோட்டத்தால் பெறப்படும் 'பொறி' ஆகும். மின்னல் தாக்கும்போது மரங்கள் எரியும்; கட்டடங்கள் இடிந்து விழும். மரங்கள் எரிவதற்குக் காரணம் அவற்றின் வழியாகச் செல்லும் வலிமையான மின்னோட்டமே ஆகும்.

கம்பின் வழியே மின்னோட்டம் செல்வதைக் கண்ணால் பார்க்க முடியுமா? முடியாது. ஆனால் அதனால் உருவாகும் விளைவுகளைப் பார்த்து உணர முடியும். மெல்லிய கம்பி ஒன்றை மின்கலத்தின் இரு முனைகளுக்கிடையே இணைக்கவும். சில வினாடிகள் கழித்து கம்பியைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். என்ன உணர்கிறீர்கள்? அது சூடாக இருக்கிறது அல்லவா? ஆம் அது சூடாக உள்ளது. மின்னோட்டம் செல்வதனால்தான் கம்பி சூடானது என்று அறிகிறோம் அல்லவா?

கம்பியில் செல்லும் மின்னோட்டம் வெப்பவிளைவை ஏற்படுத்துகிறது. மேல்வகுப்புகளில் மின்னோட்டம் செல்லும்போது ஏன் வெப்பம் உருவாகிறது என்பதை அறிந்து கொள்வீர்கள்.

சிந்திக்க!

மின்வேலை செய்பவர்கள் ரப்பர் கையுறை மற்றும் காலணிகளை அணிந்து கொள்வது ஏன்?

மெல்லிய கம்பி ஒன்றை மின்கலத்தின் இரு முனைகளுக்கிடையே இணைக்கவும். சில வினாடிகள் கழித்து கம்பியைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். என்ன உணர்கின்றீர்கள் ? அது சூடாக இருக்கிறது அல்லவா ? ஆம். இதற்கான காரணம் என்ன ? மின்னோட்டம் கம்பியின் வழியே செல்லும்போது வெப்பத்தை உருவாக்குகின்றது.

செயல் 4.4 **நானே செய்கிறேன்**

எனக்குத் தேவையான பொருள்கள் :

1.5 V கொண்ட மூன்று மின்கலன்கள், மூன்று இணைப்புக் கம்பிகள், சிறிய மின்விளக்கு, மின்காப்புப் பட்டை

1. மூன்றுகம்பிகளின் இருமுனைகளிலும் சுமார் 1 செ.மீ. நீளத்திற்கு உலோகக் கம்பி இருக்குமாறு மின்காப்பை நீக்கினேன்.
2. மின்கலத்தின் எதிர்முனையைக் கம்பி ஒன்றின் மூலம் சாவியின் ஒரு முனையுடன் இணைத்தேன். மற்றொரு கம்பியின் மூலம் சாவியின் மறுமுனையை மின்விளக்கின் திருகுப் பகுதியுடன் இணைத்தேன். இருமுனைகளையும் மின்காப்புப் பட்டை மூலம் இணைத்தேன்.
3. மூன்றாவது கம்பியைக் கொண்டு மின்கலத்தின் நேர்முனையை மின்விளக்கின் அடிப்பகுதியுடன் இணைத்தேன்.
4. சாவி மூடப்படும்போது மின்விளக்கு ஒளிர்வதைக் கண்டேன்.
5. சாவி திறந்த நிலையில் உள்ளபோது மின்விளக்கைத் தொட்டுப் பார்த்தேன்.
6. சாவியை மூடி சிறிது நேரத்திற்கு மின்னோட்டத்தைப் பாயும்படி செய்த பிறகு மின்விளக்கைத் தொட்டுப் பார்த்தேன். இப்போது மின்விளக்கானது சூடாக இருப்பதை உணர்ந்தேன்.

இதிலிருந்து மின்னோட்டம் செல்லும்போது மின்விளக்கானது வெப்பமடைவதை உணர்ந்தேன். மின்னோட்டமானது வெப்ப விளைவை ஏற்படுத்துகின்றது என்பதையும் அறிந்தேன்.

7. பிறகு மின்விளக்கின் வழியே சற்று அதிகமான நேரத்திற்கு மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தினேன். இப்போது மின்விளக்கானது அதிகமாக வெப்பமடைவதைக் கண்டேன்.
8. மின்விளக்கின் வழியே அதிகப்படியாக மின்னோட்டத்தை செல்லும் வகையில் மின்சுற்றில் இரு மின் கலன்களை இணைத்தேன். இப்போது அதிகப்படியான வெப்பம் உருவானதைக் கண்டேன். மூன்று மின்கலன்களை இணைக்கும்போது மேலும் அதிகப்படியான வெப்பம் உருவாவதை உணர்ந்தேன்.

