JSR IAS ACADEMY

பொது அறிவியல்

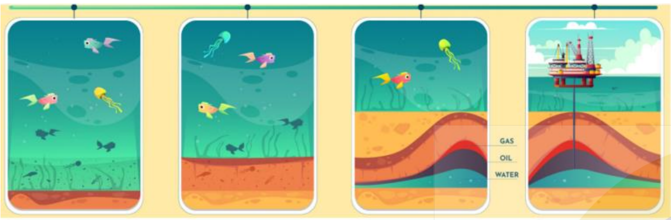
வேதியியல்

பெட்ரோலிய பொருட்கள்

ஹைட்ரோகார்பன்

ஹைட்ரோகார்பன்

- ஹைட்ரோகார்பன்கள் என்பவை ஹைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் அணுக்களை கொண்ட கரிமச் சேர்மங்கள் ஆகும்.
- இவைகள் எரியக்கூடியவை மற்றும் எரியும் பொழுது பெருமளவில் வெப்பத்தை வெளியிட்டு கார்பன்- டை-ஆக்ஸைடு, நீராவியைத் தருகின்றன.



படம் 6.1 ஹைட்ரோகார்பன்கள் உருவாதல்

ஹைட்ரோகார்பன்களின் மூலங்கள்

- படிம எரிபொருள்களான **கச்சா எண்ணெய், இயற்கை வாயு மற்றும் நிலக்கரியில்** காணப்படுகின்றன.
- சுமார் 300 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தாவரங்களும் விலங்குகளும் இறந்து கடலில் அடிபரப்பில் புதையுண்டன. பல ஆண்டுகளாக அவைகள் பல்வேறு மண் வண்டல் அடுக்குகளால் சூழப்பட்டன.
- பின்பு அவை பூமியின் உள்பரப்பில் புதையுண்டன. பிறகு **அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தினால் அழுத்தப்பட்டு** படிம எரிபொருள்களான எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயுவாக மாற்றப்பட்டன.

ஹைட்ரோகார்பன்களின் பண்புகள்

- பெரும்பலான ஹைட்ரோகார்பன்கள் நீரில் கரையாதவை.
- ஹைட்ரோகார்பன்கள் நீரை விட அடர்த்தி குறைந்தவை. எனவே அவை நீரின் மேற்பரப்பில் மிதக்கின்றன.
- பெரும்பலான ஹைட்ரோகார்பன்கள் ஆக்ஸிஜனுடன் வினைப்பட்டு கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடையும் நீரையும் தருகின்றன.
- ஹைட்ரோகார்பன்கள் வாயுக்களாகவும் **(எ.கா. மீத்தேன் மற்றும் புரோப்பேன்)** திரவங்களாகவும் **(எ.கா. ஹெக்சேன் மற்றும் பென்சீன்)** மற்றும் மெழுகு போன்ற திண்மங்களாகவும் **(எ.கா. பாரபின்கள்)** காணப்படுகின்றன.
- ஹைட்ரோகார்பன்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து வேதிப்பிணைப்புகளை உருவாக்கும் தன்மை கொண்டவை. இந்த பண்பு சங்கிலித் தொடராக்கம் **(கேட்டினேஷன்)** எனப்படும். இப்பண்பினால் அவைகள் பெரிய எண்ணிக்கையிலான சிக்கலான மூலக்கூறுகளை உண்டாக்குகின்றன.

ஹைட்ரோகார்பன்களின் வகைகள்

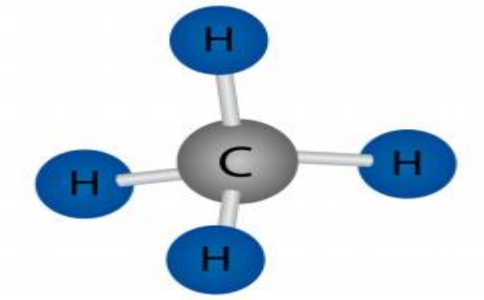
ஹைட்ரோகார்பன்களின் பொதுவான நான்கு வகைகளாவன.

1. அல்கேன்கள்,
2. அல்கீன்கள்,
3. அல்கைன்கள்
4. அரீன்கள்.

