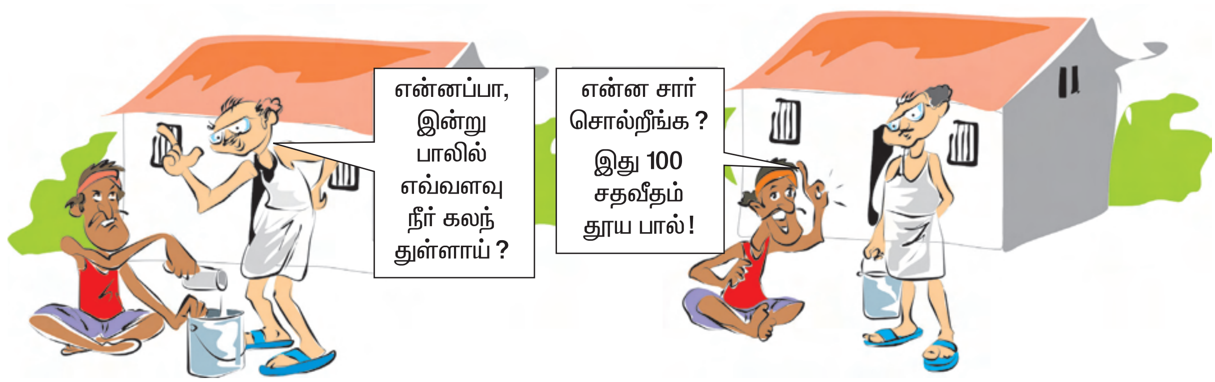
5. நம்மைச் சுற்றியுள்ள தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள்



5.1. தூய பொருள்களின் வகைகள்

மேலே உள்ள உரையாடலைப் படித்துப் பார்க்கவும். தூய பால் மற்றும் தூய நீர் என்ற சொற்களை அடிக்கடிப் பயன்படுத்து கிறோமா ? நீங்கள் 'தூய' என்னும் சொல்லைக் கேட்டு வியப்புற்றீர்களா ?

சாதாரணமான மனிதர்களின் கண் ணோட்டத்தில் ஒரு தூய பொருள் என்பது கலப்படமற்ற பொருளைக் குறிப்பதே ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, நாம் சுவாசிக்கும் காற்று தூய்மையற்றது, இதேபோல் நாம் அருந்தும் பால் தூய்மையற்றது. சில சமயங்களில் நம்முடைய அனுபவத்தில் தூய பருப்பொருள்களை எதிர்கொள்ள நேரிடும். அந்த நிலையில் ஒரே ஒரு பொருளைப் பெற்றதே தூயதாகும். நாம் நாள்தோறும் 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 கொள்வீர்கள் ?

ஒரு பொருளின் அடர்த்தி, உருகுநிலை, ஒளிவிலகல் எண், மின்கடத்துத்திறன் மற்றும் பாகியல்தன்மைபோன்றபண்புகளை வைத்து ஒருவர் தூய பொருளைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். அப்படியென்றால், தூய பொருளை எவ்வாறு வரையறுப்பீர்கள் ?

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

சான்றாக நீரை எடுத்துக் கொண்டால் அது ஒரு வளிமண்டல அழுத்தத்தில் 100°Cஇல் கொதிக்கிறது மற்றும் 0°C இல் உறைகிறது. பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட தூய நீரில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஓர் 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. ________

5.2. தனிமம் என்றால் என்ன ?

செயல் 5.2

அடைப்புக் குறியில் உள்ள எழுத்துக் களை மாற்றிச் சரியான சொல்லாக அமைக்கவும்.

1. நீர் செல்லும் குழாய் __________ஆல் (ருபுஇம்) உருவானது.
2. மின்கம்பி __________ஆல்(ப்பகார்) உருவானது.
3. நாம் அணியும் அணிகலன்கள் _____ ஆல் (கதம்ங்) உருவானவை.
4. நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் ________ (ஜசிக்ன்ஆ) உள்ளன.
5. நிலக்கரியில் __________ (பர்ன்கா) உள்ளது.

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

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

படம்: 1

படம்: 2

இரட்டையர் போல் தோற்றமளிக்கின்றனர். ஒப்புமைப்படுத்த இவர்களைத் தனிமங்கள் எனக் கருதலாம்.

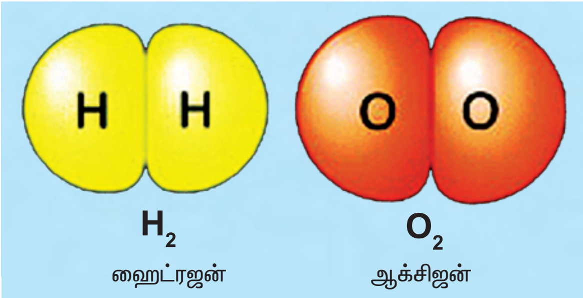
பல்வேறு அறிஞர்கள் தனிமத்தைப் பற்றிக் கூறிய கருத்துகளை இப்போது பார்க்கலாம்.

- 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 அணுக்களின் நிறையின் அடிப்படையில், ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் சேர்ந்து உருவானவை மூலக்கூறுகள் ஆகும்.



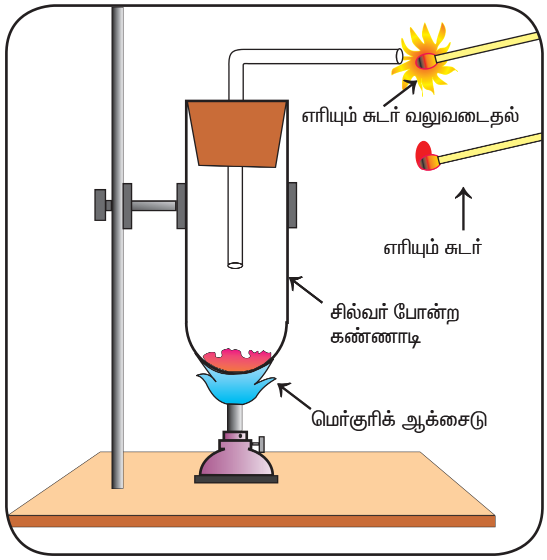
ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், கார்பன், அலுமினியம், தங்கம், வெள்ளி போன்றவை தனிமங்களுக்குச் சான்றுகளாகும். ஒரு கையளவு சல்பரில், சல்பர் அணுக்கள் மட்டும் உள்ளன. காப்பர் கம்பியில் காப்பர் அணுக்கள் மட்டும் உள்ளன.

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

செயல் 5.3

கண்ணாடிக் குழாயில் சிறிதளவு மெர்குரிக் ஆக்சைடு எடுத்துக் கொள்ளவும். முதலில் இலேசாகவும், பின்னர் கடுமையாகவும் புன்சன் சுடரில் வெப்பப்படுத்தவும். சோதனைக் குழாயை உற்றுநோக்கவும். சோதனைக்குழாயின் 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 நீங்கள் என்ன தெரிந்து கொள்கிறீர்கள் ?

மெர்குரிக் ஆக்சைடு போன்ற சிக்கலான பொருள் சிதைவுற்று



சிறிய பொருளான மெர்க்குரியையும் ஆக்சிஜனையும் தருகிறது. இப்பொருளை மேலும் வேதியியல் முறையில் பிரிக்க இயலாது. எனவே, மெர்க்குரியும் ஆக்சிஜனும் தனிமங்களாகும்.

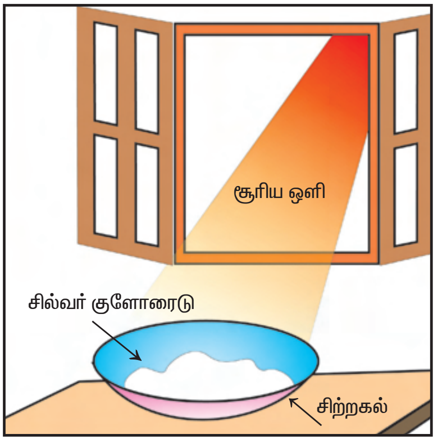
மெர்க்குரிக் ஆக்சைடு → மெர்க்குரி + ஆக்சிஜன்
(தனிமம்) (தனிமம்)

செயல் 5.4

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

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

சில்வர் குளோரைடு (வெண்மை) —சூரியஒளி→ சில்வர் (சாம்பல் நிறம்) (தனிமம்) + குளோரின் (பசுமைகலந்த மஞ்சள் நிறம்) (தனிமம்)



இதேபோல் நீங்கள் சில்வர் புரோமைடு பயன்படுத்தி செய்து பாருங்கள்.

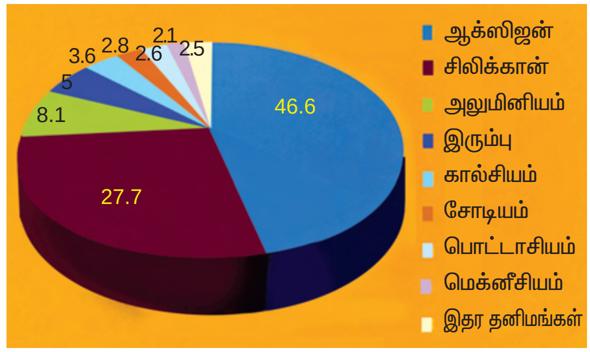
சில்வர் புரோமைடு (வெளிர் மஞ்சள்) $\xrightarrow{\text{சூரியஒளி}}$ சில்வர் (சாம்பல் நிறம்) (தனிமம்) + புரோமின் (செம்பழுப்பு நிறம்) (தனிமம்)

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 தயாரிக்கப் படுகின்றன. இதுவரையில் 112 தனிமங்கள் மட்டுமே IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) அதிகார பூர்வமாகக் குறியீடு வெளியிடப் பட்டுள்ளன.

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

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



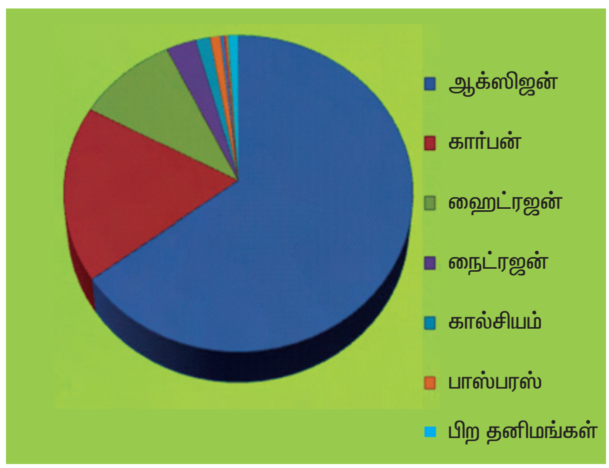
இயற்கையில் உள்ள தனிமங்கள்

செயல் 5.5

மேலுள்ள வரைபடத்திலிருந்து அதிகம் காணப்படும் தனிமத்தை உங்களால் 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, பாஸ்பரஸ்) இதர 1% மற்ற தனிமங்களாலும் உருவானது:



நமது உடலில் உள்ள தனிமங்கள்

அனைத்து உயிருள்ள தாவரங்களும், விலங்குகளும் சில தனிமங்களால் உருவானவை ஆகும். அவை:

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

அண்டம், விண்மீன்களில் உள்ள முக்கியமான தனிமங்கள் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியமாகும்.

5.2.3. இயற்பியல் நிலையில் தனிமங்களின் வகைப்பாடு

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

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

வாயு: ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், குளோரின், ஃபுளூரின், ஹீலியம், நியான், ஆர்கான், கிரிப்டான், ராடான், 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, உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்தலாம்.

உலோகங்கள் : 92 தனிமங்களில் 72 தனிமங்கள் உலோகங்களாகும். இவை கடினமானவை, 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, ஒலியை எழுப்பாத பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

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

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

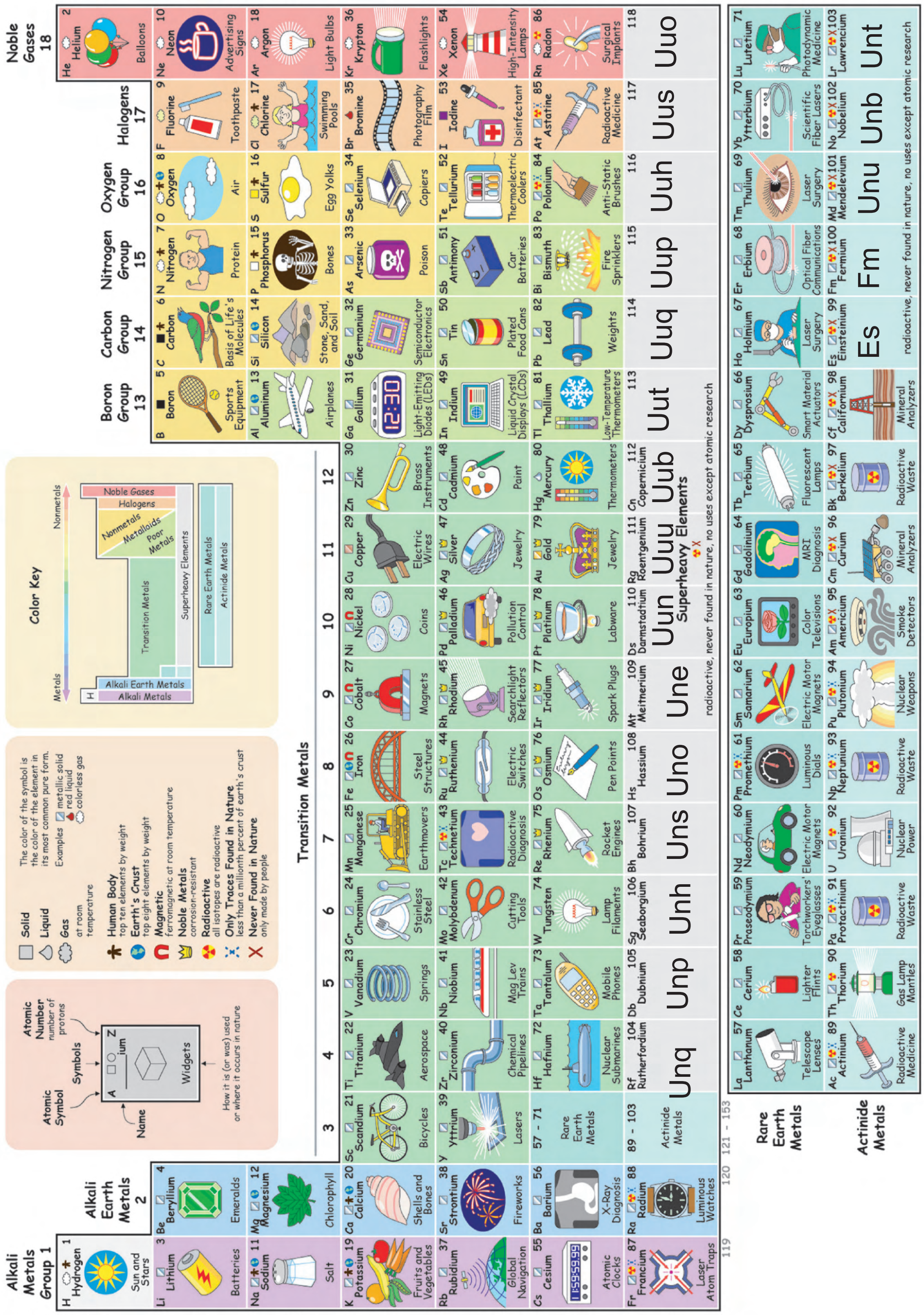
எ.கா. போரான், சிலிகன், செர்மானியம் போன்றவையாகும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- புவியில் உள்ள 20 விழுக்காடு ஆக்சிஜன் அமேசான் காட்டில் உருவாகிறது.
- ஒரு (அவுன்ஸ்) தேக்கரண்டித் தங்கத்தை 80 கிலோமீட்டர்(50 மைல்) நீளத்திற்குக் 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.

