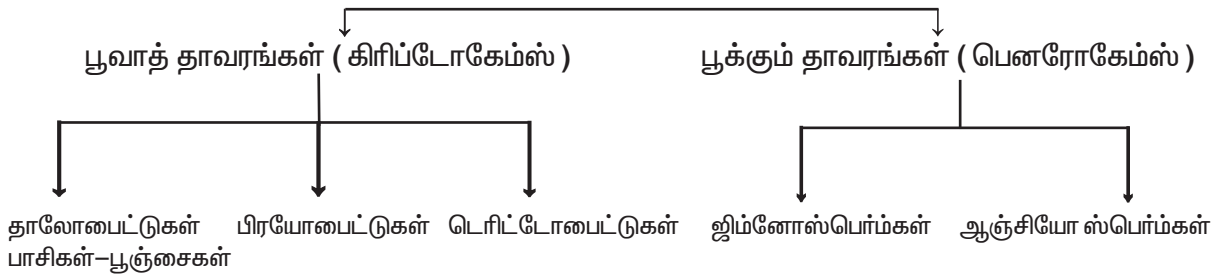


### 3.2. பூக்கும் மற்றும் பூவாத் தாவரங்கள்



தாவரங்களை பூக்கும் தாவரங்கள் பூவாத் தாவரங்கள் என இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். பிளாண்டே உலகத்தின் வகைப்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ளது

#### உலகம் - பிளாண்டே (தாவர உலகம்)



#### பூவாத் தாவரங்கள்(கிரிப்டோகேம்ஸ்)

### 3.3. பாசிகள்



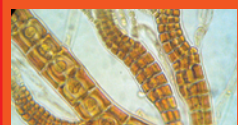
- இவை பசுமை நிறம் கொண்ட நீர் வாழ் தாவரங்கள். எளிமையான, கீழ்நிலையிலுள்ள, பழமையான தாவரங்கள். இவற்றின் உடல் வேர், தண்டு, இலை என்ற வேறுபாட்டினை பெற்றிருப்பதில்லை.
- இவைகள் ஒரு செல்லாகவோ, பல செல்லாகவோ, இழை போன்றோ அல்லது கிளைத்த மரம் போன்றோ காணப்படுகின்றன.
- இவைகள் பச்சையம் பெற்றிருப்பதால் தமக்குத்தானே உணவைத் தானே தயாரித்துக் கொள்ளும்.
- இவற்றின் செல்கள் செல்லுலோஸால் ஆனது.
- பாசிகள் கீழ்க்கண்டவாறு இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

## உடல இனப்பெருக்கம்

- துண்டாதல் எ.கா. ஸ்பைரோகைரா
- பாலிலா இனப்பெருக்கம். – ஸ்போர்கள்
- பால் இனப்பெருக்கம். – ஏணி இணைவு மற்றும் பக்க இணைவு. எ.கா. ஸ்பைரோகைரா
- பால் உறுப்புகளான ஆந்தரிடியம் மற்றும் ஆர்க்கிகோனியம் மூலம். எ.கா. காரா

## பாசிகளின் வகைப்பாடு

பாசிகள் அவற்றின் வண்ணத்தின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் திறன் பெற்ற நிறமிகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை பச்சை, பழுப்பு, சிவப்பு அல்லது நீலப்பச்சை நிறம் கொண்டுள்ளன. அவை அதிகமாக பெற்றுள்ள நிறமியின் அடிப்படையில் அவற்றின் நிறத்தைப் பொருத்து கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	1	2	3	4
வண்ணம்	நீலப்பச்சை	பச்சை	பழுப்பு	சிவப்பு
நிறமி	பைகோசயனின்	பச்சையம்	ப்யூகோஸாந்தின்	பைகோளரித்தின்
வகுப்பு	சயனோபைட்டா	குளோரோபைட்டா	பேயோபைட்டா	ரோடோபைட்டா
சேமிப்பு உணவு	சயனோ பைசியன்ஸ்டார்ச்	ஸ்டார்ச்	லாமினா ரியன்	ப்ளோரி டியன் ஸ்டார்ச்
எ.கா	ஆஸில்லடோரியா 	கிளாமிடோமோனஸ் 	சர்காஸம் 	பாலிசை போனியா 

## பாசிகளின் பயன்கள்

### 1. உணவு

- கீழ்க்காணும் பாசிகள் மனிதர்கள், வீட்டு விலங்குகள் மற்றும் மீன்களுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன. எ.கா. உல்வா, லேமினாரியா, சர்காஸம், குளோரெல்லா

### 2. அகர் அகர்

- இது சிவப்புப் பாசியிலிருந்து பெறப்படுகின்றது. எ.கா. ஜெலிடீயம் மற்றும் கிராஸிலேரியா
- பனிக்கூழ் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

## செயல் 3.3

குளத்திலுள்ள நீரை ஒரு சில பாசிகளுடன் எடுத்து வந்து நுண்ணோக்கியின் துணை கொண்டு உற்றுநோக்கவும்.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

கலிபோர்னியா இராட்சத கெல்ப்' என்பவை ஒரு பழுப்பு நிறக் கடல்பாசிகளாகும். அவை ஒரு நாளிற்கு சுமார் 15 செ.மீ. வளர்ந்து ஒரு வருடத்தில் சுமார் 50 மீட்டர் (160 அடி) நீளம் வரை அடையக் கூடியது. இதுதான் உலகில் மிக வேகமாக வளரும் கடல்பாசி ஆகும்.

- சோதனைக் குழாய்களில் வளர்க்கப்படும் தாவரங்களுக்கு வளர்தளப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### 3. அயோடின்

- இது லேமினேரியா எனப்படும் பழுப்புப் பாசியிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

### 4. விண்வெளிப் பயணத்தில் பாசிகள்

- கரியமில வாயு மற்றும் உடலின் மற்றக் கழிவுகளை நீக்கவும் மற்றும் மனிதன் சிறுநீரைச் சிதைக்கவும் குளோரெல்லா பைரெனோய் டோஸா என்னும் பாசி விண் வெளிப் பயணங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

### 3.4. பிரையோபைட்டுகள்

மலைப் பகுதிகளில் உள்ள மரங்கள் மற்றும் பாறைகளின்மீது சிறு தாவரங்கள் பசுமை நிறக் கம்பளம் போர்த்தியதுபோல் காணப்படும். இவை முதன்முதலில் நீரிலிருந்து வெளிவந்து நிலத்தில் வாழ்வதற்கான தகவமைப்பினைப் பெற்ற தாவர வகையினமாகும். ஆனால், இவை நீரின்றி இனப்பெருக்கம் செய்ய இயலாது.

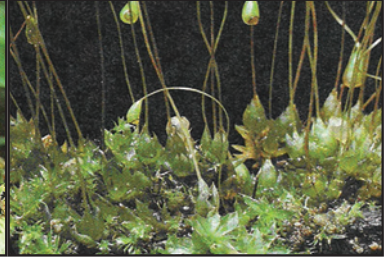
- மாஸ் எனப்படும் பிரையோபைட்டுகள் வேர், தண்டு, இலை ஒத்த உறுப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
- சந்ததி மாற்றம் நடைபெறுகின்றது. (ஸ்போரோபைட் நிலை, கேமிட்டோ

பைட் நிலை ஆகிய இரண்டும் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் மாறி மாறிவருகின்றன)

- கேமிட்டுகள் மூலம் பாலினப் பெருக்கமும், ஸ்போர்கள், ஜெம்மாகிண்ணம் மற்றும் துண்டாதல் முறை மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கமும் செய்கின்றன.
- இவை நீர் மற்றும் நிலம் ஆகிய இரண்டிலும் வாழும் தகுதியினைப் பெற்றுள்ளன. எனவே இவை பூக்கும் தன்மையற்ற இரு வாழ்விகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

#### பிரையோபைட்டுகளின் வகைப்பாடு

<p><b>வகுப்பு-ஹெபாடிகே</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• வேறுபாடு அடையாத உடலம்</li> <li>• புரோட்டோனீமா நிலை இல்லை</li> </ul> <p>எ.கா. ரிக்சியா</p>	<p><b>வகுப்பு-ஆந்த்தோசெரட்டே</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஸ்போரோபைட் தாவரம் சீட்டா, கேப்சூல் என வேறுபாடைந்துள்ளது.</li> <li>• புரோட்டோனீமா நிலை இல்லை</li> </ul> <p>எ.கா. ஆந்த்தோசிரோஸ்</p>	<p><b>வகுப்பு-மஸ்ஸை</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• வேர், இலை மற்றும் தண்டு போன்ற உறுப்புகளாக வேறுபாடு அடைந்துள்ளது</li> </ul> <p>எ.கா. ப்யூனாரியா</p>
---	---	---



#### பிரையோபைட்டுகளின் பயன்கள்

- உலர்த்தப்பட்ட பீட் மாஸ் மற்றும் ஸ்பாக்னம் ஆகியன எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றன.
- மேலும் ஸ்பாக்னம் புரை தடுப்பானாகவும், உறிஞ்சு பொருளாகவும் மருத்துவமனைகளில் பயன்படுகிறது.
- ஸ்பாக்னம் விதை நாற்றங்கால் மற்றும் பசுமை இல்லங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

ஸ்பாக்னம் மாஸ் ஒரு காலத்தில் குழந்தைகளுக்கு ஒருமுறை மட்டும் பயன்படுத்தும் கால்சட்டையாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. ஏனெனில், இது திரவத்தை நன்கு உறிஞ்சக்கூடியது.

#### செயல் 3.4

அருகாமையில் உள்ள தாவர நாற்ற கத்திற்குச் சென்று அங்குத் தோட்டக்கலை வளர்ப்பில் எவ்வாறு ஸ்பாக்னம் பயன்படுகிறது எனக் காண்க.

- கம்பளம்போல் மண்ணை மூடி போர்த்திக் கொள்வதால் இவை மண்ணரிப்பைத் தடுக்கும் திறனைக் கொண்டுள்ளன.

### 3.5. டெரிடோபைட்டுகள் / பெரணிகள்

சாற்றுக்குழாய்க் (வாஸ்குலர்) கற்றையைப் பெற்று முதன்முதலில் நிலத்தில் வாழும் திறனைப் பெற்ற பூவாத்தாவரங்கள் பெரணிகளாகும். இவை சாற்றுக்குழாய்க் கற்றைப் பெற்ற பூவாத் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. (சைலம், ப்ளோயம் என்பவை நீர் மற்றும் உணவு கடத்தும் அமைப்பு) இவை ஜூராசிக் காலத்தில் இருந்து வாழ்ந்து வருகின்றன.

- இலைகள் ப்ராண்டுகள் (ஸ்போரோபில்கள்) என அழைக்கப்படுகின்றன. அவை கீழ்ப்புறத்தில் ஸ்போர்களை

உருவாக்குகின்றன.

- இலைகள் இரண்டு தோற்றம் கொண்டவை.  
எ.கா. செலாஜினெல்லா
- தண்டு ஒரு மட்டநிலத் தண்டாகும்.
- இவை விதைகளற்ற உண்மையான நிலத் தாவரங்கள்
- ஸ்போர்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் மேற்கொள்ளுகின்றன.
- ஸ்போர்கள் ஹோமோஸ்போர்கள் அல்லது ஹெடிரோஸ்போர்கள்
- கேமிட்டோபைட் மற்றும் ஸ்போரோபைட் நிலைகள் முறையாக மாறி மாறி வருகின்றன.

#### டெரிடோபைட்டுகளின் வகைப்பாடு



#### பெரணிகளின் பயன்கள்

- அழகிய இலைகளைக் கொண்டுள்ள மையால் அழகுத் தாவரங்களாக வளர்க்கப்படுகின்றன.
- மார்ஸிலியா உணவாகப் பயன்படுகின்றது.
- ட்ரயாப்டெரிஸ் வயிற்றுப் பூச்சி அகற்றியாகப் பயன்படுகின்றது.
- லைகோபோடியம் வெடிமருந்தாகப் பயன்படுகின்றது.

### 3.6. ஜிம்னோஸ்பெர்ம்கள்

- வேர், தண்டு, இலை என்ற வேறுபாடுகள் உள்ள உடலம்.



- ஜிம்னோஸ்பெர்ம் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த ஆணிவேர்த் தொகுப்பு.
- வேறுபட்ட இலையமைப்பு.
- இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி உள்ளவை.

- ஸ்போரோபைட் மற்றும் கேமிடோபைட் நிலைகள் மாறி மாறிக் காணப்படுகின்றன.
- ஆண் மற்றும் பெண் கூம்புகளை உருவாக்குகின்றன.

### திறந்த விதைத்தாவரங்களின் வகைப்பாடு

#### 1. சைகடேல்ஸ் எ.கா. சைகஸ்

- பனை போன்ற சிறிய மரம். (நேரானவை, கிளைகளற்றவை)
- சிறகு வடிவக் கூட்டிலைகள், கூம்பு வடிவ உச்சியை உருவாக்குகின்றன.
- ஆணியேர்த் தொகுப்பு, பவழ வேர்களைக் கொண்டுள்ளது.



சைகஸ் மரம்

#### 2. ஜிங்க்கோயேல்ஸ் எ.கா. ஜிங்க்கோ பைலோபா

- இந்தக் குழுவில் வாழும் ஒரே சிற்றினம்.
- விசிறி வடிவ இலைகளைக் கொண்டுள்ள பெரிய மரம்.



ஜிங்க்கோ பைலோபா

- வருத்துகிற நாற்றம் தரக்கூடியது.

#### 3. கோனிபெரேல்ஸ் எ.கா. பைனஸ்

- பசுமை மாறா மரங்கள், கூம்பு வடிவத் தோற்றமுடையவை.
- இலைகள் ஊசி அல்லது செதில் போன்றவை.
- இறக்கை உடைய விதைகள்.



பைனஸ் மரம்

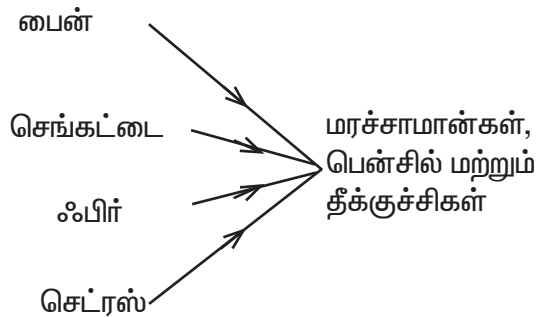
#### 4. நீட்டேல்ஸ் எ.கா. நீட்டம்

- உயர் பண்புகளைக் கொண்ட சிறிய தாவரக் கூட்டம்.
- சூல்கள் பூப்போன்ற தண்டினமீது திறந்த நிலையில் உள்ளன.



நீட்டம்

#### ஜிம்னோஸ்பெர்ம்களின் பயன்கள்



2. பைனிலிருந்து மரக்கட்டை எண்ணைய், ரெசின் போன்றவை கிடைக்கின்றன. ரெசினில் இருந்து வண்ணங்கள் ஆயிண்ட்மெண்ட்கள், வார்னிஸ்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
3. எபிட்ரா → எபிட்ரின் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. (ஆல்கலாய்டு) → இது ஆஸ்த்துமா நோயைக் குணப்படுத்துகிறது.
4. நீட்டம் → மூட்டு வாதத்தைக் குணப்படுத்துகிறது. அகாதிஸ் → காகிதக் கூழ்→காகிதம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
5. ஆரக்கேரியா ( குரங்கின் புதிர் ) - பசுமை மாறாத அழகுத் தாவரம்



ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்

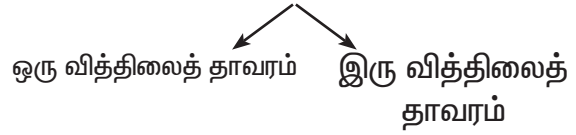
### 3.7. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்

1. பூக்கும் தாவரங்களின் ஒரு மிகப் பெரியதொரு தொகுதியாக ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம் உள்ளது. இக்குழு ஏறக்குறைய 2,60,000 உயிர்வாழ் தாவரங்களைக் கொண்டது.
2. புவியில் சில கடுமையான சூழ்நிலைத் தவிர, மற்ற எல்லா இடங்களிலும் வளர்கின்றன. இவை சிறுசெடியாகவும், பெரும்கொடியாகவும், புதர்ச் செடியாகவும் மற்றும் பெரிய மரமாகவும் உள்ளன.
3. சைலம், புளோயம் என்ற கடத்தும் திசுக்களைக் கொண்டவை.
4. இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி உள்ளது. (பட்டை உருவாக்கம்)

5. இதன் சூல்கள் சூற்பையிலுள்ள சூலறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. சூற்பை பின்னர்க் கனியாக மாற்ற மடைகின்றது. சூல்கள் விதைகளாக மாறுகின்றன. விதைகள் விதையிலைகளைக் கொண்டுள்ளன.

மனித வாழ்விற்கு ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள் இன்றியமையாதவை. உணவு, உடை, மருந்து, மரக்கட்டை, நார்கள் ஆகியவற்றுக்கு இவையே ஆதாரம்.

### ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்களின் வகைப்பாடு

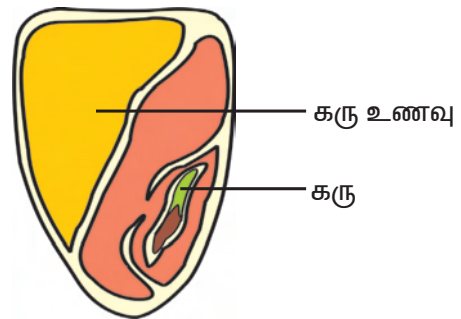


### செயல் 3.5

சில கொண்டைக் கடலை மற்றும் சோள விதைகளை நீரில் ஊற வைத்துச் சிறிது நேரம் கழித்து அவற்றைப் பிரித்து உற்று நோக்கவும்.

### 3.8. ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள்

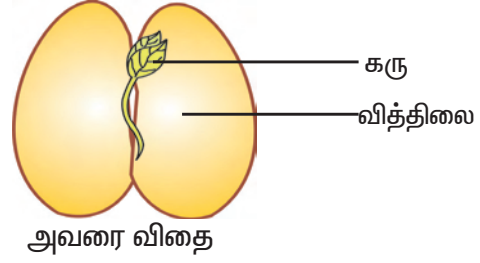
தன்னுடைய விதையினுள் ஒரே ஒரு வித்திலையைக் கொண்ட தாவரங்கள் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள் என அழைக்கப் படுகின்றன. எ.கா. புல், நெல், சோளம் மற்றும் கோதுமை



சோள விதை

### 3.9. இரு வித்திலைத் தாவரங்கள்

தன்னுடைய விதையினுள் இரண்டு வித்திலைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் இரு வித்திலைத் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எ.கா. அவரை, பட்டாணி, மா.



### இருவித்திலை, ஒருவித்திலைத் தாவரங்களின் அமைப்பு

தாவரத்தின் பகுதி	இருவித்திலை	ஒருவித்திலை
வேர்	ஆணிவேர்த் தொகுப்பு	சல்லிவேர்த் தொகுப்பு
இலை	வலைப்பின்னல் நரம்பமைவு	இணைபோக்கு நரம்பமைவு
மலர்	அல்லி, புல்லி என வேறுபாடடைந்தவை எ.கா. மா, வேம்பு, மலரின் அங்கங்கள் 4, 5 அல்லது அதன் மடங்காகக் காணப்படும்.	அல்லி, புல்லி என வேறுபாடு இல்லை. இரண்டும் ஒன்றிணைந்து பூவிதழ்களாக மாற்றம் பெற்றுள்ளன. மலரின் அங்கங்கள் மூன்று அல்லது அதன் மடங்குகளாகக் காணப்படும்.

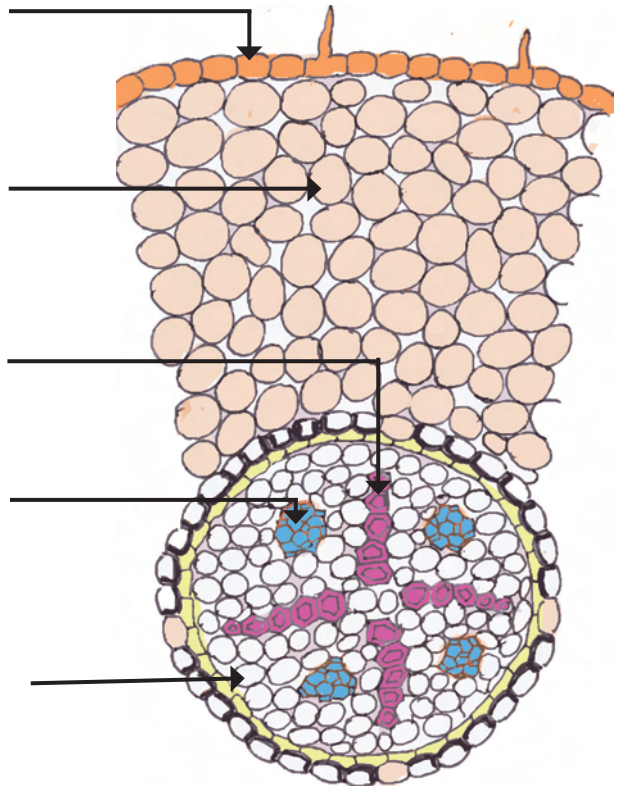
### செயல் 3.6

ஒரு அகாலிபா தாவரம் மற்றும் புல் இரண்டையும் மண்ணிலிருந்து அகற்றி ஒரு வித்திலை மற்றும் இரு வித்திலைத் தாவரங்களுக்கிடையே உள்ள புற அமைப்பு வேறுபாடுகளை உற்று நோக்குக.

