1. பருப்பொருள்கள்

குறிப்பிடத்தக்க நிறை, குறிப்பிட்ட இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் தன்மை கொண்ட பருமனைப் பெற்றுள்ள பொருள்கள் அனைத்தும் பருப்பொருள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூன் ஒன்றின் நிறை, காற்று இல்லாத பலூனின் நிறையைவிட அதிகம். நிறை அதிகரிப்புக்குக் காரணம் பலூனில் நிரப்பப்பட்ட காற்றே ஆகும். காற்றுக்கு நிறை உண்டு.
- நிறையையும், இடத்தையும் பெற்றுள்ள எல்லாப் பருப்பொருள்களும் ஒரே வகையானவை அல்ல.

பருப்பொருள்களின் 3 நிலைகள்

அண்டத்தில் காணப்படும் அனைத்து பருப்பொருள்களும் திண்மம், நீர்மம், மற்றும் வாயு என 3 நிலைகளில் உள்ளன,

பருப்பொருள்களின் 2 வகைகள்

1. இயற்பியல் நிலையின் அடிப்படையில் திண்மம், நீர்மம், மற்றும் வாயு எனவும்
2. இயைபு அடிப்படையில் தனிமம், சேர்மம் மற்றும் கலவை என வகைப்படுத்தலாம்.

பருப்பொருள்களின் இயற்பியல் பண்புகள்

- அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும் மிகவும் சிறியன. இவற்றை நேனோமீட்டர் என்னும் அலகால் அளக்கலாம். (1 நேனோமீட்டர் = 10^{-9} மீட்டர்)

பருப்பொருளின் துகள்களின் பண்புகள்

- நீரில் கரையும் போது நீர்மட்டம் மாறாததையும் ஆனால் நீரின் சுவை மாறியுள்ளதையும் அறியமுடிகிறது. நீரில் சர்க்கரை கலந்துள்ளதால்தான் நீரின் சுவை இனிப்பாக மாறியுள்ளது. சர்க்கரை, நீரில் கரையும் போது நீரின் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியை சர்க்கரை மூலக்கூறுகள் அடைத்துக் கொள்கின்றன. இதனால் குவளையில் நீர்மட்டம் உயரவில்லை. இந்தச் செயல்பாட்டின் மூலம் மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே இடைவெளி உள்ளது என்பதை உணரலாம்.
- நீல மை மெதுவாக நீருடன் கலப்பதைக் காணலாம். இந்தச் செயல்பாட்டின் மூலம் மூலக்கூறுகள் தொடர்ந்து நகர்ந்து ஒன்றோடொன்று கலக்கின்றன என்பதை உணரலாம்
- பருப்பொருள்களில் கடினமானவை, மென்மையானவை, நிறமுள்ளவை, நிறமற்றவை, திரவம் மற்றும் வாயு போன்ற எல்லா பண்புகளும், அவற்றின் அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளின் அமைப்பினைச் சார்ந்துள்ளது.

பொருள்களின் நிலைகள்

- பொருள்கள் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு என 3 இயற்பியல் நிலைகளில் காணப்படுகின்றன.

திண்மம்

- அனைத்து திண்மங்களும் வரையறுக்கப்பட்ட வடிவத்தையும், கனஅளவையும் பெற்றுள்ளன.
- திண்மங்களின் மூலக் கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை அதிகம் என்பதால் மூலக்கூறுகள் மிக மிக நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. திண்மங்களை அழுத்த முடியாது.
- வெப்பநிலையைப் பொறுத்து ஒரு திண்மத்தின் வடிவம் மாற்றமடைவதில்லை. அதிக அழுத்த நிலையிலும் சுருங்க இயலாத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. பொதுவாக அதிக அடர்த்தியையும், வெப்பத்தால் சிறிதளவே விரிவடையும் பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன.
- திண்ம நிலையில் மூலக்கூறுகள் ஒழுங்கான கட்டமைப்புடன் இறுக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- பஞ்சு ஒரு திடப்பொருள். ஆனாலும் அதை அழுத்தமுடிகிறது. ஏனென்றால் பஞ்சில் உள்ள சிறு துளைகளில் காற்று நிரம்பி உள்ளது. அதை அழுத்தும்போது காற்று வெளியேறுகிறது. ஆகையால் பஞ்சை நம்மால் அழுத்தமுடிகிறது.
- பொதுவாக அழுத்தத்தின் மூலம் திடப்பொருள்களின் வடிவத்தை மாற்றுவது கடினம்.
- பருப்பொருளின் நான்காவது நிலை : பிளாஸ்மா (அதிக வெப்பப்படுத்தப்பட்ட வாயு நிலை).
- பருப்பொருளின் ஐந்தாம் நிலை : போஸ் - ஐன்ஸ்டீன் காண்டன்ஸ்டேட் (அதிக குளிரூட்டப்பட்டத் திடப்பொருள்).

திரவம்

- திரவம் ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனளவு கொண்டது.
- அதற்கு ஒரு நிலையான வடிவம் கிடையாது. திரவத்தை எந்த கொள்கலனில் வைக்கிறோமோ அந்த வடிவத்தை பெறும் ஏனெனில் திரவத்தில் உள்ள மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை திண்மப்பொருள்களில் உள்ளதை விட குறைவு. மேலும் மூலக்கூறுகள் நெருக்கமாக இல்லாமல் அமைந்துள்ளதால், திரவங்கள் எளிதில் அவற்றின் வடிவங்களை மாற்றிக் கொள்கின்றன.
- திரவத்தை சிறிதளவே அழுத்த முடியும். மிதமான அழுத்தத்தால் சுருங்க இயலாத் தன்மை உடையவை.
- வெப்பப்படுத்தும் போது திண்மங்களை விட அதிக அளவு விரிவடைந்து வாயு நிலைக்கு மாற்றமடைகின்றன.
- இவற்றின் அடர்த்தி திண்மங்களை விடக் குறைவு.
- நீர், எண்ணெய், பழச்சாறு போன்றவை திரவ நிலையில் உள்ள பருப்பொருட்களாகும்.

வாயு

- வாயு நிலையில் உள்ள பருப்பொருள் வரையறுக்கப்பட்ட வடிவமைப்பையும் கனஅளவையும் பெற்றிருப்பதில்லை. அவை வைக்கப்பட்டுள்ள கலனின் வடிவத்தையே பெற்றுள்ளன.
- சிறிதளவு அழுத்தத்தாலும் இவை அதிக அளவு சுருங்க இயலும் தன்மை உடையவை.
- வாயுக்களில் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை மிகவும் குறைவு. அதனால் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி மிகவும் அதிகம்.
- திண்ம மற்றும் திரவ நிலைகளுடன் ஒப்பிடும்போது வாயுக்களை மிகவும் எளிதாக அழுத்த முடியும்.
- நம் வீட்டில் பயன்படுத்தும் எரிவாயு உருளையில் அடைக்கப்பட்ட நீர்ம பெட்ரோலிய வாயு (LPG) மற்றும் மருத்துவமனைகளில் பயன்படுத்தும் உருளையில் அடைக்கப்பட்டுள்ள உயிர்வளி (ஆக்ஸிஜன்) ஆகியவை அழுத்தப்பட்ட வாயுக்கள் ஆகும். மேலும் இன்றைய காலத்தில் அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு போக்குவரத்து வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- வாயுக்களை எளிதில் அழுத்தமுடியும்.
- வெப்பப்படுத்தும் போது நீர்மங்களை விட அதிக அளவு விரிவடைந்து வாயுநிலைக்கு மாற்றமடைகின்றன.
- இவற்றின் அடர்த்தி மிகக் குறைவு.
- உணவு சமைக்கும்போது அதில் உள்ள வாசனைத் துகள்கள் காற்றில் எளிதில் கலந்து வேகமாக பரவுகின்றது. அதற்கான காரணங்கள் :
  1. வாயுவின் கட்டிலா மூலக்கூறுகள்/துகள்கள்.
  2. வாயு மூலக்கூறுகளின் உயர் வேகம்.
  3. வாயு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள அதிக இடைவெளி.
- திரவம் மற்றும் திண்ம பொருள்களின் துகள்களைவிட வாயுக்களின் துகள்கள் வேகமாக பரவுகின்றன.

திண்ம, திரவ மற்றும் வாயுக்களின் பண்புகள்

	திண்மம்	திரவம்	வாயு
1	குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் பருமனளவு கொண்டது.	குறிப்பிட்ட பருமனளவு உண்டு ஆனால் வடிவம் கிடையாது.	குறிப்பிட்ட வடிவமோ பருமனளவுவோ கிடையாது.
2.	பாயும் தன்மை அற்றது.	உயர்ந்த இடத்திலிருந்து தாழ்வான இடத்திற்கு பாய்ந்தோடும்.	எளிதில் எல்லா திசைகளிலும் வேகமாக பரவும்.
3.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி மிகவும் குறைவு.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி குறைவு.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி அதிகம்.
4.	மூலக்கூறுக்களுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை அதிகம்.	மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை திண்ம பொருளைவிட குறைவு.	மூலக்கூறுக்களுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை மிகவும் குறைவு.

திண்மம், நீர்மம் மற்றும் வாயுப் பொருள்களின் வெப்ப விளைவு

பனிக்கட்டியை (திண்மம்) வெப்பப்படுத்தும் போது உருகி நீராகவும் (திரவம்), நீரை வெப்பப்படுத்தும்போது நீராவியாகவும் (வாயு) மாறுகிறது.

நீர் 3 நிலைகளில் இருக்கும்

- திண்மம் (பனிக்கட்டி)
- திரவம் (நீர்)
- வாயு (நீராவி)

- பருப்பொருள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாற்றம் அடையும் போது பொருள்களில் உள்ள துகள்களில் (அணுக்களில் / மூலக்கூறுகளில்) மாற்றம் நிகழ்கிறது.
- திண்மப் பொருளின் வெப்ப நிலையை உயர்த்தும் போது திண்மப்பொருளின் உள்ள துகள்களின் (மூலக்கூறுகளின் / அணுக்களின்) இயக்க ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது. இயக்க ஆற்றல் அதிகரிப்பதால் துகள்கள் வேகமாக அதிர்வடைகின்றன. வெப்ப ஆற்றலினால் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி அதிகரிக்கிறது. இதனால் துகள்கள் ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகர்கின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையை அடைந்த பிறகு, திண்மம் உருக ஆரம்பிக்கிறது. எந்த வெப்பநிலையில் ஒரு திண்மப் பொருளானது உருகி, திரவப் பொருளாக மாறுகின்றதோ, அதுவே திண்மப் பொருளின் உருகு நிலை எனப்படும்.
- திரவத்தை வெப்பப்படுத்தும் போது திரவத்தில் உள்ள துகள்கள் (மூலக்கூறுகள் / அணுக்கள்) வேகமாக நகரத் தொடங்குகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் மூலக் கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி அதிகமாகிறது. இந்த வெப்பநிலையில் திரவம் வாயுவாக மாறுகின்றன. எந்த வெப்பநிலையில் திரவமானது கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறதோ, அதுவே அந்தத் திரவத்தின் கொதிநிலை எனப்படும். திரவத்தில் உள்ள மூலக்கூறுகள் அதிக வெப்ப ஆற்றலைப் பெற்று ஆவியாக மாறுகின்றன.
- வெப்பநிலையை மாற்றினால் பொருளின் நிலை மாறுகிறது.
- குளிர் காலத்தில் குறிப்பாக மலைப் பிரதேசங்களில் தேங்காய் எண்ணெய் திண்மமாக மாறுகிறது.

பருப்பொருள்களின் வகைகள்

- ஒரே வகை பகுதிப் பொருட்கள் அடங்கிய தூய பொருள்.
- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தூய பொருள்களின் கலவை.

தூய பொருள் ஒன்றின் இயல்பை, அதன் பண்புகள் மற்றும் இயைபு ஆகியவற்றின் மூலம் நிர்ணயிக்கலாம்.

நிறம், மணம், அடர்த்தி, உருகுநிலை, கொதிநிலை ஆகிய பண்புகள் ஒரு பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

ஒரு பொருளின் இயைபு மாறாத நிலையில், அதன் இயற்பியல் பண்புகள் அளந்தறியப்படுகின்றன.

- வேதிவினை நிகழும்போது ஒரு பொருளின் இயைபு மாற்றமடைகிறது. சான்றாக, வாயு நிலையில் உள்ள தனிமங்களான ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்து நீர் என்ற சேர்மத்தை உருவாக்குகிறது.

- ஹைட்ரஜன் + ஆக்ஸிஜன் = நீர்
- நீரின் வாய்பாட்டில் ஹைட்ரஜனும் ஆக்ஸிஜனும் இடம் பெற்றிருந்தாலும், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றின் பண்புகளிலிருந்து நீரின் பண்புகள் முற்றிலும் வேறுபடுகின்றன.
- ஒரு பொருளின் தூய்மையற்ற நிலையும் கலப்படட நிலையும் ஒன்றல்ல. தூய்மையற்ற நிலை என்பது கலப்படட நிலையிலிருந்து வேறுபடுகிறது.
- அறிவியலார்கள் கருத்துப்படி, தூய்மை என்பது ஒரே ஒரு பகுதிப் பொருளை மட்டும் கொண்டுள்ள பொருளைக் குறிப்பதாகும்.
- தூய்மையான பொருள் என்பது தனித்தன்மை கொண்ட பருப்பொருளை உள்ளடக்கியதாகும்.
- தூயநிலையில் உள்ள ஒரு பொருள், அனைத்து நிலைகளிலும் ஒரே விதமான பண்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.