அறிவியல்

அன்றாட வாழ்வில் தனிமங்களின் பயன் – ஆவர்த்தன அட்டவணை



வேதியியல்

செயல் 5.6

ஆவர்த்தன அட்டவணையைப் பயன் படுத்தி 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. புற்றுநோயை குணப்படுத்தப் பயன்படும் கதிரியக்கத் தன்மையுள்ள (radioactive) வாயு _______.
10. புவியின் வளி மண்டலத்தில் 21% உள்ள வாயு _______.

5.2.5. ஏன் குறியீடுகள் ?

ஒவ்வொரு வேதியியல் மாற்றத்தையும் எளிய முறையில் வேதிவினைச் சமன் பாட்டின் மூலம் குறிப்பிடலாம். வேதியியல் மாற்றத்தினைப்பொருளின்பெயரைவைத்து விளக்குவது கடினம். எனவே, தனிமங் களுக்குக் 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.

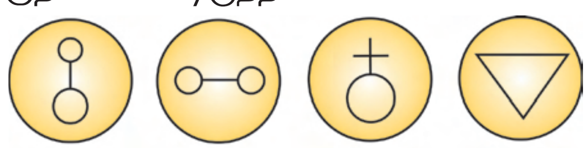
தனிமங்களின் குறியீடுகள் பற்றிய வரலாற்றை நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

கிரேக்கக் குறியீடுகள்

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

இரசவாதியின் குறியீடுகள்

‘ஆல்கெமிஸ்டின்’ காலத்தில் பல்வேறு பொருள்கள் வரைபடக் குறியீடுகளில் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தன.

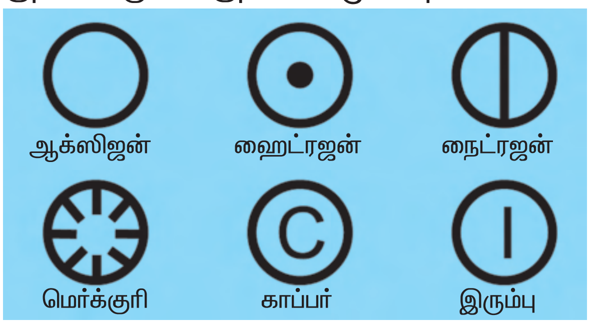


நிக்கல் ஆர்சனிக் ஆண்டிமனி நீர்

பழங்காலத்தில் வேதியியல் அறிஞர்கள் இரும்பைத் தங்கமாக மாற்ற முடியும் என்று நம்பினார்கள். இவ்வாறு மாற்றும் கலை அல்கெமி என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்தக் கலைஞர்கள் ‘அல்கெமிஸ்டுகள்’ அல்லது இரசவாதிகள்என்றுஅழைக்கப்படுகின்றனர்.

டால்டனின் குறியீடுகள்

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



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

பெர்சிலியஸ் குறியீடுகள்

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

தனிமங்களுடைய குறியீட்டைத் தீர்மானிக்கும் முறை

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

தனிமங்களின் பெயர்	குறியீடு
போரான் (**B**oron)	B
கார்பன் (**C**arbon)	C
ஃபுளூரின் (**F**luorine)	F
ஹைட்ரஜன் (**H**ydrogen)	H
அயோடின் (**I**odine)	I
நைட்ரஜன் (**N**itrogen)	N
ஆக்சிஜன் (**O**xygen)	O
பாஸ்பரஸ் (**P**hosphorus)	P
சல்பர் (**S**ulphur)	S
வெனேடியம் (**V**anadium)	V
யுரேனியம் (**U**ranium)	U

2. ஒரு தனிமத்தில் உள்ள முதல் எழுத்தைப்போல் மற்றொரு தனிமத்திலும் இருந்தால், அத்தனிமத்தின் முதல் எழுத்து, ஆங்கிலப் பெயரின் பெரிய முதல் எழுத்தாலும் (capital letter), இரண்டாம் எழுத்து ஆங்கிலப் பெயரின் சிறிய எழுத்தாலும் (small letter) சேர்த்துக் குறியீடாக எழுதப்படுகிறது.

தனிமங்களின் பெயர்	குறியீடு
அலுமினியம் (**Al**uminium)	Al
பேரியம் (**Ba**rium)	Ba
பெரிலியம் (**Be**ryllium)	Be
பிஸ்மத் (**Bi**smuth)	Bi
புரோமின் (**Br**omine)	Br
கோபால்ட் (**Co**balt)	Co
காலியம் (**Ga**llium)	Ga
ஹீலியம் (**He**lium)	He
லித்தியம் (**Li**thium)	Li
நியான் (**Ne**on)	Ne
சிலிக்கான் (**Si**licon)	Si

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

தனிமங்களின் பெயர்		குறியீடு
ஆர்கான்	(**Ar**gon)	Ar
ஆர்சனிக்	(**As**enic)	As
குளோரின்	(**Cl**orine)	Cl
குரோமியம்	(**Cr**omium)	Cr
கால்சியம்	(**Ca**lcium)	Ca
காட்மியம்	(**Cd**mium)	Cd
மெக்னீசியம்	(**Mg**nesium)	Mg
மாங்கனீசு	(**Mn**ganese)	Mn

4. சில தனிமங்களிலுள்ள குறியீடுகள் கிரேக்கப் பெயரின் அடிப்படையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

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
டின்	ஸ்டேனம்	Sn
ஆண்டிமனி	ஸ்டிபியம்	Sb
டங்ஸ்டன்	உல்ஃபரம்	W

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)

அறிவியல்

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 எழுத்துக் குறியீடுகளை எழுதும்போது, ஆங்கிலப் பெயரின் பெரிய முதல் எழுத்திலும் (capital letter), இரண்டாவது எழுத்து ஆங்கிலப் பெயரின் சிறிய எழுத்திலும் (small letter) இருக்க வேண்டும்.

தனிமத்தின் குறியீட்டின் முக்கியத்துவம்

ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு உணர்த்துவது

- தனிமத்தின் பெயரையும்
- ஒரு தனிமத்தின் அணுவையும்

எடுத்துக்காட்டாக,

குறியீடு ‘N’ உணர்த்துவது

- நைட்ரஜன் என்ற தனிமத்தின் பெயரையும்
- ஒரு நைட்ரஜன் அணுவையும்

குழுச்செயல்பாடு 5.7

இது ஒரு சுவாரசியமான விளையாட்டு. இதன் மூலம் தனிமங்கள், அவற்றின் 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 சுதந்தரம் உள்ளது)

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

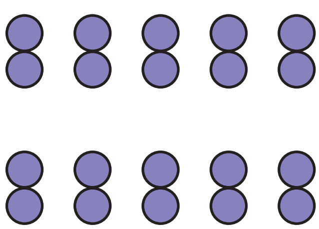
எவ்வாறு விளையாட வேண்டும் ?

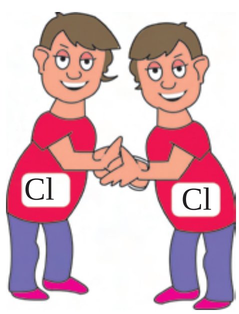
1. 30 சீட்டுகளையும் கலக்கவும். சீட்டுகளைத் தலைகீழாகக் கவிழ்த்துப் பரப்பித் தனித்தனியாக மேசை மேல் வைக்கவும்.
2. விளையாட்டைத் தொடங்கவும். விளையாடுபவர் ஒவ்வொருவருக்கும் 2 சீட்டுகள் எடுக்க வாய்ப்பு அளிக்கப்படும். விளையாட்டு வீரருக்குச் சரியான ஜோடி சீட்டுகளை எடுத்த விளையாட்டு வீரர் அதைத் தன்பக்கத்தில் வைத்துக்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

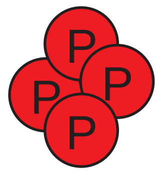
செயல் 5.8	
உங்களுடைய பெயரில் எவையேனும் தனிமங்கள் இருப்பின் அதன் எண்ணிக்கையை ஆராய்க	
சான்று 1	
பெயர்	கௌதம்
ஆங்கிலத்தில் எழுதுக	Gautam
குறியீட்டிற்குத் தகுந்தாற்போல் மாற்றி எழுதுக	GaUtAm
தனிமங்கள்	Ga- காலியம் U- யுரேனியம் Am- அமெர்சியம்
சான்று 2	
பெயர்	அருண்
ஆங்கிலத்தில் எழுதுக	Arun
குறியீட்டிற்குத் தகுந்தாற்போல்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

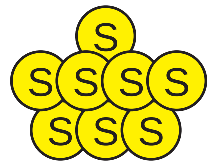
5.4. தனிமத்தின் மூலக்கூறு

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 மூலக் கூறுகள் ஒரே வகையான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை இரு அணு மூலக்கூறுகள் என அழைக்கப்படும். ஒரு மூலக்கூறு ஓசோனில், மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளன. இதை O_3 எனக் குறிக்கலாம். இதேபோல் பாஸ்பரஸ் (P_4) மற்றும் சல்பர் (S_8) இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட ஒரே வகை அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன.



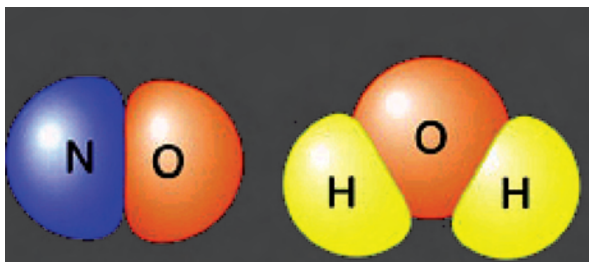






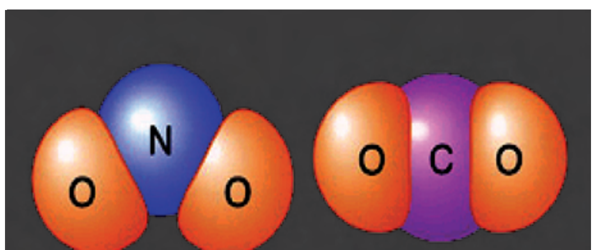
5.5. சேர்மம் என்றால் என்ன ?

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.



NO நைட்ரிக் ஆக்சைடு

H_2O நீர்



NO_2 நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு

CO_2 கார்பன் டை ஆக்சைடு

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.

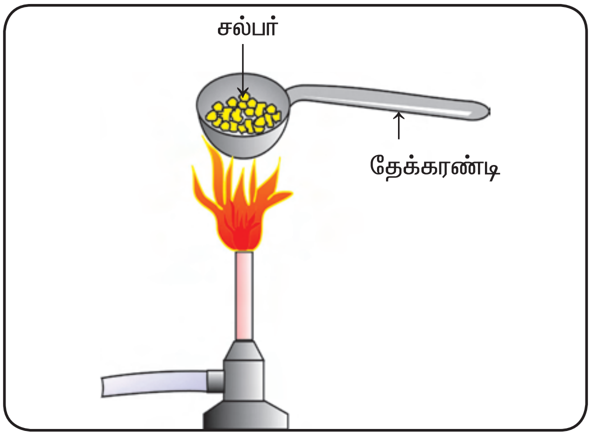
தனிமம் + தனிமம் → சேர்மம்

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

செயல் 5.9

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



சல்பர், ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து சல்பர்–டைஆக்ஸைடு என்ற நிறமற்ற வாயு உருவாகிறது.

S	+ O_2	→	SO_2
(தனிமம்)	(தனிமம்)		(சேர்மம்)

செயல் 5.10

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

அந்தச் சாம்பல் கலந்த கருமை நிறச் சேர்மம் அலுமினியம் அயோடைடு ஆகும்.

2Al	+ $3I_2$	→ $2AlI_3$
(தனிமம்)	(தனிமம்)	(சேர்மம்)

அறிவியல்

செயல் 5.11

பொடியாக்கப்பட்ட 7கி இரும்பு, 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 காண்கிறீர்கள் ? உங்களால் சாம்பல் நிறமுள்ள, உடையக் கூடிய சேர்மத்தைக் காண முடிகிறதா ? அது என்ன ?

அந்தச் சாம்பல் நிறச் சேர்மம் இரும்பு சல்பைடு ஆகும்.

$$Fe + S \rightarrow FeS$$

(தனிமம்) (தனிமம்) (சேர்மம்)

5.5.1. சேர்மத்தின் சிறப்பியல்புகள்

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

1. இரும்புச் சல்பைடில், இரும்பும் சல்பரும் 7 : 4 என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. இதிலிருந்து நாம் அறிவது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து சேர்மத்தை உருவாக்குகிறது.
2. இரும்புச் சல்பைடில் உள்ள இரும்பைக் காந்தத்தைக் கொண்டு பிரிக்க முடிவதில்லை. இதேபோல் இரும்புச் சல்பைடில் உள்ள சல்பரை, கார்பன்டை சல்பைடு கரைப்பானைக் கொண்டு நீக்க முடியாது. ஏனெனில், அதிலுள்ள சல்பர், கார்பன்–டைசல்பைடில் கரைவதில்லை. எனவே, ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள பகுதிப்பொருள்களை இயற்பியல் முறைப்படி பிரிக்க இயலாது என்ற முடிவினை இதன்மூலம் நாம் அறிகிறோம்.
3. இரும்புத்தூள், சல்பர் உள்ள கலவையை வெப்பப்படுத்தும்போது சிவப்பு நிறச் சுடர் ஒளிரும். இவ்வினையின்போது வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது. இதிலிருந்து நாம் அறிவது, ஒரு சேர்மம் உருவாகும்போது வெப்பத்தை வெளியிடுதலோ உறிஞ்சுதலோ நிகழ்கின்றது.
4. தூய இரும்புச் சல்பைடு ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் உருகுகிறது. எனவே, ஒரு சேர்மம் ஒரு குறிப்பிட்ட உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையைப் பெற்றிருக்கிறது.
5. காந்தத்தால் இரும்புச் சல்பைடு கவரப்படுவதில்லை. இரும்புச்சல்பைடில்நீர்த்த சல்ஃபியூரிக் அமிலம் சேர்க்கும்போது நிறமற்ற, அழுகிய முட்டை மணத்துடன் ஒரு வாயு வெளிவருகிறது. இந்த வாயு ஹைட்ரஜன் சல்பைடு ஆகும். அதுவே, கார்பன் –டைசல்பைடைச் சேர்க்கும்போது சல்பர் கரைவதில்லை. இதிலிருந்து இரும்புச் சல்பைடு அதற்கு உரித்தான பண்பைக் காட்ட முடியவில்லை. எனவே, சேர்மத்தின் பண்புகள், அதன் பகுதிப் பொருள்களின் 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 வகைப் படுத்தப்படுவதைப் 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 பெறப் படும் 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, வெப்பப்படுத்தும்போது கருகி, அது கறுப்பாக மாறுகிறது.
- சோதனைக்குழாயின் விளிம்பின் உள்பகுதியில் நிகழ்வதைக் காணவும். சிறிய நீர்த்துளிகள் தெரிவதைப் பார்க்க முடிகிறது.
- நீர்த்துளிகள் உருவானவிதம் வெப்பப்படுத்துவதால் ஏற்பட்டனவே தவிர காற்று குளிர்வடைவதால் அன்று. எனவே, சர்க்கரை சிதைவுற்றே நீர் உருவாகியுள்ளது என்பது தெரிகிறது.
- எஞ்சியுள்ள கருமை நிறப்பொருள் கார்பனே.
- எனவே, சர்க்கரை சிதைவுற்றுக் கார்பன் மற்றும் நீர் உருவாகின்றன.
- ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகிய தனிமங் களில் இணைந்து நீர் உருவானது 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

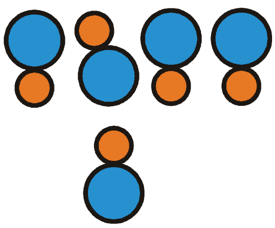
நாள்தோறும் நம் வாழ்வில் பயன்படுத்தும் சில சேர்மங்களின் பயன்களை அட்டவணைப் படுத்தலாம்.

