புவியியல்

NATURAL RESOURCES – RIVERS IN INDIA

GEOGRAPHY

6th term – II	Unit – 1	வளங்கள்
7th term – II	Unit – 1	வளங்கள்
8th term – I	Unit – 1	பாறை மற்றும் மண
10th book	Unit – 4	வளங்கள் மற்றும் தொழிலகங்கள்
12th Geography	Unit – 3	வளங்கள்

6 ம் வகுப்பு தொகுதி – 2

அலகு– 1 - வளங்கள்

- மனிதனின் தேவையை நிறைவு செய்யும் எந்தவொரு பொருளும் வளமாகும். பொருளின் பயன்பாட்டைப் பொறுத்துதான் அதன் மதிப்பு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. எல்லா வளங்களுக்கும் மதிப்பு உண்டு. மதிப்பு என்பது பண மதிப்புள்ளதாகவோ, பணமதிப்பற்றதாகவோ இருக்கலாம். பொருளாதாரத்தில் பணமதிப்புள்ள வளங்கள் முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றன. (எ.கா) பெட்ரோலியம், பணமதிப்பற்ற வளங்கள் எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதாக இருக்கும். (எ.கா) காற்று.

ஒரு பொருளின் பயன்பாட்டினைக் கண்டறிந்த பின்தான் அப்பொருள் வளமாக மாறுகிறது. மனிதனின் தேவைகள் நாளுக்கு நாள் மாறுபடக்கூடியவை. தேவையானது மாறுபடும்பொழுது அதை நிறைவு செய்கின்ற வளங்களும் மாறுகிறது. ஒரு பொருளை வளமாக மாற்றுவதற்கான காரணிகள் காலமும் தொழில் நுட்பமும் ஆகும். உதாரணமாக நிலக்கரியும், பெட்ரோலியமும் குறைந்து கொண்டே வரும் இக்காலகட்டத்தில், புதிய கண்டுபிடிப்பான சூரித்தகடுகள், சூரிய ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்ற உதவுகிறது. எனவே தற்போது இது ஒரு சிறந்த வளமாகவே நீடிக்கிறது.

வளங்கள் மூன்று வகைப்படும். அவைகள்

1. இயற்கை வளங்கள்
2. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வளங்கள் மற்றும்
3. மனித வளங்கள் ஆகும்.

இயற்கை வளங்கள் (Natural Resources):

- இயற்கையிலிருந்து நேரடியாகப் பெறப்படும் அனைத்து வளங்களும் இயற்கை வளங்கள் எனப்படும். காற்று, நீர், மண்,கனிமங்கள், நம்மைச் சுற்றியுள்ள இயற்கைத் தாவரங்கள்

மற்றும் விலங்குகள் அனைத்தும் இயற்கை வளங்களாகும். இயற்கை வளங்களின் பயன்பாடானது அவைகள் காணப்படும் இடம், காணப்படும் நிலை மற்றும் அதை பயன்பாட்டிற்கு கொண்டுவரும் தொழில்நுட்பத்தினைச் சார்ந்திருக்கும்.

இயற்கை வளங்களின் வகைப்பாடு: (Classification of Natural Resources):

- இயற்கை வளங்களை அதன் தோற்றம், வளர்ச்சிநிலை, புதுப்பித்தல், பரவல் மற்றும் உரிமை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தலாம்.

தோற்றத்தின் அடிப்படைகள் (On the basis of Origin)

- தோற்றத்தின் அடிப்படையில், வளங்களை உயிரியல் வளங்கள் (Biotic Resources) மற்றும் உயிரற்ற வளங்கள் (Abiotic Resources) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

  1. உயிருள்ள அனைத்தும் உயிரியல் வளங்கள் எனப்படும். உதாரணமாக தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள்.

  2. உயிரில்லாத அனைத்து வளங்களும் உயிரற்ற வளங்கள் எனப்படும். உதாரணமாக நிலம், நீர், காற்று மற்றும் கனிமங்கள்.