### 3.10. வேரின் அமைப்பு(கு. வெ. தோற்றம்)

- வேரின் புறத்தோல் ரைசோடெர்மிஸ் எனப்படும். இதில் சில செல்கள் வேர்த்தூவிகளாக நீட்சி அடைகின்றன.
- அடுத்த அடுக்கு கார்டெக்ஸ். இது கடத்துதல் மற்றும் சேமித்தலுக்குப் பயன்படுகின்றது.
- சைலத்தின் வெஸல்கள் வேரிலிருந்து தாவரத்தின் மற்றப்பாகங்களுக்கு நீரினைக் கடத்தும் பணியினைச் செய்கின்றன.
- ப்ளோயம்வெஸல்கள் இலையிலிருந்து உணவினைத் தாவரத்தின் பிற உறுப்புகளுக்குக் கடத்தும் செயலினைச் செய்கின்றன.
- சைலம் மற்றும் புளோயத்திற்கு இடையே ஒரு இணைப்புத் திசு உள்ளது.

வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்



- வேரின் மையப்பகுதி பித் எனப் படும். ஒரு வித்திலைத் தாவர வேரில் பித் உள்ளது. இரு வித்திலைத் தாவர வேரில் பித் இல்லை. இது உணவு சேமிப்பதில் பயன் படுகிறது.

பல கற்றை அமைவு ( பல முனை சைலம்) எ.கா. ஒரு வித்திலைத் தாவரவேர்.

நான்கு கற்றை அமைவு (நான்கு முனை சைலம்) எ.கா. இரு வித்திலைத் தாவரவேர்.

### 3.11. தண்டின் அமைப்பு

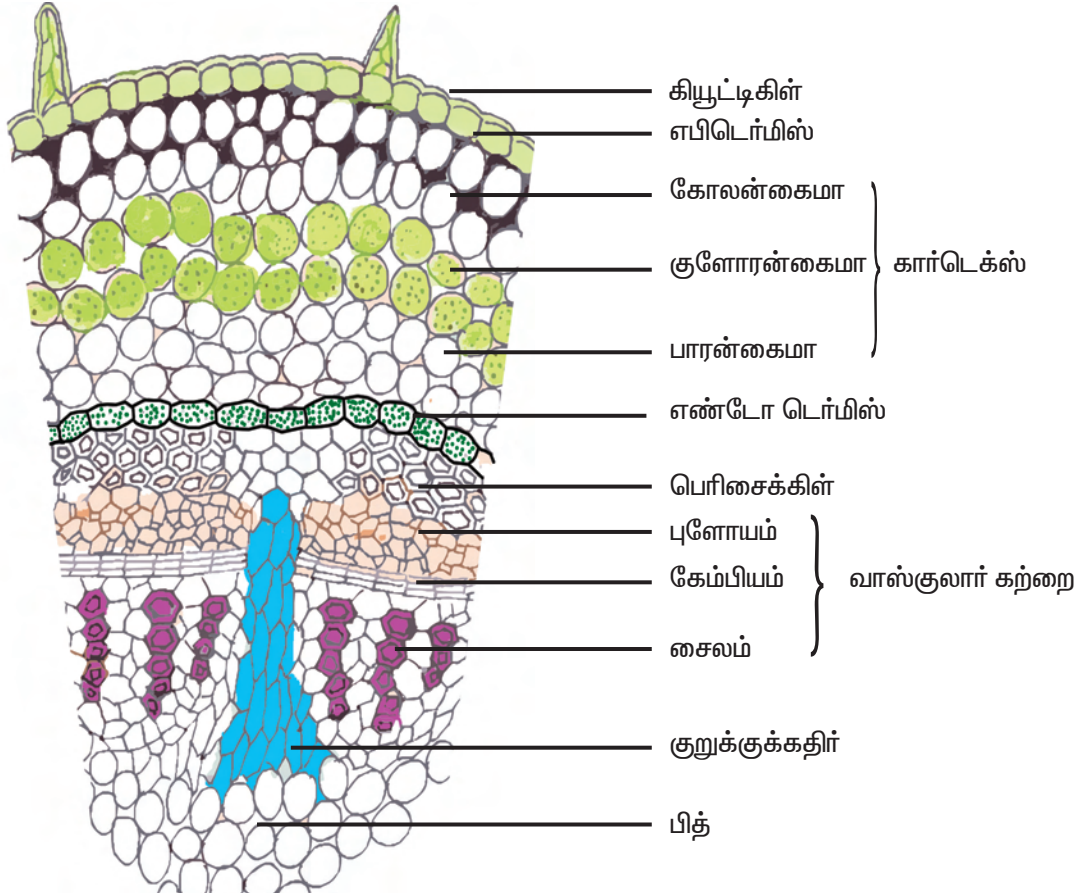
- க்யூட்டிகிள் - மெழுகுப் படலம்
- எபிடெர்மிஸ் - உருளை வடிவமுடையவை பாதுகாப்பை அளிக்கின்றன. பல செல்களால் ஆன தூவிகளை உருவாக்குகின்றன.
- கார்டெக்ஸ் - இது மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

**கோலன்கைமா**- தடிப்பான செல்களால் கொண்டது-தாங்குதல் பணியைச் செய்கின்றது.

**குளோரன்கைமா**-மெல்லிய சுவர் கொண்டது, இதில் பச்சையம் உள்ளதால் ஒளிச்சேர்க்கையில் துணை செய்கிறது.

**பாரன்கைமா** - மெல்லிய சுவர் உடையது - சேமிப்பு மற்றும் காற்றோட்டத்தில் பங்கேற்கின்றது.

- எண்டோடெர்மிஸ் - (ஸ்டார்ச் உறை) - பீப்பாய் வடிவமுடையது பாதுகாப்பு மற்றும் கடத்துதலில் பயன் படுகின்றது.
- பெரிசைக்கிள்- ஸ்கிளிரென்கை மாவும் பாரன்கைமாவும் மாறி மாறி அமைந்துள்ளன.



இருவித்திலைத் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்



- வாஸ்குலார் கற்றை  
புளோயம் - உணவுக் கடத்தல்  
கேம்பியம்- இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி  
சைலம் - நீர் கடத்தல்
- குறுக்குக் கதிர் - வாஸ்குலார் கற்றைகளுக்கு இடையே பரவியுள்ளது.
- பித் - கடத்துதலில் பயன்படுகின்றது.

### 3.12. இருவித்திலைத் தாவர இலையின் அமைப்பு

- கியூட்டிகிள் - புறத்தோலின் வெளி அடுக்கு.
- மேற்புறத்தோல் - உருளை வடிவச் செல்கள், பாதுகாப்பிற்குப் பயன்படுகிறது.

பாலிஸ்டோமார் பாரன்கைமா - குழாய் வடிவ செல்கள் பசுங்கணிகங்களை பெற்றுள்ளன. ஒளிச்சேர்க்கைக்குத் துணை செய்கின்றன.

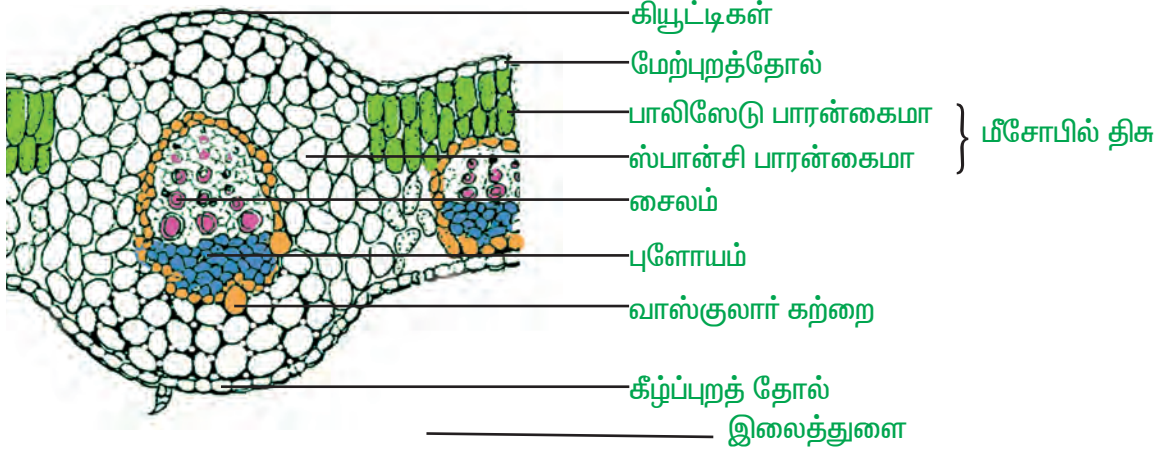
ஸ்பான்சி பாரன்கைமா - முட்டை அல்லது வட்ட வடிவமுடையவை

பசுங்கணிகங்களைப் பெற்றிருப்பதில்லை. சேமிப்பு மற்றும் கடத்துதலில் துணை செய்கின்றன.

- வாஸ்குலார் கற்றை - சைலம் நீரினைக் கடத்துகிறது. புளோயம் உணவினைக் கடத்துகின்றது.
- கீழ்ப்புறத்தோல் - உருளை வடிவ செல்கள், இலைத் துளைகளைப் பெற்றுள்ளன. நீராவிப்போக்கு மற்றும் வாயு பரிமாற்றத்தில் துணை செய்கின்றது.

இருபுறமும் ஒத்த அமைப்புடைய இலை

- ஐசோபைலேட்டரல் (இருபுறம் ஒத்த அமைப்புடைய இலை) ஒரு வித்திலைத் தாவர இலையில் பாலிஸ்டோமார் அல்லது ஸ்பான்சி பாரன்கைமா, இவற்றில் ஒன்று மட்டும் காணப்படும்.
- டார்சிவெண்ட்ரல் இரு வித்திலைத் தாவர இலையில் பாலிஸ்டோமார் மற்றும் ஸ்பான்சி பாரன்கைமா இரண்டும் காணப்படுகின்றன.



சூரியகாந்தி இலையின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

### மதிப்பீடு

#### 1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- இது சாறுண்ணியின் எடுத்துக்காட்டு (பச்சீனியா/ அகாரிகஸ்)
- 'அகர் அகர்' இதிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.(ஜெலிடீயம்/குளோரெல்லா)
- இது ஒரு பனை போன்ற ஜிம்னோஸ்பெர்ம் (சைகஸ்/பைனஸ்)

- ஈ. மனித சிறுநீரைத் தூய்மைப்படுத்தும் ஆல்கா (ஸ்பைருலைனா/குளோரெல்லா)  
உ. இருவாழ்வி என அழைக்கப்படுவது (பிரையோஃபைட் / டெரிடோஃபைட் )

2. (a) டெரிடோபைட்டுகள் வாஸ்குலார் கற்றையுடைய பூவாத் தாவரங்கள் – காரணம் கூறு.  
(b) பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைக் காளானிலிருந்து நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. பூஞ்சையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட இரண்டு நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பொருள்களைக் கூறுக.
3. கீழ்க்கண்ட உயிரிகள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன ?  
அ. ஆல்காக்கள் உணவைத் தானே தயாரிக்கும் .  
ஆ. பூஞ்சைகள் பிற உயிரினங்களைச் சார்ந்தோ, இறந்த மற்றும் அழுகிய பொருள்கள் மீதோ வாழும்.  
இ. பாசிகள் மற்றும் பூஞ்சைகளின் குணங்களைக் கொண்ட உயிரிகள்.
5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள பூஞ்சைகளின் பெயர்களை எழுதுக.

6. அ. பொருத்துக

- i) ஆல்காக்கள் – பெரணி  
ii) பிரையோபைட்டா – கிளாமிடோமோனாஸ்  
iii) டெரிடோபைட்டா – ரிக்ஸியா

ஆ) நான் நிலத்தில் வாழும் திறனைப்பெற்ற பூவாத்தாவரம். எனக்கு வேர், தண்டு மற்றும் இலை உள்ளன. நான் ஸ்போர்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறேன். என்னிடம் மலர்கள் இல்லை. நான் யார்? விவரிக்க.



மேலும் அறிய

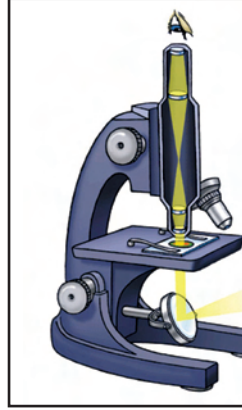
நூல்கள் Outline of Botany- R.V. Narayanasamy, K.N.Rao. and Dr. A. Raman - S.Viswanathan Printers and Publishers

இணையத்தளங்கள்

www.fivekingdomclassification.com  
www.wikipedia.org/wiki/plants

## 4. நுண்ணுயிரிகள்

விஜய் தன் கூட்டு நுண்ணோக்கியை வகுப்பிற்குக் கொண்டு வந்தான். அவன், ஒரு நுண் நழுவம், மற்றும் ஒரு வெற்று நழுவத்தை நண்பர்களிடம் காண்பித்தான். பின்பு, நுண் நழுவத்தைக் கூட்டு நுண்ணோக்கியில் வைத்தான். தன் நண்பர்களை உற்று நோக்கச் செய்தான்,



கூட்டு நுண்ணோக்கி

உயிரினங்கள் அளவில் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிலான சிற்றினங்கள் நமது கண்களுக்குத் தெரிவதில்லை. இது போன்ற உயிரினங்களைக் கூட்டு நுண்ணோக்கியின் உதவியுடன் மட்டுமே பார்க்க முடியும். இவ்வகை உயிரினங்களை நுண்ணுயிரிகள் என்று அழைக்கிறோம்.

அவற்றை மைக்ரான் மற்றும் மில்லி மைக்ரான் ஆகிய அலகுகளால் அளக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு வைரஸ், பாக்டீரியா, பாசிகள், பூஞ்சைகள், புரோட்டோசோவாத் தொகுதிகளைச் சார்ந்த அமீபா, பிளாஸ்மோடியம்

### 4.1. வைரஸ்

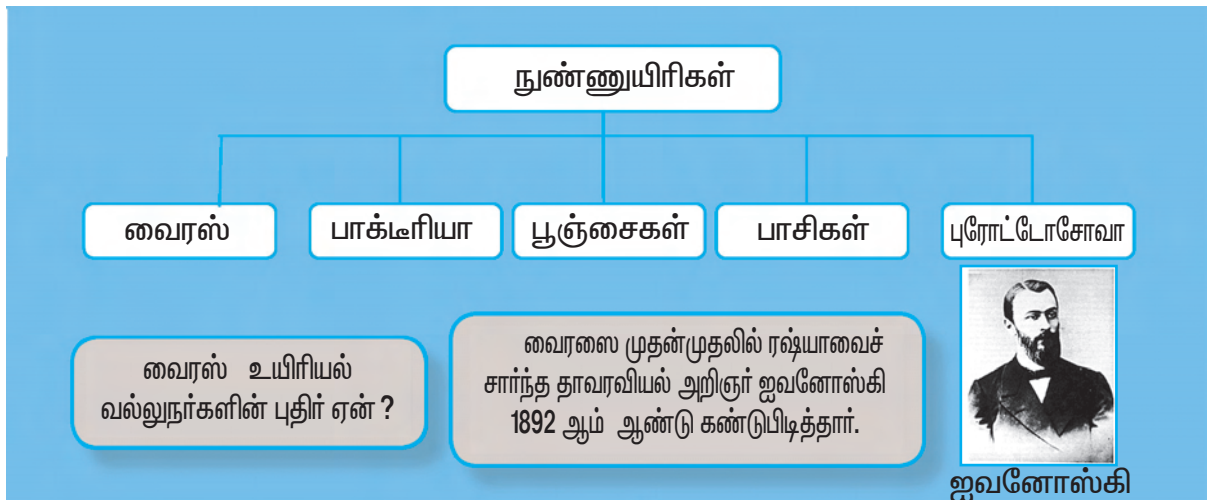
வைரஸ் என்ற வார்த்தை இலத்தீன் மொழியிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. அதன் பொருள் நஞ்சு என்பதாகும். வைரஸ்கள் மிகச்சிறிய, எளிமையான நுண்ணுயிரி ஆகும். வைரஸ்களைக் குறித்த அறிவியல் வைராலஜி என்றழைக்கப்படுகிறது. வைரஸ்கள், உயிருள்ளவை மற்றும் உயிரற்றவைகளின் பண்புகளைக்

**விஜய் :** நுண்நழுவத்தில் ஏதாவது தெரிகிறதா?

**சீலன் :** ஆம், நுண் நழுவத்தில் அமிபா தெரிகிறது.

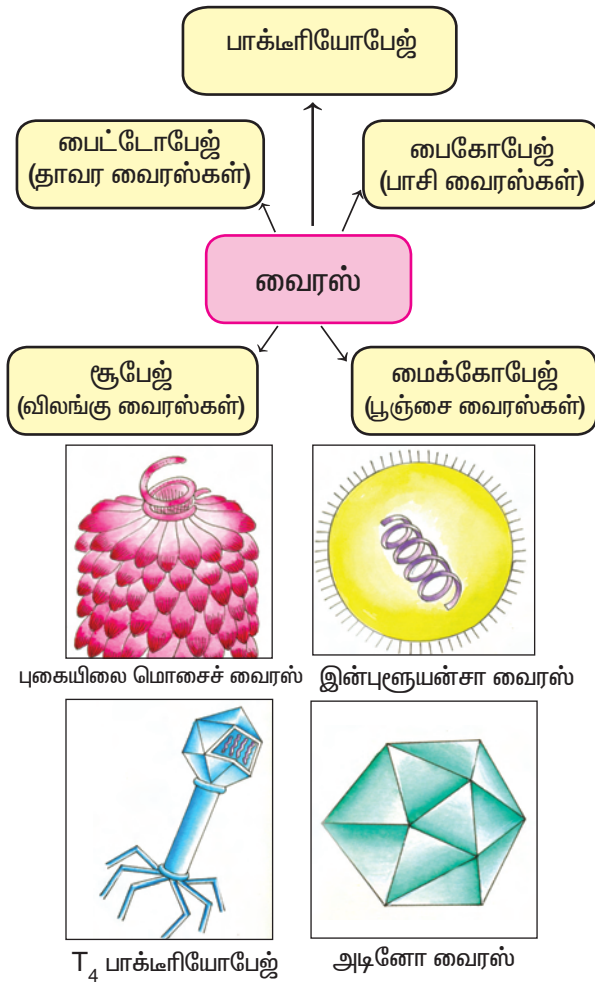
**விஜய் :** இன்று நுண்ணுயிரிகள் குறித்த தகவல்களை வீட்டிலிருந்தே இணையத் தளத்தின் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

அவர்கள் இருவரும் இணையத்தளத்தில் நுண்ணுயிரிகள் பற்றிய விவரங்களைச் சேகரிக்கத் தொடங்கினர்.



கொண்டுள்ளன. ஆகவே, அவை உயிரற்ற, உயிருள்ளவற்றின் எல்லைக்கோடு எனப்படும். வைரஸ்கள் எந்த உயிரியைத் தாக்கி அதனுள் தன்னைப் பெருக்கிக் கொள்கிறதோ அது விருந்தோம்பி செல் என்றழைக்கப்படுகிறது. விருந்தோம்பிச் செல்லிற்கு வெளியே அவை உயிருள்ள பண்புகளை வெளிப்படுத்துவதில்லை.

விருந்தோம்பியின் அடிப்படையில் வைரஸ்களை ஐந்து வகையாக வகைப்படுத்தலாம்.



### பாக்டீரியா

லாக்டோ பாசில்லஸ் என்ற பாக்டீரியா பாலைத் தயிராக மாற்றுகிறது. இப்போது நாம் பாக்டீரியாவைக் குறித்து இப்பாடத்தில் படிப்போம்.