மேற்கண்ட செயல்பாட்டிலிருந்து, மின்னோட்டத்தினால் உருவாகும் வெப்பமானது மின்னோட்டம் செல்லும் காலம் மற்றும் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு ஆகியவற்றைப் பொருத்தது என அறிகின்றோம்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

நிக்ரோம் என்பது நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் சேர்ந்த உலோகக் கலவை

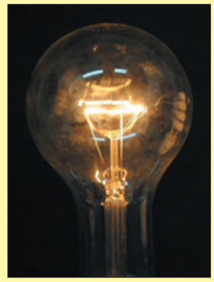
மின்னோட்டத்தினால் உருவாகும் வெப்பவிளைவை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்கும் ஒரு சில சாதனங்களைக் காண்போமா ?

மின் வெந்நீர் கொதிகலம் (Electric kettle)

நீரைக் கொதிக்க வைக்கவும், தேநீர் தயாரிக்கவும் பயன்படும்.

மின்விளக்கு (Electric bulb)

ஒளியைத் தரப் பயன்படுகின்றது.



மின் சலவைப் பெட்டி (Electric iron)

துணிகளைத் தேய்க்கப் பயன்படுகிறது.

ரொட்டி சுடும் மின்அடுப்பு (Electric toaster)

ரொட்டி சுடுவதற்காகப் பயன்படும்.

இச்சாதனங்களில் வெப்பம் எவ்வாறு உருவாகிறது ?

மின் வெப்ப சாதனங்கள் அனைத்திலும் மின்னோட்டத்தினால் வெப்பத்தை உருவாக்கும் கம்பி ஒன்று இருக்கும். இது வெப்பமேற்றும் பொருள் எனப்படும்.மின்வெப்ப சாதனங்களில் இது ஒரு மிக முக்கியமான பகுதி ஆகும். இது தனிவகைப் பொருளால் (நிக்ரோம்) செய்யப்பட்ட கம்பிச்சுருள் ஆகும். மின்னோட்டம் செல்லும்போது அதிக அளவு வெப்பமடையும். இந்த வெப்பம் உணவு சமைக்கவும், (மின் அடுப்பில்) நீரைச் சூடாக்கவும் (மின் வெந்நீர் கொதிகலம்) பயன்படுகின்றது.

மின்விளக்கினுள் டங்ஸ்டனால் செய்யப்பட்ட சுருள்வடிவக் கம்பி உள்ளது இது மின்னிழை எனப்படும். மின்விளக்கில் உள்ள மின்னிழையின் வழியே மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் போது நன்றாகச் சூடேற்றப்பட்டு பிரகாசமான ஒளியைத் தருகின்றது.

மின் உருகு இழை (Electric Fuse)

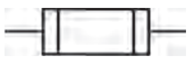
மின்சாதனத்தின் வழியே அதிக அளவு மின்னோட்டம் சென்றால் என்ன நிகழும் ? அது அதிக அளவு வெப்பப்படுத்தப்பட்டுச் சேதமடையும். மின்சுற்றுகளில் ஏதேனும் குறைபாடு ஏற்படும்போது, இத்தகைய நிலை உருவாகும். இந்நிலை மிகவும் அபாயகரமான சமயங்களில் தீயைக் கூட உருவாக்கலாம்.

அதிகப்படியான மின்னோட்டம் செல்லும்போது சாதனங்கள் சேதமடையாமல் தடுக்க, மின் உருகு இழை என்ற அமைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மின்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் பாதுகாப்பு அமைப்பு மின் உருகு இழை எனப்படும்.

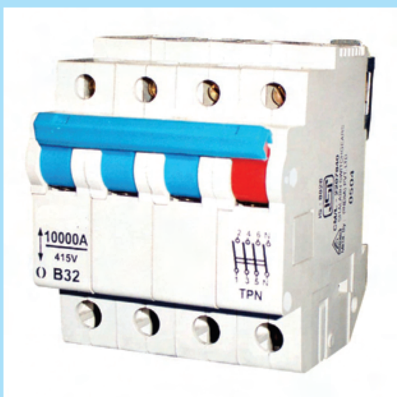
தத்துவம் மற்றும் செயல்பாடு

மின்னோட்டத்தால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவின் அடிப்படையில் மின் உருகு இழை செயல்படுகிறது.