- உலகில் காணப்படும் உயிருள்ள பொருள்கள் மனிதனால் அடையாளம் காணப்பட்ட பிறகுதான் உயிரியல் வளங்களாக அறியப்பட்டன. பழங்கால மனிதர்கள் தங்களின் தேவைக்கேற்ப பொருட்களைச் சேகரித்து, எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்காகப் பாதுகாத்தனர். அக்கால மனிதனுக்கு மூன்று அடிப்படைத் தேவைகள் மட்டுமே இருந்தன. அவை உணவு, உடை, இருப்பிடம் ஆகும். இத்தேவைகளை நிறைவேற்ற அவன் முதல்நிலை செயல்பாடுகளான வேட்டையாடுதல், உணவு சேகரித்தல், மீன்பிடித்தல் மற்றும் காட்டு வளங்களை சேகரித்தல் போன்ற செயல்பாடுகளில் ஈடுபட்டான். அதன் பின்னர் வளங்களில் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டதால் விவசாயம் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பின் மூலமாக தன் அடிப்படைத் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொண்டான்.

- பழங்கால மனிதன் உயிரற்ற வளங்களையும் தேடிச் சென்றான். விவசாயம் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பிற்காக நீர்வளம் மிக்க நல்ல நிலப்பகுதிகளைத் தேடிச் சென்றான். வேட்டையாடுதல் முதல் விவசாயம் செய்தல் வரை அவனுக்குக் கருவிகள் தேவைப்பட்டன. முதன் முதலில் அவன் கற்களைக் கொண்டு கருவிகள் செய்தான். பின்பு இக்கருவிகளைச் செய்ய வேறு மாற்று வளங்களைத் தேடி புவியைத் தோண்டினான். அவ்வாறு தோண்டும் போது முதலில் தாமிரத்தையும் பின்பு இரும்பையும் கண்டுபிடித்தான். இவற்றைத் தேடும் முயற்சியின்போதுதான் வேறு சில விலைமதிப்புள்ள உலோகங்களையும் கண்டறிந்து அவற்றினால் அணிகலன்கள் செய்தன. இவ்வாறு சுரங்கத்தொழில் உருவானது. இன்றைய நிலையிலும் சுரங்கத் தொழில்தான் அனைத்து பொருளாதாரச் செயல்பாடுகளிலும் முன்னிலை வகிக்கிறது.

வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் (On the Basis of Development)

- வளர்ச்சிநிலையின் அடிப்படையில் வளங்களை, கண்டறியப்பட்ட வளங்கள் (Actual Resources) மற்றும் மறைந்திருக்கும் வளங்கள் (Potential Resources) என்று வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

கண்டறியப்பட்ட வளங்கள்: தற்போது பயன்படுத்தப்படுவதும் அதன் இருப்பின் அளவும் அறியப்பட்டிருக்கிறது. (எ.கா) நெய்வேலி பழுப்பு நிலக்கரிச் சுரங்கம்.

மறைந்திருக்கும் வளங்கள்: என்பது தற்பொழுது அதிக பயன்பாட்டில் இல்லாததும், அத்ன அளவு மற்றும் இருப்பிடம் அறியப்படாமல் இருப்பதாகும். இவ்வளத்தினை எடுத்து பயன்படுத்துவதற்கான தொழில் நுட்பங்கள் இன்னும் வளர்ச்சியடையவில்லை. (எ.கா) வங்காள விரிகுடா மற்றும் அரபிக்கடலில் காணப்படும் கடல் ஈஸ்ட் (Marine yeast).

கடல் ஈஸ்ட்டானது (Marine yeast) நிலப்பரப்பிலுள்ள ஈஸ்டைவிட (Terrestrial Yeast) மிகுந்த ஆற்றல் உடையது. இச்சத்தை ரொட்டி தயாரித்தல், மது வடித்தல், திராட்சை ரசம் தயாரித்தல், உயிரி எத்தினால் தயாரித்தல் மற்றும் மருத்துவப்புரதம் தயாரித்தலுக்குப் பயன்படுகிறது.