### செயல் 4.1

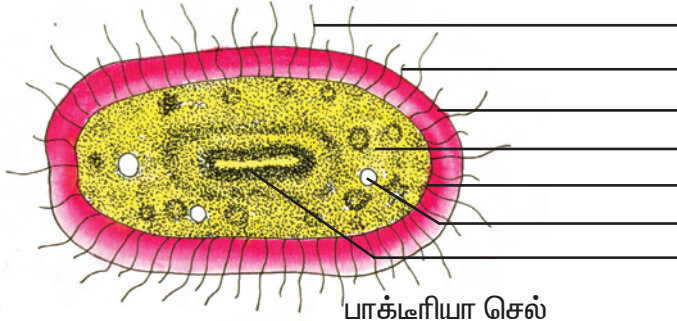
உங்கள் அம்மா பாலில் சிறிதளவு தயிரை ஊற்றுவார்கள் அல்லவா? அடுத்த நாள் மொத்த பாலும் தயிராக மாறியிருக்கும். காரணம் கூறுக

பாக்டீரியா ஒரு செல்லால் ஆன ஒரு நுண்ணுயிரி ஆகும். அவை நுண்ணுயிரி தொகுதியைச் சார்ந்தது. பாக்டீரியாவைக் குறித்த அறிவியல் பாக்டீரியாலஜி என்றழைக்கப்படுகிறது. பாக்டீரியாவை 1675ஆம் ஆண்டு டச்சு அறிவியல் அறிஞரான ஆண்டன் வான் லூவன்ஹூக் என்பவர் கூட்டு நுண்ணோக்கியின் மூலமாகக் கண்டறிந்தார். அதன் பிறகு லூயிபாஸ்டியர், இராபர்ட் கோச் மற்றும் லாட் லிஸ்டர் பாக்டீரியங்களைப் பற்றி விரிவாகக் கண்டறிந்தனர்.



ஆண்டன் வான் லூவன்ஹூக்

பாக்டீரியாவின் உடல் அமைப்பை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். பாக்டீரியாவின் செல் புரோகேரியோட்டிக் செல் ஆகும். இதற்கு விறைப்பான செல்சுவர் உண்டு. செல்சுவரா னது பாக்டீரியாவிற்குப் பாதுகாப்பு மற்றும் நிலையான வடிவத்தைக் கொடுக்கிறது. செல்சுவருக்குள் உள்ள உயிருள்ள பொருள் புரோட்டோபிளாசம் என்றழைக்கப்படுகிறது. புரோட்டோபிளாசமானது செல்சவ்வு, நியூக்ளியஸ் பொருள்கள் மற்றும் சைட்டோபிளாசம் என்று பிரிக்கப்



- கசையிழைகள்
- பைலி
- செல்கவர்
- சைட்டோபிளாசம்
- செல்சவ்வு
- வாக்பூல்
- நியூக்கிளியஸ் பொருள்கள்

பாக்டீரியா செல்

படுகிறது. புறச்சவ்வுடைய செல்லின் பகுதிப் பொருள்களான கோல்கை உறுப்புகள் மைட்டோகாண்டிரியா, எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல், லைசோசோம் போன்றவை காணப்படுவதில்லை. பாக்டீரியோ குளோரோபில் நிறமிகள் சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படுகின்றன. நியூக்ளியஸ் பொருள்கள் வட்டவடிவிலான டி.என்.ஏ ஆகும். இது உட்கரு உறையால் சூழப்படவில்லை. நூல் போன்ற துணை உறுப்புகளான கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன. இவை இடப் பெயர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன. மிகவும் மெல்லியதாக, முடிபோன்ற அமைப்புக் கொண்டதாக இருக்கும் அமைப்புகளுக்கு பைலிகள் என்று பெயர். இவை இணைவு உறுப்பாகச் செயல்படுகின்றன.

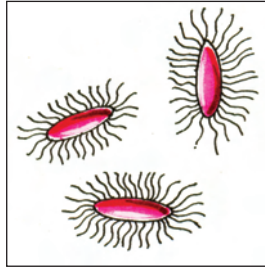
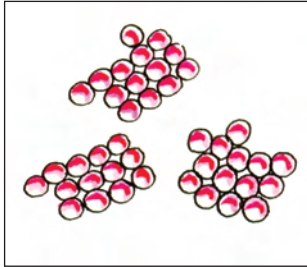
பாக்டீரியாக்களை மைக்ரான் என்ற அலகால் அளக்கலாம்.

$$1 \text{ மைக்ரான்} = 1/1000 \text{ மில்லி மீட்டர்}$$

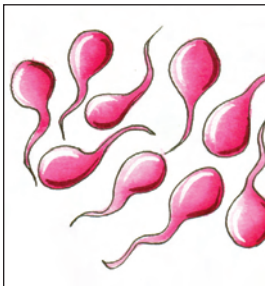
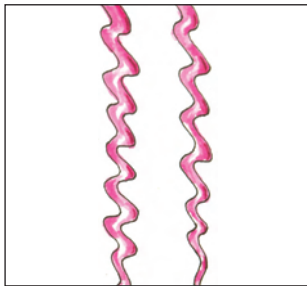
பாக்டீரியாவின் வடிவத்தை வைத்து அவற்றை நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. காக்கஸ் (உருளை வடிவம்)
2. பேசில்லஸ் (குச்சி வடிவம்)
3. ஸ்பைரில்லம் (சுருள் வடிவம்)
4. விப்ரியோ (கால்புள்ளி வடிவம்)

கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை, அமைவு முறையின் அடிப்படையில் பாக்டீரியங்களைப் பின்வருமாறு வகைப் படுத்தலாம்.

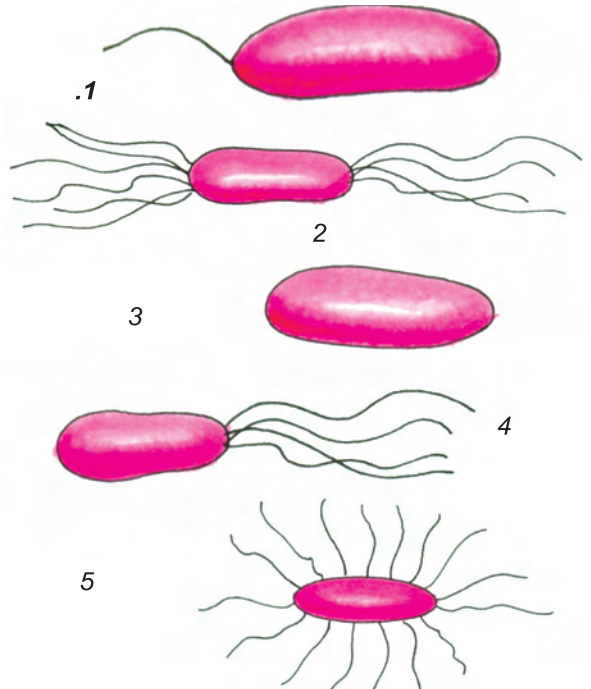


1 காக்கஸ் (உருளை வடிவம்) 2 பேசில்லஸ் (குச்சி வடிவம்)



3 ஸ்பைரில்லம் (சுருள்வடிவம்)

4 விப்ரியோ (கால்புள்ளி வடிவம்)



**1.ஒற்றைக் கசையிழை வகை:** ஒரு முனையில் ஒரே ஒரு கசையிழை மட்டும் கொண்ட பாக்டீரியம்

**2.இருமுனைக் கசையிழை வகை:** இரு முனைகளிலும் கசையிழைகளைக் கொண்ட பாக்டீரியம்

**3.ஏட்ரைக்கல்:** கசையிழைகளற்றவை

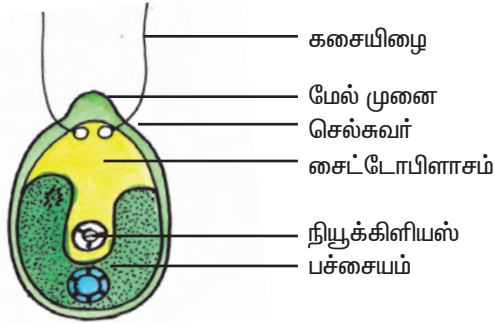
**4.ஒரு கற்றை கசையிழை வகை:** கற்றையான கசையிழைகள் ஒரு முனையில் மட்டும் காணப்படும்

**5.பெரிட்ரைகல் கசையிழை வகை:** இவை செல்லைச் சுற்றிக் கசையிழைகள் கொண்ட

பாக்டீரியங்கள் ஆகும்.

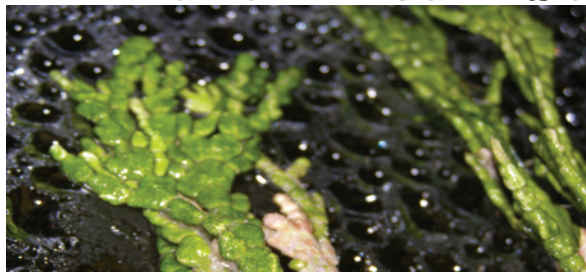
### பாசிகள்

கிளாமிடோமோனாஸ் என்பன எளிய ஒரு செல்லால் ஆன பச்சை நிறப் பாசிகள்



கிளாமிடோமோனாஸ்

ஆகும். இவை உருளை வடிவிலோ, முட்டை வடிவிலோ காணப்படும். புரோட்டோ பிளாசத்தைச் சுற்றிச் செல்லுலோஸாலான செல்கவர் காணப்படுகிறது. செல்கவர் பெக்டின் உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. பெரிய கிண்ண வடிவிலான பச்சையம் காணப்படுகிறது. பச்சையத்தினுள் பைரினாயிடு மற்றும் ஸ்டார்ச் ஆகியவை காணப்படுகின்றன. கிளாமிடோமோனாஸின் மேற்பகுதியில் ஒரு ஜோடி



பாசிகள்

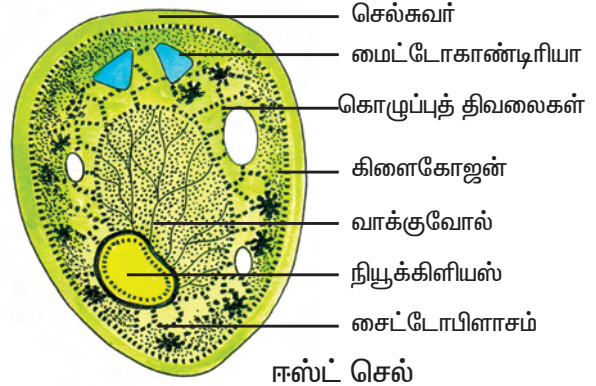
கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன. அவை இடப் பெயர்ச்சிக்குப் பயன்படுகின்றன. கசையிழைக்குக் கீழே ஒரு வெற்றிடக் குமிழ் காணப்படுகிறது. பார்வைக் கதுப்புகள் வாக்குவோலின் மேல்புறத்தில் ஒரு முனையில் காணப்படுகின்றன. பாசிகள் அவற்றில் காணப்படும் வண்ணநிறமிகளின் அடிப்படையில் நான்கு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. பாசிகளைக் குறித்த அறிவியல் பைக்காலஜி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதைக் குறித்து முந்தைய பாடத்தில் படித்திருக்கிறீர்கள்.

### பூஞ்சைகள்

சர்க்கரைக்கரைசல், ஆல்கஹாலாக மாற்றமடைந்து கார்பன்-டை-ஆக்சைடை வெளியிடுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு நொதித்தல் என்று பெயர். நொதித்தலுக்குப் பின் சர்க்கரைக் கரைசலில் ஒரு வித வாசனை

### செயல் 4.2

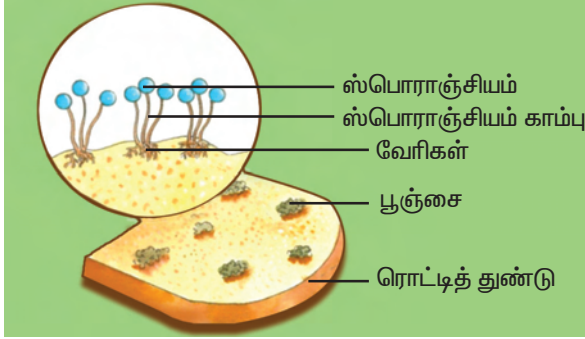
ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் முக்கால் பங்கு நீர் ஊற்றவும். அதில் இரண்டு தேக்கரண்டி சர்க்கரையைப்போடவும். பின்பு சிறிதளவு ஈஸ்ட் பவுடரைச் சேர்த்துக்கொள்ளவும். அறைவெப்பநிலையில் 4 முதல் 5 மணி நேரம் வைக்கவும். பின்பு அந்தக் கரைசலை முகர்ந்து பார்க்கவும்.



ஈஸ்ட் செல்

ஏற்படுகிறது. ஓயின் மற்றும் கருப்பஞ்சாற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் ஆல்கஹால் போன்றவை நொதித்தல் முறையில் ஈஸ்ட் என்னும் பூஞ்சையின் வினையால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஒரு ரொட்டித் துண்டை ஈரமான இடத்தில் வைக்கவும். ஓரிரு நாள்களில் என்ன நிறமாற்றம் நிகழ்கிறது. காரணம் என்ன ?

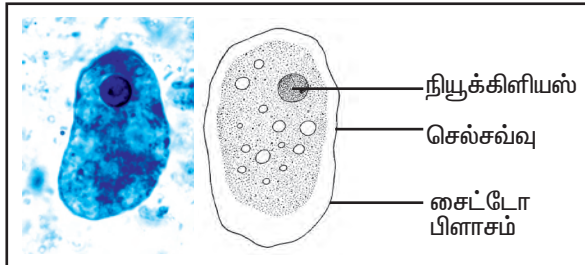


ரொட்டிக் காளான்

ஈஸ்ட் ஒரு செல்லாலான சாறுண்ணி வகைப் பூஞ்சை ஆகும். இதன் நியூக் கிளியஸ் வாக்குவோலின் ஒரு மூலையில் காணப்படும். சைட்டோபிளாசத்தில் எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல், ரைபோசோம்கள், மைட்டோ காண்டிரியாக்கள் போன்ற நுண்உறுப்புகள் காணப் படுகின்றன.

பூஞ்சைகளில் பச்சையம் காணப் படுவதில்லை. ஆகவே, அவை தாமாகவே உணவைத் தயாரிக்க இயலாது. பூஞ்சைகள் குறித்த அறிவியல் மைக்காலஜி என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆகவே, அவை சாறுண்ணிகளாகவோ, ஒட்டுண்ணிகளாகவோ தங்கள் வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன.

எண்டமீபா ஹிஸ்டாலிடிக் கா - அமீபியாஸிஸ் (இரத்தபேதி)  
பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் } மலேரியா  
பிளாஸ்மோடியம் - பால்சிபோரம் }  
டிரிபிளசோமோ கேம்பியன்ஸ் - ஆப்பிரிக்காவின் உறக்க நோய்



எண்டமீபா ஹிஸ்டாலிடிக் கா

ரொட்டியின் மேல் கறுப்பாக, நூலிழை போன்ற ஒரு படலம் காணப்படும். அதற்கு ஹைபாக்கள் என்று பெயர். ரொட்டிக் காளானின் உடலத்தை மைசீலியம் என்று அழைக்கிறோம். ரொட்டிக் காளான் வளர்வதே ரொட்டியின் நிற மாற்றத்திற்குக் காரணமாகும்.

#### புரோட்டோசோவா

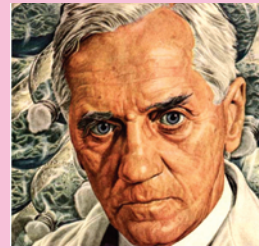
புரோட்டோசோவான்கள் ஒரு செல் உயிரி ஆகும். உயிரி செயல்கள் அனைத்தையும் செல்லின் உள்ளுறுப்புகள் செய்கின்றன. இவை இரண்டு வகையான வாழ்க்கை முறையைப் பெற்றுள்ளன. அவை தனித்துவாழ்வை மற்றும் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்வை. தனித்து வாழும் உயிரினங்கள் நன்னீர் மற்றும் உப்பு நீரில் வாழ்கின்றன.

ஒட்டுண்ணியாக வாழ்வை. அக ஒட்டுண்ணியாகவோ அல்லது புற ஒட்டுண்ணியாகவோ வாழ்கின்றன. அவை நோய்களைக் கொடுக்கின்றன.

#### 4.2. மருத்துவம், விவசாயம், தொழிற்சாலை மற்றும் அன்றாட வாழ்வில் நுண்ணுயிரிகளின் பல்வகைப் பயன்கள்

##### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

உங்கள் உடலில் ஒரு வெட்டுக்காயம் ஏற்பட்டால் மருத்துவரிடம் அணுகிக், காயத்திற்கு மருந்திடுவீர்கள் அல்லவா? அவர் உங்கள் உடல் வெப்ப நிலையைப் பரிசோதித்து குறித்துக் கொள்வார் அல்லவா? உங்களுக்குக் காய்ச்சல் இருந்தால் மருத்துவர் சில எதிர் மருந்துகளைக் கொடுப்பார் அல்லவா?



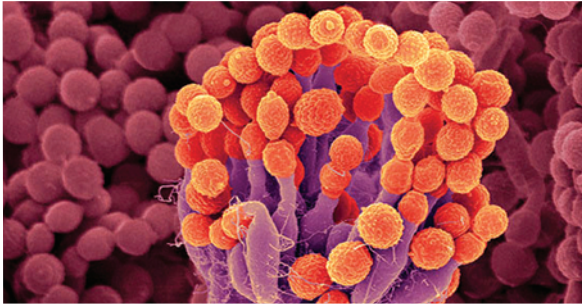
1928 ஆம் ஆண்டு பிரிட்டன் நாட்டைச் சார்ந்த அலெக்ஸாண்டர் பிளெம்மிங் மருத்துவ உலகை வியக்கச் செய்த அதிசய மருந்தான பெனிசிலினைக் கண்டுபிடித்தார்.

தொழிற்சாலைகளில் எதிர் உயிரி பொருள்கள், கம்பளி, ரொட்டி, திராட்சை ரசம், பீர் மற்றும் பல பொருள்கள் தயாரிப்பதற்கு நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுகின்றன. அவை மண்வளத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

**எதிர்உயிரிகள் என்றால் என்ன ?**

நுண்ணுயிரிகளைத் தாக்கி அழிக்கும் எதிர்உயிரிகள் நுண்ணுயிரிகளிடமிருந்தே பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. அவை எதிர்உயிரிகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகள் எதிர்உயிரிகள் மற்றும் நோய்த்தடுப்பு மருந்துகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றன.

நுண்ணுயிரிகளின் பெயர்		எதிர்மருந்து
பாக்டீரியா	ஸ்டெப்ரோமைசிஸ் கிரேசியஸ், பேசில்லஸ் சப்டிலிஸ்	ஸ்டெப்ரோமைசின் பாசிட்ராசின்



பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம்

பூஞ்சைகள்	பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம் பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம்	பெனிசிலின்
-----------	---	------------



பெனிசிலின்

உங்கள் சுற்றுப் புறத்தில் இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகளை கவனித்திருக்கிறீர்களா? அவற்றின் உடலில் ஏதேனும் மாற்றங்கள் நிகழ்கிறதா? தூர்வாசனை வெளியிடுகின்றனவா? ஏன்?

**வேளாண்மை**

வேளாண்மை என்பது உணவுப் பயிர் சாகுபடி பற்றிய அறிவியல் ஆகும். வேளாண்மை மண்வளத்தைப் பொறுத்தது. நுண்ணுயிரிகளான பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள், ஆல்காக்கள் மண்வளத்தை மேம்படுத்துகின்றன. நைட்ரஜன் முக்கியமான தாவர ஊட்டப் பொருள் ஆகும்.

வேளாண்மை : மனிதனுக்கு உபயோகப்படும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை நல்ல முறையில் வளர்க்கும் அறிவியலுக்கு வேளாண்மை எனப்படும்

பாக்டீரியாக்கள் இறந்த தாவர மற்றும் விலங்குகளின் உடலில் உள்ள சிக்கலான புரதங்களை அம்மோனியா, நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் நைட்ரைட்டுகளாக மாற்றுகின்றன. பாக்டீரியாக்கள் கார்பன், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன், சல்பர் போன்ற தனிமங்களின் சுழற்சிகளில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. பாக்டீரியாக்கள் உயிரியல் துப்புரவாளர்களாக செயல்படுகின்றன. அவை கரிம சேர்மங்களை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்யும் போது கார்பன் மூலக்கூறுகள், கரியமில வாயுவாக மாற்றம் அடைவதால் தூர்நாற்றம் ஏற்படுகிறது.

கீழ்க்காணும் பாக்டீரியாக்கள் மண்வளத்தைப் பெருக்குவதில் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன.



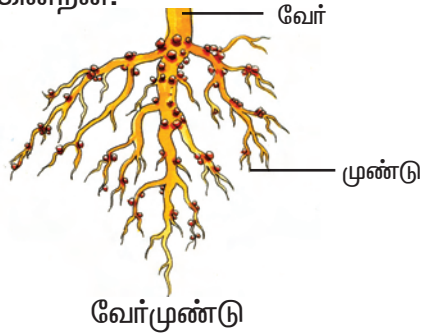
விளைநிலம்



**அமோனியாவை நிலைநிறுத்தும் பாக்டீரியாக்கள்** - எ.கா. பாசில்லஸ் ரமோஸஸ்

**நைட்ரிபையிங் பாக்டீரியா** - எ.கா. நைட்ரோபாக்டர், நைட்ரோசோமோனாஸ்.

**நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் பாக்டீரியா** - எ.கா அசுட்டோபாக்டர், கிளாஸ்டிரிடீயம், ரைசோபியம் (வேர்முண்டு பாக்டீரியா) நீலப்பச்சைப் பாசிகளான ஆசிலட்டோரியா, அனபீனா மற்றும் நாஸ்டாக் போன்றவை வாயு மண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்தி மண்வளத்தைப் பெருக்குகின்றன.



