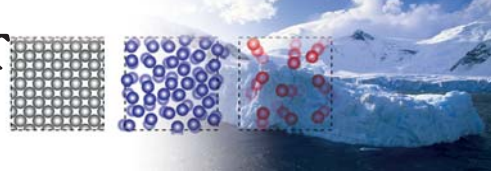


4 சட்ப்பொருளின் இயல்புகள்



4.1 சட்ப்பொருள்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மை

சூழல், சட்ப்பொருள் மற்றும் சக்தி ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. சட்ப்பொருள், சக்தி ஆகியன தொடர்பாக தரம் 6 இல் நீங்கள் கற்றுள்ளீர்கள். கற்ற விடயங்களை மேலும் உறுதிப்படுத்துவதற்கு பின்வரும் ஒப்படையில் ஈடுபடுங்கள்.



ஒப்படை 4.1

- கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றை சட்ப்பொருள்கள், சக்தி (சட்ப்பொருள் அல்லாதவை) என வகைப்படுத்தவும்.
வளி, நீர், போத்தல், பந்து, ஒளி, மின்குமிழ், ஒலி, மேசை, கதிரை, மின், வெப்பம், காந்தம்

அட்டவணை 4.1

சட்ப்பொருள்	சக்தி
வளி	ஒளி

மேலே தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் வளி, நீர், போத்தல், பந்து, மேசை, கதிரை, காந்தம் என்பன வெளியில் இடத்தை எடுப்பதுடன் திணிவையும் கொண்டுள்ளன. அவ்வாறானவை சட்ப்பொருள்கள் எனப்படும். ஒளி, ஒலி, வெப்பம் என்பவை திணிவு அற்றதாகவும் வெளியில் இடத்தை எடுக்காதனவாகவும் உள்ளன. இவை சக்தி எனப்படும். விலங்குகள், தாவரங்கள் உட்பட சூழலிலுள்ள கூறுகளான மண், நீர், பாறை போன்றனவும் மனிதனால் அமைக்கப்பட்ட கட்டடங்கள் மற்றும் பல்வேறு உபகரணங்கள் என்பனவும் சட்ப்பொருள்கள் ஆகும்.

4.1.1 சட்ப்பொருளின் இயல்புகள், மற்றும் அதன் தொடர்ச்சியற்ற தன்மைக் கான சான்றுகள்

சட்ப்பொருளின் இயல்புகள் தொடர்பாக ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய கொள்கையை முதலில் முன்வைத்தவர் கி.மு. 460 - 370 காலப்பகுதியில் வாழ்ந்த கிரேக்க நாட்டு தத்துவஞானியான டிமோகிரிட்டிஸ் ஆவார். அவர் சட்ப்பொருள்கள் மிகச் சிறிய

துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன என விளக்கினார். பின்னர் கி.மு. 384 - 270 காலப்பகுதியில் வாழ்ந்த அரிஸ்டோட்டல் என்னும் தத்துவஞானி சடப்பொருள்கள் துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டிருக்கவில்லையென விளக்கினார். அரிஸ்டோட்டல், டிமோகிரிட்டிஸ் ஆகியோரின் தத்துவங்களை பின்பற்றுவோரில் எதேன்ஸ் நகரில் சடப்பொருளின் அமைப்பு தொடர்பாக திறந்த விவாதமொன்று நடைபெற்றது. அவ்விவாதத்தில் “சடப்பொருள் துணிக்கைகளினாலானது” எனும் கொள்கை வெற்றிபெற்றது. அதன்பின்னர் தோன்றிய விஞ்ஞானிகள் சடப்பொருள்கள் துணிக்கைகளால் ஆனது என நிரூபித்தனர். சடப்பொருள்கள் துணிக்கைகளினால் ஒழுங்கமைக்கப்பட்டிருப்பதும் அவற்றின் துணிக்கைகளுக்கிடையில் வெளி காணப்படுவதும் சடப்பொருளின் இயல்புகள் அல்லது துணிக்கைகளின் இயல்புகள் என அழைக்கப்படும்.

பௌதிக இயல்புகளுக்கு ஏற்ப சடப்பொருள்களை திண்மம், திரவம், வாயு என வகைப்படுத்த முடியும்.

திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையை நிரூபிக்க பல்வேறு செயற்பாடுகளை செய்யலாம்.

திண்மச் சடப்பொருளின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மை :

வெண்கட்டியொன்றை இரண்டாக உடையுங்கள். அவற்றில் ஒரு துண்டை மேலும் இரண்டாக உடையுங்கள். இவ்வாறு கிடைக்கும் வெண்கட்டியை மேலும் மேலும் இரண்டாக உடையுங்கள். இவ்வாறு மிகச் சிறிய பகுதி கிடைக்கும் வரை உடையுங்கள்.

வெண்கட்டியை இரண்டாக உடைக்கும்போது இரண்டு சிறிய துண்டுகள் கிடைக்கும். மேலும் மேலும் இரண்டாக உடைக்கும்போது மிகச்சிறிய துண்டு கிடைக்கும். இவ்வாறு சுண்ணாம்பின் இயல்புகள் மாறாத வகையில் வேறுபடுத்தக் கூடிய மிகச் சிறிய பகுதி வெண்கட்டியின் துணிக்கையாகும். இதற்கேற்ப வெண்கட்டியானது வெண்கட்டித் துணிக்கைகள் பலசேர்ந்து உருவானதாகும். சிறிய துணிக்கைகள் ஒன்றுடனொன்று தொடர்புற்று உருவான சுண்ணாம்புத்துண்டு துணிக்கைகளாலானதாகும். இத்துணிக்கைகளுக்கிடையே வெளி காணப்படுகிறது.

திண்ம சடப்பொருளின் துணிக்கை இயல்பைக் கண்டறிய பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



செயற்பாடு 4.1

தேவையான பொருள்கள் : நீர்த்தாழி, கடிகாரக் கண்ணாடி, நீலம் அல்லது சிவப்பு மை, பொற்றாசியம் பேர்மாங்கனேற்று சிறிதளவு, வெண்கட்டித் துண்டு

செய்முறை

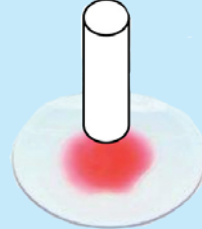
- கடிகாரக் கண்ணாடியில் நீலம் / சிவப்பு மை அல்லது பொற்றாசியம் பேர்மாங்கனேற்றுக்கரைசல் சிறிதளவை இடுங்கள். வெண்கட்டியின் ஒரு முனையை மையின் மீது படுமாறு வைத்து அவதானியுங்கள்.



மை



வெண்கட்டிகள்



மையின் மீதான
வெண்கட்டி

உரு 4.1 ▲

கடிகாரக் கண்ணாடியிலுள்ள மை அல்லது பொற்றாசியம் பேர்மாங்கனேற்று கரைசல் மீது வெண்கட்டியை வைத்ததும் நிறம் வெண்கட்டித் துண்டின் வழியே மேல்நோக்கிப் பயணிப்பதை அவதானிக்கலாம். இவ்வாறு மை மேல்நோக்கிப் பயணிப்பதற்கான ஆற்றலைக் கொண்டிருப்பது வெண்கட்டியின் துணிக்கைகள் தொடர்ச்சியாக காணப்படாமையே காரணமாகும். அதாவது சுண்ணாம்பின் இயல்பைக் கொண்ட மிகச் சிறிய துணிக்கைகள் பெருமளவில் காணப்படுவதுடன் நிறத்துணிக்கைகள் பயணிப்பதற்கான வெளிகள் சுண்ணக்கட்டியில் காணப்படுகிறது.



உரு 4.2 ▲ இரசம்
தொடுகையற்ற தங்க மோதிரம்

தங்க ஆபரணங்களில் இரசத்தை தொடுகையுறச் செய்யும் போது நடைபெறும் மாற்றங்களை அவதானித்ததுண்டா? இங்கு தங்கத் துணிக்கைகளுக்கிடையே இரசத் துணிக்கைகள் காணப்படுவதை அவதானிக்கலாம். தங்க மானது தொடர்ச்சியற்ற தன்மையைக் கொண்டிருப்பதால் தங்கத் துணிக்கைகளுக்கிடையே இரசத்துணிக்கைகள் பயணிக்கின்றன. இதன் காரணமாக தங்கத் துணிக்கைகள் இரசத்துணிக்கைகளுடன் கலப்பதனால் தங்க ஆபரணங்கள் பாதிப்படைகின்றன.



ஒப்படை 4.2

திண்ம சடப்பொருள்களின் துணிக்கை இயல்பை உறுதிப்படுத்துவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துங்கள்.

திரவப் பதார்த்தங்களின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையை அடுத்து நோக்குவோம்.