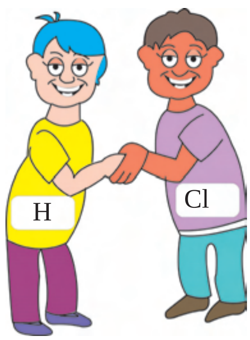
பொதுப்பெயர்	வேதிப்பெயர்	பகுதிப்பொருள்கள்	பயன்கள்
நீர்	ஹைட்ரஜன் ஆக்சைடு	ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	குடிநீராக மற்றும் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
சாதாரண உப்பு	சோடியம் குளோரைடு	சோடியம் மற்றும் குளோரின்	நம் அன்றாட உணவில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. மீன், இறைச்சி போன்றவை கெடாமல் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.
சர்க்கரை	சுக்ரோஸ்	கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	இனிப்புகள், மிட்டாய்கள், பழச்சாறுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
ரொட்டிச் சோடா	சோடியம் பை கார்பனேட்	சோடியம், ஹைட்ரஜன், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	தீயணைக்கும் சாதனங்களில், பேக்கிங் புவுடர் தயாரிப்பில் கேக், ரொட்டி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
சலவைச் சோடா	சோடியம் கார்பனேட்	சோடியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சோப்பில் தூய்மையாக்கியாகவும் கடின நீரை மென்னீராக்கவும் 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.

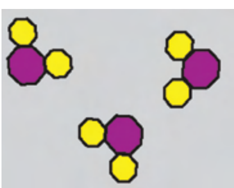
அறிவியல்

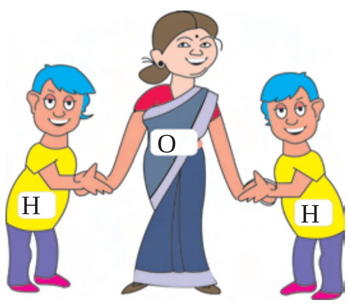
5.5.4 சேர்மத்தின் மூலக்கூறு

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறுவகை அணுக்களின் நிறையின் அடிப்படையில், ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் சேர்ந்து உருவானவை மூலக்கூறுகள் ஆகும். 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.









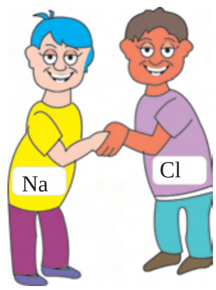
5.6. வாய்பாடு என்றால் என்ன ?

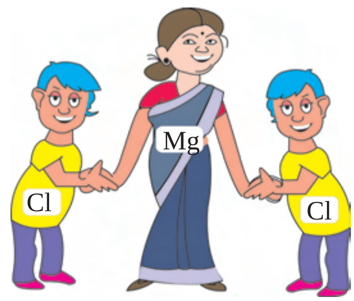
ஓர் அணுவைக் குறிப்பதற்குக் குறியீடு பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதேபோல் ஒரு தனிமத்தின் மூலக்கூற்றைக் குறிப்பதற்கு வாய்பாடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

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.

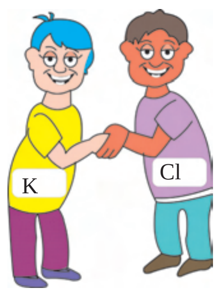
நீரின் வாய்பாடு H_2O எனில், அதில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் மற்றும் ஆக்சிஜன் இணைந்து நீரின் ஒரு மூலக்கூறு உருவாகிறது. ஒரு மூலக்கூறு நீரில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் உள்ளன என்பதைக் குறிக்க H இன் கீழ் 2 எனக் குறியிடப்படுகிறது. ஓர் அணு மட்டும் இருந்தால் 1 எனக் குறிப்பிடத் தேவையில்லை என்பதைக் கவனிக்கவும்.

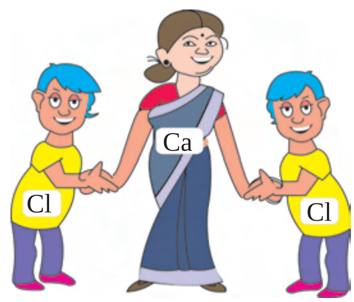
நாம் பின்வரும் படத்தின் மூலம் வாய்பாடு எழுதக் கற்றுக் கொள்ளலாம்.



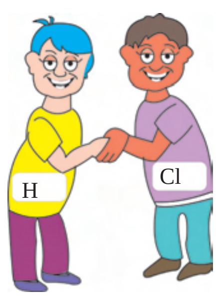


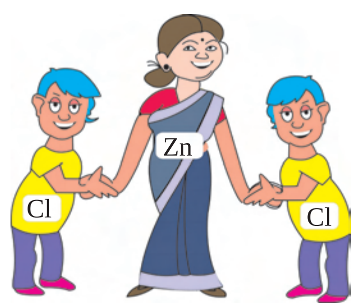
வாய்பாடு NaCl வாய்பாடு $MgCl_2$





வாய்பாடு______ வாய்பாடு_______





வாய்பாடு _____ வாய்பாடு ______

5.7. இணைதிறன் என்றால் என்ன ?

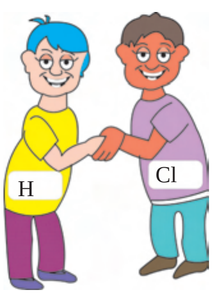
இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள், ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவுடன் இணைந்து ஒரு மூலக்கூறு நீர் உருவாகிறது. ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவும், ஒரு குளோரின் அணுவும் இணைந்து ஒரு மூலக்கூறு ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் உருவாகிறது. ஆக்சிஜன் அணுவிற்கு ஹைட்ரஜனுடன் இணையும் திறன் குளோரின் அணுவைக் காட்டிலும் அதிகம். இது எப்படி உள்ளது என்றால் சிலர், பலருடன்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

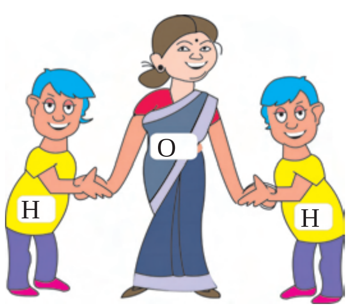
ஒரு தனிமத்தின் இணையக் கூடிய திறனே இணைதிறன் ஆகும்.

ஹைட்ரஜனை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

ஹைட்ரஜனின் இணைதிறன் ஒன்று என நியமமாகக் கொண்டு மற்ற தனிமங்களின் இணைதிறன் கணக்கிடப் படுகிறது. ஒரு தனிமத்தின் இணைதிறன் என்பது அத்தனிமத்தின் ஓர் அணுவுடன் இணையக் கூடிய ஹைட்ரஜன் அணுக் களின் எண்ணிக்கை ஆகும்.



Cl-இன் இணைதிறன் 1

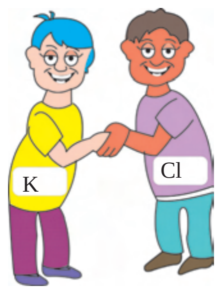


O-இன் இணைதிறன் 2

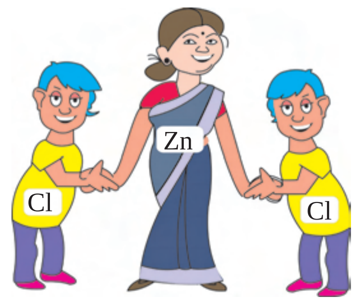
எல்லாத் தனிமங்களும் ஹைட்ரஜனுடன் இணையும் திறனைப் பெற்றிருக்காது. எனவே, அதுபோன்ற தனிமங்களின் இணைதிறனை மற்றத் தனிமங்களான குளோரின் அல்லது ஆக்சிஜனைக் கொண்டு வரையறுக்கலாம். ஏனெனில், பெரும்பாலான தனிமங்கள் குளோரின் மற்றும் ஆக்சிஜனுடன் இணைகின்றன.

குளோரினை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

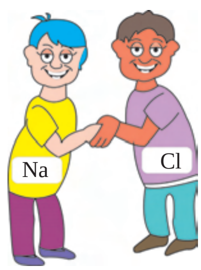
குளோரினின் இணைதிறன் ஒன்று என்பதால் ஒரு தனிமத்தின் ஓர் அணுவுடன் இணையக்கூடிய குளோரின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அத்தனிமத்தின் இணை திறன் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.



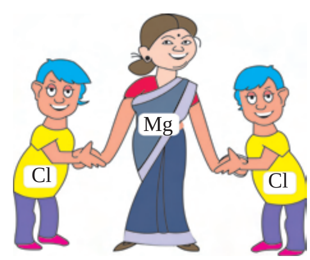
K-இன் இணைதிறன் 1



Zn-இன் இணைதிறன் 2



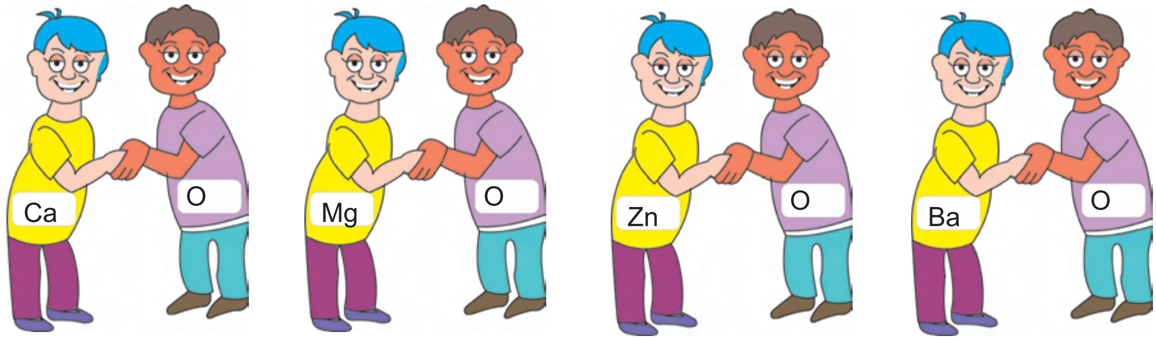
Na-இன் இணைதிறன் ______



Mg-இன் இணைதிறன் ______

ஆக்சிஜனை அடிப்படையாகக் கொண்ட இணைதிறன்

ஆக்சிஜனின் இணைதிறன் இரண்டு என்பதால் ஒரு தனிமத்தின் ஓர் அணுவுடன் இணையக்கூடிய ஆக்சிஜன் அணுக்களின் இரட்டிப்பு எண்ணிக்கையே அத்தனிமத் தின் இணைதிறன் என்று வரையறுக்கப் படுகிறது.



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 தனிமங்களைப் 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 விகுதியைச் 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 நினைவு கூர்தலுக்கான 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 சீட்டுகள் 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 சீட்டுகள் 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 தம் கையில் குறைந்த எண்ணிக்கையில் சீட்டுகளை வைத்திருந்தாலோ அவரே வெற்றி வீரராகக் கருதப்படுவார்.

அறிவியல்

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 ?

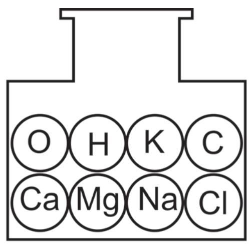
ஆ) அந்தத் தனிமங்கள் எந்த நிலையில் உள்ளன ?

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 வாய்ப்பாட்டை உருவாக்குக.



3. கீழே அடிக்கோடு இட்டு கொடுக்கப்பட்ட சேர்மங்களின் இணைதிறனைகளை எழுதுக.

i) $H_2\underline{O}$ ii) $K\underline{Cl}$ iii) $\underline{Al_2}O_3$ iv) $\underline{Fe_2}O_3$ v) $\underline{C}H_4$

4. கொடுக்கப்பட்ட சேர்மங்களின் வேதியியல் பெயர்களை எழுதுக.

i) MgO ii) HCl iii) NH_3 iv) ZnO v) NaCl

5. பின்வருவனவற்றுள் எந்தக் கோள்களிலிருந்து தனிமங்கள் உருவானவை, என்பதை எழுதவும்.

அ) புளுட்டோனியம் ஆ) நெப்டியுனியம் 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 ? எது சேர்மம் ? என்பதை வகைப்படுத்துக.

2. 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.

3. களிமண் பல்வேறு வண்ணங்கள் மற்றும் சிறிய மூங்கில் குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி உனக்குத் தெரிந்த தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் களிமண் 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.

இணையத்தளம்

www.freshney.org

www.authorstream.com

அறிவியல்

அளவியல்

கோடை விடுமுறையில் ஒரு நாள் அருணா தனது தோழி சுவாதியின் வருகைக்காக வீட்டில் காத்திருக்கிறாள். நெடுநேரம் கழித்துக் கையில் ஒரு குடையுடன் சுவாதி வருகிறாள்.

அருணா : என்ன சுவாதி! மழையா பெய்கிறது ? குடையுடன் வருகிறாயே ?

சுவாதி : இல்லை அருணா. வெளியே கடுமையான வெயில் இருப்பதால் குடை எடுத்துப் போகும்படி எனது அம்மா கூறினார்.

அருணா : ஆமாம் சுவாதி. தொலைக் காட்சிச் செய்தியில் கூட நேற்றைய வெப்ப நிலை 42^{o}C எனக் கூறினார்கள். இன்று அதைவிட அதிகமாக இருக்கும் போல் உள்ளதே!

சுவாதி : வெப்பநிலையைக் குறிக்க நாம் பயன்படுத்தும் அலகுதான் எனக்குக் குழப்பமாக உள்ளது. நாம் அனைவரும் வெப்பநிலையைச் செல்சியஸ் என்ற அலகிலேயே கூறுகிறோம். ஆனால், எனது அண்ணா இன்று காலை வெப்பநிலையின் அலகு கெல்வின் தான் என்று கூறினார்.

அருணா : இச்சந்தேகத்தை எனது தந்தையிடம் கேட்டுத் தெரிந்துகொள் வோம்.(அருணாவின் தந்தை ஓர் ஆசிரியர்)

(அவர்கள் அருணாவின் தந்தையிடம் இச்சந்தேகத்தைக் கேட்கவே அவர் அலகுகளைப் பற்றி அவர்களுக்கு தெளிவாக விளக்கமளித்தார்).

ஒரு குறிப்பிட்ட அளவை அளத்தல் என்பது அதன் மதிப்பை நிலையான மற்றொரு மதிப்போடு ஒப்பிட்டுக் கூறுவதேயாகும் என்பதை நாம் அறிவோம். இந்த நிலையான அளவு அலகு எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக 300கி.மீ. என்பதில் 300 என்பது எண்மதிப்பு, கி.மீ. என்பது அலகு. எந்த ஒரு அளவையும் அலகு இல்லாமல் அளக்க முடியாது.

நாம் இயற்பியல் அளவுகளை அளப்பதற்குப் பலவகையான அலகு முறைகளைப் பயன்படுத்து கிறோம். எடுத்துக்காட்டாகக் கிலோமீட்டர், மைல், சென்டிமீட்டர், அடி ஆகியன நீளத்திற்கான அலகுகள். இதைப்போல் கிலோகிராம், கிராம், பவுண்ட் போன்றவை நிறையின் அலகுகளாகும்.