**தொழிற்சாலை மற்றும் அன்றாட வாழ்வில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு**

நாம் பருகும் காப்பி மற்றும் தேநீருக்கு எவ்வாறு சுவை கிடைக்கிறது என்பதைத் தெரிந்துகொள்க.

தேயிலை, புகையிலை, காப்பிக் கொட்டைகள் மற்றும் கோக்கோ ஆகியவற்றை நொதித்தல் மூலம் பாசில்லஸ் மெகாதீரியம் பாக்டீரியா நறுமணத்தைக் கொடுக்கிறது. இதற்குப் பதப்படுத்துதல் என்று பெயர்.

வினிகர் ஒரு உணவு பதப்படுத்தியாகும். ஊறுகாய் கெட்டுப் போகாதிருக்க வினிகர் உதவுகிறது. வினிகர் எவ்வாறு கிடைக்கிறது

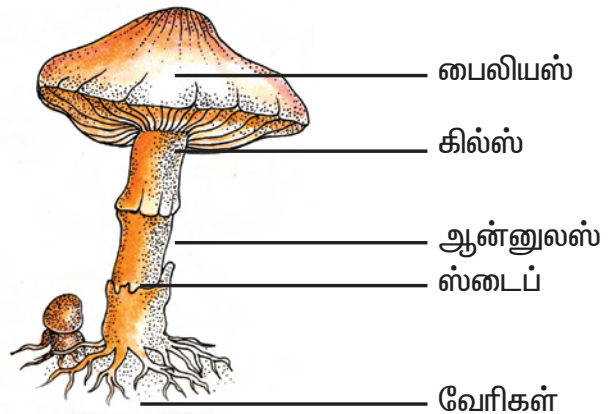
தற்காலத்தில், நுண்ணுயிரிகள் தொழிற்சாலைத் துறையில் பெரும்பங்காற்றுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக லாக்டிக் அமிலப் பாக்டீரியா.

லாக்டோபேசில்லஸ் லேக்டிஸ் என்ற லாக்டிக் அமில பாக்டீரியா பாலைத் தயிராக மாற்றுகிறது. அசுட்டோபாக்டர் அசெட்டி என்ற பாக்டீரியாவின் நொதித்தல் செயலால் வினிகர் தயாரிக்கப் படுகிறது.

பியூட்டைல் ஆல்கஹால், மீத்தைல் ஆல்கஹால் ஆகியன நொதித்தல் மூலம் சர்க்கரைப் பாகிலிருந்து கிளாஸ்டிரிடீயம் அசுட்டோ பூட்டிலிக்கம் என்ற பாக்டீரியாவின் உதவியால் பெருமளவு தயாரிக்கப் படுகிறது. அல்ஜினிக் அமிலம், பிரவுன் ஆல்காவிலிருந்து கிடைக்கிறது.

ஆக்சாலிக் அமிலம், அஸ்பெர்ஜில்லஸ் நைகர் என்ற பூஞ்சையின் நொதித்தல் செயலால் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஈஸ்ட், வைட்டமின் B தொகுதி மற்றும் ரைபோபிளேவின் ஆகியவற்றின் சிறந்த மூலங்களாகச் செயல்படுகின்றது. காளான் கள் உணவாகப் பயன்படுகின்றன. எ.கா அகாரிகஸ், மோர்செல்லா

குளோரெல்லா மற்றும் ஸ்பைரிலினா ஆகியவை சிறந்த ஒருசெல் புரத ஊட்டப் பொருள்களாகச் செயல்படுகின்றன.



உண்ணத் தகுந்த காளான்

### 4.3 தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள்

நுண்ணுயிரிகள் தாவரங்களையும் உணவு வகைகளையும் தாக்குகின்றன. நுண்ணுயிரிகள் உணவுப்பொருள்களைக் கெட்டுப்போகச் செய்வதால் உணவு நஞ்சாதல் ஏற்படுகிறது. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை நுண்ணுயிரிகள் தாக்குவதால் அதன் சந்தை விலை குறைகிறது. பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள் மற்றும் வைரஸ்களால் ஏற்படும் தீங்குகளை பின்வரும் அட்டவணையில் காண்போம்.

- பழங்கள், காய்கறிகள், மீன்கள், இறைச்சி, பால் போன்றவை சீக்கிரமாக கெட்டுப்போகும் உணவுகளாகும்.
- கோதுமை, அரிசி, சோளம், பயறு வகைகள், சர்க்கரைப் போன்றவை நீண்டகாலம் கெடாதிருப்பதேன்? கெட்டுப்போன உணவைச் சாப்பிட முடிவதில்லை. அதற்கான காரணங்கள் யாவை?

அறிவியல்

வ. எண்	நுண்ணுயிரிகள்	தீங்குயிரியின் பெயர்	நோய்
1	பாக்டீரியா	சாந்தோமோனாஸ்சிட்ரி சூடோமோனாஸ் சொலனேசீயாரம் சாந்தோமோனாஸ் ஓரைசே	சிட்ரஸ் கேன்கர் வில்ட் நோய் – உருளைக்கிழங்கு பாக்டீரியல் பிளைட் – நெல்
2	பூஞ்சைகள்	செர்கோஸ்போரா பெர்சனெட்டா செர்கோஸ்போரா அராகிடிக் கோலா பைரிகுலோரியா ஓரைசா	டிக்கா நோய் – வேர்க்கடலை டிக்கா நோய் – வேர்க்கடலை பாக்டீரியா வெப்புநோய் – நெல்
3	வைரஸ்	உச்சிக்கொத்து வைரஸ் புகையிலை பல வண்ண வைரஸ் வெள்ளரி பல வண்ண வைரஸ்	வாழையில் உச்சிக்கொத்து நோய் புகையிலையில் பல வண்ண நோய் வெள்ளரியில் பல வண்ணநோய்

தாவர நோய்கள்



சிட்ரஸ் கேன்கர்



வெப்பு நோய்- நெல்



வெள்ளரி –பல வண்ண நோய்

நுண்ணுயிரிகள் மனிதர்களைத் தாக்கிப் பலவிதமான நோய்கள் ஏற்படக் காரணமாக இருக்கின்றன. மனிதநலத்திற்கு சவாலாக இருக்கின்றன. நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம். ஆனால் நாம் இன்று, எலிக் காய்ச்சல் எனப் பலவிதமான நோய்களைக் குறித்துக் கேள்விப்படுகிறோம். நாம் எப்படி நோயால் தாக்கப்படுகிறோம் ?

வைரஸ்கள்,பாக்டீரியாக்கள்,பூஞ்சைகள் புரோட்டோசோவாக்கள் மற்றும் சில புழுக்கள்,உயிரினங்களுக்குப் பலவிதமான நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

நோய் தாக்குவதற்கு முதலில் தீங்குயிரிகள் உடலினுள் செல்கின்றன. நோய் தாக்கும் தீங்குயிரிகள் தோலின் மூலமாகவோ, மூக்கின் வாயிலாகச் சுவாச மண்டலத்தின் மூலமாகவோ வாயின் வழியாகவோ, உணவு மண்டலத்திலோ சென்று நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

மனிதஉடலில்நோய்பரப்பும் தீங்குயிரிகள் நோயை உண்டாக்கும் விதம் பலவாறு உள்ளன. நோயினை ஒருவரிடமிருந்து

மற்றொருவரிடம் பரப்பும் உயிரிகளை நோய்ப்பரப்பிகள் என்று அழைக்கிறோம். சில தீங்குயிரிகள் நேரடியாகத் தோலின் மூலமாகப் பரவுகின்றன. எடுத்துக் காட்டாகப் பூஞ்சையின் ஸ்போர்கள் மூலமாகத் தேமல், படை போன்ற நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. பாக்டீரியாவானது தோலில் உள்ள காயங்கள் மூலமாகப் புகுந்து வீக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

பல நுண்ணுயிரிகள் நாசியின் மூலமாகவோ வாயின் மூலமாகவோ சென்று சுவாசமண்டலத்தைப் பாதிப்படையச் செய்கின்றன. வைரஸ்களால் ஏற்படும் சளி மற்றும் இன்புளுயென்சா போன்றவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

தொற்று நோய்கள் அனைத்தும் தீங்கு விளைவிப்பவை. இவை ஒரு மனிதனிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ தொற்றிக் கொள்கின்றன. கீழ்க்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து தீங்குயிரிகளால் மனிதனுக்கு ஏற்படும் நோய்களைப் பார்ப்போமா ?

தீங்குயிரி	நோய்கள்	பரவும் மூலங்கள்
வைரஸ்	சாதாரண சளி, போலியோ(இளம்பிள்ளை வாதம்), மஞ்சள் காமாலை, இன்புளுயென்சா, எய்ட்ஸ்	காற்று, நீர் மற்றும் நேரடித் தொடர்பு பாலியல் தொடர்பு
பாக்டீரியா	காலரா, டைபாய்டு	அசுத்தமான நீர்
	டெட்டனஸ்	காயங்கள்
	எலிக்காய்ச்சல்	விலங்குகளின் சிறுநீர் குறிப்பாக (அணில், எலி)
	தொழுநோய்	நேரடித் தொடர்பு(கூத்தி)
பூஞ்சைகள்	பாதத் தடிப்பு நோய்	ஸ்போர்கள் நிலம் மற்றும் தண்ணீர் மூலம்
ஒரு செல் உயிரிகள்	மலேரியா	நோய்பரப்பி எ.கா.கொசுக்கள்



### செயல் 4.3

மனிதர்களுக்கு வைரஸ்களால் ஏற்படும் நோய்களான பூஞ்சை நோய்கள், பாக்டீரியா நோய்கள் மற்றும் ஒரு செல் உயிரி நோய்கள் பற்றிய படங்களைச் சேகரிக்கவும்.

நிடமோனியா	எலும்புருக்கி	காலரா	சீதபேதி	டிப்தீரியா

தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள்

தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் திட உணவுப்பொருள்கள் மற்றும் திரவ உணவு பாணங்கள் மூலம் உணவுக் குழாயைச் சென்றடைந்து பல தீமைகளைச் செய்கின்றன. உணவானது பல வழிகளில் கெட்டுப்போகிறது. சரியான முறையில் உணவைச் சேமித்துப் பாதுகாக்கவில்லையென்றால், பாக்டீரியாக்கள் உணவைத் தாக்குகின்றன. அவை காலரா, டைபாய்டு போன்ற நோய்கள் ஏற்படக்காரணமாகின்றன. புரோட்டோசோவாக்கள் சீதபேதியை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை பாதுகாக்கப்படாத உணவு மற்றும் நீரினால் மனிதனுக்கு நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

**தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள்**

நாம் மீன், பால் மற்றும் பல பொருள்களைக் குளிர்சாதனப்பெட்டியில் வைப்பதென்?

நோயை உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகள் வேதிவினையால் பித்தளைப்பாத்திரத்தில் வைக்கப்பட்ட மோரானது கெட்டுவிடும். ஸ்டார்ச்சில் உள்ள சர்க்கரையை நொதிகள் மூலம் அறை வெப்பநிலையில் வினைபுரிய செய்வதால் உணவானது கெட்டுப்போய் விடுகிறது.

### 4.4. உணவைப் பதப்படுத்துவதில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு

உணவைப் பதப்படுத்துதல் என்பது எளிதில் அழுகும் தன்மையுள்ள உணவுப் பொருள்களை அவற்றில் உள்ள ஊட்டச் சத்துக்கள் குறையாமல் நீண்ட காலம் பாதுகாப்பான நிலையில் இருக்கச் செய்தலே ஆகும். அவ்வாறு செய்யாவிட்டால் உணவின் தரம், உணவூட்டம் மற்றும் உண்ணும் தன்மை குறைகிறது.

நுண்ணுயிரிகள் உணவை எளிதில் தாக்கி விடும் அபாயச் சூழ்நிலை உள்ளது. டப்பாக்களிலிடுதல், பால்பதனிடுதல், குளி ரூட்டுதல், நீரை வெளியேற்றுதல், பதப்படுத்தி களைப்பயன்படுத்துதல், வெப்பப்படுத்துதல், கொதிக்கவைத்தல், உலர்த்துதல் போன்றவை நுண்ணுயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் வழி முறைகள் ஆகும்.

### புட்டியிலிடுதல் மற்றும் டப்பாக்களிலிடுதல்

சரியான டப்பாக்களைத் தேர்வு செய்து அவற்றில் உள்ள கிருமிகளை நீக்கி சுத்தம் செய்ய வேண்டும். உணவுப் பதப்படுத்தி களான, வினிகர், சோடியம் பென்சோயேட், எண்ணெய், சிட்ரிக் அமிலம் போன்றவற்றை ஏதேனும் ஒரு பதப்படுத்திய உணவுடன் சேர்த்துக் காற்றுப் புகா வண்ணம் அடைத்து முத்திரை இடவேண்டும்.



ஆவின்பால் பாக்கெட்டுகளில் அடைத்து வைக்கப்பட்ட போதிலும் கெட்டுப்போவதில்லை. ஏன் ?

பாலை பதப்படுத்துவதால் பால் கெடாமல் பாதுகாப்பாக உள்ளது. பால் பதப்படுத்துதல் என்றால் என்ன ?

பால் பதனிடுதல் என்பது பாலைப்

### செயல் 4.4

இரண்டு கண்ணாடிக் குடுவைகளை எடுத்துக்கொண்டு A மற்றும் B எனக் குறித்துக்கொள்ளவும். காய்கறிக் கழிவு மற்றும் உணவுக் கழிவுகளை குடுவையில் போட்டு மூடிவிடவும். பிளாஸ்டிக் துண்டுகள் மற்றும் உலோகத் துண்டுகளைக் குடுவை B-யில் போட்டு மூடி விடவும். என்ன நிகழ்கிறது என கவனமுடன் உற்றுநோக்கு.

மீன் , இறைச்சி மற்றும் காய்கறிகளை உப்பிட்டுச் சூரிய ஒளியில் காய வைப்பதேன் ?

பாதுகாக்கும் முறைகளில் ஒன்றாகும். பாலை 72° செண்டிகிரேடு வெப்பநிலையில் 30 நிமிடங்களுக்கு வெப்பப்படுத்தி உடனடியாக 12° செண்டிகிரேடுக்கு குளிர்விக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும் போது நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்பட்டு, நெகிழிப்பைகளில் அடைக்கப்படுகிறது. இந்தச் செயல்முறை பாலின் சுவை மற்றும் தரம் போன்றவற்றை நீண்ட நேரம் பாதுகாக்க வழிவகுக்கிறது.

**நீர் அகற்றுதல்:** கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் மீன், இறைச்சி மற்றும் காய்கறிகளில் உப்பிட்டுச் சூரிய ஒளியில் காயவைத்தால் ஈரத்தன்மை அகற்றப்பட்டு நுண்ணுயிரிகள் வளர்வது தவிர்க்கப்படுகிறது.

### 4.5. மனிதனுக்கும் நுண்ணுயிரிகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு

**சமநிலை, சமநிலையின்மை மற்றும் பயன்கள்**

உலகில் உள்ள அனைத்துப் பொருள் களும் பஞ்சபூதங்களால் ஆனவை. அவை நிலம், நீர், நெருப்பு, காற்று மற்றும் ஆகாயம்.

மனித வாழ்வும் அறிவியல் வளர்ச்சியும்

ஒருசேர வளர்ச்சி அடைந்து கொண்டே வருகிறது. முந்தைய காலங்களில் மனிதன் பெரிய குழுக்களில் வாழ்ந்தது அதிகப் பயனுள்ளதாக இருந்தது. எதிரிகளிடமிருந்து தம்மைத் தற்காத்துக் கொள்ளவும், இணைந்து செயல்படவும் தொடங்கிய மனித குலம் இன்று பல பிரச்சினைகளை எதிர்நோக்கியுள்ளது. அதில் முதலாவதாக நோய்கள், மக்கள் தொகைப் பெருக்கம் மற்றும் சூழ்நிலை மாசுபடுதல் ஆகியன அடங்கும்.

இன்றைய சூழலில் நாம் பல நோய்த்தடுப்பு மற்றும் மருத்துவச் சேவைகளைப் பெற்றிருந்தாலும் காலம் கடந்து விட்டது. ஏனென்றால், முன்னதாகவே நாம் பல நோய்களுடன் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கிறோம். அதனால் பாதுகாப்பு முறைகள், சிறந்த மருத்துவச் சேவைகள் மற்றும் சமூக உயிரியல் கோட்பாடுகள் அவசியமாகின்றன.

### சமூக உயிரியியல்

சமூக உயிரியியல் என்பது மனிதன் எவ்வாறு தாவரங்கள், விலங்குகள், மற்ற மனிதர்களோடும் எப்படி வாழ்கிறான், இவை ஒவ்வொன்றையும் எவ்வாறு பாதுகாக்கிறான் என்பதைப் பற்றி அறிவதாகும்.

மனிதன் நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிய அறிவையும் புரிந்துகொள்ளும் திறன்களையும் அதிகம் வளர்த்துக் கொண்டதால் விவசாயத்துறை, மண்வளம், மருத்துவத்துறை, தொழில்துறை மற்றும் மரபு பொறியியலில் பயனடைந்துள்ளான்.

உயிரியல் கட்டுப்பாட்டிற்கு நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுகிறது. எவ்வாறு?

பேசில்லஸ் தூரிஞ்சின்சிஸ் போன்ற சில பேசில்லஸ் வகைப் பாக்டீரியாக்கள் வண்ணத்துப்பூச்சி மற்றும் அதைச்சார்ந்த பூச்சியினங்களின் புழுவை அழிக்கின்றன. இருப்பினும் பாக்டீரியா மற்றத் தாவரங்களையோ விலங்குகளையோ தாக்காமல், பயிர்களைத் தாக்கும்

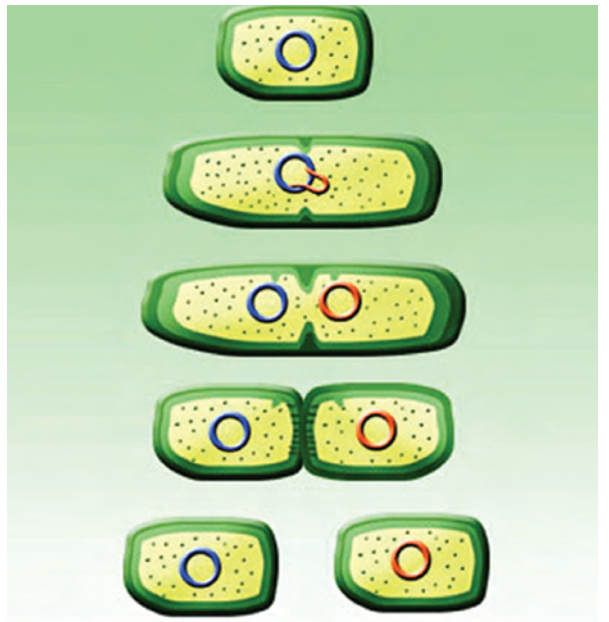
பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. இத்தகைய கட்டுப்படுத்தும் முறைக்கு உயிரியல் கட்டுப்பாடு என்று பெயர்.

### மரபு பொறியியலில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு

வைரஸ்கள், தாவரங்களுக்குத் தீங்கு செய்யும் பூச்சியினங்களை அழிக்கிறது. நோய்த் தடுப்பு மருந்துகள் உருவாக்கத்திலும் வைரஸ்கள் பயன்படுகின்றன.

சில வைரஸ்கள் பயனுள்ளவையும் கூட. அவை மரபுத் தகவலை ஒரு செல்லிருந்து மற்றொரு செல்லுக்கு எடுத்துச் செல்லும் திறனைப் பெற்றதால் குளோனிங் வாகனமாகச் செயல்பட்டு மரபுப் பொருள் மூலமாக ஜீன் மருத்துவத்தில் பயன்படுகிறது. தேவையான இன்சலின் ஜீன், நிஃப்ஜீன் போன்றவற்றைப் பெறுவதற்குப் பாக்டீரிய விருந்தோம்பிகளான இ.கோலி பேசில்லஸ், சப்டிலிஸ் மற்றும் ஸ்ரெப்டோமைசிஸ் போன்றவை அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

வைரஸ்கள் உயிரியல் ஆய்வுக் கருவியாகப் பயன்படுகிறது. ஏனெனில், அதன் எளிய உடலமைப்பு மற்றும் உடனடி இனப்பெருக்கமுமாகும்.



இரட்டைப்பிளவு

பாக்டீரியாக்கள் இரட்டைப் பிளவு முறையில் தன் இனத்தைப் பெருக்கிக் கொள்கின்றன. உணவுப் பொருள்களைப் பாதிப்பு அடையச் செய்வதோடு மட்டுமல்லாது, பாலைத் தயிராக்குவதிலும் பயன்படுகின்றன.