சிறிதளவு நீரைப் பெற்று இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரித்துக்கொள்ளுங்கள். இவ்வாறு நீரின் கனவளவை நீங்கள் தொடர்ச்சியாக அரைவாசியாக்குங்கள். சிறிதளவான நீரை சிறு பகுதிகளாகப் பிரித்தாலும் இரண்டு பகுதிகளிலும் நீர்த் துணிக்கைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வாறு தொடர்ச்சியாக மீண்டும் மீண்டும் நீர்க் கனவளவை இரண்டாகப் பிரிக்கும் போது மிகச் சிறிய கனவளவு கொண்ட நீர்த் துணிக்கைகள் கிடைக்கப்பெறும்.

இவ்வாறு நீரின் இயல்புகளைக்கொண்ட மிகச் சிறிய நீரின் அளவு நீர்த்துணிக்கை எனப்படும். இதிலிருந்து நீரானது நீர்த்துணிக்கைகள் ஒன்றுடனொன்று இணைந்து உருவானதாகும்.

திரவச் சடப்பொருள்களில் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையைக் கண்டறிய பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



செயற்பாடு 4.2

தேவையான பொருள்கள் : கடிகாரக் கண்ணாடி, முகவை, பொற்றாசியம் பேர்மாங்கனேற்று / நிற மை

செய்முறை :

- முகவையில் ஒரு பகுதிக்கு நீரைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள். அதனுள் கொண்டிசு (பொற்றாசியம் பேர்மாங்கனேற்று) கட்டியொன்றை இடுங்கள். 5 நிமிடம் அவதானியுங்கள். பின்னர் முகவையை மெதுவாகக் குலுக்குங்கள். அவதானிப்புகளைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- நிறமற்ற நீர் கொண்ட முகவைக்கு நிறமுள்ள பேர்மாங்கனேற்று இடப்பட்டநீர் மை துளிகளைச் சேர்த்து அவதானிப்புகளை இடப்பட்டநீர் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.



பொற்றாசியம் மைத்துளி

உரு 4.3 ▲

நீர் கொண்ட முகவையில் இடப்பட்ட கொண்டிசுக் கட்டியின் நிறம் படிப்படியாக நீரின் பரவிச் செல்வதை அவதானிக்கலாம். நீர்த்தாழியினுள் மை சிறிதளவு சேர்க்கும் போது மைத் துணிக்கைகள் நீர்த் துணிக்கைகளுக்கிடையில் அசைகின்றன. நீரின் மைத் துளிகளைக் கலந்ததும் நீர்த்துணிக்கைகளுக்கிடையில் மைத் துணிக்கைகள்

பயணிப்பதையும் படிப்படியாக நீர் நிறமுள்ளதாக மாறுவதையும் அவதானிக்கலாம். அதாவது திரவச் சடப்பொருள்களிலும் துணிக்கை இயல்புகள் காணப்படுவது இதன் மூலம் உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது.



ஒப்படை 4.3

திரவச் சடப்பொருள்களிலும் துணிக்கை இயல்புகள் காணப்படுவதை உறுதிப்படுத்துவற்கான எளிய செயற்பாடுகள் சிலவற்றைத் திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்துங்கள்.

வாயுவின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மையைக் காட்டுவதற்கு செயற்பாடு 4.4 இல் ஈடுபடுவோம்.



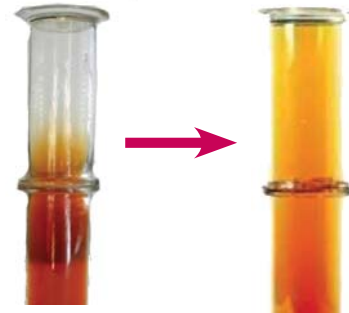
செயற்பாடு 4.3

தேவையான பொருள்கள் : இரண்டு வாயுச்சாடிகள், நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயு, ஊதுவர்த்தி, சில துளிகள் வாசனைத் திரவியம், கடிகாரக் கண்ணாடிகள் இரண்டு, பெற்றோல்

செய்முறை :

- வாயுச்சாடியில் கபிலநிற நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுவை நிரப்பி அதனை பிறிதொரு வாயுச் சாடியினால் மூடி வைத்து இரண்டு நிமிடங்களின் பின் அவதானிப்புகளை அறிக்கைப்படுத்துங்கள். (ஆசிரியர் செயற்பாடாக அமைந்திருத்தல் வேண்டும்).
- ஊதுவர்த்தியைப் பற்றவைத்து வையுங்கள்.
- வாசனைத் திரவியத்தில் சிறிதளவை கடிகாரக் கண்ணாடியில் இட்டு சிறிது நேரம் விடுங்கள்.
- அவதானிப்புகளை அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.

ஒரு வாயுச்சாடியை கபில நிறமான நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுவினால் நிரப்பி மற்றைய வாயுச் சாடியைத் தலைகீழாக முன்னையதன் மீது வைக்கும்போது நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுத் துணிக்கைகள், வளித் துணிக்கைகளுக்கிடையே பரவிச் செல்வதைக் காணலாம். இவ்வாறு செல்வதற்கு வளித் துணிக்கைகளுக்கிடையில் இடை வெளி காணப்படுகிறது.



உரு 4.4 ▲ வாயுச் சாடியில் நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுவின் பரம்பல்

பற்றவைக்கப்பட்ட ஊதுவர்த்தியின் மணம் வகுப்பறை முழுவதும் மணக்கின்றது. மண மூட்டிகள், பெற்றோல் என்பன வகுப்பறை பூராகவும் பரவும்.

மணமூட்டிகள், பெற்றோல் என்பவை கடிகாரக் கண்ணாடியிலிருந்து சற்றுமேலாக இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

வளித் துணிக்கைகளுக்கிடையில் அவற்றின் துணிக்கைகள் பரவிச் சென்று மூக்கினுள் செல்வதனால் எமக்கு மணம் உணரப்படுகின்றது.

இதிலிருந்து வாயுச் சடப்பொருள்களில் துணிக்கை இயல்பு காணப்படுவது தெளிவாகின்றது.



ஒப்படை 4.4

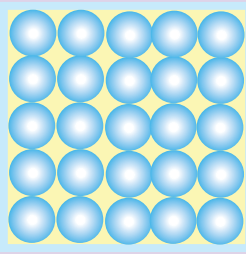
வாயு நிலைச் சடப்பொருள் துணிக்கை இயல்பைக் கொண்டுள்ளது என்பதை உறுதிப்படுத்துவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை உங்கள் ஆசிரியரின் துணையுடன் செயற்படுத்துங்கள்.

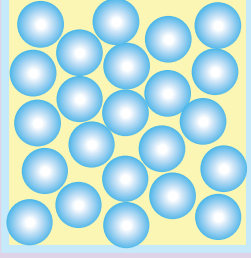
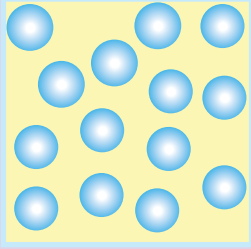
இதற்கேற்ப,

திண்ம, திரவ, வாயு நிலைச் சடப்பொருள்கள் அனைத்தும் துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன எனவும் அத்துணிக்கைகளுக்கிடையில் வெளிகள் காணப்படுகிறது எனவும் முடிவு செய்யலாம். இதிலிருந்து சடப்பொருள்களைத் தொடர்ச்சியற்றவை என உறுதிப்படுத்த முடியும்.

4.1.2 துணிக்கையியல்பின் அடிப்படையில் சடப்பொருளின் பௌதிக இயல்புகள்

சடப்பொருளின் மூன்று நிலைகளிலும் உள்ள விசேட இயல்புகளுக்கு காரணமாக அமைவது, அதிலுள்ள துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பின் பல்வகைமையாகும்.

<p style="text-align: center;">திண்மம்</p>  <p style="text-align: center;">திண்மத்தில் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பு</p>	<ul style="list-style-type: none"> • துணிக்கைகள் குறித்த ஒழுங்கில் ஒழுங்கமைந்துள்ளன. • துணிக்கைகள் நெருக்கமாக ஒன்றுடனொன்று பிணைந்திருக்கும். • சார்பளவில் துணிக்கைகள் அசைவதில்லை. எனினும், அமைந்துள்ள இடத்தில் இருந்தவாறு அதிர்கின்றன. • துணிக்கைகளுக்கிடையில் மிக சிறிய இடைவெளி காணப்படும்.
--	--

<p style="text-align: center;">திரவம்</p>  <p style="text-align: center;">திரவத்தில் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பு</p>	<ul style="list-style-type: none"> • துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பு குறித்த கோலத்தில் காணப்படாது. • துணிக்கைகள் ஒன்றுக்கொன்று அண்மையில் அமைந்திருந்தாலும் திண்மத்தைப்போல் மிக நெருக்கமாக காணப்படாது. • திரவத்தினுள் துணிக்கைகளுக்கு அசையும் ஆற்றல் காணப்படும். • துணிக்கைகளுக்கிடையிலான வெளியின் அளவு குறைவாகும்.
<p style="text-align: center;">வாயு</p>  <p style="text-align: center;">வாயுவில் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பு</p>	<ul style="list-style-type: none"> • துணிக்கைகள் ஒழுங்கற்ற விதத்தில் அமைந்திருக்கும். • துணிக்கைகளுக்கிடையில் நெருக்கம் மிகக் குறைவாகும். • துணிக்கைகள் சுயாதீனமாக இயங்கும். • துணிக்கைகளுக்கிடையில் அதிக இடைவெளி காணப்படும்.