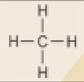
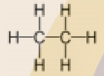
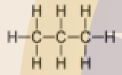
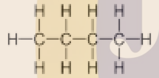
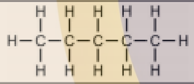
பொதுவான சில ஹைட்ரோகார்பன்கள் **மீத்தேன், ஈத்தேன், புரோப்பேன், பியூட்டேன் மற்றும் பென்டேன்** ஆகியவனவாகும்.

மீத்தேன்

- மீத்தேன் என்பது ஒரு மிகவும் எளிய ஹைட்ரோகார்பன் ஆகும். இதில் **ஒரு கார்பன் அணுவுடன் நான்கு ஹைட்ரஜன்** அணுக்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- மீத்தேன் ஒரு **நிறமற்ற, மணமற்ற மற்றும் எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய வாயுவாகும்**.
- மேலும் இது சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த எரிபொருளாகும். ஏனெனில் இது தீங்கு தரும் விளைபொருட்கள் எதையும் உருவாக்குவதில்லை.
- இது **மின்சார உற்பத்தியில்** எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.
- மீத்தேன்சதுப்பு நில புதர்களில் காணப்படுவதால் **சதுப்பு நில வாயு** என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இறந்துபோன மற்றும் அழுகுகிற தாவரங்களும் விலங்குகளும் மீத்தேன் வாயுவை வெளிவிடுகின்றன. இது ஒரு புதுப்பிக்க கூடிய ஆற்றல் வளமாகும்.
- கழிவுநீரில் உள்ள அழுகும் பொருட்களை நுண்ணுயிர்கள் கொண்டு சிதைக்கும் பொழுது **மீத்தேன் வாயுவும் அதனுடன் சேர்ந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, ஹைட்ரஜன் சல்பைடு** ஆகியவை வெளிவருகின்றன. இவற்றை நீக்கிய பிறகு மீத்தேன் வாயுவை ஒரு தரமான எரிபொருளாக பயன்படுத்த முடியும்.



படம் 6.2 மீத்தேனின் அமைப்பு

பெயர்	வாய்ப்பாடு	அமைப்பு வாய்ப்பாடு
மீத்தேன்	CH_4	
ஈத்தேன்	C_2H_6	
புரோப்பேன்	C_3H_8	
பியூட்டேன்	C_4H_{10}	
பென்டேன்	C_5H_{12}	

புரப்பேன்

- புரப்பேன் என்பது **மணமற்ற மற்றும் மிக எளிதில் தீப்பற்றும் ஒரு வாயுவாகும்**.
- இது காற்றை விட கனமானது. இது அதிக அழுத்தினால் திரவமாக்கப்படுகிறது.
- இதனுடன் **பியூட்டேனையும் சேர்த்து திரவமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலியம் வாயுவாக** (LPG) பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- புரப்பேன் **வெப்பப் படுத்துவதற்கு எரிபொருளாகவும் சமைக்கவும் மற்றும் வாகனங்களிலும்** எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.
- புரப்பேன் **குளிர்பதனப் பெட்டிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது**.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

புரப்பேன் LPG சிலிண்டர்களில் பயன்படுகிறது இது நிறமற்ற வாயுவாக இருப்பதால் இதன் கசிவினை கண்டறிய முடியாது. எனவே மெர்கேப்டன் என்ற துர்நாற்றம் தரும் வேதிப்பொருள் LPG யுடன் கலக்கப்படுகிறது. இதனால் வாயுக்கசிவினை கண்டறிய முடியும்.