மின் உருகு இழை என்பது கண்ணாடி அல்லது செராமிக் பொருளினுள் வைக்கப்பட்ட ஒரு கம்பியாகும். இக்கம்பியானது வெப்பமடையும்போது எளிதாக உருகும் பொருளினால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இது தன் வழியே குறிப்பிட்ட பெரும மின்னோட்டத்தை அனுமதிக்கும்படி வடிவமைக்கப்படும். மின்னோட்டமானது இப்பெரும மதிப்பிற்கு மேற்படும் போது, கம்பியானது வெப்பமடைந்து உருகிவிடும். இதனால் மின்சுற்றுத் துண்டிக்கப்பட்டு, சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டம் தடை செய்யப்படும். மின்உருகு இழைக்கான பொதுவான குறியீடு. 

மின்உருகு இழை படம் 4.11

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்



சிறிய அளவிலான மின்சுற்று திறப்பான் (Miniature circuit breaker)

மின்சுற்றுத் திறப்பான் என்பது அதிகப்படியான மின்னோட்டம் செல்லும்போதோ, மின்சுற்றில் குறுக்குத் தடம் ஏற்படும்போதோ மின்சுற்றைப் பாதுகாக்கும் தானாக செயல்படும் ஒரு சுவிட்ச் ஆகும்.

மின்சுற்றுத் திறப்பான்கள் தேவைக்கேற்ப வெவ்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. மின்சுற்று திறப்பான்கள் தானாகவோ, நம்மாலோ மீண்டும் பழைய நிலைக்கு கொண்டு செல்லப்படுகின்றன. ஆனால் மின் உருகு இழையை, அது உருகிய பிறகு மாற்றி அமைக்க வேண்டும்.

4.7. மின்னோட்டத்தின் காந்தவிளைவு

டச்சு நாட்டைச் சார்ந்த அறிஞர் கிறிஸ்டியன் ஒயர்ஸ்டெட் 1820ஆம் ஆண்டு வகுப்பறையில் பாடம் நடத்திக் கொண்டு இருந்தார். அப்போது மேசையின் மீது வைக்கப்பட்டிருந்த காந்தஊசி வடக்கு–தெற்கு திசையில் இல்லாததைக் கவனித்து ஆச்சரியமடைந்தார். கவனமாகப் பார்த்தபோது காந்த ஊசியானது மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பிக்கு அருகாமையில் இருந்ததைக் கண்டார்.

கிறிஸ்டியன் ஒயர்ஸ்டெட்

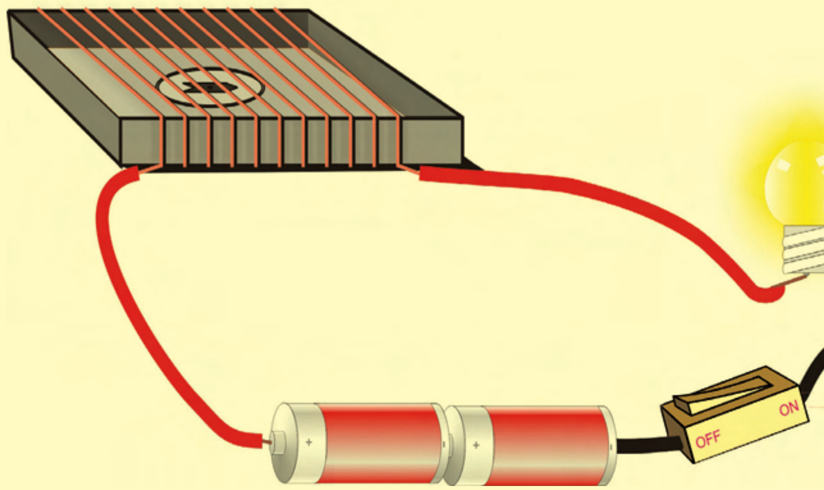
காந்த ஊசியை மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பியிலிருந்து சற்றுத் தொலைவுக்கு எடுத்துச் செல்லும்போது அது வடக்கு–தெற்காக நிற்பதைக் கண்டார். மீண்டும் காந்த ஊசியை மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பிக்கு அருகில் கொண்டுவரும்போது அது திசைமாறுவதைக் கண்டார். இதிலிருந்து மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பியைச் சுற்றி காந்தப்புலம் இருப்பதை உறுதி செய்தார்.

படம் 4.12.

காந்த ஊசிப்பெட்டி

காந்த ஊசிப்பெட்டியானது, படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. காந்த ஊசிப் பெட்டியினுள் காந்த ஊசியின் மையம் கூர்முனையின் மீது பொருத்தப்பட்டு, கிடைமட்டமாகச் சுழலும்படி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இக் காந்த ஊசியானது எப்போதும் வடக்கு–தெற்கு திசையில் நிற்கும்.