திண்ம, திரவ வாயு நிலைச் சடப்பொருள்களின் பௌதிக இயல்புகள் வேறுபடுவதற்கு அவற்றின் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பு வேறுபடுவதே காரணமாகும். இது அட்டவணை 4.3 இல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 4.3

இயல்புகள்	திண்மம்	திரவம்	வாயு
வடிவம்	திட்டமான வடிவம் உண்டு.	திட்டமான வடிவம் இல்லை. (அது கொள்ளும் பாத்திரத்தின் வடிவத்தை எடுக்கின்றது)	திட்டமான வடிவம் இல்லை (அது கொள்ளும் பாத்திரத்தின் வடிவத்தை எடுக்கின்றது)
கனவளவு	நிலையான கனவளவு உண்டு.	நிலையான கனவளவு உண்டு. (அது உள்ள பாத்திரத்தின் முழுக் கனவளவையும் கொள்ளாது)	நிலையான கனவளவு இல்லை. (அது உள்ள பாத்திரத்தின் முழுக் கனவளவையும் கொள்ளும்)
நெருக்கல்	இலகுவாக நெருக்க முடியாது.	இலகுவாக நெருக்க முடியாது.	இலகுவாக நெருக்க முடியும்.

அடர்த்தி	அதி அடர்த்தி கொண்டது.	அதிக அடர்த்தி கொண்டது.	அடர்த்தி குறைவானது.
----------	-----------------------	------------------------	---------------------

திண்மங்களுக்குத் திட்டமான வடிவம் காணப்பட அதை உருவாக்கிய துணிக்கைகள் குறித்த கோலத்திற்கு அமைய அடுக்கப்பட்டிருப்பதே காரணமாகும். எனினும், திரவங்கள் / வாயுக்களின் துணிக்கைகள் குறித்த கோலத்திற்கு அமைய ஒழுங்கமைந்த திராமையாகும். அவை நிலையான வடிவத்தை கொண்டிருக்காது.

திண்மங்கள் மற்றும் திரவங்களுக்குத் திட்டமான கனவளவுண்டு. வாயுத் துணிக்கைகளுக்கிடையே நெருக்கம் மிகவும் குறைவாக இருப்பதுடன், சுயாதீன துணிக்கைகளாகப் பரவி அது கொள்ளும் பாத்திரம் முழுவதையும் எடுத்துக் கொள்கின்றது.

அழுக்கத்தை அதிகரித்து சடப்பொருளின் கனவளவைக் குறைத்தல் நெருக்கல் என அழைக்கப்படும். திண்மங்கள், திரவங்களை இலகுவில் நெருக்க முடியாது. எனினும், வாயுக்களை இலகுவாக நெருக்கமுடியும். திரவங்கள், வாயுக்களை நெருக்கக்கூடிய ஆற்றலை ஒப்பிடுவதற்குப் பின்வரும் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவோம்.



செயற்பாடு 4.4

திரவங்கள் / வாயுக்கள் ஆகியவற்றின் நெருக்கும் ஆற்றலைப் பரிசோதித்தல்

தேவையான பொருள்கள் : சமவளவான இரண்டு புகுத்திகள், நீர், நைதரசன் ரொட்சைட்டு

செய்முறை :

- ஒரு புகுத்தியில் அரைப் பங்குக்கு நீரையிட்டுக் கொள்க.
- அடுத்து புகுத்தியில் அதற்குச் சமமான நைதரசன்ரொட்சைட்டு வாயுக்கள வளவை சிறைப்படுத்துங்கள். (ஆசிரியரின் உதவியைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்).
- இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் புகுத்தியின் திறந்த முனைகளை மூடி அதன் முசலத்தை கீழ்நோக்கி தள்ளவும்.
- முசலம் கீழ்நோக்கித் தள்ளப்படும் அளவை ஒப்பிடுங்கள்.

நீர் கொண்ட புகுத்தியின் முசலத்தை முன்னோக்கித் தள்ளுவதற்கு முடியாமல் இருப்பதுடன் வாயு கொண்ட புகுத்தியின் முசலத்தைத் தள்ளுவது இலகுவானதாக இருக்கும். இதற்கேற்ப நீரை நெருக்குவது கடினமாக இருப்பதுடன் வாயுவை இலகுவாக நெருக்கக் கூடியதாகவுள்ளது. இவ்வாறு நிகழ்வதற்குக் காரணம் யாது எனப்பார்ப்போம்.

நீர் ஒரு திரவமாகும். திரவமொன்றில் காணப்படும் துணிக்கைகள் மிக நெருக்கமாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டிருப்பதால் அவற்றை விசை கொடுத்து மேலும் அண்மிக்கச் செய்யமுடியாது. இதனால் நெருக்குவது மிகவும் கடினமானதாகவுள்ளது. வாயுக்களின் துணிக்கைகளுக்கிடையே அதிக வெளி காணப்படுகிறது. இதனால் விசையை வழங்குவதன் மூலம் துணிக்கைகளை அண்மிக்கச் செய்ய முடியும். இதனால் வாயுக்களை இலகுவாக நெருக்க முடிகிறது.

திண்மங்கள், திரவங்கள், வாயுக்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடும் போது திண்மங்களில் திரவங்கள் ஆகியன உயர்அடர்த்தியையும் வாயுக்கள் குறைவான அடர்த்தியையும் கொண்டுள்ளன. அடர்த்தி தொடர்பான பாடத்தில் இது பற்றி மேலதிகமாக அறிந்து கொள்வோம்.

சடப்பொருள்களின் இயல்புகளுக்கு ஏற்ப அவை பல்வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவ்வாறு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- திண்மம் - இயந்திரப் பகுதிகள், வாகனங்களின் பகுதிகள், கட்டுமானப் பதார்த்தங்கள், ஆயுதங்கள்
- திரவம் - இரச வெப்பமானி, திரவயாக்கு, போக்குவரத்து ஊடகம்
- வாயு - வாகன டயர், அழுக்க அடுப்பு, ஐதரசன் பலூன், திரவப் பெற்றோலிய வாயுக் கொள்கலன் (L.P வாயு)



ஒப்படை 4.5

சடப்பொருளின் மூலநிலைகளினதும் துணிக்கை இயல்புகளைக் காட்டுவதற்கு மாதிரிகளை அமைக்கவும்.

4.2 சடப்பொருளின் பௌதிக இயல்புகளின் பிரயோகங்கள்

4.2.1 தூய்மையான பதார்த்தங்களும் தூய்மையற்ற பதார்த்தங்களும்

நைதரசன் வாயு அடங்கிய வாயு உருளையையும் சாதாரண வளி அடங்கிய வாயு உருளையையும் ஒப்பிடுவோம். நைதரசன் அடங்கிய வாயு உருளையில் நைதரசன் வாயு மாத்திரம் காணப்படுவதுடன் வளி அடங்கிய வாயு உருளையில் நைதரசன், ஓட்சிசன், ஆகன், காபனீரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்கள் சிலவும் அடங்கியுள்ளன. குடி நீரைப் பொறுத்த வரையில் நீருடன் கனியுப்புக்களும் வாயுக்களும் அடங்கியுள்ளன. எனினும், தூய நீரில் நீர் மாத்திரமே காணப்படுகிறது.

இது தொடர்பாக மேலும் அறிந்துகொள்ளப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



ஒப்படை 4.6

- அட்டவணையில் உள்ள பதார்த்தங்கள் தொடர்பாக உங்கள் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.
- அப்பதார்த்தங்களில் அடங்கியுள்ள கூறுகள் தொடர்பாகக் கண்டறிந்து அட்டவணை 4.4 இனைப் பூரணப்படுத்துங்கள்.

அட்டவணை 4.4

பதார்த்தம்	அடங்கியுள்ள கூறுகள்	ஒரு கூறை மாத்திரம் கொண்டது	பல கூறுகள் கொண்டது
வளி	நைதரசன், ஓட்சிசன், ஆர்கன், காபனீரொட்சைட்டு		✓
தூயநீர்	நீர்	✓	
நீர்	நீர், நீரில் கரைந்துள்ள வாயுக்கள், உப்பு வகை		
சீனி	சீனி		
உப்புக் கரைசல்	உப்பு, நீர்		
செம்புத் துண்டு	செம்பு		
தேநீர்	தேயிலை, நீர், சீனி		
அலுமினியம்			
இரும்பு			
வெள்ளி			

அட்டவணையிலுள்ளவற்றில் சீனி, வெள்ளி, தூயநீர், அலுமினியம், இரும்பு, செம்பு என்பன ஒரு கூறு மாத்திரம் கொண்ட பதார்த்தங்களாகும். உப்புக்கரைசல், தேநீர், குடிநீர் என்பன ஒன்றை விட அதிக கூறுகளைக் கொண்டவையாகும்.