பியூட்டேன்

- அறை வெப்பநிலையிலும் வளிமண்டல அழுத்திலும் வாயுவாக உள்ளது.
- இது நிறமற்ற மற்றும் எளிதில் தீப்பிடிக்க கூடியது. அறை வெப்பநிலையில் மிக எளிதில் ஆவியாகி விடக்கூடியது.
- **துர்நாற்ற (Deodrant) தடுப்பான்கள்** போன்ற ஏரோசால் தெளிப்பான்களில் உந்தியாகவும் எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.
- தூய **பியூட்டேன் குளிர்பதனப்பெட்டிகளில் பயன்படுகிறது.**
- பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் எரிவிளக்கு அல்லது பியூட்டேன் டார்ச் விளக்குகளில் எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

பென்டேன்கள்

- குறைந்த கொதிநிலை கொண்ட திரவங்களாகும். இவை ஆய்வங்களில் கரைப்பான்களாகவும் எரிபொருளாகவும் பயன்படுகின்றன.
- இவை **பாலிஸ்டைரீன்** என்ற வேதிப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகின்றன.

இயற்கை வாயு

- இயற்கை வாயு என்பது **இயற்கையில் உருவாகும் மீத்தேன், உயர் அல்கேன்கள் மற்றும் சிறிதளவு கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன், ஹைட்ரஜன் சல்பைடு** கொண்ட வாயுக்களின் கலவையாகும்.
- இந்த இயற்கை வாயுவில் **மீத்தேன் மற்றும் ஈத்தேன் என்ற கீழ்நிலை ஹைட்ரோகார்பன்கள் இருந்தால் அது உலர் வாயு** எனப்படும்.
- இந்த இயற்கை வாயுவில் **புரப்பேன் மற்றும் பியூட்டேன் போன்ற உயர் ஹைட்ரோகார்பன்கள் இருந்தால் அது ஈர வாயு** என்று அழைக்கப்படும்.
- இயற்கை வாயுவானது **எண்ணெய் கிணறுகளின் எண்ணெய் மட்டத்திற்கு மேலே எப்பொழுதும் காணப்படும்.**
- இந்த வாயு கடல் மட்டத்தில் கீழ் உள்ள பாறைகளுக்கு இடையேயான சிறிய துளைகளில் காணப்படுகின்றன. இவைகள் **தேக்கங்கள்** எனப்படும்.

- ❖ இயற்கை வாயு கடலின் அடியில் உள்ள பாறைகளுக்கு இடையே உள்ள எண்ணெயுடன் சேர்த்து வெளிக்கொண்டு வரப்படுகிறது. இது **இணைந்த வாயு** என்று அழைக்கப்படும்.
- ❖ இவ்வாயு திரிபுரா, ராஜஸ்தான், மகாராஷ்ட்ரா, ஆந்திர பிரதேசம் (கிருஷ்ணா, கோதாவரி படுகைகள்) மற்றும் தமிழ்நாடு (காவேரி டெல்டா) ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகின்றன.
- ❖ இவை மேலும் சதுப்புநிலப் பகுதிகளிலும் கழிவுநீர்க் கால்வாய்களிலும் உள்ள சிதைவடையும் கரிம பொருள்களில் இருந்து உருவாகின்றன. இவ்வாறு உருவாகும் இயற்கை வாயுவில் மீத்தேன் முதன்மையாக இருக்கும்.

இயற்கை வாயுவின் பயன்கள்

- ❖ இயற்கை வாயு தொழிற்சாலைகளிலும் வீடுகளிலும் எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.
- ❖ வெப்ப ஆற்றல் நிலையங்களில் பயன்படுகிறது.
- ❖ பெட்ரோல் மற்றும் டீசலுக்கு ஒரு மாற்று எரிபொருளாக வாகனங்களில் பயன்படுகிறது.
- ❖ வெப்பப்படுத்தும் பொழுது இயற்கை வாயுவானது ஹைட்ரஜன், கார்பனை தருகிறது. இவ்வாறு உருவாகும் ஹைட்ரஜன் வாயு உர உற்பத்தியில் பயன்படுகிறது.
- ❖ பல்வேறு வேதிப்பொருட்கள் கண்ணாடி, இரும்பு, பிளாஸ்டிக்குகள், துணிகள் மற்றும் பெயிண்ட்டுகள் உற்பத்தி செய்யப்பயன்படுகிறது.
- ❖ மின்சார உற்பத்தியில் பயன்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மிதமான வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பதம், ஓவியங்களையும் தொன்மையான கலைப்பொருட்களையும் சுற்றுச்சூழலினால் ஏற்படும் பாதிப்புகளிலிருந்து காப்பதற்கு தேவைப்படுகிறது. இயற்கை வாயுவை கொண்டு அருங்காட்சியங்களில் உள்ள பழங்கால நினைவு சின்னங்களையும் பாதுகாக்கலாம்.