செயல் 4.5 — **உற்று நோக்கி அறிவோம்**



நமக்குத் தேவையானவை : காலியான தீப்பெட்டி, காந்த ஊசி, இரு மின்கலன் சாவி, மின்விளக்கு, இணைப்புக் கம்பிகள்.

1. காலியான தீப்பெட்டி ஒன்றின் உள்ளே உள்ள சிறிய பெட்டியை எடுத்து அதனுள் சிறிய காந்த ஊசியை வைக்கவும்.
2. பெட்டியின் மீது மின்கம்பியைச் சில சுற்றுகள் சுற்றவும். கம்பியின் இருமுனைகளையும் மின்கல அடுக்கு மற்றும் சாவியைக் கொண்டு படத்தில் உள்ளதுபோல மின்சுற்றை உருவாக்கவும்.
3. மின்னோட்டம் செல்லாமல் இருக்கும் போது, காந்த ஊசிக்குப் பக்கத்தில் சட்டகாந்தம் ஒன்றைக் கொண்டு வரவும். இப்போது காந்த ஊசி தன்நிலையில் இருந்து விலகுகிறது.
4. காந்தத்தை நீக்கும்போது காந்தஊசி மீண்டும் பழைய நிலைக்கே திரும்புவதைக் காணலாம்.
5. சாவியை மூடிய நிலையில் வைத்து சுற்றில் மின்னோட்டம் செல்லும்படி செய்க. இப்போது காந்த ஊசி விலக்கமடைகின்றதா ?
   ஆம். விலக்கமடைகின்றது.
6. சாவியை திறந்த நிலைக்கு கொண்டுவந்து மின்னோட்டத்தை நிறுத்துங்கள். காந்தஊசி மீண்டும் பழைய நிலைக்குத் திரும்புகிறதா ?
   ஆம். பழைய நிலைக்குத் திரும்புகிறது.

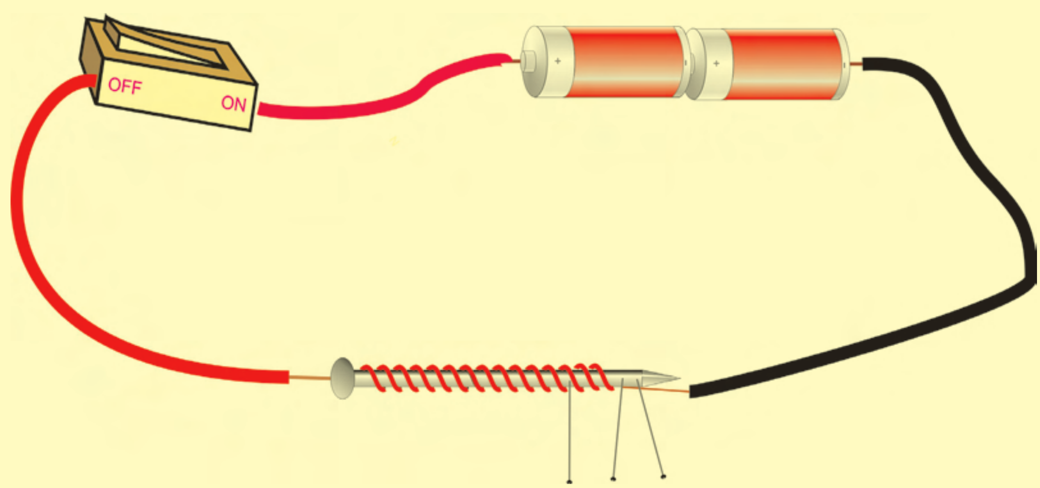
இச்சோதனையில் இருந்து பெறப்படும் முடிவு யாது ?

"மின்னோட்டம் செல்லும் கம்பியைச் சுற்றி காந்தப்புலம் தோன்றுகிறது" என்பதை அறிய முடிகிறது.

4.8. மின்காந்தம் (Electromagnet)

மின்னோட்டத்திற்கும் காந்தத்திற்கும் இடையே தொடர்பு உள்ளதா ?

செயல் 4.6 நானே செய்கிறேன்



எனக்குத் தேவையானவை : 1.5 வோல்ட் கொண்ட நான்கு மின்கலன்கள், தாமிரக்கம்பி, நீண்ட இரும்பு ஆணி, குண்டூசிகள், இணைப்புக்கம்பிகள்.