புதுப்பித்தலின் அடிப்படையில் (On the Basis of Renewability):

- வளத்தினை புதுப்பித்தலின் அடிப்படையில் புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள் (Renewable resources) மற்றும் புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள் (Non Renewable Resources) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

  1. ஒருமுறை பயன்படுத்தப்பட்ட வளங்கள் பின்னர் கால சுழற்சிக்கு ஏற்ப புதுப்பித்துக் கொள்ள இயலும் தன்மையுடைய வளங்கள், புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக, காற்று, நீர் சூரிய ஒளி ஆகும். இப்புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்களையும் தவறாகப் பயன்படுத்தும்போது குறைவதற்கு வாய்ப்புகள் உண்டு. ஆகவே, நாம் அறிவுப்பூர்வமாகப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

  2. குறிப்பிட்ட அளவில் உள்ள அனைத்து வளங்களும் புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள் ஆகும். இவ்வளங்கள் பயன்பாட்டிற்குப் பின்பு தீர்ந்து போகக்கூடியவையாகும். இவை உருவாக நீண்ட காலம் எடுத்துக்கொள்ளும். இதனால் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி மற்றும் பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றவாறு இதன் சுழற்சி ஈடுகொடுக்காது. (எ.கா) நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு மற்றும் கனிமங்கள் ஆகும்.

- புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள் அனைத்தும் ஒருநாள் முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ இல்லாமல் போய்விடும். ஆகையினால் மனிதன் இதற்காக புதிய பொருள்களை, வளமா அல்லது வளமற்றதா என்று பல ஆய்வுகள் செய்து அறிந்த பின்பு, அவற்றைப் பிரித்தெடுக்க புதிய தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி அப்பொருளின் பரவலைக் கண்டறிய முயல்கிறான். எனவே இவ்வகை வளங்கள் பயன்பாட்டிற்கு வராத வளங்கள் அல்லது மறைந்திருக்கும் வளங்கள் (Potential Resources) ஆகும். காற்றின் ஆற்றல் இவற்றில் ஒன்றாகும். இவ்வாற்றலை இன்றும் நாம் முழுமையாகப் பயன்படுத்தவில்லை. காரணம் காற்று வேகமாக வீசக்கூடிய இடங்கள் இன்னமும் முழுமையாக அடையாளம் காணப்படாமல் உள்ளன.

பரவலின் அடிப்படையில் (On the Basis of Distribution)

- வளங்கள் அதன் பரவலின் அடிப்படையில் உள்ளூர் வளங்கள் மற்றும் உலகளாவிய வளங்கள் என்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

  1. ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படும் வளங்கள் உள்ளூர் வளங்கள் (Localized Resources) என்கிறோம். (எ.கா) கனிமங்கள்.

  2. சில வளங்கள் உலகின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன. அவ்வாறு காணப்படும் வளங்கள் உலகளாவிய வளங்கள் (Universal Resources) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. (எ.கா) சூரிய ஒளி மற்றும் காற்று

உரிமையின் அடிப்படையில் (On the Basis of Ownership)

- உரிமையின் அடிப்படையில் வளங்களைத் தனிநபர் வளங்கள் (Individual Resources), சமூக வளங்கள் (Community Owned Resources) நாட்டு வளங்கள் (National Resources) மற்றும் பன்னாட்டு வளங்கள் (International resources) என்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. தனிநபர் வளங்கள் என்பது, ஒரு தனி நபருக்கு மட்டுமே சொந்தமானவையாகும். (எ.கா) அடுக்குமாடிக் கட்டடங்கள்.

2. சமூக வளங்கள் என்பது ஒரு பகுதியில் வாழும் மக்கள் தங்கள், பகுதியில் உள்ள வளத்தினைப் பயன்படுத்திக்கொள்வர். இதுவே சமூக வளம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. (எ.கா) பூங்கா

3. நாட்டு வளங்கள் என்பது ஒரு நாட்டின் அரசியல் எல்லைக்குட்பட்ட நிலப்பகுதிகள் மற்றும் பெருங்கடல் பகுதிகளுக்கு உட்பட்ட வளங்கள் ஆகும். (எ.கா) இந்தியாவின் வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்.

வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகள் "உலகின் பெரும் மருந்தகம்"(world's largest pharmacy) என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதியில் காணப்படும் தாவரங்களில் 25% தாவரங்கள் மருந்துவ குணம் கொண்ட தாவரங்களாகும். (எ.கா) சின்கோனா.