இயற்கை வாயுவின் அனுகூலங்கள்:

- ❖ இது எளிதில் எரியக் கூடியது மற்றும் பெருமளவில் வெப்பத்தைவெளிவிடக் கூடியது.
- ❖ இது எரியும் பொழுது எந்தக் கழிவையும் விட்டு வைப்பதில்லை.
- ❖ இது எரியும் பொழுது புகையை வெளிவிடாததால் சுற்றுச்சூழலுக்கு மாசு ஏற்படாது.
- ❖ இந்த வாயுவை குழாய்கள் மூலம் எளிதில் எடுத்துச் சென்று சேர்க்க முடியும்.
- ❖ இதனை நேரடியாக எரிபொருளாக வீடுகளிலும், தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்த முடியும்.

அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு

- ❖ அதிக அழுத்தம் கொண்டு இயற்கை வாயுவை அழுத்தும் பொழுது அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு கிடைக்கிறது (CNG).
- ❖ இதில் உள்ள முதன்மையான ஹைட்ரோ கார்பன் மீத்தேன் ஆகும் (88.5%).
- ❖ பெரிய லாரிகளில் இது திரவமாக்கப்பட்ட நிலையில் அனுப்பப்படுகிறது. இது **திரவமாக்கப்பட்ட இயற்கை வாயு (LNG)** எனப்படும்.
- ❖ CNG அதிக அழுத்ததிலும் LNG மிக குளிர்வூட்டப்பட்ட திரவ நிலையிலும் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

CNG கீழ்கண்டபண்புகளைப் பெற்றுள்ளது.

- ❖ இது மிகவும் மலிவான மற்றும் துய்மையான எரிபொருள்
- ❖ இதனை பயன்படுத்தும் வாகனங்கள் மிக குறைவான கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடையும், ஹைட்ரோகார்பன்களையும் வெளிவிடுகின்றன.
- ❖ பெட்ரோல் மற்றும் டீசலை விட மிகவும் விலைக் குறைந்தது.

CNG யின் சராசரி இயைபு.

பகுதி பொருட்கள்	சதவீதம்
மீத்தேன்	88.5
ஈத்தேன்	5.5
புரோப்பேன்	3.7
பியூட்டேன்	1.8
பென்டேன்	0.5

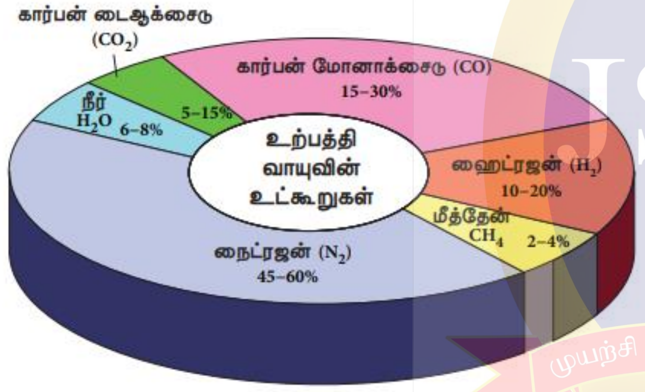
எரிபொருள் வாயுக்கள்

இயற்கை வாயு தவிர மேலும் சில வாயுக்களும் எரிபொருளாக பயன்படுகின்றன. அவற்றுள் சில.

- ❖ உற்பத்தி வாயு,
- ❖ நிலக்கரி வாயு,
- ❖ உயிரி வாயு
- ❖ நீர் வாயு.

உற்பத்தி வாயு

- ❖ உற்பத்தி வாயு என்பது **கார்பன் மோனாக்ஸைடு வாயுவும் நைட்ரஜன் வாயுவும் கலந்த கலவையாகும்**.
- ❖ செஞ்சூடாக்கப்பட்ட கல்கரியின் மீது 1100°c வெப்பநிலையில் காற்றுடன் கலந்து உள்ள நீராவியை செலுத்துவதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது.
- ❖ இது இரும்பு எஃகு உற்பத்தி தொழிற்சாலைகளில் எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.