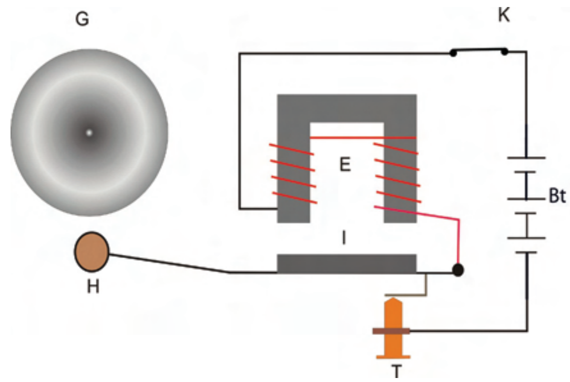
1. இரும்பு ஆணியின் மீது தாமிரக்கம்பியைப் பல சுற்றுகளாகச் சுற்றினேன்.
2. கம்பியின் ஒரு முனையை மின்கலத்தின் ஒரு முனையுடனும் மறுமுனையைச் சாவியின் வழியே மின்கலத்தின் மறுமுனையுடனும் இணைத்தேன்.
3. சாவியை மூடியபிறகு ஆணிக்கு அருகில் சில குண்டூசிகளைக் கொண்டு வந்தேன். இப்போது ஆணியானது சில குண்டூசிகளை ஈர்ப்பதைக் கண்டேன். குறியிலிருந்து மின்னோட்டம் செல்லும்போது ஆணியானது காந்தமாவதை அறிந்தேன்.
4. சாவியைத் திறந்தபிறகு, ஆணிக்கு அருகில் குண்டூசிகளைக் கொண்டு வந்தேன். இப்போது குண்டூசிகள் ஈர்க்கப்படவில்லை. இதிலிருந்து மின்னோட்டம் நிறுத்தப்படும்போது, ஆணி காந்தத் தன்மையை இழந்து விடுகின்றது என அறிந்தேன்.
5. ஆணியின் மீதுள்ள கம்பியின் சுற்றுகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்து, மீண்டும் சோதனையைச் செய்தேன். இப்போது ஆணியானது முன்பை விட அதிகமான குண்டூசிகளை ஈர்ப்பதைக் கண்டேன்.
6. மூன்று அல்லது நான்கு மின்கலன்களைக் கொண்டு மின்னோட்டத்தை அதிகப்படுத்தி, மீண்டும் சோதனையைச் செய்தேன். இப்போது ஆணியானது அதிகமான குண்டூசிகளை ஈர்ப்பதைக் கண்டேன்.

மேற்கண்ட செயல்பாட்டிலிருந்து ஆணியின் காந்த வலிமையானது கம்பியின் சுற்றுகளின் எண்ணிக்கையையும், அதன் வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவையும் பொருத்தது என அறிந்தேன்.

மின்னோட்டம் செல்லும்போது பொருள் காந்தமாக்கப்பட்டால், அது மின்காந்தம் எனப்படும்.

மின்மோட்டார், தந்திக்கருவி, தொலைபேசி, மின்சாரமணி போன்ற சாதனங்களில் மின்காந்தங்கள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. பல பொம்மைகளில் மின்காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கண்களில் தவறி விழும் இரும்புத்தூள் போன்ற காந்தப் பொருள்களை வெளியே எடுக்க மருத்துவர்கள் சிறிய மின்காந்தங்களைப் பயன்படுத்து கின்றனர்.



படம் 4.13.

Bt – மின்கல அடுக்கு, K - சாவி

T - மின்முனை, H - சுத்தியல், G - மணி, I - இரும்புப்பட்டை, E - மின்காந்தம்

4.9. மின்சார மணி (Electric bell)

சமீபத்தில் உங்களுடைய நண்பரின் வீட்டுக்குச் சென்றீர்களா ? உங்களது வருகையை அவருக்கு எவ்வாறு தெரிவித்தீர்கள் ? கதவைத் தட்டினீர்களா ? அங்குள்ள மணியை ஒலித்தீர்களா ? மணியை ஒலிப்பது எளிதான செயல் அல்லவா ?

மின்சார மணியின் செயல்பாட்டை அறிந்துகொள்வோமா ?

மின்சார மணி படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

செயல்பாடு

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள மின்சார மணியின் மின்சுற்றில், சாவி மூடப்பட்டிருக்கும்போது கம்பிச்சுருளின் வழியே மின்னோட்டம் பாய்கிறது. இதனால், மின்காந்தம் காந்தமாகிறது. அது இரும்புப் பட்டையை இழுக்கும். அதனால் அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட சுத்தியல் மணியைத் தாக்கி ஒலியை உருவாக்கும். இப்போது மின்னோட்டம் துண்டிக்கப்படுவதால் கம்பிச் சுருளில் மின்னோட்டம் செல்லாது. எனவே மின்காந்தம் காந்தத் தன்மையை இழக்கும். இதனால் இரும்புப் பட்டை மீண்டும் பழைய நிலைக்குச் சென்று மின்முனையைத் தொடும்.