4. எந்த ஒரு நாட்டின் எல்லைக்கும் உட்படாத மிகப்பரந்த திறந்த வெளி பெருங்கடல் பகுதியில் காணப்படும் வளங்கள் பன்னாட்டு வளங்கள் (International Resources) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இப்பகுதிக்குட்பட்ட வளங்களை உலக நாடுகளுக்கிடையேயான ஒப்பந்தங்களின் மூலமாகவே பயன்படுத்த இயலும். (எ.கா0 திமிங்கலப் புனுகு.

ஸ்பெர்ம் திமிங்கலத்தில் இருந்து பெறப்படும் ஒரு வகை திடப்பொருளே திமிங்கலப் புனுகு ஆகும். ஒரு பவுண்டு (0.454 கி.கி) திமிங்கலப்புனுகின் விலை 63,000 அமெரிக்க டாலர் மதிப்புடையதாகும். இது வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வளங்கள் (Man – Made Resources):

- இயற்கை வளங்கள் தொழில் நுட்பத்தினால் மாற்றுருவாக்கம் செய்யப்பட்டு, புதிய பொருள்களாகக் கிடைக்கின்றன. அவ்வாறு பெறப்பட்ட வளங்களை மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வளங்கள் என்று அழைக்கிறோம். (எ.கா) கரும்பிலிருந்து கிடைக்கும் சர்க்கரை, மனிதனால் உருவாக்கப்படும் எல்லாக் கட்டுமானங்களும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வளங்களாகும். (எ.கா) பாலங்கள் வீடுகள் சாலைகள்.

- மூலப்பொருள்களிலிருந்து வேறு பயன்பாட்டுப் பொருள்களாக மாற்றும் இச்செயல்பாடு இரண்டாம் நிலை செயல்பாடுகள் (Secondary Activities) எனப்படும். இச்செயல்பாட்டிற்கு மனிதத் திறனும் அவனது சிந்தனைகளும் அடிப்படைத் தேவையாகும்.

மனித வளம் (Human Resources):

- இயற்கையிலிருந்து புதிய வளங்களை உருவாக்கும் தனிநபர் குழுக்கள் மனித வளம் என அழைக்கப்படுகிறது. மனிதன் ஒரு இயற்கை வளம். ஆனாலும் மனிதனை நாம் தனி ஒரு வளமாக பார்க்கின்றோம். மனிதன் ஒரு மதிப்புமிகு வளமாக பார்ப்பதற்குக் காரணம் அவனிடம் உள்ள கல்வி, உடல்நலம், அறிவு மற்றும் திறனாகும். (எ.கா) மருத்துவர்,ஆசிரியர், அறிவியலாளர்.

- முதல் நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலையில் கிடைக்கப்படும் பொருள்களைப் பகிர்வதற்கான போக்குவரத்து மற்றும் வணிக அமைப்பே மூன்றாம் நிலை செயல்பாடுகள் (Tertiary Activities) எனப்படும். (எ.கா) வங்கி, வணிகம் மற்றும் தகவல் தொடர்புத்துறை. இச்செயல்பாடுகளில் மனித வளம் பல்வேறு நிலைகளில் பயன்படுகிறது. ஒரு நாட்டின் மனித வளம் அந்நாட்டில் உள்ள நிறுவனங்கள் மற்றும் அமைப்புகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் தரத்தைச் சார்ந்துள்ளது.

வளங்களைப்பற்றி காந்தியடிகளின் சிந்தனை (Gandhian Thought on resources):

- ‟வளங்கள் மனிதனின் பேராசைக்கு அன்று, அவனது தேவைக்கு மட்டுமே'' என்று மகாத்மா காந்தி அவர்கள் கூறுகிறார். உலகில் வளங்கள் குறைவதற்கு மனித இனமே காரணம் எனவும் கூறுகிறார். ஏனென்றால்,

    1. வளங்கள் மிகுதியாக எடுக்கப்படுகின்றன.
    2. மனிதத் தேவைகளும் எல்லையை மீறுகின்றன.

ஆகவே, மனிதன் நினைத்தால் மட்டுமே வளங்கள் பாதுகாக்கப்படும்.