பன்னாட்டு அலகு முறை (SI அலகு முறை)

1971 ஆம் ஆண்டில் எடைகள் மற்றும் அளவுகள் பற்றிய பொதுக் கூட்டமைப்பு கூடியது. இதில் அனைவரும் ஒரே சீராகப் பயன்படுத்தத்தக்க அலகு முறையாக SI அலகு முறை அறிவிக்கப்பட்டது. SI அலகு முறையில் பல்வேறு அளவுகளுக்காக அலகுகள் நிலையாக வரையறுக்கப் பட்டுள்ளன. மேலும், இம்முறை மற்ற அலகு முறைகளைவிடச் சிறப்பானதாகும். இது அணுப் பண்புகளின் அடிப்படையில் அமைந்தது. எனவே, காலத்தைப் பொருத்து மாறாதது. மேலும், இது பயன்படுத்துவதற்கு மிக எளியது.

SI அலகு முறை ஏழு அடிப்படை அளவுகளையும், பல வழி அளவுகளையும் உள்ளடக்கியது.

நீளம், நிறை, காலம் ஆகியவற்றின் அலகுகளைப் பற்றி நாம் அறிவோம். தற்போது மேலும் சில அடிப்படைஅளவு களின் அலகுகளைத்தெரிந்துகொள்வோம்.

வெப்பநிலை

ஒரு பொருள் எவ்வளவு சூடாக அல்லது குளிர்ச்சியாக உள்ளது என்பதைக் குறிப்பதே அப்பொருளின் வெப்பநிலை என்பதை நாம் அறிவோம். வெப்பநிலையை அளவிட செல்சியஸ், பாரன்ஹீட் போன்ற அளவீட்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அறிவியல்

அளவீட்டு முறை	கீழ்த்திட்டவரை (தூய பனிக்கட்டியின் உருகுநிலை)	மேல் திட்டவரை (நீரின் கொதிநிலை)
செல்சியஸ்	0^oC	100^oC
பாரன்ஹீட்	32^oF	212^oF

கெல்வின் அளவீட்டு முறை என்பது வெப்பநிலையை அளவிடும் மற்றொரு அளவீட்டு முறையாகும். SI முறையில் வெப்பநிலையின் அலகு கெல்வின் ஆகும். நீரின் உறைநிலை செல்சியஸ் அளவீட்டில் 0^oC. ஆனால் அந்த வெப்பநிலையில் நீரின் மூலக்கூறுகள் இயக்கத்திலேயே இருக்கின்றன. அவை -273^oC தான் ஓய்வு நிலையை அடைகின்றன. எனவே -273^oC என்பது தனிச்சுழி வெப்பநிலையாகும். அதுவே கெல்வின் வெப்பநிலையில் கீழ்த்திட்டவரையாகக் கொள்ளப்படுகிறது. எனவே,

$$-273^oC = 0\ K$$

$$0^oC = 273\ K$$

மேலும் செல்சியஸ் அலகுமுறையில் உள்ள எதிர்க்குறி வெப்பநிலை கெல்வின் அலகில் தவிர்க்கப்படுகிறது.

வெப்பநிலை அளவீட்டு முறைகளை மாற்றுதல்

பாரன்ஹீட் அளவீட்டினை செல்சியஸ் அளவாக மாற்றுதல்

மேல்திட்ட, கீழ்த்திட்டவரைகளுக்கு இடையேயுள்ள பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை செல்சியஸ் அளவுகோலில் 100 ஆகவும், பாரன்ஹீட் அளவுகோலில் 180 ஆகவும் உள்ளது. எனவே

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180}$$

$$C = (F-32) \times \frac{100}{180}$$

$$C = (F-32) \times \frac{5}{9}$$

இதைப் பயன்படுத்தி பாரன்ஹீட் அளவீட்டினைச் செல்சியஸாக மாற்றலாம். இதேபோல் செல்சியஸ் அளவீட்டினைப் பாரன்ஹீட்டாக மாற்ற

$$(F-32) = \frac{C}{100} \times 180$$

$$(F-32) = \frac{9C}{5}$$

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

கெல்வின் அளவீட்டினைச் செல்சியஸ் அளவாக மாற்றுதல்

$$-273^oC = 0\ K$$

$$0^oC = 273\ K$$

$$100^oC = 373\ K$$

தீர்வுக் கணக்குகள்

1. 37^oC யை பாரன்ஹீட் அளவாக மாற்றுக

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

$$F = \frac{9 \times 37}{5} + 32$$

$$F = 98.6^0F$$

இயற்பியல்

2. $100^{o}F$ ஐ செல்சியஸ் அளவாக மாற்றுக

$$C = (F-32) \times \frac{5}{9}$$

$$C = (100-32) \times \frac{5}{9}$$

$$C = 37.7$$

$$100^{0}F = 37.7^{0}C$$

3. $40^{o}C$ ஐ கெல்வின் அளவாக மாற்றுக

$$-273^{o}C = 0\ K$$

$$0^{o}C = 273\ K$$

$$40^{o}C = 273+40$$

$$40^{o}C = 313\ ^{o}K$$

தீர்வுகாண்:

1. $98^{O}F$ ஐ செல்சியஸ் அளவாக மாற்றுக
2. $-40^{O}C$ ஐ பாரன்ஹீட் அளவாக மாற்றுக
3. $32^{O}C$ ஐ கெல்வின் அளவாக மாற்றுக

அலகு	IS அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர்	m
நிறை	கிலோ கிராம்	kg
காலம்	வினாடி	s
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
பொருளின் அளவு	மோல்	mol
ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா	cd

மின்னோட்டம்

SI அலகு முறையில் மின்னோட்டத்திற்கான அலகு ஆம்பியர் ஆகும்.

பொருளின் அளவு

SI அலகு முறையில் பொருளின் அளவு மோல் (mol) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது. .

ஒளியின் அளவு

SI அலகு முறையில் ஒளியின் செறிவை அளக்கப் பயன்படும் அலகு கேண்டிலா ஆகும். எரியும் மெழுகுவத்தி ஒன்று வெளி விடும் ஒளியின் செறிவு தோராயமாக ஒரு கேண்டிலாவுக்குச் சமம்.

SI அலகு முறையில் பின்பற்ற வேண்டிய மரபுகள்

1. அலகுகளின் குறியீடுகளைக் குறிப்பிடும்போது ஆங்கிலத்தில் எழுத சிறிய எழுத்தைப் பயன்படுத்தப்படவேண்டும். எ.கா. மீட்டர் என்பதை m என்றும், கிலோகிராம் என்பதை kg என்றும் எழுதவேண்டும்.

2. அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்கள் உள்ள அலகுகளின் குறியீட்டை ஆங்கிலத்தில் எழுத பெரிய எழுத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். எ.கா. N-Newton, W - watt

3. அறிவியல் அறிஞர்கள் பெயர் கொண்ட அலகுகளை ஆங்கிலத்தில் முழுமையாக எழுதும்போது சிறிய எழுத்தால் எழுத வேண்டும். எ.கா. newton, joule, watt.

4. குறியீடுகளைப் பன்மையில் எழுதக் கூடாது. எ.கா 30 kg, 30 kilogram என எழுதவேண்டும்.

5. நிறுத்தக் குறியீட்டை அலகுகளின் முடிவில் பயன்படுத்தக்கூடாது. எ.கா m. என்று எழுதக்கூடாது m என எழுதவேண்டும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- ஒலியின் அளவினை டெசிபல் என்ற அலகினைப் பயன்படுத்தி அளக்கிறோம்.
- நிலநடுக்கத்தின் அளவினை ரிக்டர் அளவுகோலால் அளக்கிறோம்.

பின்வரும் அலகு மாற்றங்கள் தேர்வு நோக்கத்திற்காக அல்ல.

நீளத்தின் அலகுகள்

10 மி.மீ.	=	1 செ.மீ
10 செ.மீ	=	1 டெசி.மீ
10 டெசி.மீ	=	1 மீ = 100 செ.மீ
10 மீ	=	1 டெகா.மீ
10 டெகா.மீ	=	1 ஹெ.மீ = 100 மீ
10 ஹெ.மீ	=	1 கி.மீ = 1000 மீ

மி.மீ –மில்லிமீட்டர், செ.மீ – சென்டிமீட்டர்,

ஹெ.மீ – ஹெக்டா மீட்டர், கி.மீ – கிலோமீட்டர்

நிறையின் அலகுகள்

10 மி.கி	=	1 செ. கி
10 செ. கி	=	1 டெசி. கி
10 டெசி. கி	=	1 கி = 1000= மி. கி
10 கி	=	1 டெகா. கி
10 டெகா. கி	=	1 ஹெ. கி = 100கி
10 ஹெ. கி	=	1 கி.கி = 1000 கி
1000 கி.கி	=	1 மெகா. கி
	=	1 மெட்ரிக் டன்

மி.கி – மில்லி கிராம், செ.கி – சென்டி கிராம்,
ஹெ.கி – ஹெக்டாகிராம், கி.கி – கிலோகிராம்

திரவப் பருமனின் அலகுகள்

10 மி.லி	=	1 செ. லி
10 செ. லி	=	1 டெசி. லி = 100மி.லி
10 டெசி. லி	=	1 லி = 1000 மி. லி
10 லி	=	1 டெகா. லி
10 டெகா. லி	=	1 ஹெ. லி = 100 லி
10 ஹெ. லி	=	1 கி. லி = 1000 லி

மி.லி– மில்லி லிட்டர், செ.லி – செண்டி லிட்டர்,
ஹெ.லி–ஹெக்டா லிட்டர், கி.லி– கிலோ லிட்டர்

பரப்பின் அலகுகள்

100 ச.மி.மீ	=	1 ச.செ.மீ
100 ச.செ.மீ	=	1 ச.டெசி.மீ
100 ச.டெசி.மீ	=	1 ச.மீ.
100 ச.மீ	=	1 ச.டெகா.மீ = 1 ஏர்
100 ச.டெகா.மீ	=	1 ச.ஹெ.மீ = 1 ஹெக்டேர்
100 ச.ஹெ.மீ	=	1 ச.கி.மீ

ச.மி.மீ – சதுர மில்லி மீட்டர், ச.செ.மீ – சதுர செண்டிமீட்டர், ச.டெசி.மீ – சதுர டெசிமீட்டர், ச.மீ – சதுர மீட்டர்,
ச.ஹெ.மீ – சதுர ஹெக்டாமீட்டர்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

நமது அன்றாட வாழ்வில் வழக்கத்தில் உள்ள சில அளவீட்டுச் சொற்கள்

1 அடி	=	30.48 செ.மீ.
1 சதுர அடி	=	30.48 செ.மீ ஒ 30.48 செ.மீ
	=	929.0304 சதுர செ.மீ.
1 கிரவுண்ட்	=	2400 சதுர அடி
1 குழி	=	145.2 சதுர அடி
1 செண்ட்	=	435.60 சதுர அடி
1 ஏக்கர்	=	43560 சதுர அடி = 300 குழி = 100 செண்ட்

நடைமுறையில் இவற்றின் முழுமைப்படுத்தப்பட்ட மதிப்புகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

செயல் 6.1

நீங்கள் வசிக்கும் பகுதியில் வாய்வழிப் பயன்பாட்டில் உள்ள அளவீட்டு முறைகளைத் தொகுத்து எழுதுக.

மதிப்பீடு

1. இராமு, மது இருவரும் நண்பர்கள். அவர்கள் அறையின் அளவினை அளக்க முயலும் போது, இராமு அதனை 'அடி' என்ற அலகாலும் மது 'மீட்டர்' என்ற அலகாலும் அளக்க விரும்பினார்கள். இருவரில் யார் பன்னாட்டு அலகு முறையின்படி சரியான அலகு முறையைப் பயன்படுத்துகிறார் ?

2. பொருத்துக

வ. எண்	அளவு	அலகு
1.	வெப்பநிலை	கேண்டிலா
2.	பொருளின் அளவு	கெல்வின்
3.	ஒளிச்செறிவு	கிலோகிராம்
4.	நிறை	வினாடி
5.	காலம்	மோல்

3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரியான வாக்கியம் ?
   அ) விசையின் அலகு Newton ஆ) விசையின் அலகு newton
4. முருகன் மின்னோட்டத்தினை அளக்க விரும்புகிறான். அவன் எந்த அலகினைப் பயன்படுத்தி அளக்கலாம் எனக் கூறுக.
5. சரியா, தவறா ? எனக்கூறுக.
   அ) அலகுகளின் குறியீட்டினை எழுத சிறிய ஆங்கில எழுத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
   ஆ) அலகின் முடிவில் நிறுத்தற் குறியீட்டைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
   இ) அலகுகளை எழுத்தால் எழுதும்போது பன்மையில் எழுதக்கூடாது.
   ஈ) நிறையின் SI அலகு Kg

செயல்திட்டம் : பல்வேறு அளவிடும் கருவிகளின் படங்களைச் சேகரித்துப் படத்தொகுப்பு ஒன்றைத் தயார் செய்க.

மேலும் அறிய

நூல்கள்

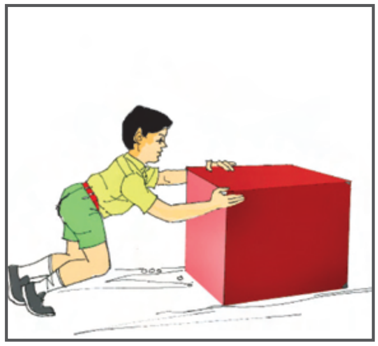
1. Physics vol (1) and(2) - Satya Prakash - Rahul Jain V K (India) Enterprises, NewDelhi-2
2. The Physics Quick reference guide - E.Richard Cohen 1996 - American Institute of Physics.

இணையத்தளம்

www.metrication.com
www.surfnet.org/wiki/A-level-physics
www.physics.nist.gov/cuu/unit

7. விசையும் அழுத்தமும்

முருகனும் நிலாவும் 8ஆம் வகுப்பில் பயிலும் மாணவர்கள். நாள்தோறும் அவர்தம் வாழ்வில் நடைபெறும் செயல்பாடுகள் சிலவற்றைக் கீழே படங்களாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



திறத்தல், தூக்குதல், உதைத்தல், இழுத்தல், தள்ளுதல் போன்ற செயல்கள் நாள்தோறும் நம் வாழ்வில் நடைபெறும் செயல்கள் சிலவாகும். இச்செயல்கள் அனைத்தும் அவை எப்பொருளின்மீது செயல்படுகின்றனவோ அவற்றின் நிலையை மாற்றுகின்றன.

மேலே படத்தில் உள்ள செயல்கள் அனைத்தும் இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் என்ற செயல்களுக்குள்ளேயே அடங்குவதைக் கவனித்தீர்களா? இதன்மூலம் பொருளின் நிலையை மாற்ற இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் போன்ற ஏதேனும் ஒரு முயற்சி தேவைப்படுகிறது என்பதை அறிகிறோம். இத்தகைய முயற்சியையே விசை என்கிறோம்.

ஒரு பொருளின் நிலையை மாற்ற அல்லது மாற்ற முயற்சிக்கும் வகையில் அதன்மீது செய்யப்படும் தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் செயலே விசை ஆகும்.

விசையின் அலகு

பன்னாட்டு அலகு முறையில் (SI அலகு முறை) விசையின் அலகு நியூட்டன்(N) ஆகும்.

சர் ஐசக் நியூட்டன் (1642–1727) அறிவியல் உலகின் மிகச்சிறந்த அறிவியலாளர்களுள் ஒருவர். இவர் இங்கிலாந்து நாட்டைச் சார்ந்த கணிதவியலாளர், இயற்பியலார், வானியலார். விசையின் SI அலகு இவர் பெயரில் வழங்கப்படுகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

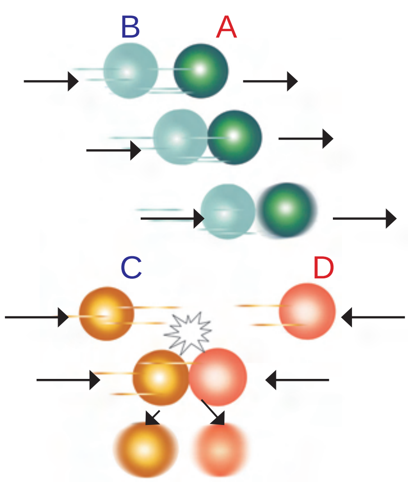
விசைக்கு வேறுசில அலகுகளும் உண்டு. டைன், கிலோகிராம் விசை, பவுண்ட் விசை ஆகியவையும் விசையின் அலகுகளே.