இணைவு முறையில் வளமான காரணியைக் கொண்டு வழங்கிச் செல்லின் பிளாஸ்மிடுகள் இணைவு முறை மூலம் இரட்டிப்பாதல் நடைபெறுகிறது. பூஞ்சைகள் ஸ்போர்கள் மூலமாகத் தன் இனத்தைப் பெருக்கிக் கொள்கின்றன. மேலும், இணைவு முறையிலும் சில பூஞ்சைகள் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

சாறுண்ணிப் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் இறந்த தாவர விலங்கு உடலங்களைச் சிதைக்கின்றன. அவை வாயுக்கள் மற்றும் உப்புகளை வளி மண்டலத்திலும் மண்ணிலும் வெளி விடுகின்றன. ஆகவே, பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகளை இயற்கைத் துப்புரவாளர்கள் என்று அழைக்கிறோம். பாக்டீரியாக்களான ரைசோபியம், அசுட்டோபேக்டர், கிளாஸ்டிரிடிரியம் ஆகியன வாயுமண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜனை நைட்ரேட்டாக நிலைப்படுத்துகின்றன. இதற்கு நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்துதல் என்று பெயர்.

இவ்வாறு நுண்ணுயிரிகள் கார்பன், நைட்ரஜன் மற்றும் கனிமச் சுழற்சிக்குப் பங்காற்றுகின்றன.

உயிர்க்கோளத்தில் காணப்படும் வேதிப் பொருள்களின் சுழற்சி அதாவது உயிரினங்களுக்கும் சுற்றுச் சூழலுக்கும் இடையே நடைபெறும் சுழற்சியே உயிரி-புவிச் சுழற்சி எனப்படும்.

### ஆல்கா மலர்ச்சி

சில சூழ்நிலைகளில் 'நீர்மலர்ச்சி' ஏற்படுகிறது. ஆல்காக்கள் அடர்த்தியாக வளரும் நிலை நீர்மலர்ச்சி எனப்படும். இவற்றின் வளர்ச்சியால் நீரில் ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைகிறது. இதனால் நீர்

சூழ்நிலையில் உயிரினங்கள் முழுவதுமாக அழிக்கப்படுகின்றன. இந்நிகழ்விற்கு யூட்ரோபிகேசன் என்று பெயர்.

பவளப்பாறைகள் இறந்துவிடுவதால் தீங்கிழைக்கும் பாக்டீரியாக்கள் உருவாகின்றன. மருத்துவமனை அறுவை சிகிச்சை அரங்கங்களில் சுத்தமான சூழ்நிலை இல்லாவிடில் தீங்கிழைக்கும் பாக்டீரியாக்கள் பெருக்கமடைகின்றன. அறுவை சிகிச்சைக் கழிவுகள், மருத்துவ மனைக் கழிவுகள் மழைசேகரிப்பிடமான நீர் நிலைகள், ஏரி, குளம் மற்றும் ஆற்றுப்படுகைகளில் கொட்டப்படுவதால் தொற்றுநோய் உயிரிகள் பெருகக் காரணமாகிறது.

**நோயியல்** என்பது தாவரம், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களிடம் நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் நோய்களையும் அதன் காரணங்களையும் பற்றி அறியும் அறிவியல் பிரிவு ஆகும்.

நுண்ணுயிரிகளோடு இணைந்து மனிதன் தன் மகிழ்ச்சியான, சிறப்பான வாழ்விற்கு விவசாயத்திலும் தொழிற்சாலையிலும் ஆரோக்கியமான மாற்றத்தைக் கொண்டு வரவேண்டும். நாம் இயற்கையோடு நண்பர்களாக இருந்தால் எதிர்காலம் ஒளிமயமானதாக அமையும் என்பது திண்ணம்.



ஆல்கா மலர்ச்சி

பூமியில் மனிதர்களின் தேவையைப் பூர்த்திசெய்யக் கூடிய அளவிற்கு அனைத்து வளங்களும் உள்ளன. ஆனால், மனிதனின் பேராசையை பூர்த்தி செய்ய அல்ல.

– மகாத்மா காந்தி

பித்தளைப்பாத்திரத்தில் மோரை வைத்தால் கெட்டுவிடும். ஏன் ?

ஒரு நாளுக்கு மேல் ஸ்டார்ச் அதிகமுள்ள உணவுப் பொருள்களை அறை வெப்பநிலையில் வைத்தால் கெட்டுவிடும். ஏன் ?

### தொடர் செயல்

ஒரு குடும்பத்திற்காகக் காலை உணவிற்கு இரண்டு ரொட்டிகள் வாங்கப்பட்டன, வாங்கியவுடன் ஒன்றைக் குளிர்சாதனபெட்டியில் வைத்துவிட்டு மற்றொன்றில் பாதியைச் சாப்பிட்டுவிட்டு மீதிப் பாதியைக் குளிர்சாதனபெட்டியில் வைத்தனர். அவர்கள் பத்து நாட்கள் வெளியூர் சென்றுவிட்டுத் திரும்பியபின்னர். குளிர்சாதனபெட்டியில் உள்ள ரொட்டிகளைப் பார்த்தபோது ஒன்றில் பூஞ்சைகள் வளர்ந்திருப்பதையும் மற்றொன்றில் வளராமல் இருப்பதையும் கண்டனர். எந்த ரொட்டியில் இல்லாமல் இருந்திருக்கும் ? ஏன் ? காரணங்களை ஆராய்க.

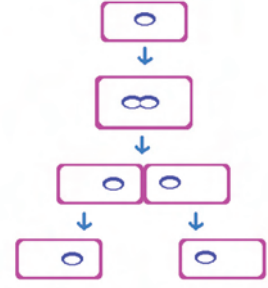
## மதிப்பீடு

### 1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- அ) நீர் மலர்ச்சியால் நீர் சூழ்நிலைத் தொகுப்பு முழுவதுமாக அழிக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு ----- எனப்படும். (யூட்ரோபிகேசன் / பால் பதனிடுதல்)
  - ஆ) கீழ்க்கண்ட நுண்ணுயிரிகளில் எவை சீதபேதியை உருவாக்கும் ----- (எண்டமீபா ஹிஸ்டாலிடிக் கா / பிளாஸ்மோடியம் வைவாக்ஸ் / பிளாஸ்மோடியம் பால்சிபோரம்)
  - இ) பாலை 72° செண்டிகிரேடு வெப்பநிலையில் 30 நிமிடங்களுக்கு வெப்பப்படுத்தி உடனடியாக 12° செண்டிகிரேடுக்குக் குளிர்விக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும்போது நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகிறது, பாதுகாக்கப்படுகிறது. இந்த முறையின் பெயர் என்ன ?  
(நீர்வெளியேறுதல் / பால் பதனிடுதல்)
  - ஈ) வேர்முண்டு பாக்கிரியா நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநாட்டி மண்வளத்தைப் பெருக்குகிறது. இதன் பெயர் என்ன ?  
(அசுட்டோபாக்டர் / ரைசோபியம் / கிளாஸ்டிரிடியம்)
2. உயிரினங்கள் உருவத்தில் பலதன்மை பெற்றுள்ளன. குறிப்பிட்ட அளவிலான சிற்றினங்கள் நமது கண்களுக்குத் தெரிவதில்லை. அவற்றைக் கூட்டு நுண்ணோக்கியின் மூலமே பார்க்கமுடியும். சில உயிரினங்களைக் கூட்டு நுண்ணோக்கியின் மூலமே பார்க்கமுடிவதால் அவற்றை எவ்வகையான அலகினால் அளப்பீர்கள் ?
  3. பூஞ்சைகளில் பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. அதனால் ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய இயலாது. எனவே, அவை உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பொருள்களையே சார்ந்துள்ளன. பூஞ்சைகளின் இருவகை உணவூட்டத்தைப் பெயரிடுக.

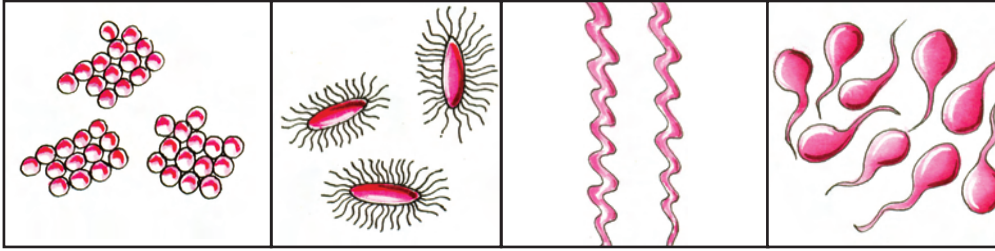


4. தொற்றுநோய்கள் அனைத்தும் தீங்கு விளைவிப்பவை. இவை ஒரு மனிதனிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு நேரடியாகவோ / மறைமுகமாகவோ தொற்றிக் கொள்கின்றன. கீழ்க் காணப்படும் நோய்களின் பரவும் காரணமான மூலங்களை எழுதுக.



அ) காலரா, டைபாய்டு ஆ) மலேரியா

5. படத்திலுள்ள பாக்டீரியாவின் இனப்பெருக்கம் எவ்வகையைச் சார்ந்தது ?
6. சர்க்கரைக் கரைசல், ஆல்கஹால் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்சைடாக மாற்றம் அடைகிறது. இந்நிகழ்விற்கு நொதித்தல் என்று பெயர். எவ்வகையான நுண்ணுயிரி இத்தகைய நிகழ்விற்குக் காரணம்.
7. அ) கீழ்காணும் நுண்ணுயிரியின் அமைப்பினைப் பார்த்து அதன் பெயரை எழுதவும்.



ஆ. பாக்டீரியாவின் படம் வரைந்து கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

- அ) கசை இழை ஆ) பைலங்கள் இ) செல்கவர்  
ஈ) சைட்டோபிளாசம் எ) புறச்சவ்வு

8. இன்றைய உலகில் பல தொழிற்சாலைகள் நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடுகளைச் சார்ந்துள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக ஆக்சாலிக் அமிலம். அஸ்பெர்ஜில்லஸ் நைசர் என்ற பூஞ்சையின் நொதித்தல் செயலால் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதைப்போல் பாக்டீரியாவைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கும் பொருள்கள் இரண்டனைக் கூறுக. அவற்றைத் தயாரிக்க உதவும் பாக்டீரியாவின் பெயரினையும் குறிப்பிடுக.
9. விவசாயிகளின் விளைநிலங்கள் மற்றும் தோட்டங்களைப் பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள் மற்றும் வைரஸ்கள் பெருமளவில் தாக்கித் தீங்கிழைப்பதால் பயிர்களுக்கு நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. ஏதேனும் ஒரு பாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் வைரஸ் நோய்களை எழுதுக.

### மேலும் அறிய

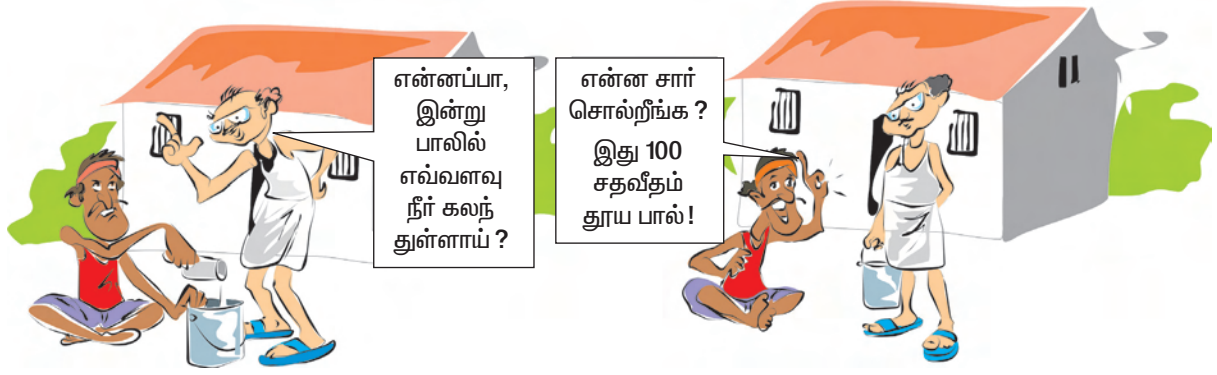
#### நூல்கள்

Biology – Oxford – A modern introduction,  
B.S. Beckett -Oxford university press second Edition.  
Biology- Wallace, Sanders and Ferl -  
Harper collins college publishers.

#### இணையத்தளம்

[www.en.wikipedia.org/wiki/micro\\_organism](http://www.en.wikipedia.org/wiki/micro_organism).

## 5. நம்மைச் சுற்றியுள்ள தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள்



### 5.1. தூய பொருள்களின் வகைகள்

மேலே உள்ள உரையாடலைப் படித்துப் பார்க்கவும். தூய பால் மற்றும் தூய நீர் என்ற சொற்களை அடிக்கடிப் பயன்படுத்துகிறோமா? நீங்கள் 'தூய' என்னும் சொல்லைக் கேட்டு ஆச்சரியப்பட்டீர்களா?

சாதாரணமான மனிதர்களின் கண்ணோட்டத்தில் ஒரு தூய பொருள் என்பது கலப்படமற்ற பொருளைக் குறிப்பதே ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, நாம் சுவாசிக்கும் காற்று தூய்மையற்றது, இதேபோல் நாம் அருந்தும் பால் தூய்மையற்றது. சில சமயங்களில் நம்முடைய அனுபவத்தில் தூய பொருள்களை எதிர்கொள்ள நேரிடும். அந்த நிலையில் ஒரே ஒரு பொருளைப் பெற்றதே தூயதாகும். நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் மின்கம்பியில் காப்பர் உள்ளது. அதேபோன்று வாலை வடிநீர், தூய சர்க்கரை, சமையல் சோடா போன்றவை தூய பொருள்களாகும்.

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நாம் சுவாசிக்கும் காற்று தூயபொருள் அன்று. ஆனால், அது பல்வேறு வாயுக்களின் கலவையாகும்.

பால் என்பது நீர்மக் கொழுப்பு, புரதம் மற்றும் நீர் சேர்ந்த கலவையாகும்.

தூய பொருளை எவ்வாறு தெரிந்து கொள்வாய்?

ஒரு பொருளின் அடர்த்தி, உருகுநிலை, ஒளிவிலகல் எண், மின்கடத்துத்திறன் மற்றும் பாகியல்தன்மை போன்ற பண்புகளை வைத்து ஒருவர் தூய பொருளைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். அப்படியென்றால், தூய பொருளை எவ்வாறு வரையறுப்பாய்?

இயற்பியல் முறையில் பிரிக்க முடியாத நிலையான இயைபு மற்றும் நிலையான பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதே தூய பொருளாகும்.

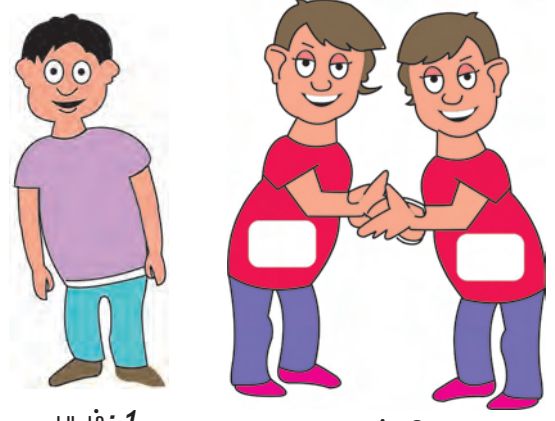
சான்றாக நீரை எடுத்துக் கொண்டால் அது ஒரு வளிமண்டல அழுத்தத்தில்  $100^{\circ}\text{C}$  இல் கொதிக்கிறது மற்றும்  $0^{\circ}\text{C}$  இல் உறைகிறது. பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட தூய நீரில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஒர் ஆக்ஸிஜன் மட்டும் உள்ளன. இவற்றை இயற்பியல் முறைகளில் பிரிக்க முடியாது.

அறிவியலின்படி, ஒரு தனிமம் (எ.கா. இரும்பு) அல்லது சேர்மம் (எ.கா. சாதாரண உப்பு) தூய பொருளாகும்.

### செயல் 5.1

தூய பொருள்கள் எனக் கருதும் ஏதேனும் ஐந்தனைப் பட்டியல் இடுக.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_



படம்: 1

படம்: 2

### 5.2. தனிமம் என்றால் என்ன ?

#### செயல் 5.2

அடைப்புக் குறியில் உள்ள எழுத்துக் களை மாற்றிச் சரியான சொல்லாக அமைக்கவும்.

1. நீர் செல்லும் குழாய் \_\_\_\_\_ஆல் (ருபிஇம்) உருவானது.
2. மின்கம்பி \_\_\_\_\_ஆல்(ப்பகார்) உருவானது.
3. நாம் அணியும் அணிகலன்கள் \_\_\_\_\_ஆல் (கதம்ங்) உருவானவை.
4. நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் \_\_\_\_\_ (ஐசிக்ன் ஆ) உள்ளன.
5. நிலக்கரியில் \_\_\_\_\_ (பர்ன்கா) உள்ளது.

மேலே மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ள சொற்களான காப்பர், தங்கம், இரும்பு, கார்பன், ஆக்சிஜன் ஆகியன நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்துவனவாகும். இவையே தனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

படத்தைப் பாருங்கள். என்ன அறிகிறீர்கள்? படம்(1)இல் தனியாக ஒரு சிறுவன் இருக்கிறான். படம்(2) இல் சிறுவர்கள் இருவர் பார்ப்பதற்கு

இரட்டையர் போல் தோற்றமளிக்கின்றனர். ஒப்புமைப்படுத்த இவர்களைத் தனிமங்கள் எனக் கருதலாம்.

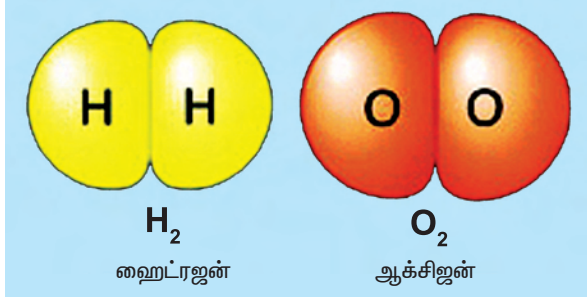
பல்வேறு அறிஞர்கள் தனிமத்தைப் பற்றிக் கூறிய கருத்துக்களை இப்போது பார்க்கலாம்.

- எந்த ஒரு தூய பொருளை இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் முறையினால் மேலும் பிரிக்க முடியாதோ அப்பொருளே தனிமமாகும். (பாயில் கூற்று)
- எந்த ஒரு தொடக்க நிலையிலுள்ள பருப்பொருளைச் சிறிய பொருளாக உடைக்க முடியாதோ அது தனிமமாகும். (லவாய்சியர்)
- ஒரே வகை அணுக்களால் ஆனவையே தனிமமாகும். (தற்கால அணுக் கொள்கை)

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

தனிமத்தின் மிகச்சிறிய துகள்களே அணுக்களாகும்.

ஒரே வகை அல்லது வெவ்வேறு வகை அணுக்களால் ஆனவை மூலக்கூறு ஆகும்.



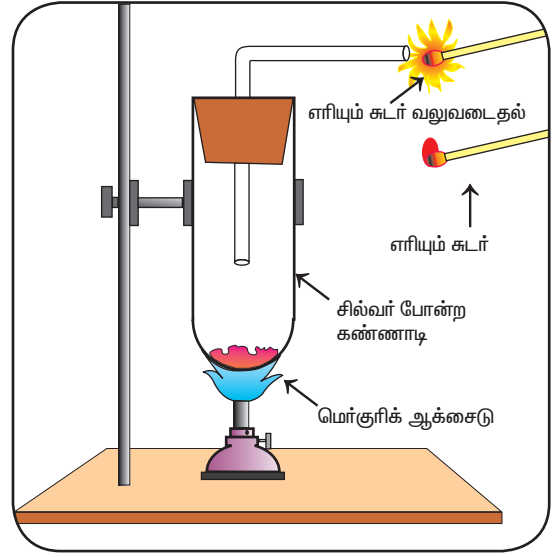
ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், கார்பன், அலுமினியம், தங்கம், வெள்ளி போன்றவை தனிமங்களுக்குச் சான்றுகளாகும். ஒரு கையளவு சல்பரில், சல்பர் அணுக்கள் மட்டும் உள்ளன. காப்பர் கம்பியில் காப்பர் அணுக்கள் மட்டும் உள்ளன.

எனவே, ஒரே வகை அணுக்களால் உருவானவை தனிமங்கள் ஆகும். மாறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றாக இருக்காது. எடுத்துக்காட்டாகக் காப்பர் மற்றும் வெள்ளியை ஒப்பிடுகையில் அவற்றின் அணுக்கள் மாறுபட்ட பருமனளவு மற்றும் உட்கட்டமைப்புப் பெற்றிருப்பதைக் காணலாம்.