வளத்திட்டமிடுதல் / வளமேலாண்மை (Resources planning / Management)

- வளத்திட்டமிடுதல் என்பது வளங்களை சரியாக பயன்படுத்தும் திறன் ஆகும். வளத்தினைத் திட்டமிடுதல் என்பது அவசியமான ஒன்றாகும். ஏனெனில்,

    1. வளங்கள் மிகவும் குறைவாக உள்ளன. வளத்திட்டமிடுதல் தற்போது வளங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்தவும், வருங்காலத் தலைமுறைகளுக்குச் சேமித்து வைக்கவும் உதவிபுரிகிறது.
    2. வளங்கள் மிகக்குறைவாக இருப்பன மட்டுமன்று அவை புவியின் மீது ஒழுங்கற்றப் பரவலுடன் காணப்படுகின்றன.
    3. வளங்களை அதிகச் சுரண்டலில் இருந்து தடுத்துப் பாதுகாக்க வளத்திட்டமிடுதல் அவசியமாகும்.

வளங்களைப் பாதுகாத்தல் (Conservation of resources):

- வளத்தினைக் கவனமாகக் கையாளுதல் என்பது வளங்களைப் பாதுகாத்தல் எனப்படுகிறது. மக்கள் தொகையின் திடீர் பெருக்கத்தினால் வளங்களின் பயன்பாடு அதிகரிக்கிறது. இதனால் வளங்கள் குறைந்து வரும் வேகமும் அதிகரிக்கிறது. இதனைக் கட்டுப்படுத்த அறிவுப்பூர்வமாக வளங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

- வருங்காலத் தலைமுறையினரின் தேவைகளைப் பாதிக்காத வண்ணம் வளர்ச்சி இருத்தல் வேண்டும். நிகழ்காலத் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்து வருங்காலத் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்து வருங்காலத் தலைமுறையினருக்கும் போதுமா வளங்களை விட்டு வைத்து, சமநிலைத் தன்மையோடு ஏற்படும் வளர்ச்சியே நிலையான வளர்ச்சி (Sustainable Development)எனப்படும்.

- நிலையான வளர்ச்சி நடைபெற கிழ்க்கண்டவைகளைச் செய்தல் அவசியமாகும்.

    1. வளங்கள் குறைந்து கொண்டு வருவதற்கான காரணங்களை அறிதல்
    2. வீணாக்குதலையும், அதிகப்படியான பயன்பாட்டினையும் தடுத்தல்
    3. மறுபயன்பாடுள்ள வளங்களை மறுசுழற்சி செய்தல்
    4. மாசைக் கட்டுப்படுத்துதல்
    5. சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாத்தல்
    6. இயற்கைத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைப் பாதுகாத்தல்
    7. மாற்று வளங்களைப் பயன்படுத்துதல்

- வளங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டுமெனில் மூன்று வழிமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும் (3RS) அவைகள், குறைத்தல் (Reduce), மறுபயன்பாடு (Reuse) மறுசுழற்சி செய்தல் (Recycle) ஆகும்.

7 ம் வகுப்பு தொகுதி – 2
அலகு– 1

வளங்கள்

- மனிதனின் தேவையை நிறைவு செய்யும் எந்தவொரு பொருளும் வளமாகும். பொருளின் பயன்பாட்டைப் பொறுத்துதான் அதன் மதிப்பு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. எல்லா வளங்களுக்கும் மதிப்பு உண்டு. மதிப்பு என்பது பண மதிப்புள்ளதாகவோ, பணமதிப்பற்றதாகவோ இருக்கலாம். பொருளாதாரத்தில் பணமதிப்புள்ள வளங்கள் முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றன. (எ.கா) பெட்ரோலியம், பணமதிப்பற்ற வளங்கள் எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதாக இருக்கும். (எ.கா) காற்று.