கலவைகள்

- தூயநீர் ஒரு தூய பொருளுக்குச் சான்றாகும். தூய நீரின் அனைத்து மாதிரிகளும் ஒரே கொதிநிலையைப் பெற்றிருக்கும்.
- கடல் நீர் ஒரு தூய பொருள் அல்ல. ஏனெனில் கடல் நீரில் உப்பு மற்றும் பல பொருள்கள் கரைந்துள்ளன. இவ்வாறு ஒரே வகையான துகள்களைக் கொண்டுள்ள பொருள்கள் தூய்மையான நிலையிலுள்ள பொருள்களாகும். ஆனால் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வகையான துகள்களைக் கொண்டுள்ள கடல் நீர், தாதுக்கள், மண் போன்ற பொருள்கள் கலவையாகும்.
- தனிமங்கள் ஏதேனும் ஒரு விகித அடிப்படையில் இயல்பாக கலந்துள்ளவையே கலவையாகும். புதியபொருள்கள் ஏதும் உருவாவதில்லை.
- ஒரு பொருளின் தூயதன்மை அதன் இயற்பியல் பண்புகளிலிருந்து அறியப்படுகிறது. சான்றாக வளிமண்டல அழுத்தத்தில், கொதிநிலை $100^{0}C$, உறைநிலை $0^{0}C$, அடர்த்தி 1.0 கி/செ. மீ^{3} கொண்ட நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற நீர்மம் என்பது தூயநீர் ஆகும்,
- ஒரு தூய்மையான பொருள் தனிம நிலையிலோ, சேர்ம நிலையிலோ இருக்கலாம்.

கலவைகளின் பண்புகள்

- இரும்புத்தூளும் சல்பரும் சேர்ந்து கலவையை உருவாக்குகிறது.
- கலவையின் பண்புகள், அதில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளையே பெற்றுள்ளன. எ.கா : இரும்பு, சல்பர் சேர்ந்த கலவையின் பண்புகள் இரும்பு மற்றும் சல்பரின் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இக்கலவையின் அருகில் காந்தத்தை வைக்கும் போது, இரும்புத்தூள் காந்தத்தால் கவரப்படுகிறது.
- இக்கலவையை எரியூட்டும் போது சல்பர் எரிந்து சல்பர் - டை - ஆக்சைடு வாயுவாக மாறுகிறது.
- இரும்புத்தூள் மற்றும் சல்பர் இவற்றிற்கிடையேயான வேதிவினை. இரும்பு + சல்பர் = பெரஸ்சல்பைடு
- இங்கு பெரஸ் சல்பைடு என்பது சேர்மம், கலவை அல்ல. பெரஸ் சல்பைடு சேர்மம் அதன் பகுதிப் பொருள்களான இரும்பு, சல்பர் ஆகியவற்றின் பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை.

கலவைகளுக்குச் சான்றுகள்

- இரு பொருள் கலவைகள் - இவை இரண்டு பகுதிப் பொருள்களை உள்ளடக்கியது.
- முப்பொருள் கலவைகள் - இவற்றில் மூன்று பகுதிப் பொருள்கள் உள்ளன.
- காற்று, கடல் நீர் ஆகியவை தனிமமும் இல்லை, சேர்மமும் இல்லை. ஆனால் ஒரு கலவை.
- ஒரு தூய பொருள் மாறாத இயைபுகளைப் பெற்றுள்ளது. ஆனால் ஒரு கலவை மாறுபடும் இயைபுகளைப் பெற்றுள்ளது. சான்றாக, சர்க்கரை சேர்ந்த காபியில் சர்க்கரையின் அளவு குறைவாகவோ, அதிகமாகவே இருக்கலாம். சர்க்கரை ஒரு பகுதிப்பொருளாகும். இதுபோன்று காற்றில் 0 - 5% ஈரப்பதமும் கடல்நீரில் 3.5% - 30% வரை உப்பு இருக்கலாம். இவ்வாறு ஒரு கலவை, ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட தூய பொருள்களைப் பகுதிப் பொருள்களாகக் கொண்டிருக்கும்.
- ஒரு கலவையை உருவாக்க காரணமாக உள்ள பொருள்கள், அக்கலவையின் பகுதிப்பொருள்கள் அல்லது கூறுகள் ஆகும்.
- பென்சிலில் உள்ள எழுதும் பகுதியான கிராபைட் கார்பனும், களிமண்ணும் கலந்த கலவை ஆகும்.

காற்று ஒரு கலவை

- காற்று மாறா இயைபினைப் பெற்றிருப்பதில்லை. இடத்திற்கு இடம் அதன் இயைபு மாற்றமடைகிறது.
- ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் உள்ள காற்றின் இயைபைப் போல், அதில் அடங்கியுள்ள கூறுகளை அதே விகிதத்தில் கலந்து செயற்கையாக காற்றையும் உருவாக்க இயலும். அவ்வாறு உருவாக்கும் போது ஆற்றல் மாற்றம் எதுவும் நிகழ்வதில்லை.
- நீர்மக் காற்றை பின்ன வாலை வடித்தல் போன்ற இயற்பியல் முறைக்கு உட்படுத்தி காற்றில் உள்ள கூறுகளைத் தனித்தனியே பிரிக்க இயலும்.
- நீர்மக்காற்று ஒரு குறிப்பிட்ட கொதிநிலையைப் பெற்றிருப்பதில்லை, நீர்ம காற்று -196°C முதல் -183°C வெப்பநிலை எல்லைக்குள் கொதிக்கிறது.
- காற்று ஒரு சேர்மமாக இருக்குமானால், நீரில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் காற்றும், நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள காற்றும் இயைபில் வேறுபடக்கூடாது. ஆனால் சுவாசித்தலின்போது, வெளிவரும் காற்றில், சாதாரண காற்றில் இருப்பதை விட ஆக்ஸிஜன் அளவு குறைவாக உள்ளது.

காற்றின் இயைபு

வாயு	நிறை சதவீதம்
நைட்ரஜன்	75.50 %
ஆக்ஸிஜன்	23.20 %
ஆர்கான்	1.0 %
கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு	0.046 %
நியான்	மிகக்குறைவு
ஹீலியம்	மிகக் குறைவு

கலவையின் வகைகள்

கலவையின் வகைகள்	எடுத்துக்காட்டுகள்
திண்மத்தில் திண்மம்	நாணயங்கள், உலோகக்கலவைகள்
நீர்மத்தில் திண்மம்	கடல்நீர்
வாயுவில் திண்மம்	புகை (காற்றிலுள்ள கார்பன் துகள்கள்)
திண்மத்தில் நீர்மம்	இரசக்கலவை
நீர்மத்தில் நீர்மம்	நீருடன் ஆல்கஹால் கலந்த கலவை
திண்மத்தில் வாயு	வாயுவால் பரப்பு கவரப்பட்ட கரி
நீர்மத்தில் வாயு	சோடா பானங்கள்
வாயுவில் வாயு	காற்று

சேர்மம்

- சேர்மம் என்பது 2 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் மாறாத நிறை விகிதத்தில் கலந்துள்ள பொருள் ஆகும்.
- சேர்மங்கள் ஒரே விதமான இயற்பியல் பண்புகளையும் வேதியியல் பண்புகளையும் பெற்றுள்ளன.
- ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு தனிமமும் மாறாத நிறை சதவீதத்தைப் பெற்றுள்ளது. சான்றாக - தூயநீரில்11.19 % (நிறை சதவீதம்) ஹைட்ரஜனும், 88.81% (நிறை சதவீதம்) ஆக்ஸிஜனும் உள்ளன.
- சேர்மங்களில் உள்ள தனிமங்களின் மாறா நிறை விகிதங்களின் தொகுப்பை திட்டவிகித விதி அல்லது மாறா விகித விதி மூலம் வரையறுக்கலாம்.

திட்டவிகித விதி (அல்லது) மாறா விகித விதி

- ஒரு தூய சேர்மம், எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும், அதில் உள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா நிறை விகிதத்தில்தான் கூடியிருக்கும்.

நீர் ஒரு சேர்மம்

- நீர் ஒருபடித்தான இயல்புடையது.
- நீரின் கொதிநிலை, உறைநிலை மற்றும் அடர்த்தி போன்ற இயற்பண்புகள் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளது.
- நீரின் பண்புகள் அதில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களான ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
- நீர் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா நிறை விகிதத்தைப் பெற்றுள்ளது. நீரில் உள்ள தனிமங்களான H மற்றும் O நிறை விகிதம் 1 : 8 ஆகும்.
- உள்ளிழுக்கப்படும் சுவாசக்காற்றில் 78 % நைட்ரஜன், 20 % ஆக்ஸிஜன், 0.03% கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு, மிகச் சிறிதளவு ஈரப்பதம் உள்ளன.
- வெளிவிடப்படும் சுவாசக்காற்றில் 78 % நைட்ரஜன் 16 % ஆக்ஸிஜன் 4 % கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு குறிப்பிடத்தக்க அளவு ஈரப்பதம் உள்ளன.

- ஆஸ்பிரின் என்பது தலைவலியைக் குணமாக்க உதவும் மருந்தாகும். எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும் இதில் 60% காபனும், 4.5 % ஹைட்ரஜனும், 35.5 % ஆக்ஸிஜனும் நிறை சதவிகிதத்தில் அடங்கியிருக்கும். ஆஸ்பிரின் ஒரு சேர்மம்.

கலவைக்கும் சேர்மத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

கலவை	சேர்மம்
தனிமங்கள் ஏதேனும் ஒரு விகித அடிப்படையில் இயல்பாக கலந்துள்ளன. புதிய பொருள் எதுவும் உருவாவதில்லை.	தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட விகித அடிப்படையில் வேதியியல் முறையில் இணைந்து புதிய சேர்மத்தை உருவாக்குகின்றன,
கலவை, நிலையான உருகுநிலை, கொதிநிலை மற்றும் அடர்த்தி ஆகிய பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை.	சேர்மங்கள், நிலையான உருகுநிலை, கொதிநிலை மற்றும் அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன.
கலவையின் பண்புகள் அதில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களின் பண்புகளை ஒத்துள்ளன.	சேர்மத்தின் பண்புகள் அதில் அடங்கியுள்ள பகுதிப் பொருள்களாகிய தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.
கலவை ஒரு படித்தான நிலையிலோ, பலபடித்தான நிலையிலோ இருக்கலாம்	சேர்மங்கள் ஒரு படித்தான நிலை இயல்பை மட்டும் பெற்றுள்ளன.
வடிகட்டுதல், காந்தத்தால் பிரித்தல் போன்ற இயற்பியல் முறைகள் மூலம் ஒரு கலவையில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களைத் தனித்தனியே பிரிக்க இயலும்.	இயற்பியல் முறை மூலம் ஒரு சேர்மத்தில் உள்ள தனிமங்களைத் தனித்தனியே பிரிக்க இயலாது.

இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் மாற்றங்கள்

- இரும்பு துருப்பிடித்தல்
- பனிக்கட்டி உருகுதல்
- விதை முளைத்துச் செடியாக வளர்தல்
- உலோக அலுமினியத்தைத் தகடாக மாற்றுதல்
- மெழுகுவர்த்தி எரிதல்

கலவைகளின் வகைகள்

இரண்டு வகையான கலவைகள் உள்ளன. அவை,

1. ஒருபடித்தான கலவை.
2. பலபடித்தான கலவை.

ஒருபடித்தான கலவை மற்றும் அவற்றின் வகைகள்

- ஒரே ஒரு இயற்பியல் நிலைமையைக் கொண்டுள்ள கலவை ஒருபடித்தான கலவை ஆகும்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட ஒருபடித்தான கலவை, ஒரே வகையான பண்பினைப் பெற்றிருக்கும். வெவ்வேறு ஒருபடித்தான கலவைகள், பண்புகளில் வேறுபடுகின்றன. ஒருபடித்தான கலவைகள் கரைசல்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

மூன்று வகையான ஒருபடித்தான கலவைகள் உள்ளன

- திண்ம நிலைமையிலான ஒருபடித்தான கலவை - உலோகக் கலவைகள்.
- நீர்ம நிலைமையிலான ஒருபடித்தான கலவை - நீர்கலந்த ஆல்கஹால்
- வாயு நிலைமையிலான ஒருபடித்தான கலவை - காற்று.

பலபடித்தான கலவை மற்றும் அவற்றின் வகைகள்

- பலபடித்தான கலவைகள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட நிலைமைகளைப் பெற்றுள்ளன.
- ஒரு குறிப்பிட்ட பலபடித்தான கலவை, ஒரே வகையான பண்பினைப் பெற்றிருப்பதில்லை. ஒரே கலவையில் உள்ள வெவ்வேறு நிலைமைகளை நேரிடையாக கண் மூலமாகவோ அல்லது நுண்ணோக்கி உதவியாலோ காணலாம்.
- பலபடித்தான கலவையில் உள்ள நிலைமைகள் ஒரே இயற்பியல் நிலையிலோ அல்லது வெவ்வேறு இயற்பியல் நிலைகளிலோ இருக்கலாம்.
- திண்மம் - திண்மம் பலபடித்தான கலவை - சர்க்கரையுடன் உப்பு கலந்த கலவை.
- திண்மம் - நீர்மம் பலபடித்தான கலவை - பனிக்கட்டியுடன் நீர் சேர்ந்த கலவை.
- வாயு நிலைமை பலபடித்தான கலவை - புகை கலந்த காற்று.