இவ்வாறு அடங்கியுள்ள கூறுகளுக்கு ஏற்ப சடப்பொருள்களைக் கீழே காட்டப் பட்டுள்ளவாறு பிரதானமாக இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்க முடியும்.

- தூய பதார்த்தம் - ஒரு கூறை மாத்திரம் கொண்ட சடப்பொருள்கள்
- தூய்மையற்ற பதார்த்தங்கள் - இரண்டு அல்லது அதனை விட அதிக கூறுகளைக் கொண்ட சடப்பொருள்கள். (தூய்மையற்ற பதார்த்தங்கள் கலவை என அழைக்கப்படும்)

• தூய்மையான பதார்த்தங்கள்

குறித்த இயல்பைக் கொண்ட கூறொன்றை மாத்திரம் கொண்டுள்ளன. அதாவது மாறா கூறொன்றைக் கொண்ட பதார்த்தம் தூய பதார்த்தம் எனப்படும்.

இதற்கேற்ப அட்டவணை 4.3 இல் குறிப்பிடப்பட்ட சீனி, செம்பு, தூயநீர், அலுமினியம், வெள்ளி, இரும்பு என்பன தூய பதார்த்தங்களாகும்.

தூய பதார்த்தங்களின் பண்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றை மூலகங்கள், சேர்வைகள் என இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்க முடியும்.

மூலகங்கள்

தூய பதார்த்தங்களாக வகைப்படுத்திய செம்பு, வெள்ளி, இரும்பு ஆகியனவற்றை கருதுவோம். அவற்றை மேலும் எளிய பதார்த்தங்களாகப் பிரிக்க முடியாது.

பௌதிக அல்லது இரசாயனமுறை மூலம் மேலும் வேறு இயல்பைக் கொண்ட பதார்த்தமாகப் பிரிக்கமுடியாத குறித்த இயல்பைக் கொண்டன மூலகங்கள் எனப்படும்.

இதுவரை ஏறத்தாழ (120) மூலகங்கள் இனங்காணப்பட்டுள்ளது. இவ் ஒவ்வொரு மூலகமும் தனக்குறித்தான இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

உதாரணம் : இரும்பு, அலுமினியம், கந்தகம் (சல்பர்), காபன், ஒட்சிசன், நைதரசன், இரசம், செம்பு, தங்கம், வெள்ளியம், ஈயம். ஐதரசன், குளோரின் ஆகியன மூலகங்களுக்கான சில உதாரணங்களாகும்.



கந்தகம்



குளோரின்வாயு நிரப்பப்பட்ட போத்தல்



இரும்பு



செம்பு



காபன்



இரசம்



அலுமினியம்



நாகம்

உரு 4.5 ▲ பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில மூலகங்கள்

சேர்வைகள்

நீங்கள் மேலே வகைப்படுத்திய தூய பதார்த்தங்களான சீனி, தூயநீர் ஆகியவை இரண்டு அல்லது பல மூலகங்கள் சேர்ந்து உருவானவையாகும்.

இரண்டு அல்லது பல மூலகங்கள் குறித்த விகிதத்தில் இரசாயன முறையில் சேர்ந்துள்ள ஏகவின தூயப்பதார்த்தம் சேர்வையாகும். சேர்வையின் இயல்புகள் அச்சேர்வையை உருவாக்கிய மூலகங்களின் இயல்புகளிலிருந்து வேறுபட்டதாகும்.

ஏறத்தாழ 120 மூலகங்கள் காணப்பட்டாலும் பல மில்லியன் சேர்வைகள் காணப்படுகின்றன. மூலகங்கள் ஒன்றுடனொன்று சேர்ந்து கொள்ளும் விகிதம் வேறுபடுவதே இதற்குக் காரணம் ஆகும்.

மூலகங்கள் இரசாயன முறையில் சேர்ந்து சேர்வைகளைத் தோற்றுவிப்பது தொடர்பாக பின்வரும் உதாரணங்கள் மூலம் ஆராய்வோம்.

- இரும்புத்தூள் கறுப்பு சார்ந்த சாம்பல் நிறமான பதார்த்தமாகும்.
- கந்தகத்தூள் மஞ்சள் நிறமான திண்மப் பதார்த்தமாகும்.
- இந்த இரண்டு கலவைகளையும் கலந்து வெப்பமாக்கும் போது கறுப்பு நிறமான திண்மப் பதார்த்தம் உருவாகும்.



இரும்பு



கந்தகம்



இரும்பு சல்பைட்டு

உரு 4.6 ▲

இறுதியாகக் கிடைக்கும் விளைபொருள்கள், ஆரம்பத்தில் பயன்படுத்திய பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை விட வேறுபட்டதாகும்.

இரும்பு மூலகம் கந்தக மூலகத்துடன் இரசாயன முறையில் சேர்ந்து கறுப்பு நிறமான இரும்பு சல்பைட்டை உருவாக்கும்.

அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் சேர்வைகள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



காபனீரொட்சைட்டு நிரப்பப்பட்ட தீயணைகருவி



செப்பு சல்பேற்று



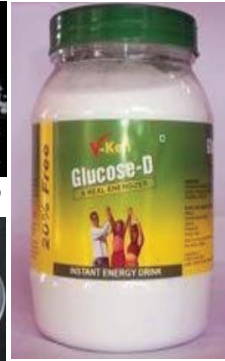
சோடியம் குளோரைட்டு



கல்சியம் காபனேற்று



சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு



குளுக்கோசு

உரு 4.7 ▲ அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் சில சேர்வைகள்

சாதாரண வளியில் ஒட்சிசன், நைதரசன், ஆகன் ஆகிய மூலகங்கள் காணப்படுகின்றன. எனினும் காபனீரொட்சைட்டு ஒரு சேர்வையாகும். காபன், ஒட்சிசன் ஆகிய

மூலகங்கள் இரசாயன ரீதியில் சேர்ந்து காபனீரொட்சைட்டு என்னும் சேர்வையை உருவாக்கியுள்ளன.

சேர்வைகளும் அவற்றில் அடங்கியுள்ள மூலகங்களும் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4.4

சேர்வைகள்	அடங்கியுள்ள மூலகங்கள்
செப்பு சல்பேற்று	செம்பு, கந்தகம், ஓட்சிசன்
சோடியம் குளோரைட்டு	சோடியம், குளோரீன்
சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு	சோடியம், ஓட்சிசன், ஐதரசன்
கல்சியம் காபனேற்று	கல்சியம், காபன், ஓட்சிசன்
காபனீரொட்சைட்டு	காபன், ஓட்சிசன்
நீர்	ஐதரசன், ஓட்சிசன்

தூய்மையற்ற பதார்த்தம் அல்லது கலவை தொடர்பாக மேல் வகுப்புகளில் கற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

4.2.2 சட்பொருளின் பல்வேறு பௌதிக இயல்புகள்

வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள் வெவ்வேறு பௌதிக இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன. பதார்த்தங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண சட்பொருள் கொண்டுள்ள பௌதிக இயல்புகள் உதவுகின்றன. அவற்றின் சில அட்டவணை 4.5 தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4.5

பௌதிக இயல்புகள்	பௌதிக இயல்பு தொடர்பான எளிய அறிமுகம்
பளபளப்பு	பதார்த்தத்தின் மீது விழும் ஒளி காரணமாக பளபளப்பாகத் தோன்றும்.
வன்மை	தேய்வடைவது, கீறல்களுக்கு எதிராக பதார்த்தம் கொண்டுள்ள எதிரியல்பு
நொருங்கும் தன்மை	விசையை வழங்கும் போது சிறுதுண்டுகளாக நொருங்கிப் போதல்.
வெப்பத்தைக் கடத்தும் தன்மை	பதார்த்தத்தினூடாக வெப்பம் கடத்தப்படுவதற்கான ஆற்றல்
மின்னைக் கடத்தும் தன்மை	பதார்த்தத்தினூடாக மின் கடத்தப்படுவதற்கான ஆற்றல்
கணீரொலி	திரவியங்கள் ஒன்றுடனொன்று மோதும் போது சிறிது நேரம் நிலைக்கும் ஒலியைக் கொண்டிருத்தல்
நிறம்	பதார்த்தம் கொண்டுள்ள நிறம்
மீள்தன்மை	விசையை வழங்கும்போது இழுபட்டு பின் விசையை அகற்றியதும் பழைய நிலையை அடைதல்
அடர்த்தி	ஓரலகு கனவளவிலுள்ள திணிவு

வாட்டத்தகு தன்மை	தூளாகாமல் தகர்க்கும்போது தகடாக்க முடியும்
நீட்டற்றகுமியல்பு	உடையாமல் கம்பியாக்கக் கூடிய ஆற்றல்
மணம்	பதார்த்தத்திலிருந்து வெளியேறும் ஆவியாகும் பதார்த்தம் காரணமாக மூக்கினால் மணம் உணரப்படுதல்.
விரிவு	திணியில் மாற்றம் ஏற்படாது பொருளின் கனவளவில் ஏற்படும் மாற்றம்
இழையமைப்பு	சில பொருள்களை கையினால் தொடும்போது உணரப்படும் கரடான அல்லது மென்மையான தன்மை
உருகுநிலை	திண்மமானது திரவமாக மாறும் போதுள்ள வெப்பநிலை அதாவது திண்மம் திரவ நிலைக்கு மாறும் போதுள்ள வெப்பநிலை
கொதிநிலை	வெப்பத்தை வழங்கும்போது திரவம் ஆவியாக மாறும் போது கொண்டுள்ள வெப்பநிலையாகும். அதாவது திரவம் வாயு நிலைக்கு மாற்றம் அடையும் போதுள்ள வெப்பநிலை