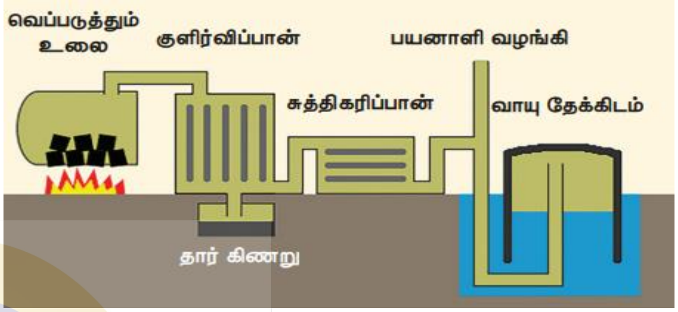
படம் 6.6 உற்பத்தி வாயுவின் இயைபு

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உற்பத்தி வாயு வெவ்வேறு நாடுகளில் வெவ்வேறு பெயர்களில் அறியப்படுகிறது. இது அமெரிக்காவில் மரவாயு என்றும், இங்கிலாந்தில் உறிஞ்சு வாயு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நிலக்கரி வாயு

- ❖ இது **ஹைட்ரஜன், மீத்தேன் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு** கொண்ட ஒரு கலவையாகும்.
- ❖ இது நிலக்கரியை சிதைத்து வடித்தலின் மூலம் பெறப்படுகிறது.
- ❖ சிதைத்து வடித்தல் என்பது காற்றில்லா சூழ்நிலையில் நிலக்கரியை வெப்படுத்துவதாகும்.
- ❖ இவ்வாயு எஃகு உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் திறந்த வெப்ப உலையில் பயன்படுகிறது.
- ❖ இவ்வாயு சில உலோகவியல் செயல்பாடுகளில் ஒடுக்கும் பொருளாக பயன்படுகிறது.



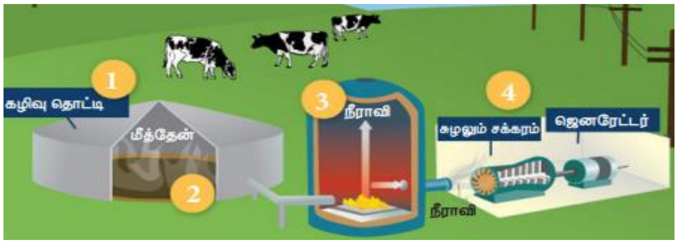
நீர் வாயு

- ❖ இது கார்பன் மோனாக்ஸைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் வாயுக்களின் கலவையாகும்.
- ❖ இது நீராவியை கல்கரியின் மீது 1000°C வெப்பநிலையில் செலுத்துவதன் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது **தொகுப்பு வாயு** என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ மேலும் மெத்தனால் மற்றும் எளிய ஹைட்ரோகார்பன்களை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- ❖ தொழிற்சாலைகளில் இது எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

$$C_{(g)} + H_2O_{(g)} \xrightarrow{1000^\circ C} CO_{(g)} + H_{2\,(g)}$$

உயிரி வாயு

- ❖ இது **மீத்தேன் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வாயுக்களின் கலவையாகும்**.
- ❖ இவ்வாயு தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவுகள் சிதைவடையும் பொழுது உருவாக்கப்படுகிறது.
- ❖ காற்றில்லா சூழ்நிலையில் கரிமபொருள்கள் சிதைவடையும் பொழுது உயிரி வாயு உருவாகிறது. இது ஒரு புதுப்பிக்கதக்க ஆற்றல் மூலம் ஆகும்.