இதனால் மீண்டும் மின்னோட்டம் செல்லும். இதனால் இரும்புப்பட்டை இழுக்கப்பட்டு ஒலி உருவாகும். இது மீண்டும் மீண்டும் நிகழும்போது சுத்தியல் தொடர்ந்து மணியைத் தாக்கித் தொடர் ஒலியை தரும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

வீணான பொருள்களின் குவியலில் இருந்து இரும்பை பிரித்தெடுக்க மின்காந்தங்கள் பயன்படுகின்றன.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. மின்கலம் ________________ மாற்றுகின்றது.
   (a) வேதி ஆற்றலை மின்னாற்றலாக
   (b) எந்திர ஆற்றலை வேதி ஆற்றலாக
   (c) மின்னாற்றலை ஒளி ஆற்றலாக
   (d) ஒளி ஆற்றலை வெப்ப ஆற்றலாக

2. கடத்தி ஒன்றின் வழியே மின்னோட்டம் செல்லும்போது அதைச் சுற்றி ___________ உருவாகின்றது.
   (a) வெப்பம்
   (b) காந்தப்புலம்
   (c) எந்திரவியல் விசை
   (d) மேற்கூறிய எல்லாம்

3. துணை மின்கலன்கள் ________________ .
   (a) மின்னேற்றம் செய்ய இயலாதவை
   (b) மீண்டும் பயன்படுத்த முடியாதவை
   (c) மின்னேற்றம் செய்யவோ மீண்டும் பயன்படுத்தவோ முடியாதவை
   (d) மின்னேற்றம் செய்து, மீண்டும் பயன்படுத்தக் கூடியவை

4. பொருத்தமற்றதைக் கண்டுபிடிக்கவும் ________________ .
   (a) மின்ரொட்டி சுடும் அடுப்பு
   (b) மின்விசிறி
   (c) மின்சலவைப் பெட்டி
   (d) அறை சூடேற்றி

5. மின் உருகு இழையானது அதன் வழியே செல்லும் மின்னோட்டம் குறிப்பிட்ட ________________ உள்ளபோது உருகிவிடும்.
   (a) சிறும மதிப்பைவிட அதிகமாக
   (b) சிறும மதிப்பைவிடக் குறைவாக
   (c) பெரும மதிப்பைவிட அதிகமாக
   (d) பெரும மதிப்பைவிடக் குறைவாக

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி வரையப்படும் மின்சுற்று ___________ என அழைக்கப்படும். (மின்சுற்றுப் படம் / மின்படம்)
2. மின் ரொட்டி சுடும் அடுப்பு மற்றும் மின் சலவைப் பெட்டி ஆகியவை வெப்பமடையக் காரணம் மின்னோட்டத்தின் ______________ விளைவு ஆகும். (காந்த / வெப்ப)
3. மின் உருகு இழை என்பது ஒரு ___________ சாதனமாகும். (பாதுகாப்பு / வெப்ப)
4. மின் விளக்கின் மின் இழையானது ___________ கொண்டு செய்யப்படுகிறது. (டங்ஸ்டன்/ நிக்ரோம்).
5. கூர் முனையின் மீது பொருத்தப்பட்ட காந்த ஊசியானது எப்போதும் ________ திசையைக் காட்டும். (கிழக்கு – மேற்கு, வடக்கு–தெற்கு)

III. பொருத்துக.

1. மின்கலம்	–	(a)	மின்னூட்டத்தின் இயக்கம்
2. மின் உருகு இழை	–	(b)	மின்னோட்டத்தைத் தரும் மூலம்
3. மின்காப்புப் பொருள்கள்	–	(c)	மின்காந்தம்
4. மின்சார மணி	–	(d)	மின்சாதனங்களைச் சேதமடையாமல் தடுக்கும்
5. மின்னோட்டம்	–	(e)	மின்னோட்டத்தைத் தம் வழி போக அனுமதிக்காதவை