பதார்த்தங்களின் பௌதிக இயல்புகள் சிலவற்றின் அடிப்படையில் பதார்த்தத்தின் தூய தன்மையை அறியப் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

உதாரணம் : அடர்த்தி, கொதிநிலை, உருகுநிலை

அடர்த்தி

நீர் பாத்திரத்தில் ஆணி, தக்கை, மெழுகுவர்த்தி ஆகியவற்றை இட்டு நடைபெறுப வனவற்றை அவதானியங்கள். இரும்பு நீரில் அமிழ்வதுடன் தக்கை, மெழுகுவர்த்தி என்பன நீரில் மிதக்கின்றன. இதற்கு இரும்பின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியை விட அதிகமாக இருப்பதே காரணமாகும். தக்கை, மெழுகுவர்த்தி ஆகியவற்றின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியை விடக் குறைவாகும். அடர்த்தியென்பது ஒவ்வொரு பதார்த்தத்துக்குரிய தனித்துவமான இயல்பாகும். யாதேனும் பதார்த்தத்தின் ஓரலகுக் கனவளவின் திணிவு அடர்த்தி என வரையறுக்க முடியும்.

தூய நீரின் அடர்த்தி மாறப் பெறுமானம் கொண்டதா எனக் கண்டறிய பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுங்கள்.

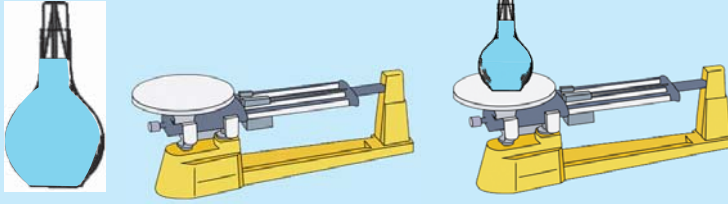


செயற்பாடு 4.5

தேவையான பொருள்கள் : அடர்த்திக் குப்பி (தன்னீர்ப்புக்குப்பி), தூயநீர், முத்துலாத்தராசு, வடிதாள், நன்னீர், கடல்நீர் (உவர்நீர்), சவர்நீர்

செய்முறை :

- அடர்த்திக்குப்பியை (தன்னீர்ப்புக்குப்பி) தூயநீரினால் நிரப்பி குப்பிக்கு வெளியிலுள்ள ஈரத்தன்மையை ஒற்றி அகற்றி முத்துலாத்தராசைப் பயன்படுத்தி அதன் திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள்.



உரு 4.8 ▲

- பின் அடர்த்திக்குப்பியிலுள்ள நீரையகற்றி அடர்த்திக் குப்பியை மீண்டும் தூய நீரினால் நிரப்பி, ஈரத்தன்மையை அகற்றி திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- மீண்டும் அதே முறையில் செய்து தூய நீரின் திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் பெறப்பட்ட திணிவுகளை ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.
- இவ்வாறே அடர்த்திக்குப்பியைப் பயன்படுத்தி நன்னீர், சவர்நீர், கடல்நீர், குளத்துநீர் போன்ற பல்வேறு சூழல்களில் இருந்து பெறப்பட்ட நீர் மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி திணிவுகளை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் பெறப்பட்ட திணிவுகளை ஒப்பிடுங்கள்.

தூயநீரை பல தடவைகள் நிறுத்தபோதும் சமகனவளவு நீரின் திணிவில் மாற்றம் ஏற்படாது என்பதை அவதானிப்புகளில் இருந்து அறிந்து கொண்டிருப்பீர்கள். எனினும் நன்னீர், கடல்நீர், சவர்நீர் என்பவற்றின் சம கனவளவுகளின் திணிவுகள் சமமாகக் இருப்பதில்லை. தூயநீரின் அடர்த்தி எப்பொழுதும் ஒரே பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும். அடர்த்தியை அளந்து கொள்வதன் மூலம் தூயநீரினை இனங்காணலாம்.

அவ்வாறே தூய பதார்த்தங்களின் அடர்த்தியில் மாற்றம் ஏற்படாது. ஆகவே திண்மம், திரவம் அல்லது வாயுக்களின் அடர்த்தியை அளந்து கொள்வதன் மூலம் அவற்றின் தூய தன்மையை தீர்மானித்துக் கொள்ள முடியும்.

தூய பதார்த்தங்கள் சிலவற்றின் அடர்த்திகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 4.6

பதார்த்தம்	அடர்த்தி / kg m^{-3}
தங்கம்	19300
இரசம்	13600
ஈயம்	11300
செம்பு	8900
இரும்பு	7700
அலுமினியம்	2700
நீர்	1000

உருகுநிலை

திண்மமொன்று திரவமாக மாறுவதற்கு குறித்த வெப்பநிலை தேவையாகும். அவ்வெப்பநிலை அப்பதார்த்தத்தின் உருகுநிலை என அழைக்கப்படும். தூய பதார்த்தங்களுக்கு குறித்த உருகுநிலை உண்டு.

தூய பதார்த்தங்களுக்கு குறித்த உருகுநிலை உண்டா எனக் கண்டறிய செயற்பாடு 4.6 இல் ஈடுபடுங்கள்.

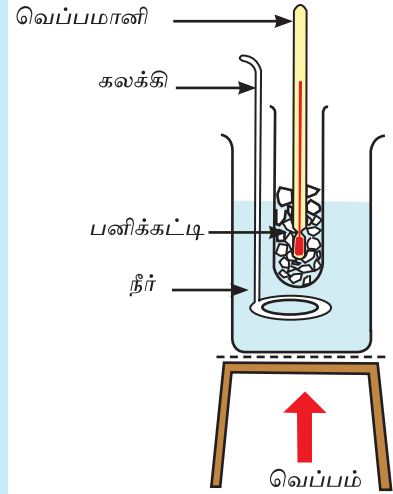


செயற்பாடு 4.6

தேவையான பொருள்கள் : கொதிகுழாய், பனிக்கட்டியை வெப்பப்படுத்துவதற்கு பொருத்தமான முகவை, நீர், வெப்பமானி, தாங்கி, சுடரடுப்பு, கலக்கி

செய்முறை :

- கொதிகுழாயின் நான்கில் ஒருபங்கு அளவுக்கு பனிக்கட்டியை இடுங்கள். அதில் வெப்பமானியை இணையுங்கள்.
- பனிக்கட்டி திரவமாக மாறும் வரை வெப்பமேற்றுங்கள்.
- நேரத்துடன் வெப்பமானி வாசிப்புக்களை பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.



உரு 4.9 ▲

அட்டவணை 4.7

நேரம் (s)	வெப்பநிலை (°C)
0	
5	
10	

பனிக்கட்டி முழுவதும் திரவமாக மாறும் வரை வெப்பநிலை மாறாமல் இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

வெப்பம் வழங்கப்பட்டபோதும் வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்படாது சடப் பொருளானது திண்ம நிலையிலிருந்து திரவ நிலைக்கு மாறுகின்றது. இந்நிலைமாற்றம் நிகழும் வெப்பநிலை உருகுநிலை என அழைக்கப்படும். தூய பதார்த்தங்களின் உருகுநிலை மாறாப் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஆகவே, பதார்த்தமொன்றின் உருகுநிலையைத் துணிவதன் மூலம் அதன் தூய்மையைத் தீர்மானிக்க முடியும். மேற்படி செயற்பாட்டில் எல்லா பனிக்கட்டிகளும் வெப்பநிலை 0°C இல் உள்ளபோது திரவமாக மாறின. நியம வளிமண்டல அழுக்கத்தில் தூயநீரின் உருகுநிலை 0°C ஆகும்.

சில தூய பதார்த்தங்களின் உருகுநிலை (நியம வளிமண்டல அழுக்கத்தில்) அட்டவணை 4.8 இல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 4.8

பதார்த்தம்	உருகுநிலை (°C)
பனிக்கட்டி	0
கந்தகம்	132
ஈயம்	317
அலுமினியம்	660
செம்பு	1083
இரும்பு	1539

கொதிநிலை

திரவமொன்று வாயுவாக மாறுவதற்கு குறித்த வெப்பநிலை உண்டு. அவ்வெப்பநிலை அப்பதார்த்தத்தின் கொதிநிலை எனப்படும். தூய பதார்த்தங்களுக்கு குறித்த கொதிநிலை உண்டு.

தூய பதார்த்தங்களின் கொதிநிலையானது குறித்த பெறுமானத்தை கொண்டுள்ளதை உறுதிப்படுத்த செயற்பாடு 4.7 ஐ செய்து பார்ப்போம்.