பருப்பொருள் வகைப்படுத்துதல்

1. கலவைகள்

- மாறுபடும் இயைபு.
- இயற்பியல் முறைகளில் எளிதில் பிரித்தெடுக்க இயலும். இயற்பியல் நிலை மாறிலிகள் இல்லை.

1.1. ஒருபடித்தான கலவை

- கலவை முழுவதும் மாறாத இயைபுகள்.
- பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தறிய இயலாது.

1.2 பலபடித்தான கலவை

- ஒரு கலவையில் வேறுபடும் இயைபுகள்.
- பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தறியலாம்.

2. தூய பொருள்கள்

- மாறாத இயைபு.
- இயற்பியல் முறைகளில் எளிதில் பிரிக்க இயலாது.
- குறிப்பிட்ட இயற்பியல் மாறிலிகள் உள்ளன.

தனிமங்கள்

- ஒரே வகையான அணுக்களைப் பெற்றவை.

சேர்மங்கள்

- இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட தனிமங்கள் குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் உள்ளன.

கலவையின் பகுதிப் பொருள்களைப் பிரித்தல்

- தொன்று தொட்டே பொருள்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைகளையும் அவற்றைத் தூய்மைப்படுத்தும் முறைகளையும் மக்கள் பயன்படுத்தி வந்திருக்கின்றனர்.
- வேதியியல் தொழிற்கூடங்களில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள்கள் உராய்வைத் தடுக்கும் பொருள்கள் மற்றும் சில வேதியியல் மூலப்பொருள்கள் ஆகியவை எண்ணெய் நிறுவனங்களால் கச்சா எண்ணெயிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.
- தாதுக்களில் இருந்து உலோகங்களையும், அலோகங்களையும் பிரித்தெடுப்பதில் சுரங்கத்தொழில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.
- மருந்துகள் தயாரிக்கும் நிறுவனங்களால், இயற்கை மற்றும் செயற்கை மருந்துகள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு தூய்மைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- ஒரு கலவையில் உள்ள பகுதிப்பொருள்கள் பல்வேறு முறைகளில் தனித்தனியே பிரிக்கப்படுகின்றன. அவற்றில் சில இயற்பியல் முறைகள் பின்வருமாறு.
  1. தெளிய வைத்து இறுத்தல்: நீர்மத்தில் கரையாத இயல்புடைய பெரிய துகள்கள் அடங்கிய திண்மத்தை அந்நீர்மத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்தல்.
  2. வடிகட்டுதல்: நீர்மத்தில் கரையாத இயல்பு கொண்ட மிகச்சிறிய துகள்கள் அடங்கிய திண்மத்தை, அந்நீர்மத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்தல்.
  3. வாலை வடித்தல்: எளிதில் ஆவியாகும் நீர்மத்தில் கரைந்துள்ள, எளிதில் ஆவியாகாத் தன்மையுள்ள திண்மத்தைப் பிரித்தெடுத்தல்.
  4. பின்ன வாலை வடித்தல்: கொதி நிலைகளில் அதிக வேறுபாடு உடைய இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நீர்மங்களைத் தனித்தனியே பிரித்தெடுத்தல்.
  5. பிரிபுனல்: ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாத இரு திரவங்கள் அடங்கிய கலவையில் இருந்து அவற்றைத் தனித்தனியாக பிரித்தெடுத்தல்.
  6. பதங்கமாதல்: இரண்டு திண்மங்கள் அடங்கிய கலவையிலிருந்து பதங்கமாகும் இயல்புடைய திண்மத்தை மட்டும் பிரித்தெடுத்தல்
  7. நிறப்பகுப்பு முறை: பரப்பு கவரப்படும் தன்மையில் வேறுபடும் பொருள்களைப் பிரித்தெடுத்தல்.

பதங்கமாதல் முறையில் கலவையைப் பிரித்தல்

- எளிதில் ஆவியாகாதத் தன்மை உடையத் திண்மப் பொருளில் இருந்து எளிதில் ஆவியாகும் இயல்பு உடைய திண்மப்பொருளைப் பிரித்து எடுப்பதற்கு இம்முறை பயன்படுகிறது.
- திண்ம நிலையில் இருந்து ஒரு பொருள் நேரிடையாக வாயு நிலைக்கு மாறுவது பதங்கமாதல் எனப்படும்.
- உயர் வெப்ப நிலையில், எளிதில் ஆவியாகும் திண்மத்தின் மூலக்கூறுகள் ஒன்றை விட்டு ஒன்று விலகிச் செல்வதன் விளைவாக திண்மப் பொருள் வாயு நிலைக்கு மாற்றம் அடைகிறது.
- சாதாரண உப்பும் அம்மோனியம் குளோரைடு உப்பும் கலந்த கலவை திண்மநிலை உப்புக்கள் ஆகும். சாதாரண உப்பு வெப்பத்தால் எளிதில் ஆவியாகும் இயல்பற்றது. அதாவது பதங்கமாகும் தன்மையற்றது. அம்மோனியம் குளோரைடு உப்பு பதங்கமாகும் இயல்புடையது. எனவே பதங்கமாதல் முறையில் அம்மோனியம் குளோரைடை, சாதாரண உப்பிலிருந்து பிரித்தெடுக்கலாம்.
- பதங்கமாகும் இயல்புடைய திண்மங்கள் கற்பூரம், நாப்தலின், பென்சாயிக் அமிலம், அயோடின், அம்மோனியம் குளோரைடு.

ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாத நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையைப் பிரித்தெடுத்தல்

- ஒன்றுடன் ஒன்று கலவாத நீர்மங்களைப் பிரிபுனல் உதவியால் தனித்தனியே பிரிக்கலாம்.
- மண்ணெண்ணையும், நீரும் கலந்த கலவை இரண்டும் ஒன்றுடன் மற்றொன்று கலவாத நீர்மங்கள். எனவே பிரிபுனல் உதவியால் இந்நீர்மங்களைப் பிரிக்க இயலும். அடர்த்தி குறைந்த நீர்மம் மேல் அடுக்கிலும், அடர்த்தி அதிகமான நீர்மம் கீழ் அடுக்கிலுமாக பிரிகிறது.

ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் இயல்புடைய நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையைப் பிரித்தெடுத்தல்

- ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கும் இயல்புடைய நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவையில் இருந்து அந்நீர்மங்களைத் தனித்தனியே பிரித்தெடுக்கப் பொருத்தமான முறை பின்ன வாலைவடித்தல் ஆகும்.
- இம்முறையின் அடிப்படைத் தத்துவம், "இரு நீர்மங்களின் கொதிநிலைகள் குறைந்தது 25^{0} C வெப்பநிலையிலாவது வேறுபட்டிருக்க வேண்டும்.
- பென்சீன் மற்றும் டொலுவின் ஆகிய இரு நீர்மங்கள் அடங்கிய கலவை ஒன்றுடன் ஒன்று கலங்கும் இயல்புடையவை. பின்ன வாலைவடித்தல் முறையில் இவ்விரு நீர்மங்களையும் தனித்தனியே பிரிக்கலாம்.
- பென்சீன் நீர்மத்தின் கொதிநிலை 353 K
- டொலுவின் நீர்மத்தின் கொதிநிலை 384 K

2. பருப்பொருள்கள் மற்றும் தன்மைகள்

அன்றாட வாழ்வில் நிகழும் அறிவியல் மாற்றங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பொருள்களால் நடைபெறுகின்றன. எ. கா : பனிக்கட்டி உருகுதல், நீர் நீராவியாக மாறுதல், நீரில் சர்க்கரை கரைதல், பால் தயிராக மாறுதல்.

- மாற்றங்களை இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
  1. இயற்பியல் மாற்றம்
  2. வேதியியல் மாற்றம்

இயற்பியல் மாற்றங்கள்

ஒரு பருப்பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளில் மட்டும் மாற்றம் ஏற்படுத்துவது இயற்பியல் மாற்றம் எனப்படும். இயற்பியல் மாற்றம் பொதுவாக மீள்வினையாகும். புதியப் பொருள் உருவாகாது.

- ஒரு பென்சிலை உடைத்து இரண்டுத் துண்டாக்கி இரண்டுத்துண்டுகளையும் நெருக்கமாக வைத்தால், பென்சில் போன்ற முழுமையான தோற்றத்தை பெறுகிறது. ஆனால் அதன் அளவில் மாற்றம் உள்ளது. வேதிப்பண்புகளில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படவில்லை. இதை நாம் இயற்பியல் மாற்றம் என்றழைக்கலாம்.
- காகிதத்தை துண்டு. துண்டாக்கி, துண்டாக்கிய எல்லா காகிதத்தையும் நெருக்கமாக வைத்தால், சதுரவடிவ காகிதத்தின் வடிவத்தைப் பெறுகிறது. இது ஒரு இயற்பியல் மாற்றம் ஆகும்.
- ஐஸ்கிரீம் (பனிக்கூழ்) உருகுதல் என்பது ஓர் இயற்பியல் மாற்றம்.

மீள்வினை மாற்றம்

- மணலையும் இரும்புத் துகளையும் ஒன்றாகக் கலந்தால் எந்த ஒரு புதியப் பொருளும் உருவாகவில்லை. வலிமையான காந்தத்தைக் கலவையின் மீது கொண்டு செல்லும்போது, இரும்பு துகள் காந்தத்தில் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இந்தச் செயலிலிருந்து எந்த ஒரு புதியப் பொருளும் உருவாகவில்லை மற்றும் வேதியியல் மாற்றமும் நிகழவில்லை. இயற்பியல் மாற்றம் மட்டுமே நிகழ்ந்திருக்கிறது என்பது தெளிவாகிறது. இந்தச் செயலினால் ஏற்பட்ட மாற்றம் தற்காலிகமானது.

படிகமாக்குதல்

- சிறிதளவு நீரை எடுத்து, செறிவூட்டும் அளவிற்கு காப்பர் சல்பேட் படிகத்தைச் சேர்க்கவும். இதில் சிறிதளவு ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தையும் சேர்த்து, காப்பர் சல்பேட் நன்றாக கரையும் வரை வெப்பப்படுத்தவும். பிறகு இந்த கரைசலை குளிரச் செய்து வடிதாளில் வடிகட்டி, கிடைத்த வடிநீரை மீண்டும் சிறிது நேரம் குளிரச் செய்யவும். இந்த கரைசலிலிருந்து தூய்மையானப் படிகம் உருவாகிறது. பெறப்பட்ட புதியப் படிகம் ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவமைப்பும் வெவ்வேறு அளவையும் பெற்றுள்ளது. இம்முறை படிகமாக்குதல் எனப்படும்.

பதங்கமாதல்

- திண்மப்பொருளை (கற்பூரம்) வெப்பப்படுத்தும் போது நேரடியாக வாயு நிலைக்கு மாறும் நிகழ்வுக்கு பதங்கமாதல் என்று பெயர்.
- கற்பூரம் அதே வடிவத்தில் இல்லை, கற்பூரத்தின் தோற்றத்தில் மாற்றத்தைக் காணமுடிகிறது. ஆனால் இதன் வேதிப் பண்புகளில் மாற்றம் இல்லை.
- ஒரு மின்னிழை விளக்கில் மின்சாரம் பாயும்பொழுது மின்னிழை சூடேறி, பிரகாசமாக ஒளியை உமிழும்போது மின்னிழையின் தோற்றத்தில் மாற்றத்தைக் காணலாம். மின்சாரம் பாய்வதை நிறுத்தினால் மின்னிழை முன்பிருந்த தோற்றத்தைப் பெறுகிறது. இது ஒரு இயற்பியல் மாற்றமாகும்.
- வெப்பப்படுத்தினால் பனிக்கட்டி உருகி நீராகவும், நீர் நீராவியாகவும், நீராவி குளிர்ச்சி அடைந்து நீராகவும் மாறுகிறது. நீர் பனிக்கட்டியாகவும் மாறுகிறது. ஆனால் இதில் எந்த வேதி மாற்றமும் நடைபெறவில்லை.
- **உருகுதல்** : திண்மப் பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது திரவமாக மாறுகின்றது. பனிக்கட்டியை வெப்பப்படுத்தினால் நீராக மாறுகின்றது. இதற்கு உருகுதல் என்று பெயர்.
- **ஆவியாதல்** : நீரைத் தொடர்ந்து வெப்பப்படுத்தினால் நீர் கொதித்து நீராவியாக மாறுகிறது. இதற்கு ஆவியாதல் என்று பெயர்.
- **குளிர்வித்தல்** : நீராவியைக் குளிரச் செய்தால் நீராக மீண்டும் மாறுகிறது. இந்த நிகழ்விற்கு குளிர்வித்தல் என்று பெயர். நீரை மேலும் குளிர்வித்தால் பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது.
- **உறைதல்** : நீரை குளிரூட்டும் சாதனத்தில் வைக்கும்போது நீர் பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. இதற்கு உறைதல் என்று பெயர்.
- மேற்குறிப்பிட்ட எல்லாச் செயல்முறைகளிலும் பருப்பொருள்களின் இயற்பியல் பண்புகளாகிய வடிவம், அளவு, நிறம் ஆகியவற்றில் மட்டுமே மாற்றம் நிகழ்கிறது. திண்மப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது அதன் தோற்றத்தில் மட்டுமே மாற்றம் தெரிகிறது. ஆனால் பொருளின் வேதிபண்புகளில் எந்த மாற்றமும் நடைபெறவில்லை.