IV. பின்வரும் கூற்றுகளை சரியாக எழுதுக.

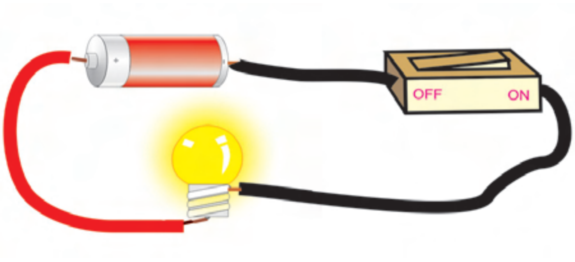
1. மின்கலத்திற்கான குறியீட்டில் நீளமான கோடு எதிர்முனையைக் குறிக்கும்.
2. மின்விளக்கின் வழியே தொடர்ந்து மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் போது அது குளிரும்.
3. கடத்தி ஒன்றின் அருகில் வைக்கப்படும் காந்த ஊசி விலக்கமடையும்.
4. கடத்திகள் தம் வழியே மின்னோட்டத்தைச் செல்ல அனுமதிக்காதவை.
5. மின் காந்தம் மூலம் வீணான பொருள்களின் குவியலில் இருந்து பிளாஸ்டிக்கைப் பிரிக்கலாம்.

V. பின்வருவனவற்றிற்கான காரணங்களை கூறுக.

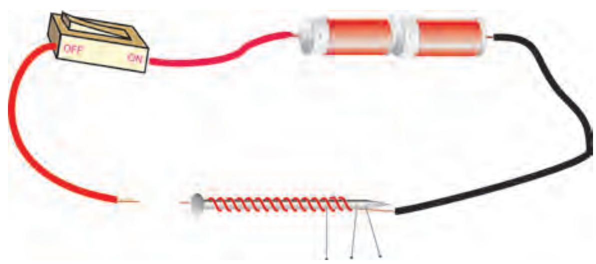
1. சிறிதுநேரத்திற்கு ஒளிரும்படிச் செய்யப்பட்ட மின்விளக்கைத் தொடும்போது வெப்பத்தை உணர்கின்றோம்.
2. மின்உருகுஇழையாகப் பயன்படுத்த, எளிதாக உருகும்கம்பியை நாம் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
3. மின்சுற்று ஒன்றிற்கு அருகில் காந்தஊசியைக் கொண்டுவரும்போது அது விலக்கமடைகின்றது.
4. மின்காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் இரும்புத்துகள்கள், மின்னோட்டம் நிறுத்தப்பட்டவுடன் கீழே விழுகின்றன.

VI. உங்களுக்கு A மற்றும் B என்ற இரு மின்கலன்கள் கொடுக்கப்படுகின்றன. ஒன்று நன்றாகச் செயல்படும் நிலையிலும், மற்றொன்று செயல்படாத நிலையிலும் உள்ளன. இவற்றில் நன்றாகச் செயல்படும் மின்கலத்தைக் கண்டறிய ஏதேனும் ஒரு முறையைக் கூறுக.

VII. பின்வரும் படங்களில் காணப்படும் தவறுகளைக் கண்டறிந்து எழுதுக.



A

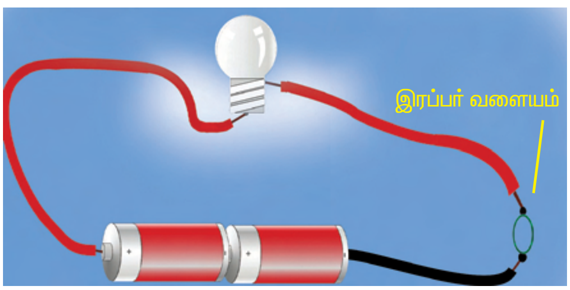


B

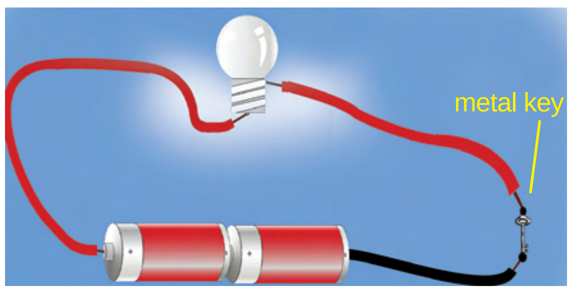
VIII. பின்வரும் படங்களைக் கவனித்துப் பின்வருவனவற்றைக் கொண்டு விடையளிக்க.

(ஒளிரும், ஒளிராது, கடத்தி, மின்காப்புப்பொருள்)

(a)

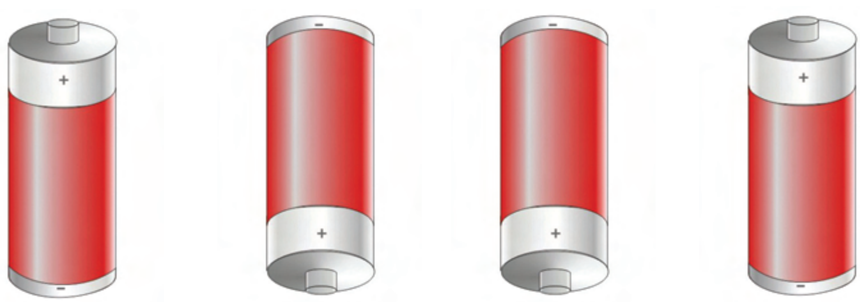


(b)



1. படம் (a) ல் மின்விளக்கு ______________ . எனவே, இரப்பர் வளையமானது ______________ ஆகும்.
2. படம் (b) ல் மின்விளக்கு ______________ . எனவே, உலோகச் சாவியானது ______________ ஆகும்.