### செயல் 5.3

கண்ணாடிக் குழாயில் சிறிதளவு மெர்க்குரிக் ஆக்சைடு எடுத்துக் கொள்ளவும். முதலில் இலேசாகவும், பின்னர் கடுமையாகவும் புன்சன் சுடரில் வெப்பப்படுத்தவும். சோதனைக் குழாயை உற்றுநோக்கவும். சோதனைக் குழாயின் உட்பகுதியின் மேற்பரப்பில் சில்வர் போன்ற கண்ணாடி உருவாவதைக் காணமுடியும். பின்னர் எரியும் சுடரைச் சோதனைக் குழாயின் முனையில் காட்டவும். எரியும் சுடர் மேலும் வலுவடைந்து எரிவதைக் கொண்டு ஆக்சிஜன் வெளி வருவது உறுதி செய்யப்படுகிறது. இதிலிருந்து நீ என்ன தெரிந்து கொள்கிறாய் ?

மெர்க்குரிக் ஆக்சைடு போன்ற சிக்கலான பொருள் சிதைவுற்று சிறிய பொருளான

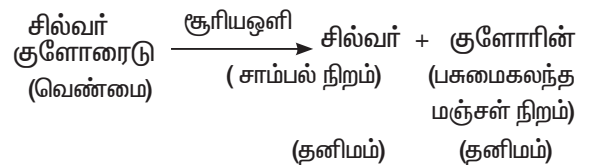


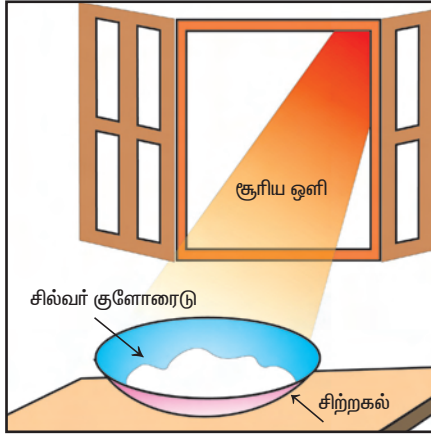
மெர்க்குரி மற்றும் ஆக்சிஜனைத் தருகிறது. இப்பொருளை மேலும் வேதியியல் முறையில் பிரிக்க இயலாது. எனவே, மெர்க்குரி மற்றும் ஆக்சிஜன் தனிமங்களாகும். மெர்க்குரிக் ஆக்சைடு → மெர்க்குரி + ஆக்சிஜன்  
(தனிமம்) (தனிமம்)

### செயல் 5.4

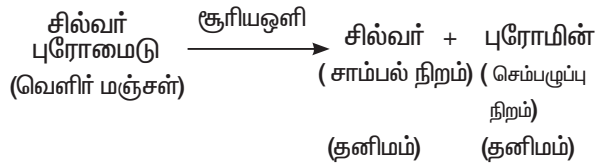
கண்ணாடிச் சிற்றகலில் சிறிதளவு வெண்மை நிறச் சில்வர் குளோரைடு எடுத்துக் கொள்ளவும். கண்ணாடிச் சிற்றகலைச் சிறிதுநேரம் சூரியஒளி படும்படி வைக்கவும். பின்னர் நீ என்ன காண்கிறாய் ?

படிகங்கள் மெதுவாகச் சாம்பல் நிறமாகின்றன. சூரியஒளி முன்னிலையில் சில்வர் குளோரைடு சிதைவுற்று சில்வர் மற்றும் குளோரினைத் தருகிறது என்பது ஆய்வின் மூலம் அறியப்படுகிறது.





இதேபோல் நீங்கள் சில்வர் புரோமைடு பயன்படுத்தி செய்து பாருங்கள்.

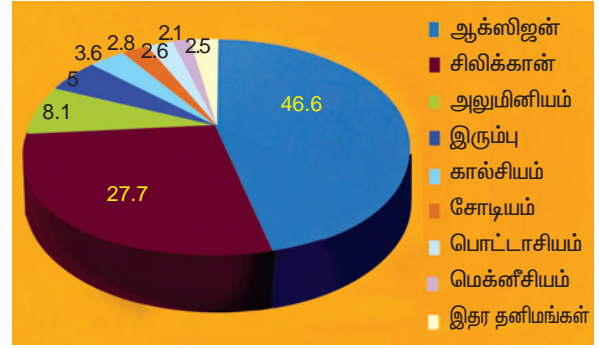


### 5.2.1. இயற்கையில் எத்தனை தனிமங்கள் உள்ளது எனத் தெரிந்துகொள்வோமா ?

இதுவரையில் நூற்றுப் பதினெட்டுத் தனிமங்கள்(118) கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் 92 தனிமங்கள் இயற்கையிலும் மீதமுள்ள 26 தனிமங்கள் ஆய்வகத்தில் செயற்கை முறைகளிலும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இதுவரையில் 112 தனிமங்கள் மட்டுமே IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) அதிகார பூர்வமாகக் குறியீடு வெளியிடப்பட்டுள்ளன.

புவியின் பரப்பில் தனித்த நிலையில் அல்லது இணைந்த நிலையில் ஏராளமாகக் காணப்படும் பல்வேறு தனிமங்களைப் பற்றி அறிவோம்.

புவியில் அதிக அளவில் உள்ள தனிமம் ஆக்சிஜனும் அதற்கு அடுத்தாற்போல் இருப்பது சிலிக்கனாகும். இவ்விரண்டு தனிமங்களும் சேர்ந்து நான்கில் மூன்று பங்கு புவியில் உள்ளன.



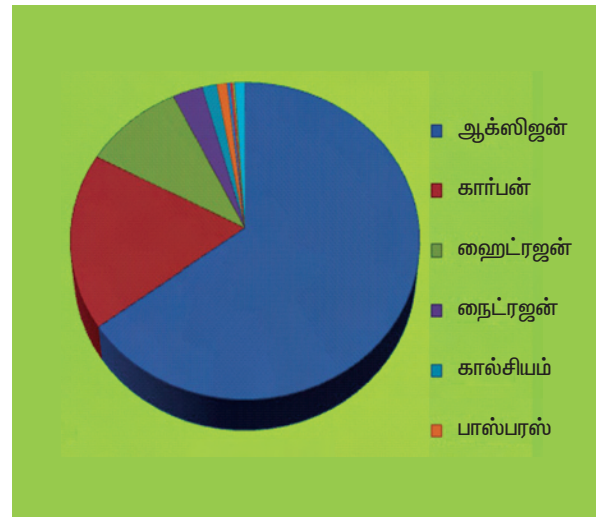
இயற்கையில் உள்ள தனிமங்கள்

### செயல் 5.5

மேலுள்ள வரைபடத்திலிருந்து அதிகம் காணப்படும் தனிமத்தை உன்னால் கண்டறிய முடிகிறதா ?

### 5.2.2. நம் உடலில் காணப்படும் தனிமங்களைப் பற்றி எப்போதாவது நினைத்தது உண்டா ?

மனித உடலின் நிறை ஏறத்தாழ 99% ஆறு தனிமங்களாலும் (ஆக்சிஜன், கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ்) இதர 1% மற்றத் தனிமங்களாலும் உருவானது:



நமது உடலில் உள்ள தனிமங்கள்

அனைத்து உயிருள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் சில தனிமங்களால் உருவானவை ஆகும். அவை:

ஆக்சிஜன் 65%, கார்பன் 18%, ஹைட்ரஜன் 10%, நைட்ரஜன் 3%, கால்சியம் 2% இவற்றுடன் மற்றத் தனிமங்களும் அடங்கும்.

அண்டம் மற்றும் விண்மீன்களில் உள்ள முக்கியமானத் தனிமங்கள் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியமாகும்.

### 5.2.3. இயற்பியல் நிலையில் தனிமங்களின் வகைப்பாடு

இயற்பியல் நிலையை அடிப்படையாகக் கொண்டு நாம் அறிந்த தனிமங்களைத் திண்ம, நீர்ம மற்றும் வாயு என வகைப்படுத்தலாம்.

**நீர்மம் :** அறை வெப்ப நிலையில் மெர்க்குரி மற்றும் புரோமின், 30°C இல் சீசியம் மற்றும் காலியம் ஆகியவை நீர்மமாக இருக்கின்றன.

**வாயு:** ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், குளோரின், ஃபுளூரின், ஹீலியம், நியான், ஆர்கான், கிரிப்டான், ராடான் மற்றும் செனான் ஆகியவை வாயு நிலையில் இருக்கின்றன.

**திண்மம்:** மீதமுள்ள தனிமங்கள் அனைத்தும் திண்மமாகும். எ.கா. கார்பன், காப்பர், கோல்டு போன்றவை.

### 5.2.4. பண்புகளின் அடிப்படையில் தனிமங்களின் வகைப்பாடு

தனிமங்களை அவற்றின் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உலோகம், அலோகம் மற்றும் உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்தலாம்.

**உலோகங்கள் :** 92 தனிமங்களில் 72 தனிமங்கள் உலோகங்களாகும். இவை கடனமானவை, பளபளப்பானவை. தகடாக

அடிக்கவும், கம்பியாக நீட்டவும் இயலும். மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தக்கூடிய மற்றும் ஒலி எழுப்பக்கூடிய பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

எ.கா. காப்பர், தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு போன்றவை.

**அலோகங்கள் :** ஏறத்தாழ 16 அல்லது 17 தனிமங்கள் மட்டுமே அலோகங்களாகும். இவை மென்மையான பளபளப்பு தன்மையற்ற, தகடாக அடிக்க முடியாத, கம்பியாக நீட்ட முடியாத, மின்சாரத்தைக் கடத்தாத மற்றும் ஒலியை எழுப்பாத பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

எ.கா. ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், கார்பன், சல்பர் போன்றவையாகும்.

**உலோகப்போலிகள் :** சில தனிமங்கள் மட்டும் உலோகப் போலிகளாகும். இவை உலோகப் பண்புகளையும் அலோகப் பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன.

எ.கா. போரான், சிலிகன், செர்மானியம் போன்றவையாகும்.

#### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- புவியில் உள்ள 20 விழுக்காடு ஆக்சிஜன் அமேசான் காட்டில் உருவாகிறது.
- ஒரு (அவுன்ஸ்) தேக்கரண்டி தங்கத்தை 80 கிலோமீட்டர்(50 மைல்) நீளத்திற்கு கம்பியாக நீட்ட முடியும்.
- நமது உடலில் உள்ள கார்பனின் அளவைக் கொண்டு 9000 பென்சிலுக்கு மை நிரப்பலாம்.
- வைரத்தின் முனையைக் கொண்டு வெட்ட முடியாத பொருளைக் கூட உயரிய வாயுவான செனான் லேசரைப் பயன்படுத்தி வெட்டமுடியும்.
- ஒரு சராசரி மனிதனின் உடலில் 250கிராம் உப்பு உள்ளது.
- அதிக உருகுநிலையைக் கொண்ட (3410°C) உலோகம் டங்ஸ்டனாகும்.

அன்றாட வாழ்வில் தனிமங்களின் பயன் - ஆவர்த்தன அட்டவணை

### Color Key

### Transition Metals

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156
157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204
205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216
217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228
229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264
265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276
277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300

### Alkali Metals Group 1

H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr

### Alkali Earth Metals Group 2

Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra

### Boron Group 13

B, Al, Ga, In, Tl

### Carbon Group 14

C, Si, Ge, Sn, Pb

### Nitrogen Group 15

N, P, As, Sb, Bi

### Oxygen Group 16

O, S, Se, Te, Po

### Halogens Group 17

F, Cl, Br, I, At

### Noble Gases Group 18

He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

### Rare Earth Metals

La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu

### Actinide Metals

Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr

## செயல் 5.6

ஆவர்த்தன அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி வாயுக்களின் பயன்களை அறிதல்

1. விழாக் காலங்களின்போது பலூன்களில் (Balloons) நிரப்பப்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
2. ஒளிரும் விளக்கு (flash light) உருவாக்கப் பயன்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
3. விளம்பரங்களில் பயன்படும் ஒளிரும் குழல் விளக்குகளில் (advertising sign) பயன்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
4. டங்ஸ்டன் (tungsten) விளக்குகளில் நிரப்பப்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
5. அண்டத்தில் உள்ள வாயு \_\_\_\_\_.
6. அதிக ஒளிரக்கூடிய விளக்குகளில் (high intensity lamp) உள்ள வாயு \_\_\_\_\_.
7. உங்களுடைய பற்களை வலிமையாக வைத்திருக்கப் பற்பசையில் (tooth paste) பயன்படுத்தப்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
8. நீச்சல் குளத்தைச் (swimming pool) சுத்தமாக வைத்திருக்கப் பயன்படும் வாயு \_\_\_\_\_.
9. கதிரியக்கத் தன்மையுள்ள (radio active) வாயு \_\_\_\_\_.
10. புவியின் வளி மண்டலத்தில் 21% உள்ள வாயு \_\_\_\_\_.



## 5.2.5. ஏன் குறியீடுகள் ?

ஒவ்வொரு வேதியியல் மாற்றத்தையும் எளிய முறையில் வேதிவினைச் சமன் பாட்டின் மூலம் குறிப்பிடலாம். வேதியியல் மாற்றத்தினைப்பொருளின் பெயரைவைத்து விளக்குவது கடினம். எனவே, தனிமங்களுக்குக் குறியீடுகள் அவசியமாகின்றன.

### குறியீடு என்றால் என்ன ?

ஒருவருடைய பெயர், நாட்டின் பெயர் போன்றவற்றைச் சுருக்கிய வடிவில் பயன்படுத்துதல் நமக்குப் பழக்கப்பட்ட செயலாகும். நாம் யுனைடெட் கிங்டம் என்பதை U.K. என்றும், யுனைடெட் ஸ்டேட்ஸ் ஆஃப் அமெரிக்காவை U.S.A என்றும் சுருக்கி அழைப்பது வழக்கம். நீண்ட பெயரை எழுதுவதைக் காட்டிலும் சுருங்கிய வடிவத்தைப் பயன்படுத்துவதே நமக்கு மிக வசதியானது. அதேபோல் குறியீடு ஒரு தனிமத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடப் பயன்படுகிறது.

குறியீடு என்பது ஒரு தனிமத்தைக் குறிக்கும் எளிய வடிவமாகும்.

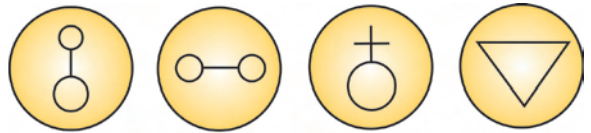
தனிமங்களின் குறியீடுகள் பற்றிய வரலாற்றை நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

### கிரேக்கக் குறியீடுகள்

பழங்காலக் கிரேக்கர்கள் நிலம், நீர், காற்று மற்றும் நெருப்பு ஆகிய நான்கு தனிமங்களுக்குத் தொடக்கக் காலத்தில் திண்ம வடிவியல் வடிவங்களைக் குறியீடுகளாகப் பயன்படுத்தினர்.

### இரசவாதியின் குறியீடுகள்

‘ஆல்கெமிஸ்டின்’ காலத்தில் பல்வேறு பொருள்கள் வரைபடக் குறியீடுகளில் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தன.



நிக்கல்

ஆர்சனிக்

ஆண்டிமனி

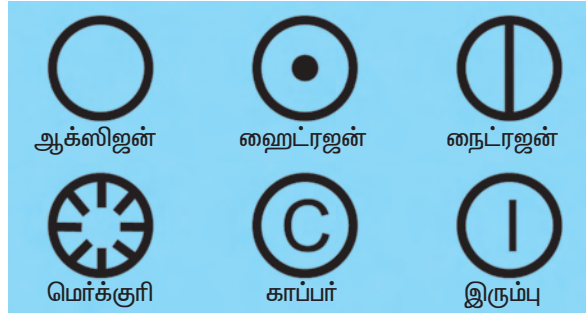
நீர்



பழங்காலத்தில் வேதியியல் அறிஞர்கள் இரும்பைத் தங்கமாக மாற்ற முடியும் என்று நம்பினார்கள். இவ்வாறு மாற்றும் கலை அல்கெமி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்தக் கலைஞர்கள் 'அல்கெமிஸ்டுகள்' அல்லது இரசவாதிகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றனர்.

### டால்டனின் குறியீடுகள்

1808இல் ஜான் டால்டன் என்ற அறிஞர் தனிமங்களின் பெயர்களை வரை படக் குறியீடு மூலம் குறிப்பிட முயன்றார்.



மேற்குறிப்பிட்ட குறியீடுகள்

வரைவதற்குக் கடினமாகவும், பயன்படுத்தவதற்கு வசதியில்லாமலும் இருந்தன. எனவே, டால்டன் குறியீடுகள் வரலாற்று முக்கியத்துவம் வாய்ந்த போதிலும் பயன்படுத்த இயலாமல் போயின.

### பெர்சிலியஸ் குறியீடுகள்

ஜான் ஜேகப் பெர்சிலியஸ் 1813இல் ஆங்கில எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தும் முறையை வழிவகுத்தார். மேலும் மற்ற வரைபடக் குறியீடுகளைக் காட்டிலும் எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தி எழுதுவது எளிது என்று விவாதித்தார். தனிமங்களுடைய குறியீட்டைத் தீர்மானிக்கும் முறை என்ற தலைப்பில் திருத்தி அமைக்கப்பட்ட பெர்சிலியஸ் முறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

### தனிமங்களுடைய குறியீட்டைத் தீர்மானிக்கும் முறை

1. பொதுவான தனிமங்களில் (முக்கியமான அலோகங்களின்) ஆங்கிலப் பெயரின் முதல் எழுத்துக் குறியீட்டாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தனிமங்களின் பெயர்	குறியீடு
போரான் (Boron)	B
கார்பன் (Carbon)	C
ஃபுளூரின் (Fluorine)	F
ஹைட்ரஜன் (Hydrogen)	H
அயோடின் (Iodine)	I
நைட்ரஜன் (Nitrogen)	N
ஆக்சிஜன் (Oxygen)	O
பாஸ்பரஸ் (Phosphorus)	P
சல்பர் (Sulphur)	S
வெனேடியம் (Vanadium)	V
யுரேனியம் (Uranium)	U

2. ஒரு தனிமத்தில் உள்ள முதல் எழுத்தைப்போல் மற்றொரு தனிமத்திலும் இருந்தால் அத்தனிமத்தின் ஆங்கிலப் பெயரிலுள்ள முதல் எழுத்துடன் இரண்டாம் எழுத்தைச் சேர்த்துக் குறியீடாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தனிமங்களின் பெயர்	குறியீடு
அலுமினியம் (Aluminium)	Al
பேரியம் (Barium)	Ba
பெரிலியம் (Beryllium)	Be
பிஸ்மத் (Bismuth)	Bi
புரோமின் (Bromine)	Br
கோபால்ட் (Cobalt)	Co
காலியம் (Gallium)	Ga
ஹீலியம் (Helium)	He
லித்தியம் (Lithium)	Li
நியான் (Neon)	Ne
சிலிக்கான் (Silicon)	Si

3. ஒரு தனிமத்திலுள்ள முதல் இரண்டு எழுத்துகளும் மற்றொரு தனிமத்தின் முதல் இரண்டு எழுத்துக்களும் ஒன்றாக இருந்தால், அத்தனிமத்தின் ஆங்கிலப் பெயரிலுள்ள முதல் எழுத்துடன் இரண்டாவது எழுத்தோ அல்லது மூன்றாவது எழுத்தோ சேர்த்து குறியீடாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நம்மைச் சுற்றியுள்ள தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள்

தனிமங்களின் பெயர்	குறியீடு
ஆர்கான் (Argon)	Ar
ஆர்சனிக் (Arsenic)	As
குளோரின் (Chlorine)	Cl
குரோமியம் (Chromium)	Cr
கால்சியம் (Calcium)	Ca
காட்மியம் (Cadmium)	Cd
மெக்னீசியம் (Magnesium)	Mg
மாங்கனீசு (Manganese)	Mn

தனிமங்களின் பெயர்	இலத்தீன் / கிரேக்கப் பெயர்	குறியீடு
சோடியம்	நேட்ரியம்	Na
பொட்டாசியம்	கேலியம்	K
இரும்பு	ஃபெர்ரம்	Fe
காப்பர்	குப்ரம்	Cu
சில்வர்	அர்ஜெண்டம்	Ag
கோல்டு	ஆரம்	Au
மெர்க்குரி	ஹைட்ரார்ஜிரம்	Hg
லெட்	ப்ளம்பம்	Pb
டீன்	ஸ்டேனம்	Sn
ஆண்டிமனி	ஸ்டிபியம்	Sb
டங்ஸ்டன்	உல்ஃபரம்	W

4. சில தனிமங்களிலுள்ள குறியீடுகள் கிரேக்கப் பெயரின் அடிப்படையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

**மேலும் அறிந்து கொள்வோம்**

தனிமங்களின் பெயர்கள் முக்கியமான நாடு/புகழ்பெற்ற அறிவியல் அறிஞர்கள்/நிறம்/புராணகதாபாத்திரம்/கோள்கள் போன்ற முறைகளைக் கொண்டு பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

பெயர்	குறியீடு	பெயர் உருவான விதம்
அமெர்சியம்	Am	அமெரிக்கா நாடு
யுரோபியம்	Eu	ஐரோப்பா நாடு
நோபிலியம்	No	அல்ஃபிரட் நோபல் (அறிவியல் அறிஞர்)
அயோடின்	I	ஊதா நிறம்
மெர்க்குரி	Hg	கடவுளின் பெயர்
புளூட்டோனியம்	Pu	புளூட்டோ (கோள்)
நெப்டியூனியம்	Np	நெப்டியூன் (கோள்)
யுரேனியம்	U	யுரேனஸ் (கோள்)

**குறியீடு எவ்வாறு எழுதப்படுகிறது ?**

பின்வரும் ஏதேனும் ஒரு முறையில், ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு எழுதப்படுகிறது.