செயற்பாடு 4.7

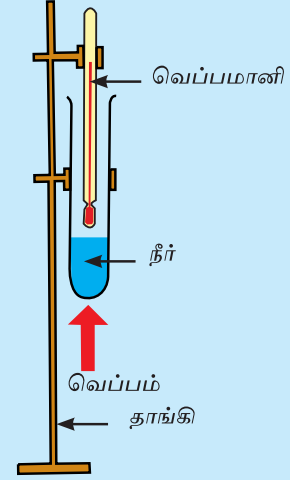
தேவையான பொருள்கள் : கொதிகுழாய், நீர், வெப்பமானி, தாங்கி, சுடரடுப்பு

செய்முறை :

- உருவில் காட்டியவாறு கொதிகுழாயில் நீரை இட்டு வெப்பமானி, கொதிகுழாய் ஆகியவற்றை ஆய்வு கூடத்தாங்கியில் பொருத்திக் கொள்க.
- சுடரடுப்பைப் பயன்படுத்தி நீரை வெப்பமேற்றுக.
- நேரத்துடன் வெப்பநிலை மாறுபடும் விதத்தை அட்டவணைப்படுத்துக.

அட்டவணை 4.9

நேரம் (s)	வெப்பநிலை (°C)
0	
5	
10	



உரு 4.10 ▲

நீரை வெப்பப்படுத்தும்போது வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரிக்கின்றது. ஒரு நிலையில் வெப்பம் வழங்கப்பட்ட போதும் வெப்பநிலை அதிகரிக்காது. இதன்போது திரவம் விரைவாக ஆவியாக மாறுகின்றது. நீர் முழுவதும் ஆவியாகிச் செல்லும் வரை வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்படாது. இது அந்நீரின் கொதிநிலை எனப்படும். தூய நீரின் கொதிநிலை 100 °C ஆகும். (வளி அழுக்கம் 1 atm ஆகவுள்ளபோது)

நீரில் வேறு பதார்த்தங்கள் கரைந்துள்ளபோது அதன் கொதிநிலை 100 °C விட அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ காணப்படும். இதற்கேற்ப கொதிநிலையும் சேர்வைகளின் தூய்மையை உறுதிப்படுத்துவதற்கு உதவும் பௌதிக இயல்பு எனத் தெளிவாகின்றது.

சில பதார்த்தங்களின் கொதிநிலைகள் (நியம வளிமண்டல அழுக்கத்தில்)

அட்டவணை 4.10

பதார்த்தம்	கொதிநிலை (°C)
எதைல் அற்ககோல்	77
நீர்	100
கந்தகம்	444
ஈயம்	1744
இரும்பு	2900

தூய பதார்த்தங்களாக இனங்காணப்பட்ட மூலகங்களை அவற்றின் பௌதிக இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றை வகைப்படுத்த முடியும்.



செயற்பாடு 4.8

தேவையான பொருள்கள் : இரும்பு, செம்பு, கந்தகம், காபன் (காரீயம்), மகனீசியம், அலுமினியம், ஈயம், நாகம்

செய்முறை :

- உலோகத்தின் பளபளப்பு, கணீர் ஒலி, வெப்பக் கடத்துமியல்பு, மின்கடத்து மியல்பு, வாட்டற்றகு இயல்பு, நீட்டற்றகுஇயல்பு, நொருங்கும் தன்மை போன்ற இயல்புகளைச் சோதிப்பதற்கு பொருத்தமான அவதானிப்பு அல்லது எளிய செயற்பாடொன்றை இனங்காணுங்கள்.
- உரிய செயற்பாட்டைச் செய்து 4.10 இல் காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி அவதானிப்புகளை அறிக்கைப்படுத்துங்கள். உரிய இயல்புகள் கொண்டுள்ளது எனின் (✓) எனவும் இயல்பைக் கொண்டிருக்காவிடின் (×) எனவும் அடையாளம் இடுக.

அட்டவணை 4.11

பதார்த்தம்	பளபளப்பு	கணீர் ஒலி	வெப்பத்தைக் கடத்தும்	மின்னைக் கடத்தும்	நீட்டற்றகுமியல்பு	நொருங்குமியல்பு
இரும்பு	✓	✓	✓	✓	✓	×
செம்பு						
கந்தகம்						
காரீயம்						
மகனீசியம்						
அலுமினியம்						
ஈயம்						
நாகம்						

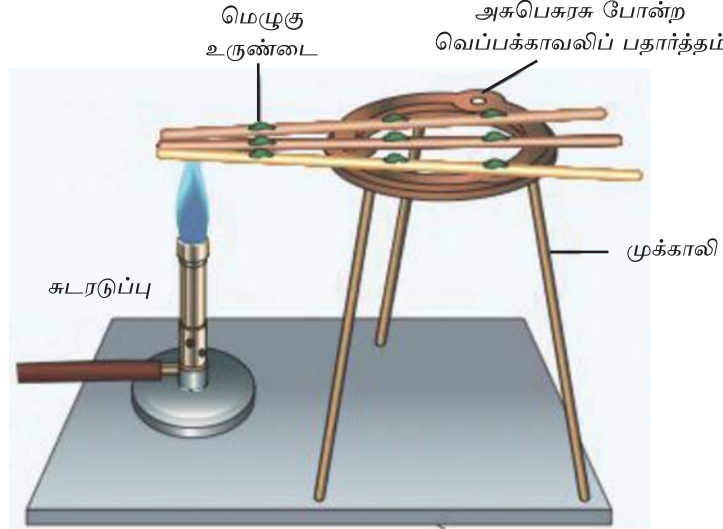
ஒவ்வொரு பௌதிக இயல்பையும் சோதிக்கும்போது பின்பற்ற வேண்டிய நடைமுறைகள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அம்முறைகளை உங்கள் ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடி வேறு செய்முறை அல்லது பௌதிக இயல்பைப் பரிசோதிப்பதற்கு பயன்படுத்த முடியும்.

பளபளப்பை பரிசோதிக்கும் போது பொருளின் மேற்பரப்பை கத்தியினால் அல்லது மணல் கடதாசியினால் உரோஞ்சிப் பார்க்க முடியும்.

கணீர் ஒலியைச் சோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தம் குறைந்தது அதன் தடிப்பு ஒரு மில்லிமீற்றராவது காணப்பட வேண்டும். அடிக்கும் போது அல்லது சீமெந்து தரையில் குறிப்பிட்ட தூரத்தில் இருந்து விழ விடும்போது ஒலியைக் கேட்க முடியும்.

வெப்பக்கடத்துத் திறனை காண்பதற்கு வெப்பம் பயணிப்பதை அவதானிக்கக் கூடிய ஏதேனும் மாற்றமொன்றை பயன்படுத்திக்கொள்ள வேண்டும்.

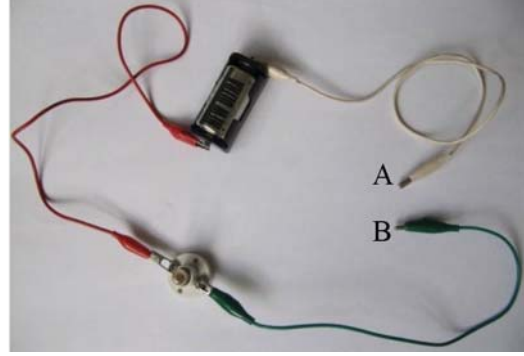
தெரிவுசெய்யப்பட்ட உலோகக் கோல்களின் மீது மெழுகு உருண்டைகளை வைத்து அதன் மறுமுனையில் வெப்பப்படுத்தும் போது மெழுகு உருண்டை உருகுவதை அவதானிக்கலாம்.



உரு 4.11 ▲

மின்கடத்துத் திறனைச் சோதிக்கும்போது அதற்காக எளிய சுற்றொன்றை அமைத்துக் கொள்ளவேண்டும். அது மின்சுற்றுப்பலகையில் செய்யப்பட்டதொன்றாகவோ அல்லது உருவில் காட்டியவாறு முதலைவாய்க் கௌவிகளைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டதாகவோ இருக்கலாம்.

மின்கடத்தப்படுவதைச் சோதிக்க சுற்றில் A, B என்னும் இடங்களில் பொருள்களை தொடுகையுறச் செய்யும்போது மின் கடத்தப்படுமாயின் மின்குமிழ் ஒளிரும் A, B இற்கு குறுக்காக வைக்கும் போது மின்குமிழ் ஒளிரவில்லையாயின் அது மின்னைக் கடத்தாது என முடிவு செய்யலாம்.