7.1. பொருள்களின் இயக்க நிலை

விசை ஒரு பொருளின்மீது செயல்படும் போது அப்பொருளின் நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் புரிந்துகொள்ள கோலிக் குண்டுகளைக் கொண்டு ஒரு விளையாட்டு விளையாடுவோம்.

A என்ற கோலிக்குண்டை ஓட விடுங்கள். அதன் பின்னாலிருந்து B என்ற கோலிக் குண்டால் அடித்தால் என்ன நிகழ்கிறது ? எனக் காண்போம். கோலிக்குண்டு A முன்பை விட இன்னும் வேகமாக ஓடுகிறது. ஏனெனில், கோலிக்குண்டு B ஆனது Aயின் மீது ஒரு விசையைச் செலுத்துகிறது.

மேலும், இரண்டு கோலிக்குண்டுகள் C , Dயை எடுத்துக் கொள்வோம். இவ்விரண்டு கோலிக்குண்டுகளையும் படத்தில் காட்டியவாறு எதிரெதிர் திசையில் ஓடவிட்டு அவற்றை மோத விடுவோம். மோதலுக்குப்பின் C மற்றும் D என்ற இரண்டு கோலிக்குண்டுகளின் ஓடும் திசை மாறிவிடுவதைக் காண்கிறோம். இங்கு C மற்றும் Dக்கு இடையே விசை செயல்படுவதே இத்திசைமாற்றத்திற்குக் காரணம்.



எனவே, விசை ஒரு பொருளின் வேகத்தை மாற்றுகிறது அல்லது அதன் இயங்கும் திசையை மாற்றுகிறது. சில நேரங்களில் இரண்டையுமே மாற்றுகிறது.

ஒரு பொருளின் வேகத்திலோ, அதன் இயங்கும் திசையிலோ இரண்டிலுமோ ஏற்படும் மாற்றத்தைப் பொருளின் இயக்க நிலையில் ஏற்பட்ட மாற்றமாகக் கூறலாம்.

எனவே, விசையானது ஒரு பொருளின் இயக்க நிலையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

விசை எப்போதும் ஒரு பொருளின் நிலையில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்த வேண்டிய அவசியமில்லை. எடுத்துக்காட்டாக உங்களது அறையின் சுவரை கைகளால் தள்ளிப் பாருங்கள். நீங்கள் எவ்வளவு விசை கொடுத்தாலும் சுவர் நகர்வதில்லை. இதனால், நீங்கள் விசை செலுத்தவில்லை என ஆகாது. நீங்கள் கொடுத்த விசை, சுவரை நகர்த்தப் போதுமானதாக இல்லை. அவ்வளவே!

செயல் 7.1

ஒரு கிரிக்கெட் மட்டையைப் பிடித்துக்கொள்க. உனது நண்பனை உன்னை நோக்கி ஒரு கிரிக்கெட் பந்தை எறியுமாறு கூறுக. எறியப்படும் பந்தை மட்டையால் ஓங்கி அடி. இப்போது பந்தின் இயக்க நிலையில் ஏதேனும் மாற்றம் நிகழ்கிறதா ?

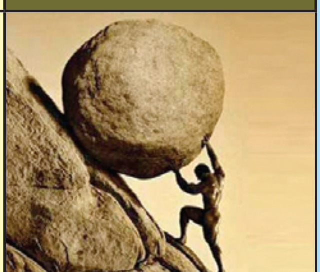
7.2.விசையின் செயல்பாடு மற்றும் விளைவுகள்

பின்வரும் அட்டவணையில் சில சூழ்நிலைகள் அட்டவணையின் முதல் தொகுதியிலும், சில செயல்களின் படங்கள் இரண்டாவது தொகுதியிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு படங்களைப் பொருத்துக.

மேற்கண்ட செயலிலிருந்து விசையானது

- ஓய்வு நிலையிலுள்ள ஒரு பொருளை இயங்கச் செய்யலாம்.
- ஏற்கெனவே இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் வேகத்தை மாற்றலாம்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் இயங்கும் பொருளின் திசையை மாற்றலாம்.
- ஒரு பொருளின் வடிவத்தை மாற்றலாம்.
- இவற்றுள் ஏதேனும் சில அல்லது அனைத்துமே விசையின் விளைவாக நடைபெறலாம்.

செயல் 7.2

தொகுதி 1	தொகுதி 2
ஓய்வு நிலையிலுள்ள ஒரு பொருளை நகர்த்தல்	
ஏற்கெனவே இயக்கத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் வேகத்தை மாற்றுதல்	
ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் இயங்கும் பொருளின் திசையை மாற்றுதல்	
ஒரு பொருளின் வடிவத்தை மாற்றுதல்	

மேற்கண்ட அனைத்துச் செயல்களுமே விசை செயல்படாமல் நடைபெறாது என்பதை நாம் குறிப்பாக அறிந்து கொள்வோம்.

7.3. தொடு விசைகள்

நம்மால் ஒரு பானையைத் தொடாமலேயே தூக்க முடியுமா ? ஒரு மேசையை நம் கையால் தொடாமலேயே தள்ள முடியுமா ?

பொதுவாக, ஒரு பொருளின்மீது விசையைச் செலுத்த அப்பொருளோடு நாம் ஒரு தொடர்பை ஏற்படுத்திக் கொள்ள வேண்டியுள்ளது. தொடுவதன்மூலம் ஒரு பொருளின்மீது விசையை செலுத்தி, அதன் இயக்க நிலையில் மாற்றத்தினை ஏற்படுத்து

வோமானால் அத்தகைய விசையைத் தொடுவிசை என்கிறோம்.

மேற்கண்ட செயல்களில் பானையைத் தூக்கவோ, மேசையைத் தள்ளவோ தசைகளின் செயல்பாட்டால்தான் நம்மால் விசையைக் கொடுக்க முடிந்தது. இந்த விசையை தசையின் விசை எனவும் கூறலாம். தசையின் மூலம் கொடுக்கப்படும் விசையும் தொடுவிசை தானே ?

தொடுவிசையில் வேறு ஏதேனும் வகைகள் உள்ளனவா ? என ஆராய்வோம்.

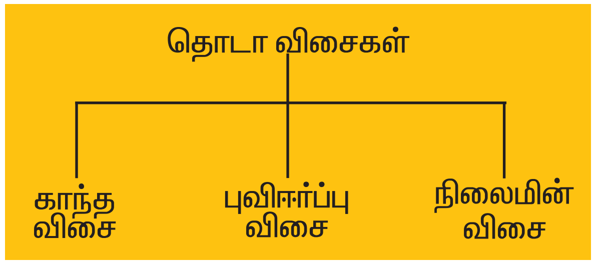
விளையாட்டுத்திடலில் உருண்டோடும் ஒரு பந்து படிப்படியாக வேகம் குறைந்து இறுதியில் நின்று விடுகிறது. விளையாட்டுத் திடல் மிகவும் வழுவழுப்பாக இருந்தால் பந்து இன்னும் அதிக தூரம் உருண்டோடியிருக்கும் அல்லவா ? ஏன் ?

பந்தின் வேகம் குறையக் காரணம், பந்திற்கும் விளையாட்டுத் திடலுக்கும் இடையே ஒரு விசை செயல்படுகிறது. இந்த விசையே பந்தின் வேகம் குறையக் காரணம். இவ்விசை உராய்வு விசை எனப்படும். உராய்வு விசை எப்போதும் இயங்கும் பொருளின் திசைக்கு எதிர் திசையில் அமைந்து, அதன் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் இருக்கும்.

இங்கு உராய்வு விசையானது விளையாட்டுத் திடலுக்கும் பந்துக்கும் இடையே ஏற்படும் தொடர்பினால் உருவாகிறது. உராய்வு விசை ஏதேனும் இரு பொருள்களுக்கிடையே ஏற்படும் தொடர்பினால் உருவாகிறது. அவ்விரு பொருள்களில் ஏதேனும் ஒன்றோ, இரண்டுமோ இயக்கத்தில் இருக்க வேண்டும். உராய்வு விசையும் ஒரு தொடு விசைதானே ? ஆம்.

7.4. தொடா விசைகள்

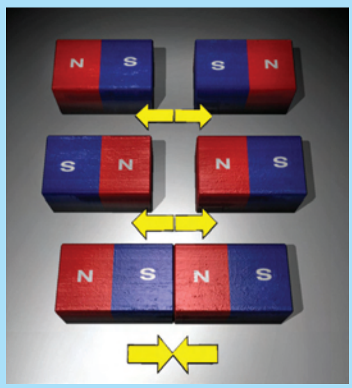
ஒரு பொருளின்மீது நேரடித் தொடர்பின்றிச் செயல்படும் விசைகள் தொடா விசைகள் எனப்படும்.



7.4.1. காந்த விசை

செயல் 7.3

இரு சட்ட காந்தங்களை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு காந்தத்தை மேசை போன்றதொரு மென்மையான பரப்பின்மீது வைப்போம். இப்போது மற்றொரு காந்தத் தின் ஒரு முனையை மேசையின் மீதுள்ள காந்தத்தின் ஒரு முனைக்கருகில் கொண்டு வருவோம். என்ன நிகழ்கிறது ? என்பதைக் கவனிப்போம். அடுத்து, இரு காந்தங்களையும் தனியே எடுத்துவிட்டு, நமது கையில் உள்ள காந்தத்தின் மற்றொரு முனையை மேசையில் உள்ள காந்தத்தின் முனைக்கருகே கொண்டு செல்வோம். மீண்டும் என்ன நிகழ்கிறது ? என்பதைக் கவனிப்போம்.



இரு காந்தங்களுக்கிடையே உள்ள விசையை உணர காந்தங்கள் இரண்டும் ஒன்றையொன்று தொட்டுக்கொண்டிருக்க வேண்டியது அவசியமானதா ? அவசியம் இல்லை. இங்கு ஒரு காந்தம் மற்றொரு காந்தத்தின்மீது விசையை அதனோடு எந்தத் தொடர்புமின்றியே ஏற்படுத்துகிறது. எனவே, காந்த விசை என்பது ஒரு தொடா விசை ஆகும்.

7.4.2. புவிஈர்ப்பு விசை

ஒரு கிரிக்கெட் வீரர் தூக்கி அடித்த பந்து ஏன் மீண்டும் தரைக்கே வருகிறது என வியந்திருக்கிறீர்களா ?

மரத்திலிருந்து விழும் மாங்காயோ அல்லது ஆப்பிளோ எப்போதும் தரையை நோக்கியே விழுகிறதே ? பொருள்கள் எப்பொழுதும் தரையை நோக்கியே விழுகின்றனவே ஏன் ?

ஏனெனில், புவியானது பொருள்களைக் கீழ்நோக்கி இழுக்கிறது. புவியானது பொருள்களின் மீது செலுத்தும் கீழ்நோக்கிய இழுவிசையே புவிஈர்ப்பு விசை எனப்படும். புவிஈர்ப்பு விசை என்பது ஓர் ஈர்ப்பு விசையாகும். மேலும், இவ்விசை ஒரு தொடா விசையாகும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

புவிஈர்ப்பு விசை என்பது நமது புவிக்கு மட்டுமே உடைய பண்பு அன்று. உண்மையில் நமது அண்டத்தில் உள்ள அனைத்துப் பொருள்களுமே (சிறியவையோ, பெரியவையோ) மற்ற பொருள்களின் மீது ஒரு ஈர்ப்பு விசையைச் செலுத்துகின்றன. இவ்விசையே ஈர்ப்பு விசை எனப்படும்.

7.4.3. நிலை மின் விசை

செயல் 7.4

நமது வீட்டில் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை அணைக்க முற்படும்போது, நமது கைகளில் உள்ள முடி, தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் திரைக்கு அருகில் குத்திட்டு நிற்பதை கவனித்திருக்கிறோம் அல்லவா ? ஏன் அவ்வாறு நிகழ்கிறது ?

இதற்குக் காரணம் தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் திரை மின்னூட்டம் பெறுவதே ஆகும். மின்னூட்டம் பெற்ற இத்திரை நமது கைகளில் உள்ள முடிமீது ஒரு நிலை மின்னியல் விசையைச் செயல்படுத்துகிறது. இதுவும் ஒரு தொடா விசையே.

மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு பொருள் மின்னூட்டம்பெற்ற அல்லதுமின்னூட்டமற்ற மற்றொரு பொருளின்மீது செயல்படுத்தும் விசையே நிலை மின்னியல் விசை எனப்படும். இது பொருள்கள் ஒன்றோடொன்று தொட்டுக்கொள்ளாத நிலையில் செயல்படுகிறது. எனவே, இது ஒரு தொடா விசை ஆகும்.

7.5. அழுத்தம்

செயல் 7.5

இரண்டு புத்தகப்பைகளை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு பையின் வார் பட்டையாகவும், மற்றதன் வார் மெலிதாகவும் இருக்கட்டும். இப்போது பட்டையான வார்உள்ள பையில் புத்தகங்களை வைத்துப் பையை நம் தோளில் வார்மூலம் தொங்கவிடுவோம்.

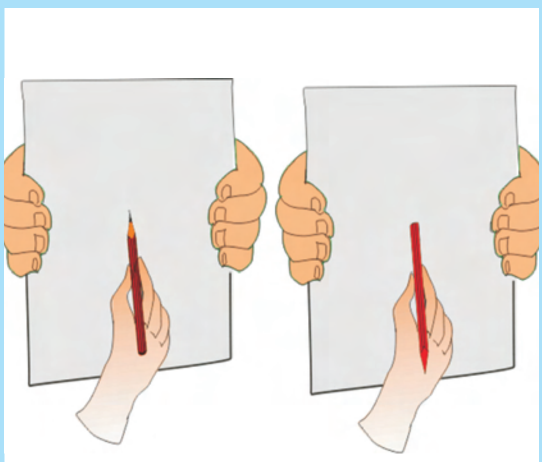
புத்தகப்பையின் எடையை நமது தோள்பட்டையில் உணரும் விசை மூலம் உணர்ந்து கொள்வோம். அடுத்துப் புத்தகங்களை அப்பையிலிருந்து எடுத்துவிட்டு மெலிதான வார் உள்ள பையில் வைப்போம். இந்தப் பையை நமது தோளில் மெலிதான வார் மூலம் தொங்க விடுவோம். இப்போது உணரும் விசையில் ஏதேனும் மாற்றம் உள்ளதா ?

அகலமான வார் உள்ள புத்தகப்பையை நமது தோளில் தூக்கும்போது குறைவான எடையை உணர்கிறோம் அல்லவா ? ஏன் ?

இதற்கான விடையைப் பின்வரும் பகுதியிலிருந்து தெரிந்து கொள்வோம்.

செயல் 7.6

சீவப்பட்ட பென்சில் ஒன்றையும், தாளையும் எடுத்துக்கொள்வோம். தாளில் பென்சிலின் தட்டையான முனையைக் கொண்டு ஒரு துளையை ஏற்படுத்த முயல்வோம். இப்போது பென்சிலின் கூரான முனையைக் கொண்டு தாளில் துளையை ஏற்படுத்த முயல்வோம். பென்சிலின் எந்நிலையில் எளிதில் துளை ஏற்படுத்த முடிந்தது ?



இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் சமமான அளவு விசையை நாம் கொடுத்தாலும் பென்சிலின் கூர்மையான முனையால் நம்மால் எளிதில் துளை ஏற்படுத்த முடிகிறது. ஏனெனில் அழுத்தம் கொடுக்கும் கூர்முனையின் பரப்பு, தட்டையான முனையின் பரப்பைவிடச் சிறியது. இதனால் விசையின் செயல் அதிகமாக உள்ளது

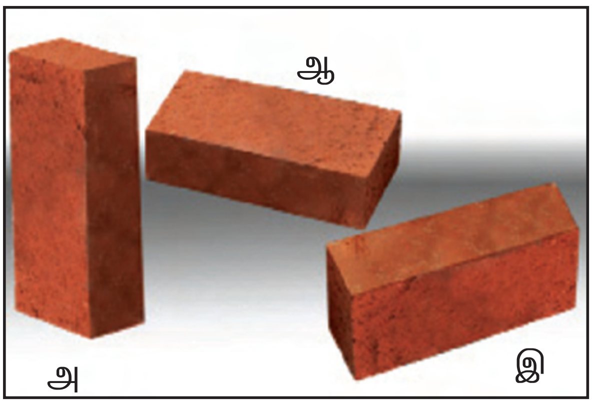
மேற்கண்ட செயல்களிலிருந்து நாம் ஒரு விசையின் விளைவு, அதன் செயல்படும் பரப்பைப் பொருத்தது என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

இதன்மூலம் நாம் ஒரு புதிய இயற்பியல் சொல்லை வரையறுக்கலாம். ஓரலகுப் பரப்பில் செயல்படும் விசையே அழுத்தம் எனப்படும்.

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{விசை}}{\text{விசை செயல்படும் பரப்பு}}$$

பன்னாட்டு அலகுமுறையில் (SI அலகு முறை) அழுத்தத்தின் அலகு நி/மீ ^{2} ஆகும். 'பாஸ்கல்' (Pa) என்ற அலகாலும் அளக்கப்படும்

பின்வரும் படத்தில் ஒரு செங்கல் மூன்று நிலைகளில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. எந்நிலையில் அந்த செங்கல் அதிக அழுத்தத்தைக் கொடுக்கும் என உங்களால் கூற முடியுமா ? ஏன் ?



தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு :

ஒரு திரவம் 100 நியூட்டன் விசையை 2மீ^{2} பரப்பில் செலுத்துகிறது எனில், அழுத்தம் எவ்வளவு ?

விசை = 100 நியூட்டன்

பரப்பு = 2 மீ^{2}

அழுத்தம் = ?

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{விசை}}{\text{விசை செயல்படும் பரப்பு}}$$

பால்ஸி பாஸ்கல் (1623-1662)

இவர் பதினேழாம் நூற்றாண்டின் மிகச் சிறந்த அறிவியலாளர். இவர் ஒரு குழந்தை ஞானி. இவர் ப்ரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த கணிதவியலாளர், இயற்பியலாளர், கண்டுபிடிப்பாளர், எழுத்தாளர், தத்துவ ஞானி. அழுத்தத்தின் SI அலகு இவர் பெயரிட்டே வழங்கப்படுகிறது.

மதிப்புகளைப் பிரதியிட

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{100 \text{ நியூட்டன்}}{2 \text{ மீ}^2}$$

$$= 50 \text{ நியூட்டன்/ மீ}^2$$

$$\text{அழுத்தம்} = 50 \text{ நியூட்டன்/ மீ}^2$$

இக்கணக்கைத் தீர்க்க முயற்சி செய்வோம்!

ஒரு திரவத்தின் விசை 4 மீ^{2} பரப்பில் செயல்படுகிறது. அதன் அழுத்தம் 25 நியூட்டன்/ மீ ^{2} எனில், அதன்மீது செயல்படும் விசை எவ்வளவு ?

7.6. நீர்மங்களிலும் வாயுக்களிலும் ஏற்படும் அழுத்தம்

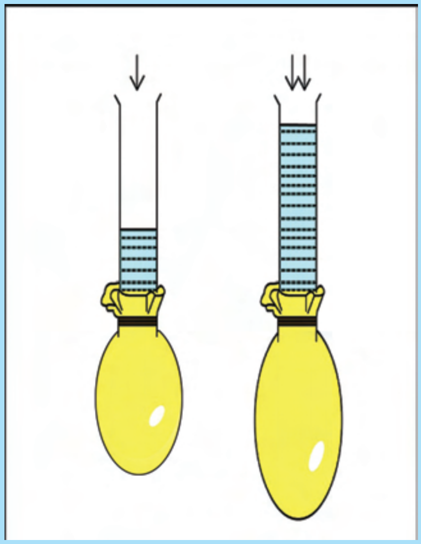
நீர்மங்கள் மற்றும் வாயுக்களைப் பாய்மங்கள் என அழைக்கலாம் என்பதை முன்பே அறிவீர்கள். திண்மங்கள் எப்போதும் கீழ்

நோக்கியே அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன. ஆனால், பாய்மங்கள் அவற்றின் அனைத்துத் திசைகளிலும் அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.

நீர்மங்களால் ஏற்படும் அழுத்தம்

செயல் 7.7

ஒளி ஊடுருவக் கூடிய ஒரு கண்ணாடிக் குழாயையோ, ஒரு பிளாஸ்டிக் குழாயையோ எடுத்துக் கொள்வோம். குழாயின் நீளம் 15 செமீ ஆகவும் அதன் விட்டம் 5 செமீ லிருந்து 7.5 செமீ வரை இருக்கட்டும். நல்ல ஒரு திடமான சிறு இரப்பர் துண்டை எடுத்துக் கொள்வோம் (ஒரு இரப்பர் பலூனின் சிறு துண்டாகக்கூட இருக்கலாம்)

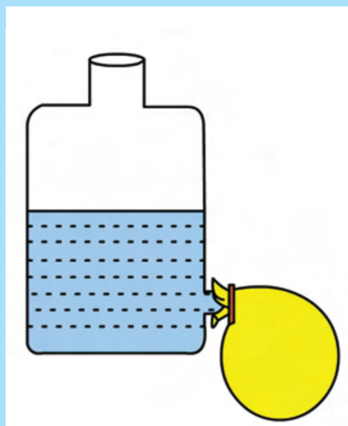


இரப்பர் துண்டைக் குழாயின் ஒரு முனையில் இறுகக் கட்டுவோம். குழாயை நேராகப் பிடித்துக் கொண்டு குழாய்க்குள் சிறிது நீர் ஊற்றுவோம். இரப்பர் துண்டு வெளியே பெருக்கமடைவதைக் கவனிப்போம். இப்போது குழாய்க்குள் நீரின் அளவைக் குறித்துக் கொண்டு மேலும் நீர் ஊற்றுவோம். இரப்பர் துண்டு பெருக்கமடைவதன் அளவைக் கவனித்தோமானால் நீரின் அளவு அதிகரிக்க இரப்பர் துண்டின் பெருக்கம் அதிகமாவதை உணரலாம்.

எனவே, நீர்மங்களின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம், அந்நீர்மத்தின் மொத்த உயரத்தைப் பொருத்தது என்பதை இதன் மூலம் அறியலாம்.

செயல் 7.8

உபயோகமில்லாத ஒரு பிளாஸ்டிக் தண்ணீர்ப் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்வோம். அதன் அடிமுனைக்கருகில் ஒரு சிறு கண்ணாடிக் குழாயைப் பொருத்துவோம். கண்ணாடிக் குழாயைச் செருக அதன் முனையை சிறிது நேரம் சூடுபடுத்தி, பின்னர் பிளாஸ்டிக் பாட்டிலில் எளிதாகச் செருகலாம். தண்ணீர் செருகப்பட்ட இடத்திலிருந்து கசியா வண்ணம் செய்து கொள்வோம். கண்ணாடிக் குழாயின் மறுமுனையில் ஒரு சிறு இரப்பர் துண்டினை இறுகக் கட்டுவோம். இப்போது பாட்டிலில் தண்ணீரைப் பாதியளவுக்கு நிரப்புவோம். என்ன காண்கிறோம்? கண்ணாடிக்குழாயின் முனையில் உள்ள இரப்பர் துண்டு பிதுங்குகிறது. இப்போது இன்னும் அதிகமாக தண்ணீர் ஊற்றுவோம். இப்போது இரப்பர் துண்டு இன்னும் அதிகமாகப் பிதுங்குவதைக் காணலாம்.

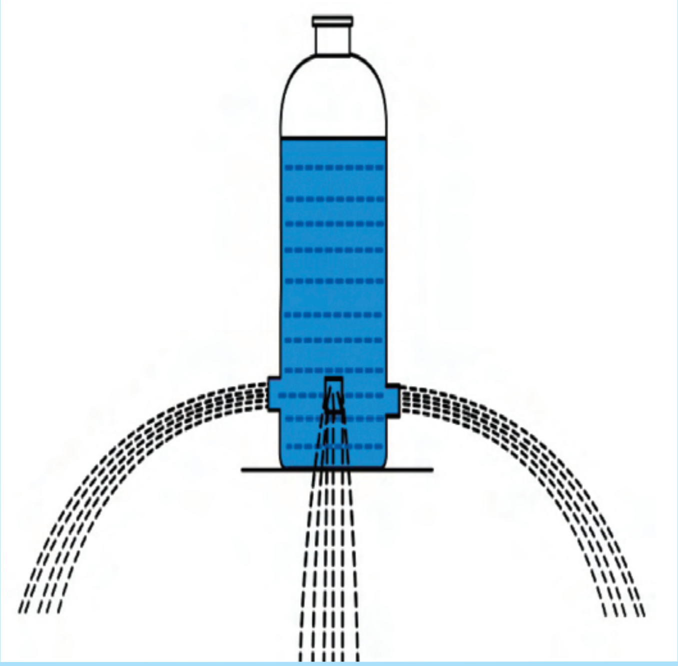


இதன் மூலம் நீர்மங்கள் அவை உள்ள கலனின் பக்கங்களிலும் அழுத்தம் கொடுக்கின்றன என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

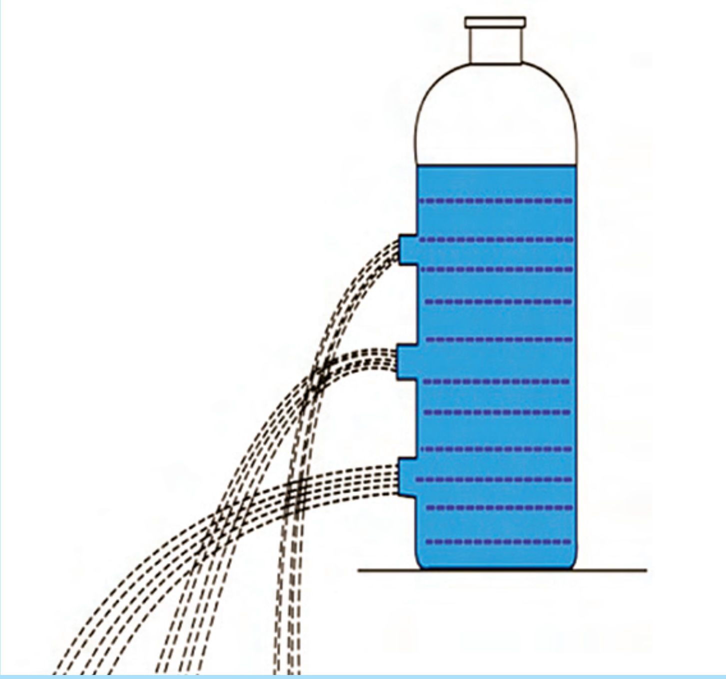
செயல் 7.9

பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்வோம். அதன் அடியிலிருந்து சம உயரத்தில் சுற்றிலும் நான்கு சிறு துளைகளை இடுவோம். இப்போது பாட்டிலில் தண்ணீரை நிரப்புவோம். நாம் காண்பது என்ன ? நான்கு துளைகளின் வழியேயும் வெளிவரும் தண்ணீர் சம தூரத்தில் சென்று விழுவதைக் காண்கிறோம்.

இதன் மூலம் திரவங்கள் ஒரே ஆழத்தில் ஒரே அளவு அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம்.



செயல் 7.10



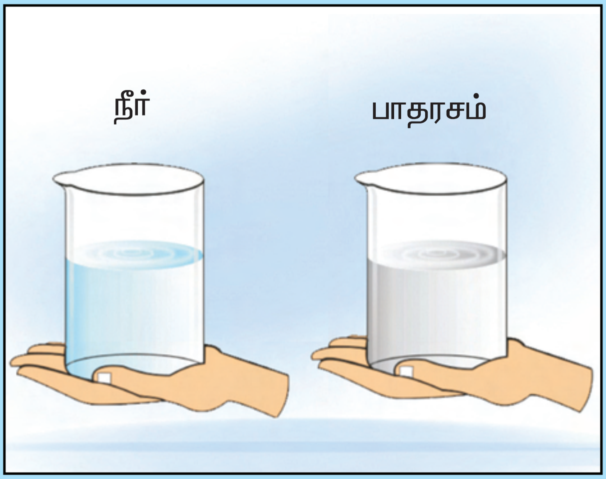
பிளாஸ்டிக் தண்ணீர்ப் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்வோம். பாட்டிலில் வெவ்வேறு உயரங்களில் மூன்று துளைகளை இடுவோம். இப்போது பாட்டிலில் நீரை நிரப்புவோம். நாம் காண்பது என்ன ? மூன்று துளைகளின் வழியேயும் வெளிவரும் தண்ணீர் வெவ்வேறு தூரங்களில் விழுவதைக் கவனிக்கிறோம். ஆழம் அதிகரிக்க தண்ணீர் விழும் தூரமும் அதிகரிக்கிறது.

இதன் மூலம் திரவங்களில் ஆழம் அதிகரிக்க அழுத்தமும் அதிகரிக்கும் என்பதை அறியலாம்.

செயல் 7.11

இரண்டு சமமான அளவுள்ள கண்ணாடி முகவைகளை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு கண்ணாடி முகவையில் சிறிதளவு தண்ணீரும் மற்றொரு முகவையில் தண்ணீருக்குச் சமமான அளவு பாதரசத்தையும் எடுத்துக் கொள்வோம். இரண்டு முகவைகளையும் ஒவ்வொன்றாக நமது கையில் வைத்து அவற்றுள் எந்த முகவை அதிக கனமாகத் தோன்றுகிறதெனக் காண்போம்.

இரு முகவைகளும் சம அழுத்தத்தை நம் கைகளின்மீது செலுத்துகின்றனவா ? இல்லை. இரண்டின் அழுத்தங்களும் சமமாக இருப்பதில்லை. பாதரசம் உள்ள முகவை தண்ணீர் உள்ள முகவையைவிட அதிக அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது. ஏனெனில் பாதரசத்தின் அடர்த்தி தண்ணீரின் அடர்த்தியைவிட அதிகம். எனவே திரவங்களில் அழுத்தம் அவற்றின் அடர்த்தியைப் பொருத்தது என நாம் அறியலாம்.



இச்செயலில் பாதரசத்திற்குப் பதிலாகத் தேன் அல்லது விளக்கெண்ணெயைப் பயன்படுத்திச் செய்து பார்க்கவும்.

தண்ணீர் உள்ள ஒரு கண்ணாடிக் குவளை புவியிலும், நிலவிலும் ஒரே அளவு அழுத்தத்தைக் கொடுக்குமா ? இல்லை. புவியின் ஈர்ப்புவிசை நிலவின் ஈர்ப்பு விசையை விட அதிகம். இதனால், தண்ணீர் குவளை நிலவை விடப் புவியில் அதிக அழுத்தத்தைக் கொடுக்கிறது.

எனவே, திரவங்களின் அழுத்தம் புவி ஈர்ப்பு விசையைச் சார்ந்தது என அறியலாம்.