1. தனிமத்தின் குறியீட்டில் ஒரே ஒரு ஆங்கில எழுத்து மட்டும் இருந்தால், அது பெரிய எழுத்தில் (capital letter) எழுதப்பட வேண்டும்.
2. இரண்டு எழுத்துக்குறியீடுகளை எழுதும்போது, முதல் எழுத்து பெரிய எழுத்திலும், இரண்டாவது எழுத்து சிறிய எழுத்திலும் (small letter) இருக்க வேண்டும்.

**தனிமத்தின் குறியீட்டின் முக்கியத்துவம்**

ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு உணர்த்துவது

- தனிமத்தின் பெயரை
- ஒரு தனிமத்தின் அணுவை

எடுத்துக்காட்டாக,

குறியீடு 'N' உணர்த்துவது

- நைட்ரஜன் என்ற தனிமத்தின் பெயரை
- ஒரு நைட்ரஜன் அணுவை

**குழுச்செயல்பாடு 5.7**

இது ஒரு சுவாரசியமான விளையாட்டு. இதன் மூலம் தனிமங்கள் மற்றும் இதன் குறியீடுகளை நினைவு கூறலாம். கீழ்க்குறிப்பிட்டுள்ள முறைப்படி சீட்டுகள் தயாரிக்கவும், ஒத்த மாணவர்களைக் கொண்டு குழுக்களை உருவாக்கவும்.

**செய்ய வேண்டியன**

தனிமங்களின் பெயர்கள் எழுதப்பட்ட 15 சீட்டுகளையும், அத்தனிமங்களின் குறியீடுகள் எழுதப்பட்ட 15 சீட்டுகளையும் தயாரிக்கவும். இங்குத் தனிமங்களின் பெயர் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளது. (உங்களுக்குத் தனிமங்களைத் தெரிவு செய்ய சுதந்திரம் உள்ளது)

ஹைட்ரஜன்	கால்சியம்	ஆர்சனிக்	சோடியம்	மெர்க்கூரி
ஆக்சிஜன்	ஆர்கான்	குளோரின்	கோல்டு	மெக்னீசியம்
காப்பர்	ஹீலியம்	குரோமியம்	அயர்ன்	மாங்கனீசு

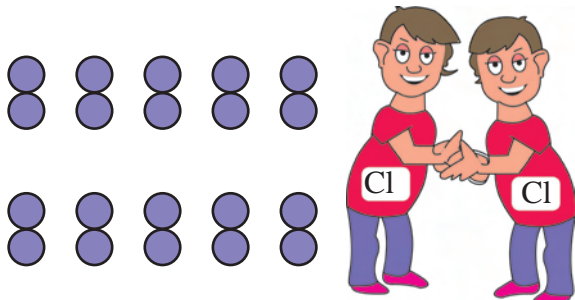
எவ்வாறு விளையாட வேண்டும் ?

1. 30 சீட்டுகளையும் கலக்கவும். சீட்டுகளைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்துப் பரப்பித் தனித்தனியாக மேசை மேல் வைக்கவும்.
2. விளையாட்டைத் தொடங்கவும். விளையாடுபவர் ஒவ்வொருவருக்கும் 2 சீட்டுகள் எடுக்க வாய்ப்பு அளிக்கப்படும். விளையாட்டு வீரருக்குச் சரியான ஜோடி சீட்டுகளை எடுத்த விளையாட்டு வீரர் அதைத் தன்பக்கத்தில் வைத்துக் கொண்டு மேலும் விளையாட்டைத் தொடரலாம். எல்லாச் சீட்டுகளும் எடுக்கப்படும் வரை விளையாட்டுத் தொடரும். அதிகபட்ச ஜோடி சீட்டுகளை வைத்திருப்பவரே வெற்றிவீரராகக் கருதப்படுவார். முயன்று பாருங்களேன்!

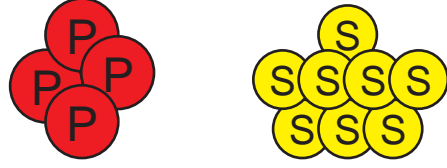
செயல் 5.8	
உன்னுடைய பெயரில் எவையேனும் தனிமங்கள் இருப்பின் அதன் எண்ணிக்கையை ஆராய்க	
சான்று 1	
பெயர்	கௌதம்
ஆங்கிலத்தில் எழுதுக	Gautam
குறியீட்டிற்குத் தகுந்தாற்போல் மாற்றி எழுதுக	GaUtAm
தனிமங்கள்	Ga- காலியம் U- யுரேனியம் Am- அமெர்சியம்
சான்று 2	
பெயர்	அருண்
ஆங்கிலத்தில் எழுதுக	Arun
குறியீட்டிற்குத் தகுந்தாற்போல் மாற்றி எழுதுக	ArUN
தனிமங்கள்	Ar- ஆர்கான் U- யுரேனியம் N- நைட்ரஜன்

#### 5.4. தனிமத்தின் மூலக்கூறு

ஒரு தனிமத்தின் மூலக்கூறு இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒரே வகையான அணுக்களைக் கொண்டது. எடுத்துக் காட்டாக ஒரு குளோரின் மூலக்கூறில் இரண்டு குளோரின் அணுக்கள் உள்ளன. இதை  $Cl_2$  என எழுதலாம். இதேபோல் ஒரு நைட்ரஜன் மூலக்கூறில் இரண்டு நைட்ரஜன் அணுக்கள் உள்ளன. அதை  $N_2$  என எழுதலாம்.  $Cl_2$  மற்றும்  $N_2$  போன்ற மூலக்கூறுகள் ஒரே வகையான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை இரு அணு

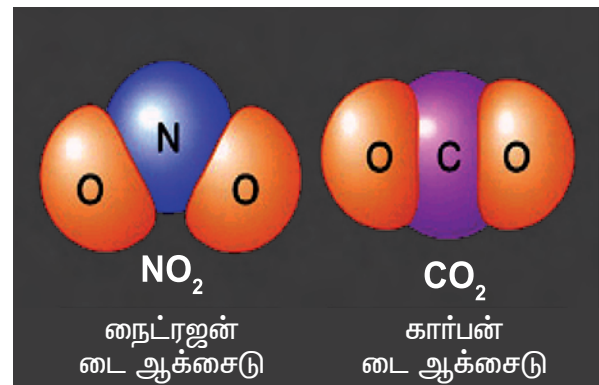
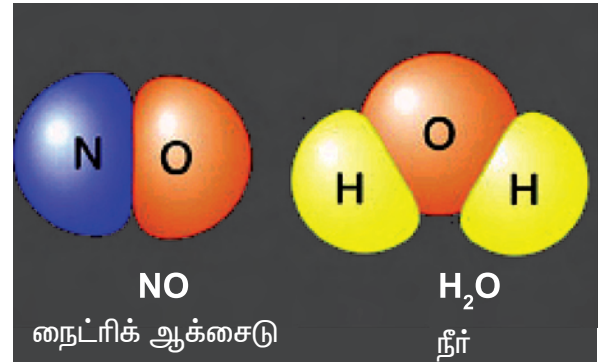


மூலக்கூறுகள் என அழைக்கப்படும். ஒரு மூலக்கூறு ஒசோனில், மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளன. இதை  $O_3$  எனக் குறிக்கலாம். இதேபோல் பாஸ்பரஸ் ( $P_4$ ) மற்றும் சல்பர் ( $S_8$ ) இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட ஒரே வகை அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன.



#### 5.5. சேர்மம் என்றால் என்ன ?

சர்க்கரை, உப்பு, நீர், மணல் போன்ற நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்துவன யாவும் சேர்மங்கள் என்பது நாம் அறிந்ததே. அதேபோல் நம் உடல் நூற்றுக்கணக்கான சேர்மங்களாலானவை. தனிமங்கள் எண்ணில் அடங்குபவை ஏறத்தாழ 120 என்பது நமக்குத் தெரிந்ததே. ஆனால், சேர்மங்களோ எண்ணில் அடங்காதவை.



மேற்குறிப்பிட்டுள்ள படங்களிலிருந்து உங்களால் சேர்மத்தினை வரையறுக்க முடியுமா?

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் இணைந்து சேர்மம் உருவாகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக நீர் ஒரு சேர்மம். அதில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் மற்றும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணு 2 : 1 என்ற பருமனளவில் அல்லது 1 : 8 என்ற நிறை விகிதத்தில் இணைந்துள்ளன.

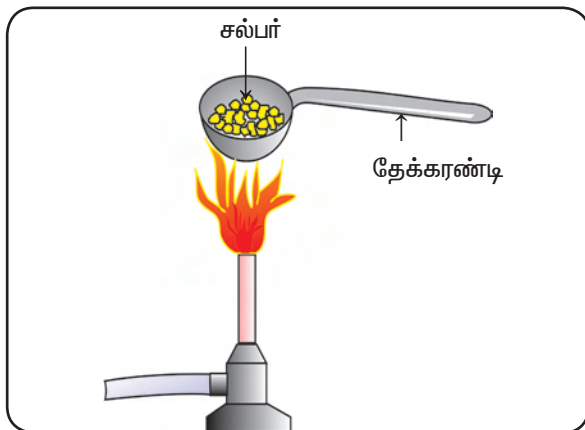
இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து உருவாகும் தூயபொருள் சேர்மம் எனப்படும்.

தனிமம் + தனிமம் → சேர்மம்

ஹைட்ரஜன் + ஹைட்ரஜன் → அம்மோனியா  
கார்பன் + ஆக்சிஜன் → கார்பன்-டை-ஆக்சைடு  
ஹைட்ரஜன் + ஆக்சிஜன் → நீர்

### செயல் 5.9

ஒரு தேக்கரண்டியில் சிறிதளவு சல்பரை எடுத்துக்கொள்ளவும். அதை வெப்பப்படுத்தவும். நீல நிறத்தில் எரிந்து கொண்டிருந்த சுடர் பின்னர் மெதுவாகக் குறைகிறது. இப்போது நெடியுடைய வாயுவை உங்களால் உணர முடியும். இப்படி நிகழ்வது எதனால்?



சல்பர், ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து சல்பர்-டை-ஆக்சைடு என்ற நிறமற்ற வாயு உருவாகிறது.

சல்பர் + ஆக்சிஜன் → சல்பர்-டை-ஆக்சைடு  
(தனிமம்) (தனிமம்) (சேர்மம்)

### செயல் 5.10

நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட அயோடின் மற்றும் அலுமினியத்தை ஒரு கண்ணாடி பாட்டிலின் மூடியில் எடுத்துக்கொள்ளவும். அதில் 2-3 துளிகள் வரை நீர் சேர்க்கவும் இப்போது சாம்பல் கலந்த கருமை நிறச் சேர்மம் உருவாவதைப் பார்க்கலாம். அதுஎன்ன? (அறைக்கு வெளியே செய்யவும்)



அந்தச் சாம்பல் கலந்த கருமை நிறச் சேர்மம் அலுமினியம் அயோடைடு ஆகும்.

அலுமினியம் + அயோடின் → அலுமினியம் அயோடைடு  
(தனிமம்) (தனிமம்) (சேர்மம்)

### செயல் 5.11

பொடியாக்கப்பட்ட 7கி இரும்பு மற்றும் 4கி சல்பரை எடுத்துக்கொள்ளவும். அவற்றை நன்கு கலக்கவும். கலக்கப்பட்ட கலவையை ஒரு சோதனைக்குழாயில் எடுத்துக்கொண்டு புன்சன் சுடரில் வெப்பப்படுத்தவும். புன்சன் சுடரிலிருந்து சோதனைக்குழாயை வெளியே எடுத்துக் கவனிக்கவும். அதை நன்கு செஞ்சூட்டிற்கு வெப்பப்படுத்தவும். பின்னர், அதைக் குளிர்விக்கவும். இதிலிருந்து என்ன காண்கிறாய்? உன்னால் சாம்பல் நிற, உடையக் கூடிய சேர்மத்தைக் காண முடிகிறதா? அது என்ன?

அந்தச் சாம்பல் நிறச் சேர்மம் இரும்பு சல்பைடு ஆகும்.

இரும்பு + சல்பர் → இரும்புச் சல்பைடு  
(தனிமம்) (தனிமம்) (சேர்மம்)



#### 5.5.1. சேர்மத்தின் சிறப்பியல்புகள்

நாம் இப்போது இரும்புச் சல்பைடை எடுத்துக் கொண்டு சிறிய சோதனைகள் செய்வதன்மூலம் சேர்மத்தின் சிறப்பியல்புகளை அறிந்து கொள்ளலாம்.

1. இரும்புச் சல்பைடில், இரும்பு மற்றும் சல்பர் 7 : 4 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. இதிலிருந்து நாம் அறிவது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து சேர்மத்தை உருவாக்குகிறது.

- இரும்புச் சல்பைடில் உள்ள இரும்பை, காந்தத்தைக் கொண்டு பிரிக்க முடிவதில்லை. இதேபோல் இரும்புச் சல்பைடில் உள்ள சல்பரை, கார்பன்டை சல்பைடு கரைப்பானைக் கொண்டு நீக்க முடியாது. ஏனெனில், அதிலுள்ள சல்பர், கார்பன்-டை-சல்பைடில் கரைவதில்லை. எனவே, ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள பகுதிப்பொருள்களை இயற்பியல் முறைப்படி பிரிக்க இயலாது என்ற முடிவினை இதன்மூலம் நாம் அறிகிறோம்.
- இரும்புத்தூள் மற்றும் சல்பர் உள்ள கலவையை வெப்பப்படுத்தும்போது சிவப்பு நிறச் சுடர் ஒளிரும். இவ்வினையின் போது வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது. இதிலிருந்து நாம் அறிவது, ஒரு சேர்மம் உருவாகும்போது வெப்பத்தை வெளியிடுதலோ அல்லது உறிஞ்சுதலோ நிகழ்கின்றது.
- தூய இரும்புச் சல்பைடு ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் உருகுகிறது. எனவே, ஒரு சேர்மம் ஒரு குறிப்பிட்ட உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையைப் பெற்றிருக்கிறது.
- காந்தத்தால் இரும்புச் சல்பைடு கவர்ப்படுவதில்லை. இரும்புச் சல்பைடில் நீர்த்த சல்ஃபியூரிக் அமிலம் சேர்க்கும்போது நிறமற்ற, அழுகிய முட்டை மணத்துடன் ஒரு வாயு வெளிவருகிறது. இந்த வாயு ஹைட்ரஜன் அல்ல அது ஹைட்ரஜன் சல்பைடு ஆகும். அதுவே, கார்பன்-டை-சல்பைடைச் சேர்க்கும்போது சல்பர் கரைவதில்லை. இதிலிருந்து சல்பர் அதற்கு உரித்தான பண்பைக் காட்ட முடியவில்லை. எனவே, சேர்மத்தின் பண்புகள், அதன் பகுதிப்பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன என்பதை அறிய முடிகிறது.

6. உருப்பெருக்கியைக் (Magnifying lens) கொண்டு இரும்புச் சல்பைடைப் பார்க்கும்போது ஒருபடித்தானதாகத் தெரிகிறது. இதில் இரும்புத் துகளோ சல்பர் துகளோ தெரிவதில்லை. எனவே, சேர்மம் ஒரு படித்தானது.

இப்பொழுது உங்களால் சேர்மங்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிட முடியும்.

### செயல் 5.12

சேர்மங்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடுக.

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

### 5.5.2. சேர்மங்களின் வகைப்பாடு

சேர்மங்கள், அதன் மூலங்கள் அல்லது வேதிப் பகுதிப்பொருள்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்தப்படுவதைப் பற்றி நாம் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

#### 1. கனிமச் சேர்மங்கள்

பாறை, தாதுக்கள் போன்ற உயிரற்ற மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் கனிமச் சேர்மங்கள் ஆகும். சான்று: சுண்ணக்கட்டி, பளிங்கு, சமையல் சோடா போன்றவை.

#### 2. கரிமச் சேர்மங்கள்

தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற உயிருள்ள மூலங்களிலிருந்து பெறப்படும் சேர்மங்கள் கரிமச் சேர்மங்கள் ஆகும். சான்று: புரதம், மெழுகு, எண்ணெய், சர்க்கரை போன்றவை.

### செயல் 5.13

சர்க்கரை ஒரு சேர்மம் என்பதைச் சரிபார்க்கவும்.

- ஒரு சோதனைக்குழாயில் சிறிதளவு சர்க்கரையை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
  - சோதனைக்குழாயை வெப்பப்படுத்தவும்.
  - முதலில் சர்க்கரை உருகிப் பின்னர் பழுப்பு நிறமாக மாறும்.
  - மேலும், வெப்பப்படுத்துகையில் கருகி, அது கறுப்பாக மாறுகிறது.
  - சோதனைக்குழாயின் விளிம்பின் உட்பகுதியில் நிகழ்வதைக் காணவும். சிறிய நீர்த்துளிகள் தெரிவதைப் பார்க்க முடிகிறது.
  - நீர்த்துளிகள் உருவானவிதம் வெப்பப்படுத்துவதால் ஏற்பட்டதே தவிர காற்று குளிர்வடைவதால் அல்ல. எனவே, சர்க்கரை சிதைவுற்றே நீர் உருவாகியுள்ளது என்பது தெரிகிறது.
  - எஞ்சியுள்ள கருமை நிறப்பொருள் காப்பனே.
  - எனவே, சர்க்கரை சிதைவுற்றுக் காப்பன் மற்றும் நீர் உருவாகின்றன.
  - ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஆகிய தனிமங்களில் உருவானது நீர் என்பது நாம் அறிந்ததே.
- இச்சோதனைமூலம் சர்க்கரை ஒரு சேர்மம் எனத் தெரிகிறது.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- நமக்குத் தெரிந்த மிகவும் மென்மையான பொருள் டால்க் (முகப்பூச்சுத்தூள்) ஆகும்.
- நீர் உறையும்போது அதனுடைய பருமன் 10% அதிகமாகிறது.
- பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் சிதைவுற ஏறக்குறைய 50,000 ஆண்டுகள் ஆகும்.
- ஹைட்ரோ ஃபுளூரிக் அமிலம் கண்ணாடியைக் கரைக்க வல்லது.

### 5.5.3 சேர்மங்களின் பயன்கள்

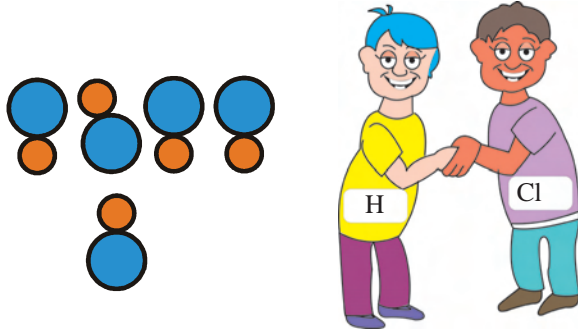
நாம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் சில சேர்மங்களின் பயன்களை அட்டவணைப் படுத்தலாம்.

பொதுப்பெயர்	வேதிப்பெயர்	பகுதிப்பொருள்கள்	பயன்கள்
நீர்	ஹைட்ரஜன் ஆக்சைடு	ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	குடிநீராக மற்றும் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
சாதாரண உப்பு	சோடியம் குளோரைடு	சோடியம் மற்றும் குளோரின்	நம் அன்றாட உணவில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மீன், இறைச்சி போன்றவை கெடாமல் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.
சர்க்கரை	சுக்ரோஸ்	கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	இனிப்புகள், மிட்டாய்கள், பழச்சாறுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
ரொட்டிச் சோடா	சோடியம் பை கார்பனேட்	சோடியம், ஹைட்ரஜன், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	தீயணைக்கும் சாதனங்களில், பேக்கிங் பவுடர் தயாரிப்பில் கேக், ரொட்டி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
சலவைச் சோடா	சோடியம் கார்பனேட்	சோடியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சோப்பில் தூய்மையாக்கியாகவும் கடின நீரை மென்நீராக்கவும் பயன்படுகிறது.
சலவைத் தூள்	கால்சியம் ஆக்சி குளோரைடு	கால்சியம், ஆக்சிஜன் மற்றும் குளோரின்	சலவைத் தொழிலிலும், கிருமி நாசினியாகவும், குடிநீர் சுத்திகரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்சைடு	கால்சியம் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சிமெண்ட் மற்றும் கண்ணாடித் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
நீற்றிய சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு	கால்சியம் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சுவர்களில் வெள்ளை அடிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.
சுண்ணாம்புக் கல்	கால்சியம் கார்பனேட்	கால்சியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சுண்ணக்கட்டி தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.