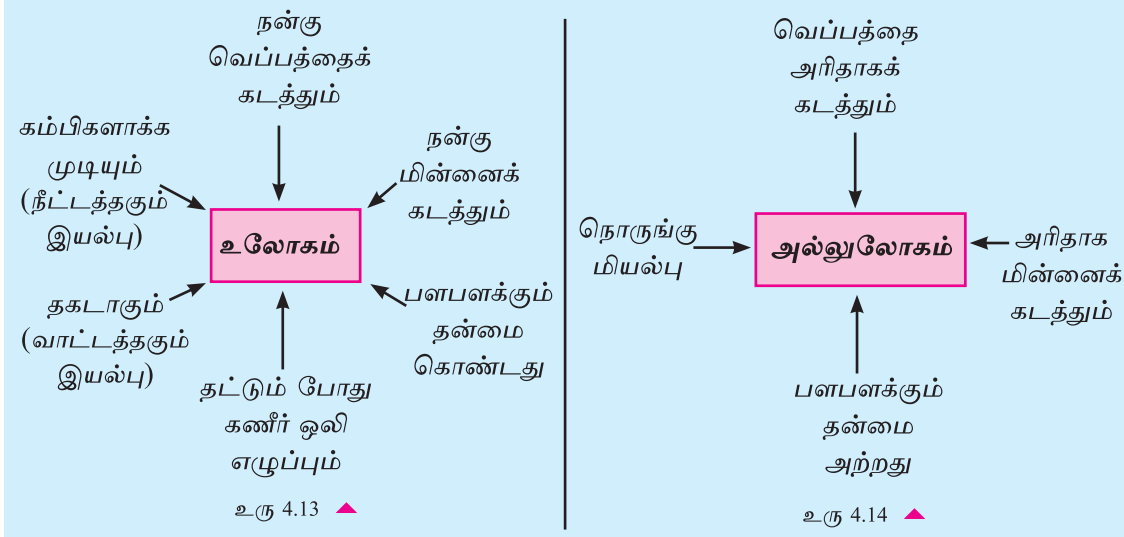


உரு 4.12 ▲

தகடாகும் தன்மை மற்றும் நொருங்கும்

தன்மையை அவதானிப்பதற்கு ஓரளவு தடிப்பான பொருளொன்றை வைத்து சுத்திய லினால் அடிக்கும் போது அது தகடாகினால் அப்பொருள் வாட்டத்தகுமியல்பு அல்லது தகடாக்கக்கூடிய இயல்பைக் கொண்டது. எனினும், அப்பொருள் நொருங்குமாயின் அது நொருக்கும் இயல்பைக் கொண்டது எனக் கூற முடியும்.

மேற்படி செயற்பாடுகள் மூலமாகவும் வேறு இயல்புகளின் அடிப்படையிலும் மூலகங்களை உலோகங்கள், அல்லுலோகங்கள் என இரண்டாகப் பிரிக்க முடியும். உலோகங்களின் அல்லுலோகங்களின் பௌதிக இயல்புகளின் பல்வகைமையை பின்வருமாறு காட்ட முடியும்.



ஒப்படை 4.7

செயற்பாடு 4.8 இல் உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்ட பொருள்களை உலோகங்கள் அல்லுலோகங்கள் என வகைப்படுத்துக.

பௌதிக இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மூலகங்களை உலோகங்கள், அல்லலுலோகங்கள் என வகைப்படுத்த முடியும். அவ்வாறே சடப்பொருளின் பௌதிக இயல்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு திண்மம், திரவம், வாயு என வகைப்படுத்த முடியும். அட்டவணை 4.12 நன்றாக விளங்கி மூலகங்களின் பல்வகைமையை இனங்காணுங்கள்.

அட்டவணை 4.12

மூலகங்கள்	உலோக / அல்லலுலோக இயல்பு	பௌதிக நிலை (திண்ம, திரவ, வாயு)
சோடியம்	உலோகம்	திண்மம்
அலுமினியம்	உலோகம்	திண்மம்
கல்சியம்	உலோகம்	திண்மம்
இரும்பு	உலோகம்	திண்மம்
செம்பு	உலோகம்	திண்மம்
மகனீசியம்	உலோகம்	திண்மம்
நாகம்	உலோகம்	திண்மம்
ஈயம்	உலோகம்	திண்மம்
இரசம்	உலோகம்	திரவம்
ஐதரசன்	அல்லலுலோகம்	வாயு
காபன்	அல்லலுலோகம்	திண்மம்
நைதரசன்	அல்லலுலோகம்	வாயு
ஓட்சிசன்	அல்லலுலோகம்	வாயு
சிலிக்கன்	அல்லலுலோகம்	திண்மம்
பொசுபரசு	அல்லலுலோகம்	திண்மம்
கந்தகம்	அல்லலுலோகம்	திண்மம்
குளோரீன்	அல்லலுலோகம்	வாயு
ஆகன்	அல்லலுலோகம்	வாயு
புரோமின்	அல்லலுலோகம்	திரவம்
அயடீன்	அல்லலுலோகம்	திண்மம்

4.2.3 சடப்பொருள் கொண்டுள்ள பல்வேறு பௌதிக இயல்புகளின் அன்றாடப் பயன்பாடு

சடப்பொருள் கொண்டுள்ள பௌதிக இயல்புகள் எமது அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு வழிகளில் பயனுள்ளதாக அமைகின்றன. அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்கள் சில அட்டவணை 4.13 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

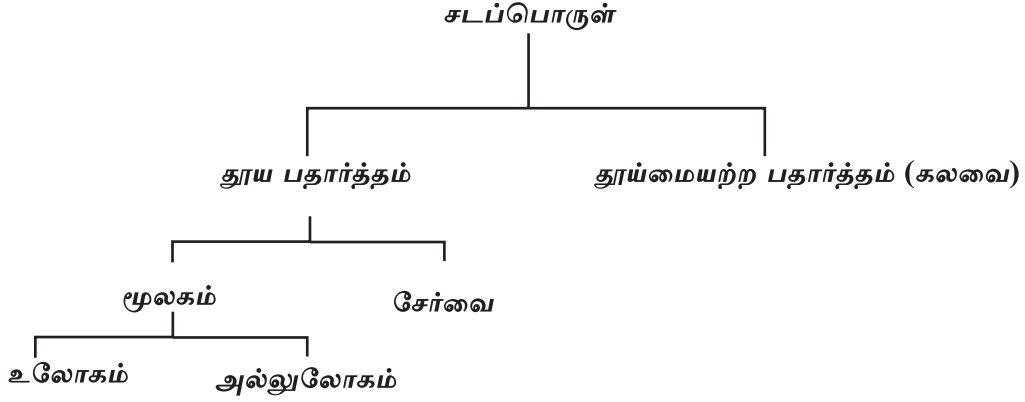
சடப்பொருளின் பெளதிக இயல்பு	பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம்	பதார்த்தம்
உலோகத்தின் பளபளப்பு	ஆபரண உற்பத்தி	பொன், வெள்ளி
உறுதி	சுமையைத் தாங்கும்	உருக்குத் தண்டவாளம்
வன்மை	கண்ணாடியை வெட்டுதல்	வைரம்
நெருக்கத்தக்க தன்மை	தாங்கியில் வாயுக்களைக் களஞ்சியப்படுத்தல்	ஓட்சிசன், LP வாயு
மணம்	வாயுக் கசிவதை இனங்காணல்	LP வாயு
	நறுமணம் பரவுதல்	நறுமண மூட்டிகள், நறுமணப்புகை, வியர்வை மணம்
வெப்பக் கடத்துதிறன்	சமையல் பாத்திரம்	அலுமினியம்
	ஈயம் ஓட்டுதல்	ஈயம்
மின் கடத்துதிறன்	மின்னைக் கடத்துதல்	செம்பு, அலுமினிய மின் கம்பிகள்
மீள்தன்மை	அலங்கார வேலைகள்	இறப்பர் பலூன்
விரிவு	வெப்பநிலையை அளத்தல்	இரசம் / மதுசார வெப்பமானி
	தன்னியக்க மின் கட்டுப்பாடு	ஈருலோகச் சட்டம் கொண்ட மின்னூபகரணம்
நொருங்குமியல்பு	பெரிய துண்டுகளை சிறிய துண்டுகளாக மாற்றுதல்	இரசாயனச் சேர்வை, தானியம், கருங்கல், முட்டைக் கோது
மென் இழையமைப்பு	பூசல்மா (talcum powder)	பட்டுக்கல் என்னும் கனிப் பொருள் (talc)
கரடான இழையமைப்பு	மரம், சுவர் போன்றவைகளை ஒப்பமாக்குதல்	மணல் கடதாசி



ஒப்படை 4.8

சடப்பொருளின் பெளதிக இயல்புகளை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாகத் தகவல்களைத் தேடி ஆராய்ந்து அத்தகவல்களைப் பயனுள்ள முறையில் முன்வைக்க.

இவ் அலகின் முடிவில் சடப்பொருள் தொடர்பாக இவ்வாறான குறிப்புகளைக் கட்டியெழுப்ப முடியும்.