வேதிமாற்றங்கள்

- **இரும்பு துருப்பிடித்தல்:** இரும்புத் துண்டு, இரும்புப் பொருள்கள் போன்றவற்றை மழைநீரிலோ, காற்றிலோ, திறந்த வெளியிலோ வைக்கும்போது செம்பழுப்பு நிற அடுக்கு உருவாகிறது. இரும்பு காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜன் மற்றும் நீருடன் சேர்ந்து இரும்பு ஆக்சைடு ஆக மாறுகிறது. இதைத்தான் நாம் துரு என்கிறோம்.
- துருப் பிடிக்க நீர் மற்றும் ஆக்சிஜன் மிகவும் அவசியம்.
- துருவையும் இரும்பையும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும். துரு என்பது எளிதில் உடையக் கூடிய பொருளாகும். மேலும் இது இரும்பின் மேல் பகுதியில் உருவாகி இரும்பை வலுவிழக்க செய்யும்.
- இரும்பும், துருவும் வெவ்வேறு பொருள்கள் ஆகும். துரு என்பது புதிய இரசாயணப் பொருளாகும். இந்த நிகழ்வு வேதியியல் மாற்றம் ஆகும்.
- மெழுகு எரிதல் என்பது ஒரு வேதி மாற்றமாகும். மெழுகு எரியும்போது அதன் மூலக்கூறுகள் கரியமில வாயு மற்றும் ஆக்சிஜனாக மாற்றம் அடைகின்றது.

- காகிதத்தையோ, மரத்தையோ எரிக்கும்போது, சிறிதளவு சாம்பலுடன் வெப்பமும் ஒளியும் உருவாகிறது. மேற்குறிப்பிட்ட இரண்டு செயல்களிலும், மீண்டும் பட்டாசையோ, காகிதத்தையோ அல்லது மரத்தையோ பெற முடியாது. இதில் வேதி மாற்றம் நிகழ்ந்துள்ளது.

1. காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களில் உள்ள வாசனை, நிறம் மற்றும் சுவை ஆகியவற்றின் காரணம் அவற்றில் ஃபினோலிக் சேர்மங்கள் இருப்பதே ஆகும்.
   - ஃபினோலிக் சேர்மங்கள் இதயநோய் மற்றும் சிலவகையான புற்றுநோய்களையும் தடுக்கும் தன்மையுடையது.
2. காய்களையோ பழங்களையோ வெட்டி சிறிது நேரம் காற்றில் வைக்கும் போது பழுப்பு நிறமாக மாறுகிறது.
   - காய் மற்றும் பழங்களில் உள்ள ஃபினோலிக் சேர்மம் என்ற வேதிப்பொருள் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிந்து மெலானின் என்ற பழுப்பு நிற பொருளாக மாறுகிறது.

சமையல் சோடாவுடன் எலுமிச்சைச்சாறு வினைபுரிதல்

- ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு எலுமிச்சைச் சாறு (சிட்ரிக் அமிலம்) எடுத்து. சிறிதளவு சமையல் சோடாவைச் சேர்த்தால். 'ஸ்' என்ற சத்தத்துடன் வாயு குமிழிகள் வரும். இந்த வாயு குமிழிகள் கரியமில வாயு (கார்பன் - டை - ஆக்சைடு) ஆகும்.
- எலுமிச்சைச் சாறு (சிட்ரிக் அமிலம்) + சமையல் சோடா $\Rightarrow$ கார்பன் டை ஆக்சைடு + உப்பு + நீர்
- 'ஸ்' என்ற சத்தம் வருவதற்கு காரணம் அதிலிருந்து கரியமில வாயு வெளியேறுவதே ஆகும்.
- வெள்ளியில் செய்த பாத்திரங்கள் மற்றும் கரண்டிகள் பளப்பளப்பாக இருக்கும். சில நாட்களுக்கு பிறகு நிறமிழப்பதைக் காணலாம். வெள்ளியில் செய்த கரண்டி காற்றில் உள்ள சல்பருடன் வினைபுரிந்ததால் பளபளப்பை இழந்துள்ளது.
- வேதிவினையைப் பயன்படுத்தி மீண்டும் கரண்டியை பளபளப்பாக்கலாம். இது ஒரு வேதியியல் மாற்றம்.

பால் தயிராக மாறுதல்

- பாலை நன்கு வெப்பப்படுத்தவும். மிதமாக குளிர்ந்த பிறகு சிறிதளவு மோரை அல்லது தயிரைச் சேர்க்கவும். சில மணிநேரம் கழித்து பார்க்கும்போது பால், தயிராக மாறி உள்ளதைக் காணலாம். பால் மற்றும் தயிர் இரண்டும் வேறுபட்ட வேதிப்பண்புகளைக் கொண்டது. இது ஒரு வேதிமாற்றமாகும்.
- வேதிவினை மூலம் கிடைத்த வினை விளைப்பொருள் வினைபடுபொருளின் வேதிப்பண்புகளிலிருந்து வேறுபட்டு காணப்படுகின்றது. இது மீளா வினையாகும் இந்த வினையையே வேதி மாற்றம் என்கிறோம்.
- வினைபடு பொருள்கள் வினைபுரிந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வினைவிளைப் பொருட்களைக் கொடுக்கின்றன. இதை வேதி மாற்றம் என்கிறோம். இந்த வினை வேதிவினை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.
- மருந்துகள். பிளாஸ்டிக், சோப்பு, சாயங்கள் (பெயிண்ட்) போன்ற பல பொருள்கள் வேதிவினை மூலம் கிடைக்கின்றன.

வேதி மாற்றங்கள் நடக்கும் போது

- வெப்பத்தையும் ஒளியையும் வெளிவிடும் அல்லது உள்ளிழுக்கும்
- ஒலியை உண்டாக்கும்
- நிறம், மணம் மாறும்.
- புது டெல்லியில் உள்ள குதுப்மினார் அருகில் அமைந்துள்ள இரும்புத்தூண் 7 மீட்டர் நீளத்தையும் 6000 கிகி எடையும் கொண்டது. இது 1600 ஆண்டுகளுக்கு முன் கட்டப்பட்டது. இவ்வளவு காலம் கடந்தும் கூட, இந்த இரும்புத் தூண் இன்றும் துருப்பிடிக்கவில்லை. உலகின் பல பகுதியில் உள்ள ஆய்வாளர்கள் இதன் தன்மையைப் பற்றி ஆய்வு செய்துள்ளார்கள். இதன் மூலம், இந்தியர்கள் 1600 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே உலோகத் தொழில்நுட்பத்தைத் தெரிந்து வைத்துள்ளதைக் காட்டுகிறது.
- கப்பலின் பெரும்பகுதி இரும்பால் செய்யப்பட்டுள்ளது. கடல் நீரில் கப்பல் மிதக்கும்போது, அதன் அடிப்பாகம் நீரில் மூழ்கியுள்ளது. கடல் நீரில் அதிக அளவில் உப்பு உள்ளது. எனவே கப்பலின் பெரும்பகுதி துருப்பிடித்து சேதத்தை விளைவிக்கிறது.

இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் மாற்றங்களுக்கு இடையேயான வேறுபாடுகள்

1. இயற்பியல் மாற்றம் ஒரு மீள் வினையாகும், வேதி மாற்றம் ஒரு மீளா வினையாகும்
2. புதியபொருள் உருவாகாது - புதியபொருள் உருவாகும்
3. மூலக்கூறுஅமைப்பு மாறாது - மூலக்கூறுஅமைப்பு மாறும்,
4. ஆற்றல் மாற்றம் நிகழாது - ஆற்றல் மாற்றம் நிகழும்

துரு பிடிப்பதைக் தடுக்க

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

அன்றாட வாழ்வில் அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புகள்

- கோடைக்காலத்தில் ஊறுகாய் தயாரிக்கும் போது வினிகர் (புளிகாடி) என்ற அமிலத்தைச் சேர்ப்பார்கள்.
- தயிர், எலுமிச்சைச் சாறு, ஆரஞ்சு மற்றும் வினிகர் புளிப்பாக உள்ளது. இதன் சுவைக்கு அதில் உள்ள அமிலமே காரணமாகும். இதன் வேதி இயல்பு அமிலத் தன்மையாகும்.
- அமிலம் என்ற வார்த்தை அசிடஸ் என்ற இலத்தீன் மொழிச் சொல்லிலிருந்து எடுக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சொல்லின் பொருள் புளிப்பு என்பதாகும்.
- பொதுவாக, அமிலங்கள் இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஹைட்ரஜனைப் பெற்றுள்ளது.

அமிலம் இரு வகைப்படும்

1. கரிம அமிலம் 2. கனிம அமிலம்

கரிம அமிலங்கள்

- தாவரங்களிலிருந்தும் விலங்குகளிலிருந்தும் பெறப்படும் அமிலங்கள் கரிம அமிலங்கள் எனப்படும். இவ்வகையான அமிலங்கள் இயற்கையில் கிடைக்கிறது.
- ஆரஞ்சு மற்றும் எலுமிச்சையில் சிட்ரிக் அமிலம் உள்ளது.
- பாலில் இருந்து உருவான தயிர் புளிப்பாக இருக்கும். அதில் லாக்டிக் அமிலம் உள்ளது.
- உணவுகளில் காணப்படும் அமிலங்கள் வீரியம் குறைந்தவை.
- குளிர்பானங்களில் கார்போனிக் அமிலம் உள்ளது.
- ஆப்பிளில் மாலிக் அமிலம் உள்ளது.
- உணவு செரிப்பதற்கு ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் நம் இரைப்பையில் சுரக்கிறது.

கனிம அமிலங்கள்

- தாதுப் பொருள்களிலிருந்து பெறப்படும் அமிலம் கனிம அமிலங்கள் எனப்படுகின்றன. எ. கா : ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், கந்தக அமிலம் மற்றும் நைட்ரிக் அமிலம்.
- இவ்வகை அமிலங்கள் தோலை அரிப்பதோடு, உலோகங்களையும் அரிக்கும் தன்மை வாய்ந்தவை.
- கண்ணாடி மற்றும் மண்பாண்டத்தை அரிக்காது. ஆதலால் அவை கண்ணாடிக் குவளையில் வைக்கப்படுகின்றன.
- எல்லா அமிலங்களிலும் இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஹைட்ரஜன் அயனி உள்ளது.

காரங்கள்

அன்றாட வாழ்வில் காரங்கள் மற்றும் அல்கலிஸ்

- ரொட்டிச் சோடாவின் சுவை புளிப்பு அல்ல. அது கசப்பாக இருக்கும். இது அமிலம் இல்லை என்பதைக் காட்டுகிறது.
- சோப்பு மற்றும் எண்ணெய் பசை போன்று தொடுவதற்கு வழுவழுப்பாக காரங்கள் இருக்கும். இவ்வகை பொருட்கள் காரத்தன்மை வாய்ந்தவை.
- உலோக ஆக்சைடு மற்றும் ஹைட்ராக்சைடு சேர்மங்கள் காரங்கள் எனப்படும்.
- காரங்களின் பண்பு, அமிலங்களின் பண்பிற்கு எதிரானவை.
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (எரிசோடா) மற்றும் பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு (எரிபொட்டாசு) போன்ற காரங்கள் அரிக்கும் தன்மை உடையவை.
- காரங்கள் நீருடன் சேரும்போது ஹைட்ராக்சைடு அயனியைக் கொடுக்கிறது.
- நீரில் கரையும் காரங்களுக்கு அல்கலிஸ் என்று பெயர். கால்சியம், சோடியம், பொட்டாசியம் ஆகியவற்றின் ஹைட்ராக்சைடுகள் அல்கலிசுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள். இவை நீரில் கரையும் காரங்கள் ஆகும்.
- எல்லா அல்கலிசுகளும் காரங்களாகும். ஆனால் எல்லா காரங்களும் அல்கலிசுகள் அல்ல.
- அல்கலி என்ற வார்த்தை அராபிக் சொல்லிலிருந்து வந்ததாகும். இதன் பொருள் மரச்சாம்பல். இந்தச் சாம்பலில் சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியத்தின் கார்பனேட்டுகள் இருக்கும்.

அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் சில காரங்கள்

காரத்தின் பெயர் – வேறுபெயர்

- கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு - சுட்டச் சுண்ணாம்பு
- பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு - காஸ்டிக் பொட்டாஷ்
- கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு - நீற்றுச் சுண்ணாம்பு
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு - காஸ்டிக் சோடா
- மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு - அமில நீக்கி

காரத்தின் பெயர் – காணப்படும் பொருள்

- கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு - சுண்ணாம்பு நீர்
- அமோனியம் ஹைட்ராக்சைடு - கண்ணாடியைச் சுத்தம் செய்யும் பொருள்.
- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு - சோப்பு
- மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு - மெக்னீசியம் பால்மம்

காரங்கள் மற்றும் அமிலங்களைக் கண்டறியும் பரிசோதனை

- ஒரு பொருளின் தன்மையை அறிய நிறம்காட்டியை பயன்படுத்துவதே பாதுகாப்பானது.
- பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் சில நிறங்காட்டிகள் லிட்மஸ், மீத்தைல் ஆரஞ்சு மற்றும் ஃபினாப்தலின். இதை தவிர, சில இயற்கை நிறங்காட்டிகளும் உள்ளன. அவை மஞ்சள், சிவப்பு முட்டைக்கோசு சாறு மற்றும் பீட்ரூட் சாறு ஆகும்.

நிறங்காட்டிகள்	அமிலத்தில் அதன் நிறம்	காரத்தில் அதன் நிறம்
லிட்மஸ்	சிவப்பு	நீலம்
ஃபினாப்தலின்	நிறமற்றவை	இளஞ்சிவப்பு
மஞ்சள்	மஞ்சள்	செங்கல்சிவப்பு
பீட்ரூட் சாறு	இளஞ்சிவப்பு	மஞ்சள்
சிவப்பு முட்டைக்கோசு சாறு	சிவப்பு	பச்சை

இயற்கையில் காணப்படும் நிறங்காட்டிகள்

லிட்மஸ் – ஓர் இயற்கை சாயம்

- பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் இயற்கை நிறங்காட்டி லிட்மஸ் ஆகும். இது லிச்சன்ஸ் - ல் இருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.
- நீரில் இதன் நிறம் ஊதாவாக இருக்கும். அமிலத்தில் சேர்க்கும் போது இதன் நிறம் சிவப்பாக மாறும்.

- காரங்கள் லிட்மஸ் நிறங்காட்டியுடன் நீல நிறத்தைத் தருகின்றன. இவ்வகை நிறங்காட்டிகள் கரைசல்களாகவோ அல்லது சிறு காகிதத் துண்டுகள் (லிட்மஸ் தாள்கள்) வடிவிலோ பயன்படுத்தபடுகின்றன.
- பொதுவாக சிவப்பு மற்றும் நீல நிறத்திலான லிட்மஸ் தாள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நீலம் மற்றும் சிவப்பு நிற லிட்மஸ் தாள்களின் நிறத்தை மாற்றாத கரைசல் நடுநிலை கரைசல் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை கரைசல்களுக்கு அமிலம் மற்றும் காரத்தன்மை கிடையாது.
- மனித உடலில் உள்ள செல்களில் (DNA) டி - ஆக்ஸிக் ரிபோ நியுக்ளிக் அமிலம் உள்ளது. இவை செல்களின் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. எ.கா : இந்தச் செல்கள் மனிதனின் உடல் அமைப்பு, நிறம் மற்றும் உயரம் ஆகியவற்றிற்குக் காரணமாக அமைகிறது. புரதங்கள் உடல் கட்டமைப்பிற்கு உதவுகிறது. புரதத்தில் அமினோ அமிலங்கள் உள்ளது. கொழுப்பில் கொழுப்பு அமிலம் உள்ளது.

அமிலத்தின் பண்புகள்

- புளிப்புச் சுவை உடையது.
- அரிக்கும் தன்மை உடையது.
- பொதுவாக எல்லா அமிலங்களிலும் ஹைட்ரஜன் இருக்கும். இருப்பினும் ஹைட்ரஜன் உள்ள எல்லா சேர்மங்களும் அமிலங்கள் அல்ல. எ.கா. மீத்தேன் (CH_4), அமோனியா (NH_3) மற்றும் குளுகோஸ் ($C_6H_{12}O_6$) அமிலங்கள் உலோகங்களுடன் வினைபுரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன.
- உலோகம் + அமிலம் → உப்பு + ஹைட்ரஜன்
- அமிலங்கள் நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பு நிறமாக மாற்றும்.
- அமிலங்கள் ஃபினாப்தலின் நிறங்காட்டியுடன் எந்த வித நிறமும் தருவதில்லை. அமிலங்கள் மீத்தைல் ஆரஞ்சு நிறங்காட்டியுடன் சிவப்பு நிறம் தருகின்றன.
- அமிலங்கள் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தக் கூடியது.
- ஹைட்ராங்கியா மேக்ரோபைலா, அலங்கரிக்கப் பயன்படும் ஒரு செடி ஆகும். இந்தச் செடி மண்ணின் தன்மைக்கேற்ப வெவ்வேறு நிறத்தில் பூக்கக் கூடியது. அமிலத்தன்மையுள்ள மண்ணில் வளரும்போது நீல நிறத்திலும், காரத்தன்மையுள்ள மண்ணில் வளரும்போது ஊதா நிறத்திலும், நடுநிலைத் தன்மையுள்ள மண்ணில் வெள்ளை நிறத்திலும் பூக்கும்.

அமிலங்களின் பயன்பாடுகள்

1. வேதியியல் ஆய்வுக்கூடங்களில் பயன்படுகின்றன.
2. சாயம், மருந்து, உரம், வெடிபொருள் மற்றும் வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
3. உலோகங்களைத் தாதுக்களில் இருந்து பிரித்து எடுப்பதற்கும் மற்றும் எலும்புகளில் இருந்து பிசினைப் பிரிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.
4. கரியமில வாயு, ஹைட்ரஜன் சல்பைடு, ஹைட்ரஜன், சல்பர் டை ஆக்சைடு போன்ற வாயுக்களைத் தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன.
5. பெட்ரோலியம் சுத்திகரிப்பதற்கு பயன்படுகிறது.

கரிம அமிலங்களின் பயன்பாடுகள்

- உணவைப் பதப்படுத்தவும் வைட்டமின் C தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- சமையல் சோடா தயாரிக்கவும், உணவு மற்றும் குளிர்பானங்களின் சுவையைக் கூட்டவும் பயன்படுகிறது.

காரங்களின் பண்புகள்

1. கசப்பு சுவையுடையவை.
2. வலிமை மிக்க காரங்கள் அரிக்கும் தன்மை வாய்ந்தது.
3. சிறந்த மின்கடத்திகள் ஆகும்.
4. சோப்பு மற்றும் எண்ணெய் போன்று தொடுவதற்கு வழவழப்பாக இருக்கும்.
5. சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீல நிறமாக மாற்றும்.
6. ஹைட்ராக்சைடு அயனியைக் கொண்டவை.

காரங்களின் பயன்பாடுகள்

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

நடுநிலையாக்கல்

- அமிலங்கள் நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பு நிறமாகவும் காரங்கள் சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலநிறமாகவும் மாற்றும் என்று படித்திருக்கிறோம். அவை இரண்டும் வெவ்வேறு வேதித்தன்மை கொண்டவை.
- ஒரு அமிலத்தைக் காரத்தோடு கலந்தால் நடுநிலையாக்கப்படும். (சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு எடுத்து, 2-3 துளிகள் ஃபினாப்தலின் சேர்த்தால், கரைசலின் நிறம் இளஞ்சிவப்பாக மாறும். பின்னர், கரைசலில் நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தின் துளிகளை மெதுவாக சேர்த்தால் அதன் நிறம் மறைந்துவிடும்).
- காரத்தன்மை வாய்ந்த கரைசலை அமிலத்தன்மை கொண்ட கரைசலோடு சேர்க்கும் போது நடுநிலையாக்கல் வினை நடைபெறுகிறது. இதன் மூலம் அமிலத்தின் அமிலத்தன்மையும் காரத்தின் காரத்தன்மையும் அழிக்கப்படுகிறது. இந்த வினைக்குப் பிறகு கிடைக்கும் கரைசல் நடுநிலைத் தன்மையுடன் காணப்படுகிறது.
- நடுநிலையாக்கல் வினை நடைபெறும் பொழுது வெப்பம் வெளியிடப்படுகிறது.
- ஒரு அமிலமும் காரமும் வினைபுரிந்து முற்றிலுமாக நடுநிலையாக்கல் நடப்பதால், எளிய உப்பு கிடைக்கிறது. உப்பு காரத்தன்மையும், அமிலத்தன்மையும் இல்லாமல் நடுநிலை தன்மை உடையதாக இருக்கும்.
- அமிலம் + காரம் ⇒ உப்பு + நீர் + வெப்பம்
- கந்தக அமிலம் வேதிப் பொருள்களின் அரசன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஏனென்றால் பல்வேறு வேதிப் பொருள்கள் தயாரிக்க கந்தக அமிலம் அடிப்படை மூலப்பொருளாகும்.

- ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரம், அந்த நாட்டில் பயன்படுத்தப்படும் கந்தக அமிலத்தைப் பொருத்ததாகும்.
- உலகில் அதிக வலிமை மிக்க அமிலம் ஃபுளுரோ சல்பூரிக் அமிலம் ஆகும் ($HFSO_3$).
- நாம் உணவு அருந்திய பின் நமது வயிற்றில் அமிலம் சுரக்கிறது. அது உணவைச் செரிமானமாக்கச் செய்கிறது. அமிலங்கள் வயிற்றில் அதிகம் சுரப்பதால், நமக்கு வயிற்று கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன.
- சில உணவுகள் வயிற்றில் உள்ள அமிலத்தன்மையைக் குறைக்க மற்றும் நடுநிலையாக்கப் பயன்படுகிறது. வயிற்றில் அமிலத்தன்மையைக் குறைக்க முக்கியமாகப் பயன்படும் பொருளில் ஒன்று பால் ஆகும்.

உப்பு

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

அமிலத்தின் பெயர்	உருவாகும் உப்பு	உப்பின் பெயர்
ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்	குளோரைடு	சோடியம் குளோரைடு, காப்பர் குளோரைடு, பெரிக் குளோரைடு
நைட்ரிக் அமிலம்	நைட்ரேட்	சோடியம் நைட்ரேட், காப்பர் நைட்ரேட், பெரிக் நைட்ரேட்

உப்பின் பயன்பாடு (மனித உடலுக்கு)

மனித உடல் சீராக இயங்க " கால்சியம் பாஸ்பேட், கால்சியம் லாக்டேட், பெரஸ் சல்பேட், சோடியம் குளோரைடு

வீட்டுப் பயன்பாடு

- சோடியம் குளோரைடு : உணவைக் கெடாமல் பாதுகாக்க மற்றும் சுவையைக் கூட்ட
- சோடியம் பை கார்பனேட் : குளிர்பானம் மற்றும் ரொட்டி
- நீரேற்றப்பட்ட பொட்டாசியம் அலுமினியம் சல்பேட் : தண்ணீரைத் தூய்மைப்படுத்த

தொழிற்சாலைப் பயன்பாடு

- சோடியம் கார்பனேட் - சலவை சோடா தயாரிக்க
- காப்பர் சல்பேட் - பூச்சிக்கொல்லி
- பொட்டாசியம் நைட்ரேட் - வெடிமருந்து தயாரிக்க

அன்றாட வாழ்க்கையில் காணப்படும் நடுநிலையாக்கல்

செரிமானமின்மை

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

எறும்பு கடித்தல்

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

தொழிற்சாலைக் கழிவுகள்

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

மண்ணைச் செம்மை படுத்துதல்

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

3. நிகழும் மாற்றங்கள்

புவியின் சுழற்சியால் இரவு பகல் ஏற்படுகிறது. மழைக்காலம், குளிர்காலம், கோடைக்காலம் எனப் பருவகாலங்கள் மாறுவது.

சுமார் 34 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் புதையுண்ட மரங்கள் பற்பல மாற்றங்களுக்கு உட்பட்டு நிலக்கரியாக மாறுகிறது.

மெதுவான மாற்றம்

- சில மணிநேரம், நாள்கள், மாதங்கள் அல்லது ஆண்டுகள் என நீண்ட நேரம் நிகழும் மாற்றமே மெதுவான மாற்றம்.

வேகமான மாற்றம்

- காகிதம் எரிதல், பட்டாசு வெடித்தல், மின் சக்தியால் விளக்கு ஒளிர்தல் போன்ற நிகழ்வுகள் விரைவாக நிகழ்கின்றன. இவ்வாறு, சில நொடிகளில் அல்லது சில நிமிடங்களில் நிகழும் மாற்றமே வேகமான மாற்றம்.

மீள் மாற்றங்கள்

- சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது மாற்றமடைந்த பொருள்கள் தங்கள் இயல்பு நிலைக்கு மீண்டும் திரும்பும். இவ்வகை மாற்றங்களே மீள் மாற்றங்கள் எனப்படும்.
- தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு போன்ற உலோகங்களாலான அணிகலன்கள் மற்றும் கருவிகள் செய்ய முதலில் உலோகங்களை வெப்பப்படுத்தி, உருக்கிய பின், தேவையான வடிவத்திற்கு அவற்றை மாற்றுகின்றனர். அவை குளிர்ந்தபின் மீண்டும் கடினமாகிவிடுகின்றன. இதுவும் ஒரு மீள் மாற்றம் ஆகும்.
- தாரை (சாலை போடப் பயன்படுத்தும் தார்) வெப்பப்படுத்தும் பொழுது ஏற்படும் மாற்றம், பனிக்கட்டி உருகுதல், நீர் ஆவியாதல் ஆகியவை மீள் மாற்றம்.