அழுத்தத்தைப் பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் கண்டறியலாம்.

$$P = hdg$$

P = திரவ அழுத்தம்

h = திரவத்தம்பத்தின் உயரம்

d = திரவத்தின் அடர்த்தி

g = புவிஈர்ப்பு முடுக்கம்

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

- கடலின் ஆழமான பகுதிகளில் அழுத்தம் மிக அதிகம். இதனால் கடலில் குதிப்பவர்கள் (Sea divers) தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள, இதற்கெனத் தயாரிக்கப்பட்ட சிறப்பான உடைகளையே பயன்படுத்துவர்.
- அணைக்கட்டுகளின் அடிப்பகுதி மேல் பகுதியைவிட மிகத் தடிமனாகவும், உறுதியாகவும், கட்டப்படுகின்றன. ஏனெனில் அடிப்பகுதியில் நீரின் அழுத்தம் மிக அதிகம்.

செயல் 7.12

ஒரு இரப்பர் பந்தை எடுத்துக் கொள்வோம். பந்தில் சுற்றிலும் ஏராளமான துளைகள் இடுவோம். இப்போது பந்தை நீரினுள் அமுக்கி, அதனுள் நீரை நிரப்புவோம். இப்போது பந்தை வெளியே எடுத்து நம் கையால் பந்தை அழுத்துவோம். என்ன நிகழ்கிறது ?

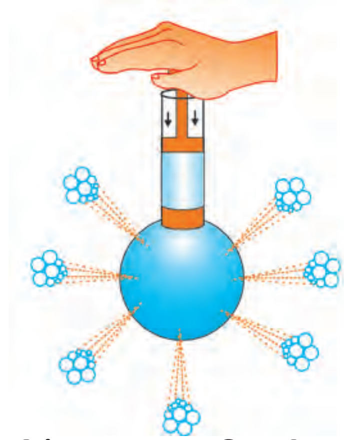
பந்தின் அனைத்துத் துளைகளிலிருந்தும் தண்ணீர் சமமான அளவில் வெளிவருகிறது. இதன்மூலம் நாம் அறிவது என்ன ?

7.7. பாஸ்கல் விதி

மூடப்பட்ட நிலையில் ஒரு திரவத்தின் ஒரு பகுதியில் கொடுக்கப்படும் அழுத்தமானது, அதன் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் சமமாகக் கடத்தப்படுகிறது. இப்பண்பை முதன்முதலில் செய்து காட்டியவர் பாஸ்கல் என்ற அறிவியல் அறிஞர். எனவே, இது பாஸ்கல் விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் நீரியல் கருவிகளான (Hydraulic devices) மண் அகழ்வி (JCB - Earth excavator), மகிழுந்தின் தடைகள் போன்றவை இத் தத்துவத்தின் அடிப்படையிலேயே வேலை செய்கின்றன.

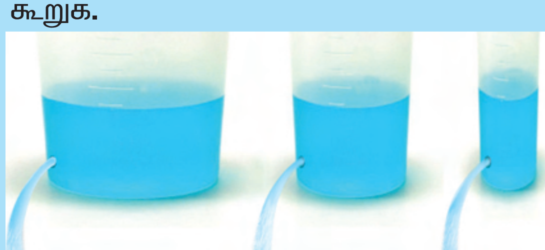
குடுவையைச் சுற்றிலும் நிறைய துளைகள் உள்ள ஓர் உருண்டையான குடுவையை எடுத்துக் கொள்வோம். குடுவையின் கழுத்துப் பகுதியில் மேலும் கீழும் இயங்கத்தக்க வகையில் பிஸ்டன் ஒன்றைப் பொருத்துவோம். குடுவையில் நீர் நிரப்பி, பிஸ்டனை கீழே தள்ளும்போது, நீர் அனைத்துத் துளைகளின் வழியாகவும் சம



அழுத்தத்தில் வெளிவருவதைக் காணலாம். பிஸ்டனில் கொடுக்கப்படும் அழுத்தம் அனைத்துத் துளைகள் வழியாகவும் சமமாகக் கடத்தப் படுவதை இச்சோதனை காட்டுகிறது. இதுவே பாஸ்கல் விதியாகும்.

செய்து பார்ப்போம்

படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு மூன்று பாத்திரங்களை எடுத்துக்கொள்வோம். அவற்றின் அடிப்பகுதியிலிருந்து சம உயரத்திற்குத் துளைகள் இட்டு அவற்றில் சம உயரத்திற்கு நீர் ஊற்றுவோம். எப்பாத்திரத்தின் துளை வழியே அதிக அழுத்தத்தில் நீர் வருகின்றது ? காரணம் கூறுக.



7.8. வாயுக்களில் ஏற்படும் அழுத்தம்

பலமாகக் காற்று வீசும்போது நாம் அதனை எதிர்த்துச் சாலையில் நடந்திருப்போம். காற்றை எதிர்த்து நடக்கும் நாம் ஏதேனும் விசையை உணர்ந்திருக்கிறோமா ? நமது மிதிவண்டியின் டயர்களில் உள்ள காற்று நிரப்பப்பட்ட டியூப் வெடித்தால் பெரும் ஒலி கேட்கிறதல்லவா ? எதனால் ?

இயற்பியல்

வாயுக்களும் அவை இருக்கும் கலனின் பக்கங்களில் அழுத்தத்தைக் கொடுக்கின்றன.

7.9. வளிமண்டல அழுத்தம்

நமது புவியானது காற்றால் குறிப்பிட்ட உயரத்திற்குச் சூழப் பட்டுள்ளது நமது புவியைச் சுற்றி யுள்ள இக்காற்று உறையையே வளிமண்டலம் என்கிறோம். வளிமண்டலம் புவியின் மேலே பல கிலோமீட்டர்கள் உயரத்திற்குப் பரந்துள்ளது. இக்காற்று மண்டலம் புவியின் மீது செலுத்தும் அழுத்தமே வளிமண்டல அழுத்தம் எனப்படும்.

அழுத்தம் என்பது ஓரலகு பரப்பில் செயல்படும் விசை என்பதை நாம் அறிவோம். புவியின் மேல் ஓரலகு பரப்பைக் கருதுவோம். அப்பரப்பின்மீது மிக உயரமான காற்றுஉருளை வளிமண்டலத்தின் உயரமளவிற்கு உள்ளதாகக் கற்பனை செய்வோமானால் அத்தகைய காற்றுஉருளையின் எடையே வளிமண்டல அழுத்தம் ஆகும்.

கடல்மட்ட அளவில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு 1,00,000 நியூட்டன்/மீ^{2} (10^5 நியூட்டன்/மீ^{2}) ஆகும். புவியிலிருந்து நாம் மேலே செல்லச்செல்ல வளிமண்டல அழுத்தத்தின் அளவு குறைகிறது.

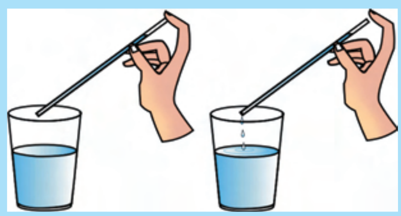
வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளத்தல்

வளிமண்டல அழுத்தம் எல்லா இடங் களிலும் ஒரே அளவாக இருப்பதில்லை. பூமியிலிருந்து மேலே செல்லச் செல்ல வளிமண்டல அழுத்தம் குறைகிறது. வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படும் கருவி ‘பாரமானி’ (Barometer) ஆகும்.

கி.பி 1643 இல் டாரிசெல்லி என்ற இத்தாலிய அறிவியல் அறிஞர், முதல் பாதரச பாரமானியை உருவாக்கினார். அனிராய்டு பாரமானி மற்றும் பார்டின் பாரமானி ஆகிய பாரமானிகளும் வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளக்கப் பயன்படுகின்றன.

செயல் 7.13

ஒரு குவளையில் நீர் எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு உறிஞ்சுகுழாய் (Straw) எடுத்து அதில் பாதியளவு நீரை உறிஞ்சுவோம். நமது ஆள்காட்டி விரலால் உறிஞ்சுகுழாயின் மேல் முனையை மூடுவோம். இப்போது உறிஞ்சுகுழாயை நீரைவிட்டு வெளியே எடுப்போம். என்ன நிகழ்கிறது ? நாம் விரலை எடுத்துவிட்டால் என்ன நிகழ்கிறது ?



செயல் 7.14

ஒரு மைநிரப்பியை எடுத்துக் கொள்வோம். அதன் குமிழ்ப் பகுதியை அழுத்திக் காற்றை வெளியேற்றிவிட்டு, அதன் முன்முனையை மையினுள் வைத்துக் கையை எடுத்தால் என்ன நிகழ்கிறது ?

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளிக்குச் செல்லும்போது சிறப்பு உடைகளை அணிகிறார்கள். ஏன் தெரியுமா? நமது உடலினுள் உள்ள இரத்த அழுத்தமானது உடலுக்கு வெளியே உள்ள காற்று அழுத்தத்தை ஈடுசெய்யும் வகையில் அதிகமாக உள்ளது. விண்வெளியில் காற்று இல்லை. இதனால், அங்கு வெளி அழுத்தமும் இல்லை. இதனால் நமது உடலினுள் உள்ள அதிக அழுத்தம் காரணமாக நமது உடலில் உள்ள இரத்தக்குழாய்கள் வெடித்துவிடும். இதனைத் தவிர்ப்பதற்காகவே விண்வெளி வீரர்கள் அழுத்தம் கொடுக்கும் சிறப்பு உடைகளை அணிகிறார்கள்.

7.10. உராய்வு

குழந்தைகள் காலில் சக்கரங்களைக் கட்டிக்கொண்டுசறுக்கிவிளையாடுவதைப் பார்த்திருக்கிறோம். நம்மால் வெறும் காலால் சறுக்கி விளையாட முடியுமா?

நமது காலைத் தரையில் தேய்க்க முற்படும் போது காலின் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் விசையே 'உராய்வு' எனப்படும்.

உராய்வு விசை ஒரு தொடுவிசை என்பதை முன்னரே படித்திருக்கிறோம்.

இரண்டு பரப்புகள் ஒன்றன் மீது மற்றொன்று நகரும் போதோ நகர முற்படும் போதோ உருவாகும் விசையே உராய்வு விசை எனப்படும்.

உராய்வு ஏற்படக் காரணம் பரப்புகளில் உள்ள மேடுபள்ளங்களே ஆகும். நமது கண்களுக்கு மிக வழுவழுப்பாகத் தெரியும் பரப்புகள்கூட உண்மையில் ஏராளமான மேடுபள்ளங்களைக் கொண்டிருக்கும். இந்த மேடுபள்ளங்களைக் கொண்ட இரு பரப்புகள் ஒன்றன்மீது மற்றொன்று நகரும் போது மேடுபள்ளங்கள் ஒன்றுக்கொன்று பிணைந்து கொள்கின்றன. இதனால், பொருள்கள் நகர, இந்தப் பிணைப்பை முறியடிக்க நாம் அதிக விசையைக் கொடுக்க வேண்டியுள்ளது. சொரசொரப்பான பரப்புகளில் மேடுபள்ளங்கள் மிக அதிகம். எனவே, உராய்வு விசை சொரசொரப்பான பரப்புகளில் அதிகம்.

7.10.1. உராய்வைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

உராய்வு விசை பின்வரும் காரணிகளைச் சார்ந்துள்ளது.

1. நிறை
2. தொடர்பு கொள்ளும் பரப்பின் தன்மை.

பொருளின் நிறை அதிகரித்தால், உராய்வு விசையும் அதிகரிக்கும். ஒரு இரும்புக் குண்டையும் கிரிக்கெட் பந்தையும் ஒரே நேரத்தில் தரையில் உருட்டி விட்டால் கிரிக்கெட் பந்து இரும்புக் குண்டைவிட அதிக தூரம் செல்கிறது. ஏன்?

பரப்பு வழுவழுப்பாக இருக்கும்போது உராய்வு விசை குறைவாக இருக்கும். ஒரு பந்தை விளையாட்டு மைதானம் மற்றும் நம் வீட்டுத் தரையில் உருட்டி விடும்போது இந்த வேறுபாட்டை அறியலாம்.

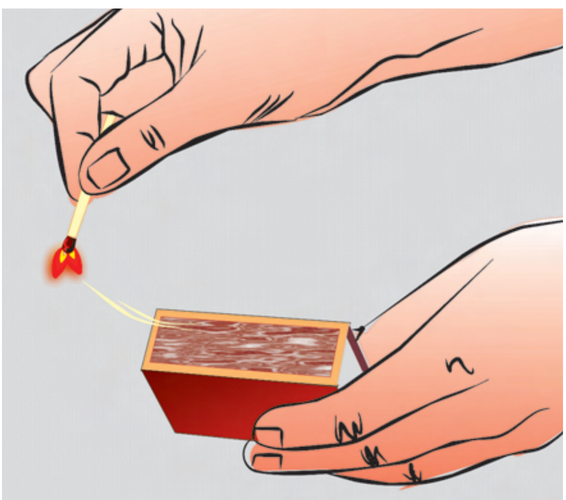
இயற்பியல்

7.10.2. உராய்வு–அன்றாட வாழ்வில் பங்கு

நம் அன்றாட வாழ்வில் உராய்வு ஒரு முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. உராய்வு இயக்கத்தைத் தடுப்பதால் அது தீமை பயக்கிறது என நாம் நினைக்கலாம். ஆனால், அது தேவையான ஒரு தீங்கு. அது எவ்வாறு எனக் காண்போம்?

உராய்வின் அவசியம்

1. உராய்வு விசை உள்ளதால்தான் நாம் தரையில் நடக்கவோ ஓடவோ முடிகிறது. உராய்வு விசை குறைந்தாலோ இல்லையென்றாலோ நம்மால் தரையில் நடக்க முடியாது. கீழே விழுந்து விடுவோம்.
2. தீப்பெட்டிக்கும், தீக்குச்சிக்கும் இடையே உராய்வு இல்லை எனில், தீக்குச்சியைப் பற்றவைக்க முடியாது.
3. பேருந்து, மகிழுந்து போன்ற வாகனங்களின் சக்கரங்களுக்கும், சாலைக்கும் உராய்வு விசை இருப்பதாலேயே அவை சாலையில் செல்ல முடிகிறது.
4. நமது பேனாவின் முனைப்பகுதிக்கும் தாளுக்குமிடையே உராய்வு விசை இல்லையெனில், நம்மால் எழுத முடியாது.



உராய்வின் தீமைகள்

1. உராய்வின் காரணமாக வெப்பம் உருவாகிறது. மேலும், இதன் காரணமாக எந்திரங்களின் பாகங்கள் தேய்கின்றன.
2. வாகனங்களின் டயர்கள் மற்றும் காலணிகளின் அடிப்பாகம் போன்றவை உராய்வினால் தேய்மானம் அடைகின்றன.

7.10.3. உராய்வை அதிகரித்தலும் குறைத்தலும்

நாள்தோறும் நம் வாழ்வில் உராய்வின் தேவையைப் பற்றி நாம் அறிந்தோம். உராய்வை அதிகரிக்க முடியுமா?

காலணிகளின் அடிப்பகுதியில் மேடு பள்ளங்கள் இருப்பதை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். அது ஏன்? அம்மேடு பள்ளங்கள் இருப்பதனால் தான் உராய்வு அதிகரித்து தரையோடு நல்ல பிடிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

டயர்களில் காணப்படும் கோடுகோடான பள்ளங்கள் மகிழுந்துகள், டிரக்குகள், புல்டோசர்கள் தரையோடு நல்ல பிணைப்பை ஏற்படுத்த உதவுகின்றன.

வழுவழுப்பான தரைகளில் மணல் அல்லது தூளாக்கப்பட்ட கற்கள் (gravel) போன்றவற்றைத் தூவுவதன் மூலம் உராய்வை அதிகரிக்கலாம்.

உராய்வை அதிகரிப்பது போலவே உராய்வைக் குறைக்கவும் முடியும்.