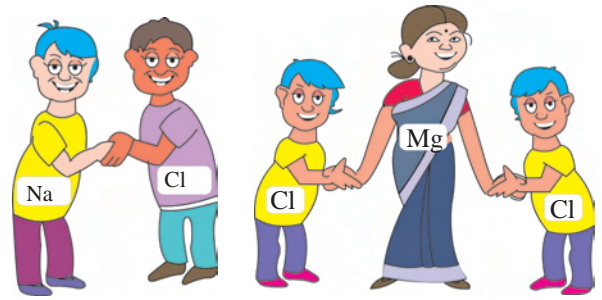
### 5.5.4 சேர்மத்தின் மூலக்கூறு

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறுவகை அணுக்களைக் கொண்டவை சேர்மத்தின் மூலக்கூறு எனலாம். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு ஹைட்ரஜன் குளோரைடு மூலக்கூற்றில் ஒரு ஹைட்ரஜன் அணு மற்றும் ஒரு குளோரின் அணு உள்ளன. இதேபோல் ஒரு நீர் மூலக்கூற்றில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் மற்றும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணு உள்ளன.



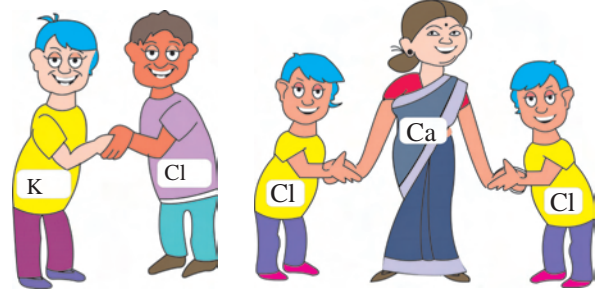
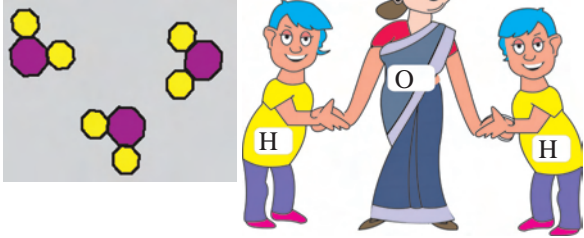
நீரின் வாய்பாடு  $H_2O$  எனில், அதில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் மற்றும் ஆக்சிஜன் இணைந்து நீரின் ஒரு மூலக்கூறு உருவாகிறது. ஒரு மூலக்கூறு நீரில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் உள்ளன என்பதைக் குறிக்க H இன் கீழ் 2 எனக் குறியிடப்படுகிறது. ஓர் அணு மட்டும் இருந்தால் 1 எனக் குறிப்பிடத் தேவையில்லை என்பதைக் கவனிக்கவும்.

நாம் பின்வரும் படத்தின் மூலம் வாய்பாடு எழுதக் கற்றுக் கொள்ளலாம்.



வாய்பாடு NaCl

வாய்பாடு  $MgCl_2$



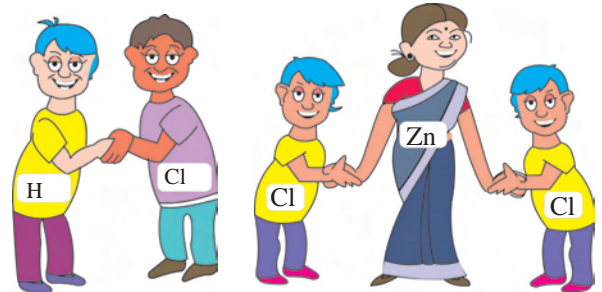
வாய்பாடு \_\_\_\_\_

வாய்பாடு \_\_\_\_\_

### 5.6. வாய்பாடு என்றால் என்ன ?

ஓர் அணுவைக் குறிப்பதற்குக் குறியீடு பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதேபோல் ஒரு தனிமத்தின் மூலக்கூற்றைக் குறிப்பதற்கு வாய்பாடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வாய்பாடு என்பது ஒரு தனிமத்தின் அல்லது சேர்மத்தின் ஒரு மூலக்கூற்றில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பதாகும். எடுத்துக்காட்டாக  $H_2$  என்பது ஹைட்ரஜனின் ஒரு மூலக்கூறாகும். அது இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் இணைந்து உருவாகியுள்ளது.



வாய்பாடு \_\_\_\_\_

வாய்பாடு \_\_\_\_\_

## 5.7. இணைதிறன் என்றால் என்ன ?

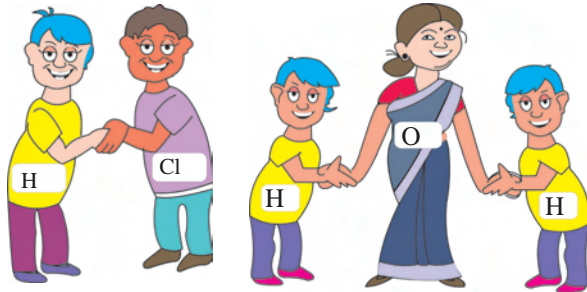
இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள், ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவுடன் இணைந்து ஒரு மூலக்கூறு நீர் உருவாகிறது. ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவும், ஒரு குளோரின் அணுவும் இணைந்து ஒரு மூலக்கூறு ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் உருவாகிறது. ஆக்சிஜன் அணுவிற்கு ஹைட்ரஜனுடன் இணையும் திறன் குளோரின் அணுவைக் காட்டிலும் அதிகம். இது எப்படி உள்ளது என்றால் சிலர், பலருடன் நண்பர்களாக இருப்பார்கள். ஆனால், வேறுசிலர் ஒரே ஒரு நண்பரைப் பெற்றிருப்பார்கள்.

வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் இணைந்து சேர்மங்கள் உருவாகின்றன. சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள் உண்டாகும் போது அணுக்கள் ஒரு நிலையான விகிதத்திலே இணைகின்றன. ஏனெனில், வெவ்வேறு அணுக்கள் வெவ்வேறு இணையும் திறனைப் பெற்றுள்ளன.

ஒரு தனிமத்தின் இணையக் கூடிய திறனை இணைதிறன் ஆகும்.

### ஹைட்ரஜனை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

ஹைட்ரஜனின் இணைதிறன் ஒன்று என நியமமாகக் கொண்டு மற்றத் தனிமங்களின் இணைதிறன் கணக்கிடப்படுகிறது. ஒரு தனிமத்தின் இணைதிறன் என்பது அத்தனிமத்தின் ஓர் அணுவுடன் இணையக் கூடிய ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை ஆகும்.



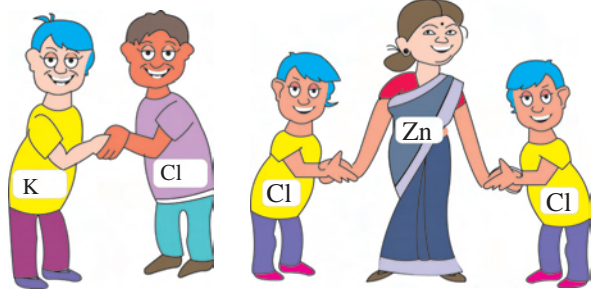
Cl-இன் இணைதிறன் 1

O-இன் இணைதிறன் 2

எல்லாத் தனிமங்களும் ஹைட்ரஜனுடன் இணையும் திறனைப் பெற்றிருக்காது. எனவே, அதுபோன்ற தனிமங்களின் இணைதிறனை மற்றத் தனிமங்களான குளோரின் அல்லது ஆக்சிஜனைக் கொண்டு வரையறுக்கலாம். ஏனெனில், பெரும்பாலான தனிமங்கள் குளோரின் மற்றும் ஆக்சிஜனுடன் இணைகின்றன.

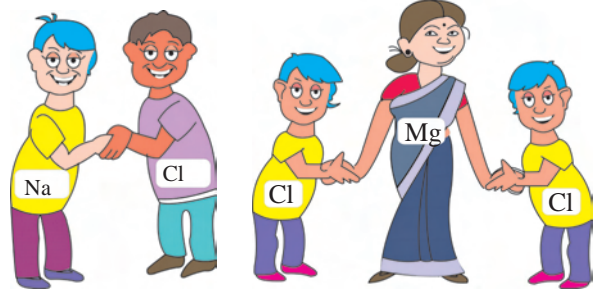
### குளோரினை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

குளோரின் இணைதிறன் ஒன்று என்பதால் ஒரு தனிமத்தின் ஓர் அணுவுடன் இணையக்கூடிய குளோரின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அத்தனிமத்தின் இணை திறன் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.



K-இன் இணைதிறன் 1

Zn-இன் இணைதிறன் 2

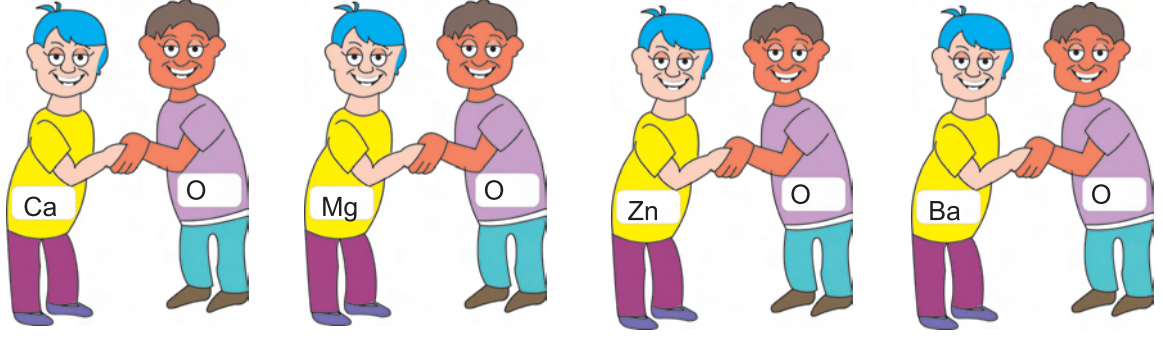


Na-இன் இணைதிறன்

Mg-இன் இணைதிறன்

### ஆக்சிஜனை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

ஆக்சிஜனின் இணைதிறன் இரண்டு என்பதால் ஒரு தனிமத்தின் ஓர் அணுவுடன் இணையக்கூடிய ஆக்சிஜன் அணுக்களின் இரட்டிப்பு எண்ணிக்கையே அத்தனிமத்தின் இணைதிறன் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.



Ca-இன் இணைதிறன் 2 Mg-இன் இணைதிறன் 2 Zn-இன் இணைதிறன் Ba-இன் இணைதிறன்

உலோகங்கள் சில ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட இணைதிறன்களைக் கொண்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக

$FeCl_2$  இல் Fe இன் இணைதிறன் 2

$FeCl_3$  இல் Fe இன் இணைதிறன் 3

ஹீலியம், நியான் போன்ற தனிமங்கள் எந்தத் தனிமத்துடனும் இணையக் கூடியவை அல்ல. அத்தனிமங்களின் இணைதிறன் பூஜ்ஜியமாகும்.

### செயல் 5.14

ஆவர்த்தன அட்டவணையைக்கொண்டு பூஜ்ஜிய இணைதிறன் உள்ள தனிமங்களை பட்டியலிடுக.

#### தொடர் கற்றலுக்காக

நிரந்தரப் பெயரிடும் வரை புதிய தனிமங்கள் அல்லது கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தொகுப்பு முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட சர்ச்சைக்குரிய தனிமங்களின் பெயர்கள் அணு எண்ணிற்கேற்ப மூன்று எழுத்துக் குறியீட்டினால் குறிக்கப்படுகின்றன.

எண்கள்	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
குறியீடு	n	u	b	t	q	p	h	s	o	e
பெயர்	nil	un	bi	tri	quad	pent	hex	sept	oct	enn

பொதுவாக இம்முறையில் தனிமங்களின் பெயரில் ium விசுவசைச் சேர்க்க வேண்டும்.

இந்த முறையை விளக்குவதற்கு அணு எண் 112 கொண்ட தனிமத்தினைப் பெயரிட எடுத்துக்கொள்வோம்.

அணு எண்	1	1	2
பெயர்	Un	un	bium
குறியீடு	Uub		

## குழுச்செயல்பாடு 5.15

தனிமங்களின் குறியீடுகள் மற்றும் இணைதிறன் போன்றவற்றை நீங்கள் நினைவுக் கூரலுக்கான உற்சாகமான விளையாட்டு இது. கீழ்க்கண்ட நிபந்தனைகளுக்கேற்ப சீட்டுகளைத் தயாரிக்கவும், ஒத்த மாணவர்களைக் கொண்டு சிறு குழுக்களை உருவாக்கவும்.

செய்ய வேண்டியவை

1. 39 சீட்டுகளில் தனிமங்களின் பெயர்கள் குறிப்பிடப்பட வேண்டும். தனிமங்களின் பெயர்ப் பட்டியல் கீழே குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு தனிமத்திற்கும் 3 சீட்டுக்கள் தயாரிக்கவும்.

ஹைட்ரஜன்	காப்பர்	மெக்னீசியம்	ஆக்சிஜன்
சோடியம்	ஜிங்க்	இரும்பு	சல்பர்
பொட்டாசியம்	லெட்	கால்சியம்	குளோரின்
மெர்க்குரி			

2. 39 சீட்டுகளிலும் தனிமங்களின் குறியீடுகள் குறிக்கப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு தனிமத்தின் குறியீட்டிற்கும் 3 சீட்டுக்கள் தயாரிக்கவும்.

H Cu Mg O Na Zn Fe S K Pb Ca Cl Hg

3. 2 என்று எழுதப்பட்ட 30 சீட்டுகள் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். 1 என்று எழுதப்பட்ட 12 சீட்டுகள் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். 1, 2 ஆகிய எண்கள் தனிமங்களின் இணைதிறன்களைக் குறிக்கின்றன.

4. ஆக மொத்தம் 120 சீட்டுகள் தயார் நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

எவ்வாறு விளையாட வேண்டும் ?

ஒரே நேரத்தில் 8 விளையாட்டு வீரர்கள் விளையாடலாம். எல்லாச் சீட்டுகளையும் விளையாடுபவர்களுக்குப் பகிர்ந்தளித்தல் வேண்டும். ஒவ்வொருவருக்கும் 15 சீட்டுகள் கிடைக்கும். ஒவ்வொரு சுற்றிலும் விளையாட்டு வீரர் பின்வரும் செயல்பாடுகளில் ஒன்றைச் செய்யலாம்.

1. தனிமங்களின் பெயர், குறியீடு மற்றும் இணைதிறன் ஆகியவை சேர்ந்த மூன்று சீட்டுகளை ஒரு குழுவாகச் சேர்த்தல் வேண்டும்.
2. தமது அருகில் இடபுறமாக உள்ள வீரரிடமிருந்து ஒரு சீட்டை எடுக்க வேண்டும். அது அவ்வீரருக்குக் குழுவாக அமைந்தால் அதை அனைவரும் பார்க்கும் வண்ணம் வைக்கவேண்டும்.

எவரேனும் சரியான குழுவைக் காட்டவில்லையெனில், அவர் சுற்றில் ஒரு வாய்ப்பை இழக்க நேரிடும். கையில் வைத்திருக்கும் சீட்டுகள் அனைத்தும் குழுவாகக் காட்டப்பட்ட நிலையில் விளையாட்டு முடிவுற்றதாகக் கருதப்படும். இல்லையெனில், எந்த வீரர் அனைத்துச் சீட்டுகளையும் பயன்படுத்தியிருந்தாலோ அல்லது தம் கையில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் சீட்டுகளை வைத்திருந்தாலோ அவரே வெற்றி வீரராகக் கருதப்படுவார்.

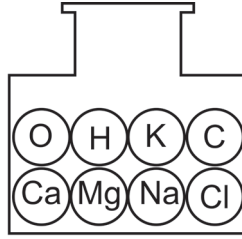
## மதிப்பீடு

1. ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஆகிய இரண்டு தனிமங்களால் உருவானவையே நீர் ஆகும். நீர் ஒரு நீர்மம். ஆனால், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் வாயுக்கள். ஹைட்ரஜன் எளிதில் எரியக் கூடியது. ஆக்சிஜன் எரிதலுக்குத் துணைபுரியும். நீர் தீயணைக்கப் பயன்படுகிறது.

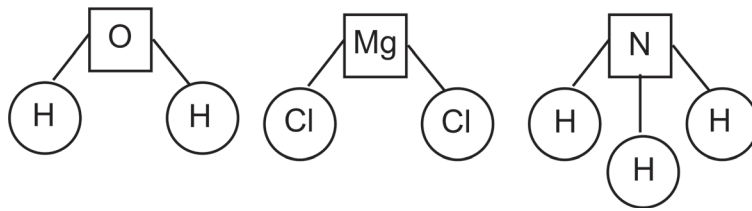
மேற்குறிப்பிட்டுள்ள தகவல்களிலிருந்து பின்வரும் கேள்விகளுக்குப் பதில் அளிக்கவும்.

- அ) நீரில் உள்ள தனிமங்கள் என்ன ?
  - ஆ) அந்தத் தனிமங்கள் எந்த நிலையில் உள்ளன ?
  - இ) ஹைட்ரஜனின் ஓர் பண்பை எழுதுக.
  - ஈ) ஆக்சிஜனின் ஓர் பண்பை எழுதுக.
- உ) நீரின் பண்புகள் அதன் பகுதிப்பொருளான ஆக்சிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுகிறதா ?

2. பாட்டிலில் அடைக்கப்பட்ட தனிமங்களைப் பயன்படுத்தி மூன்று சேர்மங்களின் வாய்பாட்டை உருவாக்குக.



3. சதுரப் பெட்டியில் இடம் பெற்றுள்ள தனிமத்தின் இணைதிறன் கணக்கிடுக.



4. பின்வருவனவற்றுள் எந்தக் கோள்களிலிருந்து தனிமங்கள் உருவானவை என்பதை எழுதவும்.

அ) புளூட்டோனியம்      ஆ) நெப்டியூனியம்      இ) யுரேனியம்

சில செயல்முறைக்கான யோசனைகள்

1. பின்வரும் பொருள்களைச் சேகரிக்கவும்.

அ) சர்க்கரை      ஆ) சாதாரண உப்பு      இ) நீர்      ஈ) காப்பர் கம்பி  
உ) பென்சில் லெட்      ஊ) அழிப்பான் (ரப்பர்)      எ) இரும்பு

அப்பொருள்களைப் பார்த்து அதன் நிலைகள் மற்றும் தோற்றத்தைக் குறிப்பிடுக. பின்னர் அப்பொருள்களை எது தனிமம் மற்றும் சேர்மம் என்பதை வகைப்படுத்துக.

- இரும்பு, காப்பர், அலுமினியம் போன்ற பொதுவான தனிமங்களில் உருவான பொருள்களை உனது வீட்டில் அல்லது உனது வீட்டைச் சுற்றியுள்ள பகுதியில் கவனித்திருப்பாய். அப்பொருள்களின் பெயர் அதில் காணப்படும் தனிமங்களின் பெயர் மற்றும் குறியீடுகளைப் பட்டியலிடுக.
- கனிமண் பல்வேறு வண்ணங்கள் மற்றும் சிறிய மூங்கில் குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி உனக்குத் தெரிந்த தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் கனிமண் மாதிரியை அமைக்கவும்.

### சோதனை

எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட இரும்பு, சிறிய காப்பர் கம்பி மற்றும் அடுப்புக்கரியை பயன்படுத்திப் பின்வரும் சோதனைகளைச் செய்து தகுந்த உற்று நோக்கலை (✓) செய்யவும். உற்றுநோக்கலின் அடிப்படையில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட பொருள்களில் உலோகம் மற்றும் அலோகத்தை வகைப்படுத்துக.

சோதனை	உற்றுநோக்கல்		
	இரும்பு	காப்பர் கம்பி	அடுப்புக்கரி
நீர் சேர்த்தல்	கரைகிறது / கரையவில்லை	கரைகிறது / கரையவில்லை	கரைகிறது / கரையவில்லை
கீழே நழுவ விடுக	ஒலி எழுப்புகிறது / ஒலி எழுப்பவில்லை	ஒலி எழுப்புகிறது / ஒலி எழுப்பவில்லை	ஒலி எழுப்புகிறது / ஒலி எழுப்பவில்லை
மின்சாரம் கடத்தும் தன்மை (காப்பர், கம்பி, பேட்டரி)	கடத்துகிறது / கடத்தவில்லை	கடத்துகிறது / கடத்தவில்லை	கடத்துகிறது / கடத்தவில்லை

### முடிவு:

எடுத்துக்கொண்ட பொருள்கள்

இரும்பு ஒரு \_\_\_\_\_. காப்பர் கம்பி ஒரு \_\_\_\_\_. அடுப்புக்கரி ஒரு \_\_\_\_\_

### மேலும் அறிய

#### நூல்

Inorganic chemistry - Puri and Sharma - Vishal publications.

#### இணையத்தளங்கள்

[www.freshney.org](http://www.freshney.org)

[www.authorstream.com](http://www.authorstream.com)