பொழிப்பு

- வெளியில் இடத்தை எடுப்பதும் திணிவைக் கொண்டதுமான பொருள்கள் சடப்பொருள்கள் எனப்படும்.
- துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டிருப்பதும் அத்துணிக்கைகளுக்கிடையே இடைவெளியைக் கொண்டிருப்பதும் சடப்பொருளின் தொடர்பற்ற பண்பாகக் கருதப்படுகிறது.
- திண்மம், திரவம், வாயு நிலையிலான சடப்பொருள்களின் இயல்புகள் தொடர்ச்சியற்றவை ஆகும்.
- திண்மம், திரவம், வாயு நிலையிலான சடப்பொருள்களின் சிறப்பான இயல்புகளுக்குக் காரணமாக அமைவது அவற்றின் துணிக்கை அமைப்பின் பல்வகைமையாகும்.
- திண்மம், திரவம், வாயு நிலைச் சடப்பொருள்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபட்ட இயல்புகள் அவற்றின் பல்வேறு பயன்பாடுகளிற்குப் பங்களிக் கின்றது.
- சடப்பொருள்களை அவற்றிலுள்ள கூறுகளின் அடிப்படையில் தூய பதார்த்தம், தூய்மையற்றப் பதார்த்தம் என வகைப்படுத்த முடியும்.
- தூயபதார்த்தங்களை மூலகங்கள், சேர்வைகள் என இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
- பௌதிக, இரசாயன முறைகள் மூலம் மேலும் வேறுபட்ட இயல்பு கொண்ட பதார்த்தமாகப் பிரிக்கமுடியாத குறித்த இயல்பு கொண்ட தூயபதார்த்தங்கள் மூலகங்கள் என அழைக்கப்படும்.
- மூலகங்கள் இரண்டு அல்லது பல குறித்த மாறாவிதிதங்களில் இரசாயன முறையில் சேர்வதன் மூலம் உருவாகும் தூயபதார்த்தம், சேர்வை என அழைக்கப்படும்.

- சடப்பொருள் பௌதிக இயல்புகளாக கணீர்ஓலி, வெப்பக்கடத்துதிறன், மின்கடத்துதிறன், அடர்த்தி, நீட்டத்தகுமியல்பு, வாட்டத்தகுமியல்பு, உருகுநிலை, கொதிநிலை, வன்மை, மீள்தன்மை, விரிவு, பளபளக்கும் தன்மை ஆகிய இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளது.
- தூய பதார்த்தங்களின் அடர்த்தி, உருகுநிலை, கொதிநிலை, போன்ற பௌதிக இயல்புகள் மாறாத பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
- பௌதிக இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மூலகங்களை உலோகம், அல்லலோகம் என வகைப்படுத்தலாம்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் பல்வேறு தேவைகளுக்கு சடப்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதில் அதன் வேறுபட்ட பௌதிக இயல்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பயிற்சி

01. தரப்பட்டுள்ள வினாக்களில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்க.

01. சடப்பொருளை மாத்திரம் கொண்ட தெரிவு எது?

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. வளி, நீர், ஓளி | 2. நீர், வெப்பம், செங்கல் |
| 3. மின்சாரம், செங்கல், தீந்தை | 4. செங்கல், தீந்தை, வளி |

02. திண்மம், திரவம் ஆகியன மாத்திரம் கொண்டுள்ள பொதுவான இயல்பு,

- | | |
|--------------------|----------------------------------|
| 1. திட்டமான வடிவம் | 2. குறித்த கனவளவு |
| 3. நெருக்கமுடிதல் | 4. துணிக்கைகள் சுயாதீனமாக அசைதல் |

03. நீர்த்தாழியில் மைத் துளிகள் சிலவற்றை இட்டபோது மையின் நிறம் தாழியில் உள்ள நீர் முழுவதும் பரவியது. இவ் அவதானிப்பை தெளிவாக்கும் மிகப் பொருத்தமான விடை எது?

1. நீரின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மை
2. மையின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மை
3. நீர், மை ஆகியவற்றின் தொடர்ச்சியற்ற தன்மை
4. மை தொடர்ச்சியற்றது நீர் தொடர்ச்சியானது

04. பின்வருவனவற்றில் தூயபதார்த்தம் எது ?
1. போத்தலில் அடைக்கப்பட்ட நீர்
 2. குளிர்பானம்
 3. நிறமற்ற பற்பசை
 4. சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு
05. விசையொன்றை பிரயோகிக்கும்போது தூளாகிப்போகும் இயல்பு எது ?
1. வன்மைத் தன்மை
 2. நொருங்குமியல்பு
 3. மீள்தன்மை
 4. தகடாதல்
06. சமகனவளவு நீர், மண்ணெண்ணெய் ஆகியவற்றைக் கருதும்போது அவற்றின் திணிவு தொடர்பாக மாணவர்கள் மூவர் முன்வைத்த கூற்றுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
- A. திணிவுகள் சமனாகும்
 B. மண்ணெண்ணெயின் திணிவு குறைவாகும்
 C. நீரின் திணிவு அதிகமாகும்
1. A மாத்திரம்
 2. B மாத்திரம்
 3. C மாத்திரம்
 4. B, C மாத்திரம்
07. பின்வருவனவற்றுள் சிறந்த மின்கடத்தி எது ?
1. இரும்பு
 2. பலகை
 3. மணல்
 4. மெழுகு
08. தூயநீரின் கொதிநிலை எவ்வளவு ?
1. 0 °C
 2. 30 °C
 3. 100 °C
 4. 30 - 100 °C
09. மின்னைக் கடத்தும் திரவ உலோகம் எது ?
1. நீர்
 2. இரசம்
 3. மதுசாரம்
 4. தேன்
10. திரவியமொன்றின் கொதிநிலை தொடர்பாக மாணவர்கள் சிலர் முன்வைத்த கருத்துக்கள் சில வருமாறு,
- A. திரவியமொன்றை வெப்பமேற்றும் போது நிலைமாற்றமடையும் வெப்பநிலை
 B. திண்மமொன்றை வெப்பமேற்றும் போது வெப்பநிலை மாற்ற மேற்படாது திரவமாக மாறும் வெப்பநிலை
 C. திரவமொன்றை வெப்பமேற்றும் போது வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்படாது, வாயுவாக மாறும் வெப்பநிலை
- இவற்றில் சரியானது / சரியானவை
1. A மட்டும்
 2. B மட்டும்
 3. C மட்டும்
 4. A, C மட்டும்

11. தூய உலோகமொன்றின் அடர்த்தி தொடர்பான சரியான கூற்று?

1. எப்பொழுதும் உயர் பெறுமானத்தைப் பெறும்
2. அநேகமாகத் தாழ் பெறுமானத்தைப் பெறும்
3. குறித்த பெறுமானத்தைக் கொண்டிக்கும்
4. எல்லா உலோகங்களினதும் அடர்த்திகள் சமனாகும்

02. பின்வரும் கூற்றுகள் சரியாயின் (✓) எனவும் பிழையாயின் (×) எனவும் இடுக.

1. வளி சடப்பொருளாகக் கருதப்பட மாட்டாது. ()
2. சகல சடப்பொருள்களும் துணிக்கைகளினால் ஆனவை. ()
3. வாயுத்துணிக்கைகள் சுயாதீனமாக அசையக்கூடியன. ()
4. சூரியன் சக்தியை மட்டும் கொண்டுள்ளது. ()
5. திண்மம், திரவம், வாயுக்களை இலகுவாக நெருக்க முடியும். ()
6. திரவத்திற்குத் திட்டமான வடிவமும் திட்டமான கனவளவும் உண்டு. ()
7. வெப்பம் வழங்கப்படும் போது திணிவில் மாற்றம் ஏற்படாது பொருளின் கனவளவில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு விரிவு என அழைக்கப்படும். ()
8. செம்பு நெருக்குமியல்புபைக் கொண்ட உலோகமாகும். ()
9. கந்தகம், மின்னைக் கடத்தும் அல்லலுலோகமாகும். ()
10. கணீர்ஓலியை எழுப்புவது அநேக உலோகங்களின் பொதுவான இயல்பாகும். ()
11. உலோகங்கள் யாவும் நீட்டத்தகும், வாட்டத்தகும் இயல்புடையவை. ()

கலைச்சொற்கள்

சக்தி	- Energy	வன்மை	- Hardness
சடம்	- Matter	நொருங்குமியல்பு	- Brittleness
தொடர்ச்சியற்ற தன்மை	- Discontinuous nature	வெப்பக்கடத்துத் திறன்	- Thermal conductivity
வடிவம்	- Shape	மின்கடத்து திறன்	- Electrical conductivity
கனவளவு	- Volume	கணீர் ஒலி	- Sonority
நெருக்கற்றகவு	- Compressibility	நிறம்	- Colour
அடர்த்தி	- Density	மீள்தன்மை	- Elasticity
தூய பதார்த்தங்கள்	- Pure substances	வாட்டத்தகுமியல்பு	- Malleability
மூலகம்	- Elements	நீட்டற்றகுமியல்பு	- Ductility
சேர்வைகள்	- Compounds	மணம்	- Smell
உலோகங்கள்	- Metals	விரிவு	- Expansivity
அல்லுலோகங்கள்	- Non metals	இழையமைப்பு	- Texture
கலவைகள்	- Mixtures	உருகுநிலை	- Melting point
பளபளப்பு	- Lustre	கொதிநிலை	- Boiling point