மீளா மாற்றங்கள்

- சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது மாற்றமடைந்த பொருள்கள் தங்கள் இயல்பு நிலைக்கு மீண்டும் திரும்ப இயலாது. இவ்வகை மாற்றங்கள் மீளா மாற்றங்கள் எனப்படும்.
- பால் தயிராதல், விறகு எரிதல், மாவு இட்லியாதல், முடி நரைத்தல்.
- நல்ல பயன்களைத் தரும் மாற்றங்கள் விரும்பத்தக்க மாற்றங்கள். நல்ல பயன்களைத் தராத மாற்றங்கள் விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள் எனப்படும்.
- மாற்றங்கள் அனைத்தும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் நடைபெறுகின்றன.

கால ஒழுங்கு மாற்றம்

- இரவு, பகல் வருதல், பருவகால மாற்றம், இதயத்துடிப்பு, கடிகார ஊசல் போன்ற நிகழ்வுகள் எல்லாம் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் நடைபெறுகின்றன

இவ்விதமாக, முறையான கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் நிகழும் மாற்றம் கால ஒழுங்கு மாற்றம் எனப்படும்.

கால ஒழுங்கற்ற மாற்றம்

- எரிமலை வெடித்தல், நிலநடுக்கம், மண்சரிவு, விபத்து போன்ற நிகழ்ச்சிகள், குறிப்பிட்ட கால இடைளியில் மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறாத மாற்றங்கள் கால ஒழுங்கற்ற மாற்றம் எனப்படும்.
- சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது வெப்பம் உமிழப்படுகிறது. இவ்வகை மாற்றங்கள் வெப்பம் உமிழ் மாற்றங்கள் ஆகும்.
- சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகிறது. இவ்வகை மாற்றங்கள் வெப்பம் கொள் மாற்றங்கள் ஆகும்.
- 1997 - ஆம் ஆண்டு அமெரிக்காவின் கொலம்பியா விண்கலத்தில் பறந்த முதல் இந்தியப் பெண்மணி கல்பனா சாவ்லா.
- விண்வெளிக்குச் சென்று திரும்பியபின், விண்வெளியில் பறந்தபோது எப்படி உணர்ந்தீர்கள்?

கல்பனா சாவ்லா : முதலில் உடல் உறுப்புகள் எல்லாமே எடை இழந்துபோவதுபோல் தோன்றியது. அப்படி ஏற்பட்டபோது என்னால் எந்த உடல் பகுதியையும் உணரவே முடியவில்லை. விண்கலம் அதிவேகத்தில் சுற்றுவதால் ஒருவிதப் பயத்தோடு ஆர்வம் மேலிட இதோ இந்தியா என்பதற்குள் அதைக் கடந்து கொண்டிருந்தேன். கங்கைச் சமவெளி எடுப்பாக மனத்தைக் கொள்ளை கொண்டபடி சிறுகோடாக மாறியது. ஆப்பிரிக்கா ஒரு பாலைவனம் போலவும், அதில் நைல் நதி ஒரு மெல்லிய இழை போலவும் தெரிந்தது. ஒன்றரை மணி நேரத்தில் முழுப் புவியையுமே சுற்றி வந்துவிட்டேன். இரவும் பகலும் அதிவேகமாக மாற்றமடைவதை அதிர்ச்சியோடு கவனித்தேன். நிலவு என்னை விட்டு விலகி வளர்ந்து, தேய்ந்து பிறகு மறைந்து மீண்டும் முழு நிலவாகி மிக வேகமாக மாறிப் புவியின் வளைவில் மறைந்து விடுவதைக் கண்டபோது அதிர்ச்சியும், பூரிப்பும் ஒரே சமயத்தில் ஏற்பட்டது. அனைத்துமே மிக வேகமாக நடந்துவிட்டது.

பொருள்களைப் பிரித்தல்

உணவுப் பொருள்கள் கலப்படம் இல்லாதவை என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள அக்மார்க் முத்திரை பயன்படுகிறது.

திண்மக் கலவைகளைப் பிரிக்கும் முறைகள்

- திண்மக் கலவைகளைக் கையால் தெரிந்தெடுத்தல், தூற்றுதல், சலித்தல் மற்றும் காந்தப் பிரிப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்திப் பிரிக்கலாம்.

கையால் தெரிந்தெடுத்தல்

- நிறம், அளவு, வடிவத்தின் அடிப்படையில் பொருள்களைப் பிரித்தல் கையால் தெரிந்தெடுத்தல் எனப்படும்.

தூற்றுதல்

- விவசாயிகள், பதருடன் கூடிய தானியத்தைக் காற்றடிக்கும்போது முறத்தில் எடுத்துச் சற்று உயரத்திலிருந்து மெதுவாகக் கொட்டும்போது தானியம் கனமாக

இருப்பதால், கீழே விழுந்து குவியலாகச் சேரும். பதர் இலேசானதாக இருப்பதால், காற்றால் அடித்துச் செல்லப்பட்டுச் சற்றுத் தள்ளி விழும். இவ்வாறு தானியங்களைப் பிரித்து எடுக்கும் முறையே தூற்றுதல் எனப்படும்.

- கலவையில் உள்ள பகுதிப் பொருள்கள் இலேசானதாக இருந்தால் அவற்றைத் தூற்றுதல் முறையில் பிரிக்கலாம்.

சலித்தல்:

- மாவிலிருந்து அரைபடாத பொருள்கள், குருணை, தவிடு, புழு, வண்டு ஆகியவற்றைச் சலித்தல் முறையில் பிரித்தெடுப்போம். மாவு சல்லடைத் துளைகளின் வழியே கீழே சென்று விடும். பெரிய துகள்கள் சல்லடையிலேயே தங்கிவிடும்.
- ஒரே கலவையில் உள்ள பகுதிப் பொருள்களின் பருமனளவு வேறுபட்டால் மட்டுமே அவற்றைச் சலித்தல் முறையில் பிரிக்க முடியும்.

காந்தப்பிரிப்பு முறை

- காந்தத்தால் கவரப்படும் ஒருபொருள் கலவையின் பகுதியாக இருந்தால், அதனைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை காந்தப் பிரிப்பு முறை எனப்படும்.
- துறைமுகங்கள் மற்றும் கட்டுமானப் பணிகளில் பயன்படுத்தும் பளு தூக்கிகளில் மின் காந்தங்களையே பயன்படுத்துகிறோம்.

தெளிய வைத்தல், தெளிய வைத்து இறுத்தல், வடிகட்டுதல்

- நீரில் கரையாத திண்மங்களையும், ஒன்றைவிட மற்றொன்று கனமான பகுதிப் பொருள்களைக் கொண்ட கலவைகளையும் தெளிய வைத்தல், தெளிய வைத்து இறுத்தல், வடிகட்டுதல் முறைகளால் பிரிக்கலாம்.

தெளிய வைத்தல்

- திண்மப் பொருளும், திரவப் பொருளும் கலந்த கலவையை அசையாமல் வைத்து, திரவத்தின் அடியில் திண்மப் பொருளைப் படியச் செய்தல் தெளிய வைத்தல் ஆகும். மேலே உள்ள திரவம் தெளிந்த திரவம் (Supermalant liquid) எனப்படும்.

தெளிய வைத்து இறுத்தல்

- தெளிய வைத்த கலவை ஒன்றிலிருந்து, தெளிவான திரவப் பொருளை மட்டும் மற்றொரு கலனுக்குக் கண்ணாடிக்குச்சியின் உதவியுடன் மாற்றுதல் தெளியவைத்து இறுத்தல் எனப்படும்.

வடிகட்டுதல்

- நீரும், மணலும் கலந்த கலவையைத் தெளிய வைத்து இறுத்தல் முறையில் பிரிக்கலாம்,
- ஆய்வகத்தில் வடிதாளைப் பயன்படுத்தி மணல் கலந்த நீரை வடிகட்டும்பொழுது வடிதாளைக் கூம்பு வடிவில் மடித்துக் கொள்ளவும். அதைப் புனலில் பொருத்தி நீரை வடிகட்ட வேண்டும். வடிதாள் வழியே கசிந்து முகவையில் சேகரிக்கப்படும் நீர் வடிநீர் எனப்படும். வடிதாளிலேயே தங்கும் மணல் கசடு எனப்படும்.
- ஒரு நீர்மத்தை வெப்பத்தால் ஆவியாக மாற்றும் முறை ஆவியாதல் எனப்படுகிறது. நீர்மங்களில் கரைந்துள்ள திண்மப் பொருள்களைப் பிரிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

- உப்பும் மணலும் கலந்த கலவையை ஒரு கலனில் எடுத்து அதனுடன் நீர் சேர்த்துக் கலக்கவும். கலவையில் உள்ள உப்பு நீரில் கரைந்துவிடும். வடிகட்டுதல் மூலம் நீரிலிருந்து மணலைத் தனியாகப் பிரிக்கவும். கூம்புக் குடுவையில் உப்பு நீரை எடுத்து அதனைச் சூடுபடுத்தவும், நீர் ஆவியாக மாறும். ஆவியான நீர் கண்ணாடிக்குழாயின் வழியாக நேரே ஆய்வுக்குழாய்க்குச் செல்லும். ஆய்வுக்குழாய் பனிக்கட்டியில் இருப்பதால் குளிர்ச்சியாக இருக்கும். அதில் நீராவி பட்டவுடன் குளிர்ச்சியடைந்து, நீராக மாறிவிடும். குடுவையிலுள்ள மொத்த நீரும் ஆவியான பிறகு, குடுவையில் உப்பு தங்கியிருக்கும்.
- ஒரு பொருளின் ஆவி, குளிர்ச்சி அடையும்போது நீர்மமாக மாறுகிறது. இந்நிகழ்ச்சி ஆவி சுருங்கி நீர்மமாதல் எனப்படுகிறது.
- ஒரு லிட்டர் கடல் நீரில் சுமார் 3.5 கிராம் உப்பு கரைந்துள்ளது. கடல் நீரில் நாம் உண்ணும் உப்பு மட்டும் இல்லாமல் 50 - க்கும் மேற்பட்ட கனிமங்கள் உள்ளன.
- பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெயிலிருந்து அந்துருண்டை (நாஃப்தலின்) வரை ஏறக்குறைய எண்பத்தாறு வகையான பொருள்கள் கச்சாஎண்ணெய் எனும் கலவையில் இருந்தே பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.
- காற்று பல வாயுக்கள் சேர்ந்த கலவையாகும்.

அன்றாட வேதியியல்

இயற்கையில் கிடைக்கும் மூலப்பொருள்களைக் கொண்டு, அவற்றின் வேதிப்பண்பிற்கு ஏற்ப நம் அன்றாடப் பயன்பாட்டுக்குப் பெரிய அளவில் பல பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

- நமது தேவைக்கேற்பச் செயற்கை முறையில் பொருள்களைத் தயாரிக்க வேதியியல் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது.
- பேனா மை, சாக்குக்கட்டி (Chalk piece) வேதிப் பொருள்கள்.
- சிமெண்ட், மணல், நீர் சேர்ந்த கலவையே சிமெண்ட் சாந்து ஆகும்.
- கான்கிரீட் என்பது சிமெண்ட், மணல், சிறு கருங்கற்கள், நீர் ஆகியவை கலந்த கலவை ஆகும். இதைக் கொண்டு கட்டடங்களின் மேற்கூரை, கடைக்கால், தூண்கள், பாலங்கள், அணைக்கட்டுகள், பெரிய குடிநீர்த் தொட்டிகள், குழாய்கள், கழிவுநீர் வடிகால்கள் மற்றும் சிமெண்ட் சாலைகள் அமைக்கிறார்கள்.
- பி.வி.சி. (P.V.C.) எனப்படும் பிளாஸ்டிக் தண்ணீர் பாட்டில்கள் ஒரு வேதிபொருள்.
- சில பிளாஸ்டிக்குகள் வெப்பத்தால் உருகி இளகிப்போகின்றன. இவற்றை மீண்டும் குளிர வைத்தால் உறுதியாகின்றன. இவை இளகும் பிளாஸ்டிக்குகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. (எ.கா.) பாலிதீன் பைகள். பி.வி.சி. (பாலிவினைல் குளோரைடு) குப்பிகள், வாளி, சீப்பு, விளையாட்டுப் பொம்மைகள் போன்றவை இளகும் பிளாஸ்டிக்குகளால் ஆனவை.
- வெப்பப்படுத்தும் போது கெட்டியாகியும் குளிர வைக்கும்போது மாற்ற முடியாத அளவுக்கு இறுகி உறுதியாகும் பொருள்கள் இரண்டாம் வகை. இவ்வகை பிளாஸ்டிக் இறுகும் பிளாஸ்டிக் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. (எ.கா.) பிளாஸ்டிக் நாற்காலி, மின்காப்புப் பொருள்கள், மின்பொத்தான் (Switch), சமையல் கலன்களின் கைப்பிடிகள் ஆகியன இறுகும் பிளாஸ்டிக் வகையைச் சார்ந்தவை.

இவ்வாறு அன்றாட வாழ்க்கையில் பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் பல வகைகளில் பயன்படுகின்றன.