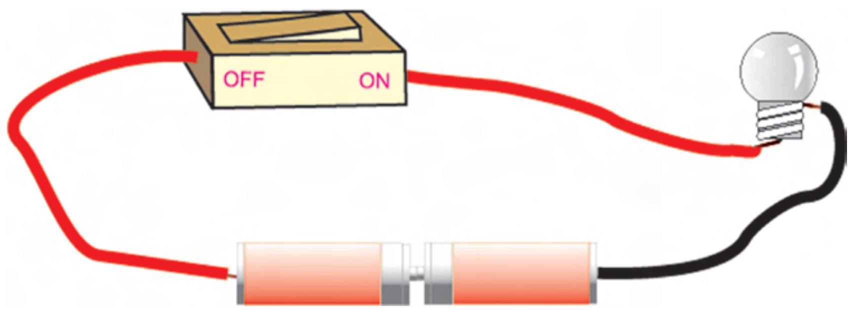
IX. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள நான்கு மின்கலங்களை எவ்வாறு மின்கல அடுக்காக மாற்றலாம் என்பதைக் கோடுகள் மூலம் இணைத்துக் காட்டுக.



அறிவியல்

X. கீழ்வரும் மின்சாதனக் குறியீடுகளில் சிலவற்றைக் கொண்டு மின்விளக்கு ஒன்று எரியத் தேவையான மின் சுற்றை வரைக.

XI. கீழ்வரும் மின்சுற்றைக் கவனிக்கவும். மின்விளக்கானது ஒளிர்வதற்குச் சுற்றில் செய்யப்படவேண்டிய மாற்றங்களைக் கண்டறிக. சரியான மின்சுற்றைக் குறியீடுகளைக் கொண்டு வரைக.



செய்துபாருங்கள்

1. உங்களிடம் மூன்று மின்கலங்களும், ஒரு மின்விளக்கும் தரப்பட்டுள்ளது. ஒரு மின்கலத்தைக் கொண்டு மின்சுற்றை உருவாக்கவும். இதைப்போலவே இரண்டு மற்றும் மூன்று மின்கலங்களைக் கொண்ட மின்சுற்றை உருவாக்கவும். மின்விளக்கின் ஒளிர்தலில் ஏற்படும் மாறுபாட்டைக் கவனித்து அட்டவணையில் எழுதுக.

மின்கலங்களின் எண்ணிக்கை	ஒளிர்தலின் தன்மை
ஒன்று	
இரண்டு	
மூன்று	

2. உங்களிடம் இரும்பு ஆணி, நீளமான காப்பிடப்பட்ட தாமிரக்கம்பி, மூன்று மின்கலங்கள், இரும்பு குண்டூசிகள் ஆகியவை தரப்பட்டுள்ளன.

50 சுற்றுகள் கொண்ட மின்காந்தத்தை உருவாக்கவும். இத்துடன் ஒரு மின்கலத்தை இணைத்து குண்டூசிகளின் அருகில் வைக்கவும். காந்தத்தால் ஈர்க்கப்பட்ட குண்டூசி களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக. இதைப்போல இரண்டு மற்றும் மூன்று மின்கலங்களைக் கொண்டு சோதனையைத் திரும்ப செய்து அளவீடுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.

மின்கலங்களின் எண்ணிக்கை	ஈர்க்கப்படும் குண்டூசிகளின் எண்ணிக்கை
ஒன்று	
இரண்டு	
மூன்று	

மேலும் அறிய

புத்தகம்

1. Know about Science - Electricity - Anju Chawla, Dreamland Publication
2. Young Scientist - World Book, Inc.
3. New Science in every day life - Oxford University Press.

இணையத்தளம்

http://www.howstuffworks.com

http://www.dmoz.org/kidandteens/schooltime/science.com

'என்னால் முடியும், நான் செய்தேன்'

('I can, I did')

மாணவர் கற்றல் செயல்பாடுகள் பதிவேடு

பாடம் :

வ. எண்	நாள்	பாட எண்	பாடத் தலைப்பு	செயல்பாடுகள்	குறிப்புரை