உராய்வைக் குறைத்தல்

1. தகுந்த உயவுப் பொருள்களைப் பயன் படுத்துவதன் மூலம் உராய்வைக் குறைக்கலாம். எ.கா. எண்ணெய் (சிறிய எந்திரங்களுக்கு) கிரிஸ் (பெரிய எந்திரங்களுக்கு).

2. பரப்புகளை வழுவழுப்பாக்குவதன் மூலம் அவற்றை மென்மையாக்கி அதன்மூலம் உராய்வைக் குறைக்கலாம்.
3. சக்கரங்கள் இரண்டு பரப்புகளுக் கிடையே உள்ள உராய்வைப் பெருமளவில் குறைக்கின்றன.

4. உருண்டைத் தாங்கிகளைப் (Ball bearings) பயன்படுத்தியும் உராய்வைக் குறைக்கலாம்.

உருண்டைத் தாங்கிகள் (Ball bearings) சிறிய எஃகு பந்துகளை உலோகப் பரப்பிற்கிடையே பொருத்தி உருவாக்கப் படுகின்றன. இவை கூரை விசிறிகள் (Ceiling fan) மிதிவண்டிகள் (bicycles) மோட்டார் வண்டிகள் (motor cycles) போன்றவற்றில் அச்சுக்கும் குடத்துக்கும் (hub) இடையில் பொருத்தப்பட்டு உராய்வைப் பெருமளவில் குறைக்கப் பயன்படுகின்றன.

உருண்டைத் தாங்கி

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

உராய்வை ஒரு போதும் முற்றிலும் ஒழிக்க முடியாது. அனைத்துப் பரப்புகளும் மேடுபள்ளங்களைச் சிறிதேனும் உடையவையே. மேடுபள்ளங்களற்ற பரப்புகளே இல்லை எனலாம்.

மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

அ) அழுத்தத்தின் அலகு நி/மீ ^{2} இந்த அலகை _____________ எனவும் கூறலாம். (பாஸ்கல், நியூட்டன், ஜுல்)

ஆ) கடல் மட்ட அளவில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு _____________ (10^5 நியூட்டன்/ மீ ^{2}, 10^7 நியூட்டன்/ மீ ^{2}, 10^3 நியூட்டன் /மீ ^{2})

2. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக

உராய்வு ஒரு _________________ விசை (தொடு/தொடா)

3. பொருத்துக

அ)	சக்கரங்களும் உருண்டைத் தாங்கிகளும்	தொடாவிசை
ஆ)	கோடுகோடான பள்ளங்கள்	பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படை
இ)	மண் அகழ்வுகள் (JCB)	உராய்வை அதிகரிக்கும்
ஈ)	ஆப்பிள், மரத்திலிருந்து விழுதல்	உராய்வைக் குறைக்கும்

4. கீழ்கண்ட சொற்றொடரில் உள்ள பிழையைத் திருத்துக.

நிலவின் ஈர்ப்பு விசையானது புவியின் ஈர்ப்பு விசைக்குச் சமம்.

5. கீழ்க்கண்ட செயல்களைத் தொடுவிசை அல்லது தொடாவிசை என வகைப்படுத்துக.

அ) நாற்காலியைத் தூக்குதல்

ஆ) தென்னை மரத்திலிருந்து தேங்காய் விழுதல்

இ) சாலைக்கும் வண்டியின் சக்கரத்திற்கும் இடையே உள்ள உராய்வு விசை

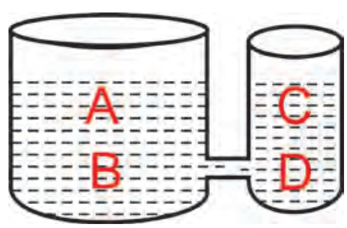
ஈ) சிறு காகிதத்துண்டுகள் சீப்பால் ஈர்க்கப்படுதல்

உ) இரு காந்தங்களுக்கு இடையே உள்ள விசை

6. அருகிலுள்ள படத்தை உற்று நோக்கிக் கீழ்க்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்க..

அ) A என்ற புள்ளியில் உள்ள அழுத்தமும் B என்ற புள்ளியில் உள்ள அழுத்தமும் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது ?

ஆ) B என்ற புள்ளியில் அழுத்தமானது D என்ற புள்ளியில் தரப்படும் அழுத்தத்தைவிட அதிகம் இக்கூற்று சரியா ? உமது விடைக்குக் காரணம் கூறுக.



இ) A மற்றும் C ஆகிய புள்ளிகளில் அழுத்தங்களை ஒப்பிடுக.

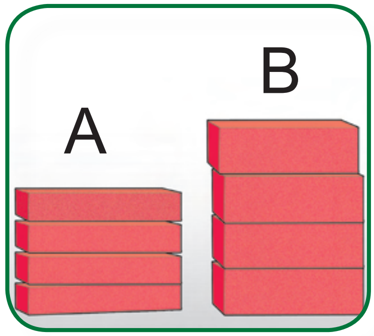
ஈ) படத்தில் நீருக்குப் பதிலாகப் பாதரசம் இருந்தால் A மற்றும் D ஆகிய புள்ளிகளில் அழுத்தம் எவ்வாறு இருக்கும் ?

7. அழுத்தம் = விசை / பரப்பு என்பதை அறிவோம்.

ஒரு திரவத்தின் மீது 50 நியூட்டன் விசை செயல்படுகிறது. இதனால், அத்திரவம் 25 நியூட்டன்/மீ^{2} அழுத்தத்தை உணர்கிறது. அழுத்தம் செயல்படும் பரப்பு எவ்வளவு என்பதைக் காண்க.

8. அஸ்வினும் அன்வரும் நான்கு செங்கற்களைக் கொண்டு விளையாடிக் கொண்டிருந்தனர். அஸ்வின் தன்னிடமிருந்த நான்கு செங்கற்களைப் படம் A இல் உள்ளவாறு அடுக்கினான். அன்வர், படம் B இல் உள்ளவாறு சற்று உயரமாக அடுக்கினான்.

கீழ்க்கண்டவற்றை சரியான வார்த்தையைத் தேர்ந்தெடுத்து நிரப்புக. (சமமாக, அதிகமாக, குறைவாக)



அ. தரையின்மீது A கொடுக்கும் விசையானது B கொடுக்கும் விசைக்கு ________ உள்ளது.

ஆ. தரையில் A அடைத்துக்கொள்ளும் பரப்பு B அடைத்துக்கொள்ளும் பரப்பிற்கு ________ உள்ளது.

இ. தரையின்மீது A செலுத்தும் அழுத்தம் B செலுத்தும் அழுத்தத்திற்கு ________ உள்ளது.

9. அழுத்தம் p=hdg என்ற சமன்பாட்டின் உதவிகொண்டு அளக்கப்படலாம் என்பதை அறிவோம்.

ஒரு செவ்வக வடிவத்தொட்டியில் பாரபின் திரவம் நிரம்பியுள்ளது. தொட்டியின் உயரம் 2 மீ. பாரபினின் அடர்த்தி 800 கி.கி/ மீ^{3}. புவிஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் மதிப்பு 10 மீ/வி^{2} எனக் கொண்டால், அத்தொட்டியின் அடிப்பகுதியில் அழுத்தம் எவ்வளவு இருக்கும் ? தொட்டியினுள் 1 மீ ஆழத்தில் அழுத்தம் எவ்வளவு இருக்கும் ?

10. சுவேதா உயரமான கூர்முனையுள்ள அடிப்பகுதியை உடைய காலணியை அணிந்துள்ளாள். மது தட்டையான அடிப்பகுதியை உடைய காலணியை அணிந்துள்ளாள். இருவரும் சமஅளவு உயரமும் எடையும் உடையவர்கள். இவர்கள் இருவரும் உங்கள் காலை மிதித்தால் யாருடைய காலணி அதிக வலியை ஏற்படுத்தும் ? ஏன் ?

11. சுவாதி சென்ற வாரம் ஊட்டிக்கு மகிழுந்தில் சென்றாள். மகிழுந்து மலைமீது ஏறிக்கொண்டிருக்கும்போது தன்னுடைய காதுகள் அடைத்துக் கொள்வதையும், சிறிது நேரத்திற்குப் பிறகு சரியாவதையும் உணர்ந்தாள். மலை ஏறும்போது மட்டும் அவ்வாறு நிகழ்வதற்கான காரணம் என்ன ?

12. நாம் பூமியிலிருந்து மேலே செல்லச் செல்ல வளிமண்டல அழுத்தம் ____________ (அதிகரிக்கும்/ குறையும்)

13. குமரன் தன்னுடைய மிதிவண்டியில் அருகிலுள்ள கடைக்குச் சென்றான். மிதிவண்டி செல்லும் வழியில் அதிக ஓசையை எழுப்பியது. வீட்டுக்குத் திரும்பியவுடன் மிதிவண்டியின் சில பகுதிகளில் எண்ணெய் விட்டான். இப்போது மிதிவண்டியில் ஓசை இல்லை. ஏன் ?

இயற்பியல்

14. உராய்வு விசை, பொருளின் நிறையைச் சார்ந்தது என்பதை அறிவோம். நாம் ஒரு இரும்புக் குண்டையும் கால்பந்தையும் தரையில் உருளவிட்டால் எப்பந்து அதிக தூரத்திற்குச் செல்லும் ஏன் ?

15. ஒரு உறிஞ்சுகுழாய் வழியே உறிஞ்சும்போது திரவம் மேலே வருகிறது. ஏன் என விளக்குக.

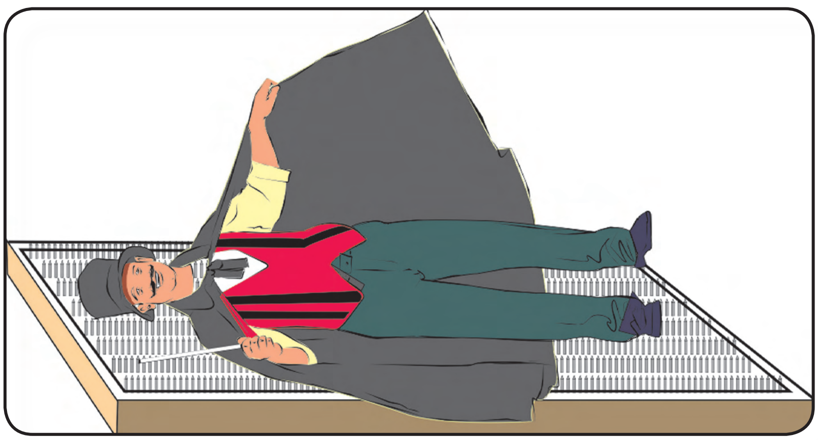
16. ஒரு காரில் சில பகுதிகளில் உராய்வு குறைக்கப்பட வேண்டும். மற்றும் சில பகுதிகளில் உராய்வு அவசியமானது. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

அ) காரில் உராய்வு அவசியமான பகுதிகள்

ஆ) உராய்வு குறைக்கப்பட வேண்டிய பகுதிகள்

17. அரசு, ஒரு பொருட்காட்சிக்குச் சென்றான். அங்கு ஓர் அரங்கில் ஒரு தந்திரவாதி கூர்மையான ஆணிகளை உடைய ஒரு ஆணிப்படுக்கையில் படுத்து எழுவதைக் கண்டான். மேலும் அத்தந்திரவாதிக்கு எவ்வித காயமும் ஏற்படவில்லை. அரசு இதைக்கண்டு மிகவும் வியந்தான். இதன் பின்னணியில் உள்ள தத்துவத்தை அரசுக்கு உங்களால் விளக்க முடியுமா ?

திட்டப்பணி



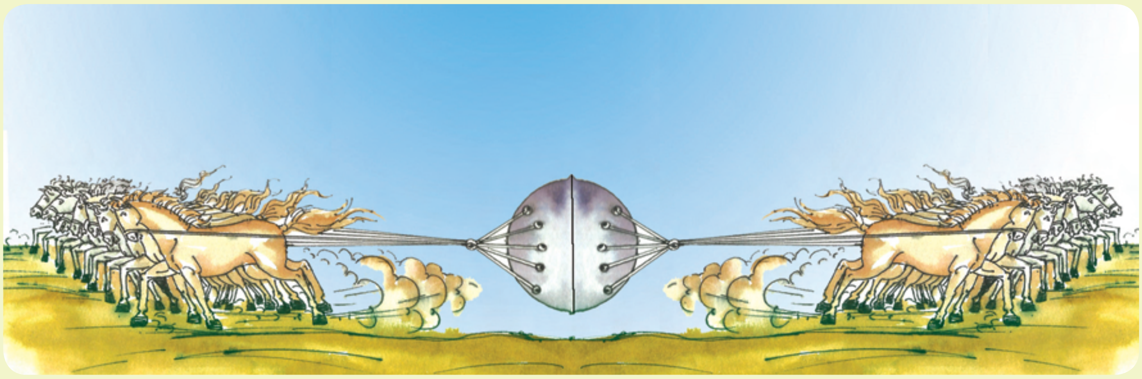
ஒரு செங்கல்லை எடுத்துக்கொள்க. அதன் நீளம், அகலம் மற்றும் உயரத்தினை அளந்து கொள்க. செங்கல்லின் எடையை உரிய தராசின் உதவிகொண்டு அளந்து கொள்க. இப்போது செங்கல்லை மேசையின்மீது வெவ்வேறு நிலைகளில் மாறி மாறி வைத்து ஒவ்வொரு முறையும் அது மேசையைத் தொடும் பரப்பைக் காண்க. செங்கல்லின் எடையே அது மேசையின்மீது கொடுக்கும் விசையின் மதிப்பாகும்.

இப்போது வெவ்வேறு நிலைகளில் செங்கல் மேசையின்மீது கொடுக்கும் அழுத்தத்தின் மதிப்பைக் காண்க. உங்களது மதிப்பீடுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.

இதேபோல் புத்தகம், மரக்கட்டை போன்ற பொருள்களின் தேவையான அளவுகளை அளந்து அவை மேசையின்மீது செலுத்தும் அழுத்தத்தினைக் கணக்கிட்டு அட்டவணைப்படுத்துக.

மெக்டெபெர்க் அரைக்கோளம்

17ஆம் நூற்றாண்டைச் சேர்ந்த ஜெர்மனி நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர் ஆட்டோவான் குருக்கே என்பவர் ஒரு கலனில் உள்ள காற்றை வெளியேற்றும் பம்பு ஒன்றைக் கண்டறிந்தார். அப்பம்பைக் கொண்டு வளிமண்டல அழுத்தத்தின் விசையை மிகச்சிறப்பானதொரு சோதனையைக் கொண்டு விளக்கினார். அவர் 51 செ.மீ. விட்டமுடைய இரண்டு அரைக்கோளங்களை ஒன்று சேர்த்து, அதனுள் உள்ள காற்றைப்பம்பின் உதவிகொண்டு வெளியேற்றினார். பின்னர், ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் 8 குதிரைகளைக் கொண்டு இழுக்கச் செய்தார். அவற்றால் அரைக்கோளங்களைப் பிரிக்க இயலவில்லை. வளிமண்டல அழுத்தம் அத்தகைய வலிமையுடையது.



மேலும் அறிய

நூல்கள்

Advanced Physics - **Keith Gibbs-** Cambridge University Press (1996)

Physics Foundations and Frontiers - **G.Gamov and J M Cleveland - Tata McGraw Hill** 1978

Complete Physics for **IGCSE - Stephen pople- Oxford University Press**

இணையத்தளம்

www.en.wikipedia.org/wiki/pressure

www. starwars.wikia.com/wiki/the force

www.powermasters.com/heat energy.html

www.thetech.org/exhibits/online/topics/lla.html

www.kidwind.org

“என்னால் முடியும், நானே செய்தேன்”

('I can, I did')

மாணவர் கற்றல் செயல்பாடுகள் பதிவேடு

பாடம் :

வ.எண்	நாள்	பாட எண்	பாடத்தலைப்பு	செயல்பாடு	குறிப்புரை