- பிளாஸ்டிக் நமது பூமியின் ஆயுளுக்கே மிகப் பெரிய கேடாக அமையும்

பிளாஸ்டிக்கின் விளைவுகள்

- பிளாஸ்டிக் மண்ணில் மக்குவதில்லை. மழைநீரை மண்ணிற்குள் செல்ல விடுவதில்லை.
- மரம், செடி, கொடிகளை அழிக்கிறது.
- உடைந்த பிளாஸ்டிக் பொருள்களில் தேங்கும் நீரில் கொசு உற்பத்தியாகித் தொற்றுநோய் பரவும் அபாயம் உருவாகிறது.
- ஆற்றின் நீரோட்டத்தைத் தடுக்கிறது.
- நீர்வாழ் உயிரிகளின் உணவோடுகூட பிளாஸ்டிக் கலப்பு ஏற்பட்டு அவை அழியும் அபாயம் ஏற்படுகிறது.
- பிளாஸ்டிக் / பாலிதீன் பைகளை எரித்தால் விஷ வாயுக்கள் வெளியேறிக் காற்றில் கலக்கின்றன. நமக்குச் சுவாசக்கோளாற்றினை அது ஏற்படுத்துகிறது. இப்படிப் பிளாஸ்டிக் நிலம், நீர், காற்று மூன்றையுமே மாசுபடுத்துவதால் பிளாஸ்டிக்குகளைத் தவிர்க்க வேண்டும். அதற்குப் பதிலாகத் துணிப்பை, சணல்பை, பாக்கு மட்டைத் தட்டுகள், காகித டம்ளர் போன்ற மக்கும் பொருள்களால் ஆனவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.
- முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியின் பின்புறம் சிவப்பாக இருப்பது ஒரு வகை வேதிப்பூச்சு ஆகும்.

கண்ணாடி எதனால் ஆனது?

- நன்கு துகளான மணல், சுண்ணாம்புக்கல், சோடியம் சிலிக்கேட் எனும் வேதிப்பொருள் ஆகியவற்றால் ஆனது. இவை மூன்றையும் மிக அதிக வெப்ப நிலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது அக்கலவை உருகிப் பாகுபோல ஆகிவிடும். பின்னர் உருகிய கண்ணாடிப்பாகினை எந்த வடிவத்திற்கும் ஏற்றாற்போல் மாற்றிக் கொள்வது எளிது.
- சன்னல் கண்ணாடிகள், வாகனக் கண்ணாடிகள், ஆய்வுக்கூடக் கண்ணாடிக் குடுவைகள், சோதனைக் குழாய்கள்.
- துண்டுத்துணி ஒன்றை எடுத்து இலேசாகக் கிழித்தால், நூல் நூலாக வந்துவிடும். இந்த நூலை மேலும் பிரிக்கும்போது கிடைக்கும் மெல்லியப் பகுதியே இழை எனப்படும்.
- பருத்திச்செடி நன்கு வளர்ந்ததும் அதன் காய்கள், வெடிக்கும் நிலைக்கு வரும். இவ்வாறு வெடித்த காய்களில் பஞ்சும் விதைகளும் இருக்கும். இதில் விதைகளைப் பிரித்துப் பஞ்சினைச் சேர்க்கிறார்கள். இந்தப் பஞ்சினைத் திரித்து நூல் உருவாக்குகிறார்கள். இந்த நூலைக் கொண்டே துணி நெய்கின்றனர். இந்தப் பஞ்சில் செல்லுலோஸ் (Cellulose) என்ற வேதிப்பொருள் உள்ளது.
- தாவரங்களிலிருந்து பருத்தி, சணல், தேங்காய் நார் இழைகளும், பட்டுப்பூச்சியிலிருந்து பட்டு இழையும், செம்மறி ஆடு போன்ற கால்நடைகளின் ரோமத்திலிருந்து கம்பளி இழையும் கிடைக்கின்றன. இவைதாம் இயற்கை இழைகள்.
- பாலியெஸ்டர், நைலான், ரேயான் போன்றவை செயற்கை இழைகள். இந்த இழைகள் அறிவியல் முறையில் வேதிப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்டவை. இவற்றைப் பயன்படுத்தி ஆடைகள், மீன்பிடி வலைகள், கயிறு, பாராசூட் போன்ற பொருள்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

எரிதல் மற்றும் வகைகள்

- ஆதிகால மனிதன் இரண்டு கற்களைத் தேய்த்து / உராய்வு செய்து நெருப்பை உருவாக்கினான்.
- நெருப்பைக் கண்டுபிடித்த பிறகு, ஆதிமனிதர்கள், நெருப்பைச் சமைப்பதற்கும், ஒளி தரவும் மற்றும் காட்டுவிலங்குகளிடமிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் பயன்படுத்தினர்.
- நெருப்பு என்பது வேகமாக நடைபெறும் ஒரு ஆக்சிஜனேற்ற எரிதல் வினையாகும்.
- எரிபொருளை எரிப்பதால் ஒளி, வெப்பம் மற்றும் பல்வேறு வேதிப்பொருள்கள் கிடைக்கின்றன.
- எரிதல் என்பது எரியக்கூடிய பொருள்கள் காற்றுடன் அல்லது ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து எரிந்து ஒளியையும் வெப்பத்தையும் கொடுக்கின்றன. எரிப்பதற்குப் பயன்படும் பொருள்கள் எரிபொருள்கள் எனப்படும்.

எரிதல் மற்றும் வகைகள்

- எரியும் பொருள்களின் இயற்பியல் நிலைகளின் அடிப்படையில் திண்மம், திரவம், வாயு என 3 வகைப்படும்.
- வரட்டி, உலர்ந்த மாட்டு சாணம், விறகு, நிலக்கரி போன்றவை திண்ம எரிபொருள்களுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.
- பெட்ரோல் மற்றும் மண்ணெண்ணெய் போன்றவை திரவ எரிபொருள்கள் ஆகும். இயற்கை எரிவாயு, நிலக்கரி வாயு, சாண எரிவாயு, மற்றும் நீர்மமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலிய வாயு (LPG) போன்ற வாயுக்கள் வாயு எரிபொருள்களாகும்.
- ஒரு சிறு கரித்துண்டை எடுத்து எரித்தால், கரி காற்றில் எரிந்து கரியமில வாயுவையும், வெப்பத்தையும், ஒளியையும் கொடுக்கிறது.
- எரிபொருள் ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து எரிந்து வெப்பத்தையும் ஒளியையும் கொடுக்கும் வேதி நிகழ்வுக்கு எரிதல் என்று பெயராகும்.
- எரியக்கூடிய பொருள்கள் எரியும் பொருள்கள் எனப்படும்.
- எரிதலுக்குக் காற்று அவசியம்.
- உடலில் தீப்பற்றிக் கொண்டால், உடனடியாக நாம் கம்பளியைக் கொண்டு மூடுகிறோம்.
- ஒரு காகிதக் குவளையில் நீரை ஊற்றி அடுப்பில் வைத்து வெப்பப்படுத்து. நீர் வெப்பமடைகிறது. ஆனால் காகிதக் குவளை எரிவதில்லை. ஏனென்றால், நீரானது காகிதக் குவளையில் உள்ள வெப்பத்தை எடுத்துக் கொண்டு, வெப்பமடைகிறது. எனவே, காகிதக் குவளை தீப்பற்றத் தேவையான வெப்பநிலை கிடைப்பதில்லை. அதனால் அது தீப்பற்றுவதில்லை. இதன் மூலம் நீரானது தீத்தடுப்பானாகச் செயல்படுகிறது.

- எரியும் பொருள் மீது நீரை ஊற்றும்போது, எரியும் பொருளில் உள்ள வெப்பத்தை நீர் உறிஞ்சி கொள்கிறது. இதனால் எரியும் பொருளின் வெப்பநிலை, தீப்பற்ற தேவையான வெப்பநிலையை விட (எரிவெப்பநிலை) குறைந்து விடுகிறது. ஆகவே எரிதல் நின்று விடுகிறது.

எரிவெப்பநிலை

- ஒரு எரிபொருள் எரிய தேவைப்படும் குறைந்த பட்ச வெப்பநிலை எரிவெப்பநிலை எனப்படும்.
- எரியும் தீக்குச்சியினை மெழுகுவர்த்தியின் திரி அருகே கொண்டு செல்லும்போது உடனே மெழுகுவர்த்தியின் திரி எரிவதில்லை, ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையை அடைந்த பிறகே அது எரிகிறது.
- ஒரு எரிபொருள் எரிவதற்குக் குறிப்பிட்ட அளவு வெப்பநிலை தேவை. ஒவ்வொரு எரிபொருளும் வெவ்வேறு வெப்பநிலையில் எரியும். சில பொருள்கள் உடனே தீப்பற்றி கொள்ளும். சில எரிப்பொருள்கள் தீப்பற்ற நீண்ட நேரம் எடுத்துக்கொள்ளும்.
- ஒரு மரத்துண்டின் மீது எரியும் பொருளை எடுத்துச் செல்லும்போது தீயானது பரந்த இடத்தில் படுகிறது. நிறை அதிகமாக இருப்பதால், தீப்பற்றத் தேவையான வெப்பநிலையை அடைய அதிக நேரம் எடுத்து கொள்கிறது.
- மரத்துகளானது சிறியதாக உள்ளது, நிறை குறைவானதாகவும் இருப்பதால் தீப்பற்றத் தேவையான வெப்பநிலை குறைவாகத் தேவைப்படுகிறது. ஆகவே உடனடியாகத் தீப்பற்றிக் கொள்கிறது. எனவே, அதிக நிறை கொண்ட பெரிய மரத்துண்டு தீப்பற்ற அதிக நேரத்தையும், குறைந்த நிறைக் கொண்ட மரத்துகள்கள் தீப்பற்ற குறைந்த நேரத்தையும் எடுத்துக் கொள்கிறது.

எரிதலின் வகைகள்

- எரிதல் 4 வகைப்படும். அவை தன்னிச்சையாக எரிதல், வேகமாக எரிதல், மெதுவாக எரிதல் மற்றும் முற்றுபெறா எரிதல் ஆகும்.

தன்னிச்சையாக எரிதல்

- சில எரிபொருள்கள் எந்த ஒரு தூண்டுதலுமின்றி, தன்னிச்சையாக தீப்பற்றிக் கொள்ளும். உதாரணமாக வெண் பாஸ்பரஸ், எந்த ஒரு பொருளின் தூண்டுதலுமின்றி தானாகவே தீப்பற்றிக் கொள்ளும். இத்தகைய எரிதலுக்குத் தன்னிச்சையாக எரிதல் என்று பெயர்.

வேகமாக எரிதல்

- எரியும் தீக்குச்சியை நம் வீட்டில் உள்ள திரவ பெட்ரோலிய அடுப்பின் அருகில் எடுத்து செல்லும்போது உடனடியாக தீப்பற்றி கொள்கிறது. இதற்கு வேகமாக எரிதல் என்று பெயர். மேலும் பட்டாசு வெடித்தல், கற்பூரம் எரிதல், மெக்னீசியம் நாடா எரிதல், மண்ணெண்ணெய் அடுப்பு எரிதல் போன்றவை வேகமாக எரிதலுக்குச் சான்றாகும்.

மெதுவாக எரிதல்

- குறைந்த வேகத்தில் எரியும் எரிதலுக்கு மெதுவாக எரிதல் என்று பெயர். இவ்வகையான எரிதல் குறைந்த வெப்பத்தையும் வெளிச்சத்தையும் கொடுக்கிறது.
- நம் உடலில் நடைபெறும் உணவு ஆக்சிஜனேற்றம் மெதுவாக எரிதலுக்கு ஒரு நல்ல எடுத்துக்காட்டு.
- குளுக்கோஸ் + ஆக்ஸிஜன் $\Rightarrow$ கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு + நீர் +ஆற்றல்

முற்றுப்பெறா எரிதல்

- எரிபொருளோடு ஆக்சிஜன் எரிகின்றபோது எரிதல் வினை நிகழும். போதிய அளவு ஆக்சிஜன் எரிபொருளுக்கு கிடைக்காவிட்டால், எரிவது முற்றுப் பெறாது. இது முற்றுப்பெறா எரிதல் எனப்படும்.
- முற்றுப்பெறா எரிதலின் போது கார்பன், கார்பன் மோனாக்சைடாக மாறுகிறது.
- கார்பன் + ஆக்சிஜன் $\Rightarrow$ கார்பன் மோனாக்சைடு
- இரும்பு துருப்பிடித்தல், மெதுவாக நடைபெறும் எரிதலுக்கு ஒரு நல்ல எடுத்துக்காட்டு. இரும்பு துருப் பிடித்தலின்போது, இரும்புடன் நீரும் ஆக்சிஜனும் சேர்ந்து வேதிவினை புரிந்து, ஆற்றலை வெளியிடுகிறது.

தீ தடுப்பான்கள்

தீயைக் கட்டுப்படுத்தும் மற்றும் அணைக்கும் முறைகள்

1. தீப்பற்றிய இடத்தில் உள்ள எரியக் கூடிய பொருள்களை அப்புறப்படுத்த வேண்டும்.
2. தீப்பற்றியவுடன், மணல் அல்லது கம்பளியைப் பயன்படுத்தி காற்றோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும்.
3. நீரைப் பயன்படுத்தி தீப்பற்றாதபடி வெப்பநிலையைக் குறைக்கவும்.