நிலக்கரி

- ❖ தனித்த **கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் மற்றும் சல்பர் கொண்ட கார்பனின் சேர்மங்களை கொண்ட கலவையாகும்.**
- ❖ உலகளவில் **30 சதவீத நிலக்கரியை வழங்கி அமெரிக்க நாடானது முதலாவதாக** திகழ்கிறது.
- ❖ இந்தியாவில் நிலக்கரி வெட்டி எடுத்தல் 1774ம் ஆண்டு தொடங்கியது
- ❖ **இந்தியா உலகளவில் நிலக்கரி உற்பத்தியில் மூன்றாவது பெரிய நாடாக** திகழ்கிறது.
- ❖ உலகத்தின் நிலக்கரி இருப்புகளில் **மூன்றில் இரண்டு பங்கு அமெரிக்காவிலும், சீனாவிலும் உள்ளது.**

நிலக்கரியின் வகைகள்

நிலக்கரியை அதில் உள்ள கார்பனின் அளவைப் பொறுத்தும் வெளிவிடும் வெப்பாற்றலைப் பொறுத்தும் நான்கு முக்கிய வகைகளாப் வகைப்படுத்தலாம்

1. லிக்னைட்
2. துணை பிட்டுமினஸ்
3. பிட்டுமினஸ்
4. ஆந்த்ரசைட்.

லிக்னைட்

- ❖ இது **பழுப்பு நிறமுடைய** ஒரு மிகவும் தரம் குறைந்த நிலக்கரியாகும்.
- ❖ இதிலுள்ள கார்பனின் சதவீதம் **25-35%.**

துணை-பிட்டுமினஸ்:

- ❖ **கருமை நிறமுடைய** குன்றிய நிலக்கரி வகையாகும்.
- ❖ லிக்னைட் வகையை விட உயர் வெப்பமதிப்பையும் கொண்டது.
- ❖ இதிலுள்ள கார்பனின் சதவீதம் **35-44%** ஆகும்.

பிட்டுமினஸ்

- ❖ இது **அடர் கருமை நிறமும் கடினத் தன்மையையும்** கொண்டது.
- ❖ இவ்வகை நிலக்கரியில் **45-86%** கார்பன் உள்ளது.

ஆந்த்ரசைட்

- ❖ இது மிகவும் உயர்தரம் கொண்ட நிலக்கரி வகையாகும்.
- ❖ மிகுந்த **கடினத்தன்மையும் அடர் கருமை நிறத்தையும் கொண்டது**.
- ❖ இவ்வகை நிலக்கரி மிகவும் இலேசானதும் உயர்ந்த வெப்ப ஆற்றலையும் கொண்டது. **பளபளக்கும் தன்மையையும்** கொண்டது
- ❖ இதிலுள்ள கார்பனின் சதவீதம் **86-97%** ஆகும்.

கல்கரி:

- ❖ கல்கரி 98% கார்பனைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ இது நுண் துளைகளுடையது கருமையான மற்றும் மிகுந்த தூய்மையான நிலக்கரி படிவமாகும்.
- ❖ இது ஒரு சிறந்த எரிபொருள் மற்றும் புகையின்றி எரியக்கூடியது.

கரித்தார்:

- ❖ இது கெட்டியான விரும்பத்தகாத மணமுடைய ஒரு கருமைநிற திரவமாகும்.
- ❖ இதனை பின்னக்காய்ச்சி வடிக்கும்பொழுது பென்சீன்; டொலுவீன் பீனால் மற்றும் அனிலீன் போன்ற பல்வேறு வேதிப்பொருட்கள் கிடைக்கின்றன.

கரிவாயு:

- ❖ இது நகரவாயு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ இது முதன்மையாக ஹைட்ரஜன் மீத்தேன் மற்றும் கார்பன் மோனாக்சைடு ஆகிய வாயுக்களின் கலவையாகும்.
- ❖ இக்கலவையில் உள்ள வாயுக்கள் எரியும் தன்மை கொண்டவை என்பதால் சிறந்த எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.
- ❖ மேலும் இது அதிக கலோரி மதிப்பும் கொண்டது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நிலக்கரி கருப்பு வைரம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில் இது விலைமதிப்பற்றது. 1000 கிகி நிலக்கரியானது 700 கிகி கல்கரி, பல லிட்டர்கள் அம்மோனியா, 50 லிட்டர்கள் கரித்தார் மற்றும் 400மீ³ கரிவாயுவைத் தரவல்லது.