- பொதுவாக நீரும், மணலும் தீயை அணைக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- நீரும், மணலும் காற்றோட்டத்தைக் குறைத்து தீயைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- குறிப்பாக எண்ணெய், தீ பற்றி எரியும்போது அதைக் கட்டுப்படுத்த தண்ணீரைப் பயன்படுத்தக்கூடாது. ஏனெனில் எண்ணெயானது நீரைவிட லேசானது, தண்ணீரின் மேல் மிதந்து மிகப் பெரிய விபத்துகளை ஏற்படுத்தும். ஆகையால் எண்ணெயினால் பற்றி எரியக் கூடிய தீயை நுரைப்பானைக் (ஃபோம்மைட்) கொண்டு அணைக்க வேண்டும்.
- மின்சார சாதனங்கள் மற்றும் அமைப்புகளில் ஏற்படக்கூடிய தீயை, திட கார்பன் - டை - ஆக்சைடு அல்லது கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு பயன்படுத்தி அணைக்க வேண்டும்.
- மின் கசிவினால் தீவிபத்து ஏற்பட்டால் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடையோ அல்லது கார்பன் டெட்ராகுளோரைடையோ பயன்படுத்தவும்.

சுடரின் அமைப்பு :

எரியாத பகுதி (Zone of Non–Combustion)

- இது திரியைச் சுற்றிக் கருப்பாக அமைந்துள்ள பகுதி. இங்கு எரியாத வாயுத் துகள்கள் உள்ளன, ஆக்சிஜன் இல்லாததால் எரிதல் நடைபெறாது.

குறைவாக எரியும் பகுதி (Zone of Partial Combustion)

- எரியும் மெழுகுவர்த்தியில் உள்ள ஹைட்ரோ கார்பன் எரிந்து கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் தனிமங்களாகப் பிரிகிறது.
- இப்பகுதி மஞ்சள் நிறமாக இருப்பதற்குக் காரணம் எரியாத கார்பன் துகள்களே ஆகும். இது சுடரின் பிரகாசமான பகுதி.

முழுவதுமாக எரியும் பகுதி (Zone of Complete Combustion) நீலச்சுடர் பகுதி

- இப்பகுதி ஒளி தராத மெல்லிய பகுதி. இது சுடரின் வெப்பம் மிகுந்த வெளிப்பகுதி. இப்பகுதியில் கார்பனும், ஹைட்ரஜனும் முழுவதுமாக ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்து கார்பன் டை ஆக்சைடாகவும் நீராவியாகவும் மாறுகிறது.
- கார்பன் + ஆக்சிஜன் → கார்பன் மோனாக்சைடு (நீலச்சுடர்)
- கார்பன் மோனாக்சைடு + ஆக்சிஜன் → கார்பன் - டை - ஆக்சைடு + நீர் (நீராவி)

எரிபொருள்களின் எரிதிறன்

- எரிபொருள் என்பது எரியும்போது வெப்ப ஆற்றலைத் தருவது ஆகும். மரம், இயற்கை வாயு, பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல், நிலக்கரி மற்றும் திரவப் பெட்ரோலிய வாயு ஆகியவற்றை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துகிறோம்.
- தானியங்கி வாகனம், புகைவண்டி, பேருந்து, கப்பல்கள், விமானங்கள் போன்ற நவீன போக்குவரத்து வாகனங்களை இயக்க எரிபொருள் பயன்படுகிறது. பெரும்பாலான தொழிற்சாலைகளின் ஆற்றல் தேவைக்கு எரிபொருள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அனல் மின் நிலையங்கள், எரிபொருளை மிக அதிகமாகச் சார்ந்து உள்ளன. நமது பயன்பாட்டிற்கும் நமது வீட்டில் சமைப்பதற்கும் எரிபொருளை நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

எரிபொருளின் பண்புகள்

- பலபொருள்கள்எரிந்துவெப்பஆற்றலைக்கொடுக்கின்றனஎன்பதுநமக்குத்தெரியும். ஆனால் எல்லாப் பொருள்களும் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படவில்லை. நல்ல எரிபொருளின் பண்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. குறைந்த விலையில், எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
2. கையாளுவதற்கும், சேமித்து வைப்பதற்கும் மற்றும் பயன்படுத்துவதற்கும் எளிமையாக இருக்க வேண்டும்.
3. எரியும் போது நச்சு வாயுவையோ, புகையையோ அல்லது பொருளையோ தருவதாக இருக்கக்கூடாது.
4. எரியும் போது குறைவான அளவு கரியையும், சாம்பலையும் தருவதாக இருத்தல் வேண்டும்.
5. எரிபொருளின் கலோரி மதிப்பீடு அதிகமாக இருத்தல் வேண்டும்.
6. இதன் எரிவெப்ப நிலை (Ignition temperature) குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

கலோரி மதிப்பு

- எரிபொருள் ஹைட்ரோ கார்பன்களால் ஆனது. அவை எரியும்போது ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்து, கார்பன் - டை - ஆக்சைடு, நீர் மற்றும் வெப்ப ஆற்றலை வெளியிடுகிறது. இது வெப்ப உமிழ்வினை ஆகும்.
- ஹைட்ரோ கார்பன் + ஆக்சிஜன் → கரியமில வாயு + நீர் + வெப்ப ஆற்றல்

எரிபொருள்

- எரிபொருளின் தன்மை அவை எரியும்போது வெளியிடும் வெப்பத்தின் அளவைச் சார்ந்து உள்ளது. அதிக வெப்பத்தை வெளியிடும் எரிபொருள் சிறந்த எரிபொருளாகும்.
- ஒரு கிலோகிராம் அளவிலான எரிபொருள் ஆக்சிஜனோடு எரிக்கப்படும்போது கிடைக்கும் வெப்பத்தின் அளவு அந்த எரிபொருளின் கலோரி மதிப்பு ஆகும்.

- சில எரிபொருள்களின் கலோரி மதிப்புகள்

எரிபொருள்	கலோரி மதிப்பு (Kcal/Kg)
மரம்	4,000
நிலக்கரி	7,000
கல்கரி	8,000
மண்ணெண்ணெய்	10,300
பெட்ரோல்	11,500
இயற்கை வாயு	8,000 - 12,000
தண்ணீர் வாயு	3,000 - 6,000
ஹைட்ரஜன்	34,000
மீத்தேன்	13,340

எரிபொருளின் 3 வகைகள்

1. திண்ம எரிபொருள்
2. திரவ எரிபொருள்
3. வாயு எரிபொருள்

திண்ம எரிபொருள்

- நிலக்கரி, மரம், மரக்கரி, கற்கரி மற்றும் மெழுகு போன்றவை.

திண்ம எரிபொருளின் சில குறைபாடுகள்

1. இதன் எரிவெப்பம் அதிகம்
2. இவை எரிந்த பிறகு அதிக அளவில் சாம்பலையும், கரியையும் கொடுக்கும்.
3. இதன் கலோரி மதிப்பீடு குறைவு.

திரவ எரிபொருள்

- பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய் மற்றும் டீசல் போன்றவை திரவ எரிபொருளாகும். எத்தில் ஆல்கஹாலும் ஒரு திரவ எரிபொருளாகும்.
- தானியங்கி இயந்திரம், பேருந்து மற்றும் பார உந்து திரவ எரிபொருளைப் பயன்படுத்துகின்றன.

வாயு எரிபொருள்

மீத்தேன், கார்பன் மோனாக்சைடு, ஹைட்ரஜன், இயற்கை வாயு, உற்பத்தி வாயு, நிலக்கரி வாயு, நீர்ம வாயு, திரவப் பெட்ரோலிய வாயு, சாண எரிவாயு போன்றவை வாயு எரிபொருள்களாகும்.

- திட மற்றும் திரவ எரிபொருள்களைவிட வாயு எரிபொருள் சிறந்தது.

வாயு எரிபொருளின் சிறப்பம்சங்கள்

- இதற்கு எரிவெப்ப நிலை குறைவு.
- இவை முழுவதுமாக எரிகிறது.

- இதில் புகை மற்றும் கரி மிகக்குறைவாக உருவாகிறது.
- இது அனைவரும் எளிதில் கையாளக் கூடியதாகவும், சேமித்து வைக்கவும், எடுத்து செல்வதற்கு எளிதாகவும் உள்ளது.
- இதன் கலோரி மதிப்பு அதிகம். இதன் விலை குறைவு.

இயற்கை வாயு

- பெட்ரோலிய கிணற்றிலிருந்து இயற்கை வாயு கிடைக்கிறது. இது ஹைட்ரோகார்பன் கலவையால் ஆனது (மீத்தேன் மற்றும் ஈத்தேன்)
- இது மிகவும் மலிவான விலையில் கிடைக்கும் வாயு எரிபொருள் ஆகும்.

உற்பத்தி வாயு, நீர்ம வாயு மற்றும் நிலக்கரி வாயு

- உற்பத்தி வாயு, நீர்ம வாயு மற்றும் நிலக்கரி வாயுக்கள் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வாயுக்கள் நிலக்கரி அல்லது கல்கரியில் இருந்து பெறப்படுகின்றன.

திரவப் பெட்ரோலிய வாயு (LPG)

- இது பெரும்பாலும் சமைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது. திரவப் பெட்ரோலிய வாயு என்பது புரோப்பேன் (15%) மற்றும் பியூட்டேனை (85%) கலவையாகச் சேர்த்து, அழுத்தத்தில் திரவமாக்கப்பட்ட வாயு.
- இதன் கலோரி மதிப்பீடு அதிகம்.
- வாயு கசிந்து வெளியாவதை துர்நாற்றத்தின் மூலம் கண்டறிய இதில் எத்தீல் மெர்காப்டன் என்ற வினைபுரியா வாயு சேர்க்கப்படுகிறது.

சாண எரிவாயு (கோபர் வாயு)

- மீத்தேன் மற்றும் ஈத்தேன் கலந்த எரிவாயு சாண எரிவாயுவாகும்.
- மாடுகள் அதிகமாக இருக்கும் கிராமப்புறங்களில் சாண எரிவாயு கலங்கள் அதிகம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
- மற்ற எரிபொருள்களைவிட இது மிக மலிவானது.

எரிபொருள்களும் சுற்றுச்சூழலும்

1. அதிகமான அளவு எரிபொருளைப் பயன்படுத்துவது சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. மரம், கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் போன்ற கார்பனால் ஆன எரிபொருள்கள் எரியும்போது, எரியாத கார்பன் துகள்களை வெளியேற்றுகிறது. இத்துகள்கள் மூச்சுகுழாய் தொடர்பான நோய்களை ஏற்படுத்துகிறது. எடுத்துக்காட்டாக ஆஸ்துமா.
2. முற்றுப்பெறா எரிதல் மூலம் கார்பன் மோனாக்சைடு வெளியாகிறது. இது நச்சுத்தன்மை கொண்ட வாயு ஆகும். மூடிய அறைக்குள் இதை எரிப்பது ஆபத்து. ஏனென்றால் இதிலிருந்து வெளியேறும் கார்பன்மோனாக்சைடு, அறையில் உறங்குபவர்களை உயிர் இழக்கச்செய்யும்.
3. எரிப்பொருள்கள் எரியும்போது கரியமில வாயுவை வெளியேற்றுகிறது. இவ்வாயு அதிகரிக்கும்போது பூமி வெப்பமடைகிறது.
4. கரி, டீசலை எரிக்கும்போது கந்தக - டை - ஆக்ஸைடு வாயு வெளியேறுகிறது. இவ்வாயு அரிக்கும் தன்மை வாய்ந்தது மற்றும் மூச்சுத் திணறலை உண்டாக்கக் கூடியது.

- பெட்ரோலின் மூலம் செயல்படும் இயந்திரம், நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு வாயுவை வெளியேற்றுகிறது.
- கந்தக ஆக்ஸைடு மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு வாயுக்கள் மழை நீரில் கரைந்து அமில மழையாக உருவாகிறது. இவைகளால் பயிர்கள், கட்டடங்கள் மற்றும் மண்ணுக்கு தீமைகள் ஏற்படுத்துகின்றன.
- தானியங்கிகளில், பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக, அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் இவ்வாயுக்கள் குறைந்த அளவே நச்சுப் பொருள்களை வெளியிடுகின்றன.
- அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு சுற்றுச்சூழலைப் பாதிக்காத வாயுவாகும்.

புவி வெப்பமடைதல்

- வாகனங்கள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடு, கார்பன்மோனாக்ஸைடு மற்றும் மீத்தேன் போன்ற வாயுக்கள் புவியின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. இதன் காரணமாக துருவ பனிமலைகள் உருகி வெள்ள அபாயம் ஏற்படவும் கடல் மட்டம் உயரவும் காரணமாகிறது. அதனால் கடலோரப் பகுதிகள் மூழ்கும் அபாயத்தில் உள்ளது. புவி வெப்பமடைதலைத் தடுக்க தொழிற்சாலை மற்றும் வாகனங்களில் இருந்து வெளியேறும் நச்சு வாயுக்களைக் கட்டுப்படுத்த முயற்சி எடுக்க வேண்டும்.