ஒரு பொருளின் பயன்பாட்டினைக் கண்டறிந்த பின்தான் அப்பொருள் வளமாக மாறுகிறது. மனிதனின் தேவைகள் நாளுக்கு நாள் மாறுபடக்கூடியவை. தேவையானது மாறுபடும்பொழுது அதை நிறைவு செய்கின்ற வளங்களும் மாறுகிறது. ஒரு பொருளை வளமாக மாற்றுவதற்கான காரணிகள் காலமும் தொழில் நுட்பமும் ஆகும். உதாரணமாக நிலக்கரியும், பெட்ரோலியமும் குறைந்து கொண்டே வரும் இக்காலகட்டத்தில், புதிய கண்டுபிடிப்பான சூரித்தகடுகள், சூரிய ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்ற உதவுகிறது. எனவே தற்போது இது ஒரு சிறந்த வளமாகவே நீடிக்கிறது.

வளங்கள் மூன்று வகைப்படும். அவைகள்

1. இயற்கை வளங்கள்
2. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வளங்கள் மற்றும்
3. மனித வளங்கள் ஆகும்.

இயற்கை வளங்கள் (Natural Resources):

- இயற்கையிலிருந்து நேரடியாகப் பெறப்படும் அனைத்து வளங்களும் இயற்கை வளங்கள் எனப்படும். காற்று, நீர், மண், கனிமங்கள், நம்மைச் சுற்றியுள்ள இயற்கைத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் அனைத்தும் இயற்கை வளங்களாகும். இயற்கை வளங்களின் பயன்பாடானது அவைகள் காணப்படும் இடம், காணப்படும் நிலை மற்றும் அதை பயன்பாட்டிற்கு கொண்டுவரும் தொழில்நுட்பத்தினைச் சார்ந்திருக்கும்.

இயற்கை வளங்களின் வகைப்பாடு: (Classification of Natural Resources):

- இயற்கை வளங்களை அதன் தோற்றம், வளர்ச்சிநிலை, புதுப்பித்தல், பரவல் மற்றும் உரிமை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தலாம்.

தோற்றத்தின் அடிப்படைகள் (On the basis of Origin)

- தோற்றத்தின் அடிப்படையில், வளங்களை உயிரியல் வளங்கள் (Biotic Resources) மற்றும் உயிரற்ற வளங்கள் (Abiotic Resources) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

  3. உயிருள்ள அனைத்தும் உயிரியல் வளங்கள் எனப்படும். உதாரணமாக தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள்.

  4. உயிரில்லாத அனைத்து வளங்களும் உயிரற்ற வளங்கள் எனப்படும். உதாரணமாக நிலம், நீர், காற்று மற்றும் கனிமங்கள்.

- உலகில் காணப்படும் உயிருள்ள பொருள்கள் மனிதனால் அடையாளம் காணப்பட்ட பிறகுதான் உயிரியல் வளங்களாக அறியப்பட்டன. பழங்கால மனிதர்கள் தங்களின் தேவைக்கேற்ப பொருட்களைச் சேகரித்து, எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்காகப் பாதுகாத்தனர். அக்கால மனிதனுக்கு மூன்று அடிப்படைத் தேவைகள் மட்டுமே இருந்தன. அவை உணவு, உடை, இருப்பிடம் ஆகும். இத்தேவைகளை நிறைவேற்ற அவன் முதல்நிலை செயல்பாடுகளான வேட்டையாடுதல், உணவு சேகரித்தல், மீன்பிடித்தல் மற்றும் காட்டு வளங்களை சேகரித்தல் போன்ற செயல்பாடுகளில் ஈடுபட்டான். அதன் பின்னர்

வளங்களில் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டதால் விவசாயம் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பின் மூலமாக தன் அடிப்படைத் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொண்டான்.

- பழங்கால மனிதன் உயிரற்ற வளங்களையும் தேடிச் சென்றான். விவசாயம் மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பிற்காக நீர்வளம் மிக்க நல்ல நிலப்பகுதிகளைத் தேடிச் சென்றான். வேட்டையாடுதல் முதல் விவசாயம் செய்தல் வரை அவனுக்குக் கருவிகள் தேவைப்பட்டன. முதன் முதலில் அவன் கற்களைக் கொண்டு கருவிகள் செய்தான். பின்பு இக்கருவிகளைச் செய்ய வேறு மாற்று வளங்களைத் தேடி புவியைத் தோண்டினான். அவ்வாறு தோண்டும் போது முதலில் தாமிரத்தையும் பின்பு இரும்பையும் கண்டுபிடித்தான். இவற்றைத் தேடும் முயற்சியின்போதுதான் வேறு சில விலைமதிப்புள்ள உலோகங்களையும் கண்டறிந்து அவற்றினால் அணிகலன்கள் செய்தன. இவ்வாறு சுரங்கத்தொழில் உருவானது. இன்றைய நிலையிலும் சுரங்கத் தொழில்தான் அனைத்து பொருளாதாரச் செயல்பாடுகளிலும் முன்னிலை வகிக்கிறது.

வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் (On the Basis of Development)

- வளர்ச்சிநிலையின் அடிப்படையில் வளங்களை, கண்டறியப்பட்ட வளங்கள் (Actual Resources) மற்றும் மறைந்திருக்கும் வளங்கள் (Potential Resources) என்று வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

கண்டறியப்பட்ட வளங்கள்: தற்போது பயன்படுத்தப்படுவதும் அதன் இருப்பின் அளவும் அறியப்பட்டிருக்கிறது. (எ.கா) நெய்வேலி பழுப்பு நிலக்கரிச் சுரங்கம்.

மறைந்திருக்கும் வளங்கள்: என்பது தற்பொழுது அதிக பயன்பாட்டில் இல்லாததும், அத்ன அளவு மற்றும் இருப்பிடம் அறியப்படாமல் இருப்பதாகும். இவ்வளத்தினை எடுத்து பயன்படுத்துவதற்கான தொழில் நுட்பங்கள் இன்னும் வளர்ச்சியடையவில்லை. (எ.கா) வங்காள விரிகுடா மற்றும் அரபிக்கடலில் காணப்படும் கடல் ஈஸ்ட் (Marine yeast).

கடல் ஈஸ்ட்டானது (Marine yeast) நிலப்பரப்பிலுள்ள ஈஸ்டைவிட (Terrestrial Yeast) மிகுந்த ஆற்றல் உடையது. இச்சத்தை ரொட்டி தயாரித்தல், மது வடித்தல், திராட்சை ரசம் தயாரித்தல், உயிரி எத்தினால் தயாரித்தல் மற்றும் மருத்துவப்புரதம் தயாரித்தலுக்குப் பயன்படுகிறது.

புதுப்பித்தலின் அடிப்படையில் (On the Basis of Renewability):

- வளத்தினை புதுப்பித்தலின் அடிப்படையில் புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள் (Renewable resources) மற்றும் புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள் (Non Renewable Resources) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

3. ஒருமுறை பயன்படுத்தப்பட்ட வளங்கள் பின்னர் கால சுழற்சிக்கு ஏற்ப புதுப்பித்துக் கொள்ள இயலும் தன்மையுடைய வளங்கள், புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக, காற்று, நீர் சூரிய ஒளி ஆகும். இப்புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்களையும் தவறாகப் பயன்படுத்தும்போது குறைவதற்கு வாய்ப்புகள் உண்டு. ஆகவே, நாம் அறிவுப்பூர்வமாகப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

4. குறிப்பிட்ட அளவில் உள்ள அனைத்து வளங்களும் புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள் ஆகும். இவ்வளங்கள் பயன்பாட்டிற்குப் பின்பு தீர்ந்து போகக்கூடியவையாகும். இவை உருவாக நீண்ட காலம் எடுத்துக்கொள்ளும். இதனால் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி மற்றும் பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றவாறு இதன் சுழற்சி ஈடுகொடுக்காது. (எ.கா) நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு மற்றும் கனிமங்கள் ஆகும்.

- புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள் அனைத்தும் ஒருநாள் முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ இல்லாமல் போய்விடும். ஆகையினால் மனிதன் இதற்காக புதிய பொருள்களை, வளமா அல்லது வளமற்றதா என்று பல ஆய்வுகள் செய்து அறிந்த பின்பு,

அவற்றைப் பிரித்தெடுக்க புதிய தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி அப்பொருளின் பரவலைக் கண்டறிய முயல்கிறான். எனவே இவ்வகை வளங்கள் பயன்பாட்டிற்கு வராத வளங்கள் அல்லது மறைந்திருக்கும் வளங்கள் (Potential Resources) ஆகும். காற்றின் ஆற்றல் இவற்றில் ஒன்றாகும். இவ்வாற்றலை இன்றும் நாம் முழுமையாகப் பயன்படுத்தவில்லை. காரணம் காற்று வேகமாக வீசுக்கூடிய இடங்கள் இன்னமும் முழுமையாக அடையாளம் காணப்படாமல் உள்ளன.

பரவலின் அடிப்படையில் (On the Basis of Distribution)

- வளங்கள் அதன் பரவலின் அடிப்படையில் உள்ளூர் வளங்கள் மற்றும் உலகளாவிய வளங்கள் என்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

3. ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படும் வளங்கள் உள்ளூர் வளங்கள் (Localized Resources) என்கிறோம். (எ.கா) கனிமங்கள்.

4. சில வளங்கள் உலகின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றன. அவ்வாறு காணப்படும் வளங்கள் உலகளாவிய வளங்கள் (Universal Resources) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. (எ.கா) சூரிய ஒளி மற்றும் காற்று

உரிமையின் அடிப்படையில் (On the Basis of Ownership)

- உரிமையின் அடிப்படையில் வளங்களைத் தனிநபர் வளங்கள் (Individual சுநளழரசஉநள), சமூக வளங்கள் (Community Owned Resources) நாட்டு வளங்கள் (National Resources) மற்றும் பன்னாட்டு வளங்கள் (International resources) என்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

5. தனிநபர் வளங்கள் என்பது, ஒரு தனி நபருக்கு மட்டுமே சொந்தமானவையாகும். (எ.கா) அடுக்குமாடிக் கட்டடங்கள்.

6. சமூக வளங்கள் என்பது ஒரு பகுதியில் வாழும் மக்கள் தங்கள், பகுதியில் உள்ள வளத்தினைப் பயன்படுத்திக்கொள்வர். இதுவே சமூக வளம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. (எ.கா) பூங்கா

7. நாட்டு வளங்கள் என்பது ஒரு நாட்டின் அரசியல் எல்லைக்குட்பட்ட நிலப்பகுதிகள் மற்றும் பெருங்கடல் பகுதிகளுக்கு உட்பட்ட வளங்கள் ஆகும். (எ.கா) இந்தியாவின் வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்.

வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகள் “உலகின் பெரும் மருந்தகம்”(world's largest pharmacy) என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதியில் காணப்படும் தாவரங்களில் 25% தாவரங்கள் மருந்துவ குணம் கொண்ட தாவரங்களாகும். (எ.கா) சின்கோனா.

8. எந்த ஒரு நாட்டின் எல்லைக்கும் உட்படாத மிகப்பரந்த திறந்த வெளி பெருங்கடல் பகுதியில் காணப்படும் வளங்கள் பன்னாட்டு வளங்கள் (International Resources) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இப்பகுதிக்குட்பட்ட வளங்களை உலக நாடுகளுக்கிடையேயான ஒப்பந்தங்களின் மூலமாகவே பயன்படுத்த இயலும். (எ.கா0 திமிங்கலப் புனுகு.

ஸ்பெர்ம் திமிங்கலத்தில் இருந்து பெறப்படும் ஒரு வகை திடப்பொருளே திமிங்கலப் புனுகு ஆகும். ஒரு பவுண்டு (0.454 கி.கி) திமிங்கலப்புனுகின் விலை 63,000 அமெரிக்க டாலர் மதிப்புடையதாகும். இது வாசனைத் திரவியங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வளங்கள் (Man – Made Resources):

- இயற்கை வளங்கள் தொழில் நுட்பத்தினால் மாற்றுருவாக்கம் செய்யப்பட்டு, புதிய பொருள்களாகக் கிடைக்கின்றன. அவ்வாறு பெறப்பட்ட வளங்களை மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வளங்கள் என்று அழைக்கிறோம். (எ.கா) கரும்பிலிருந்து கிடைக்கும் சர்க்கரை, மனிதனால் உருவாக்கப்படும் எல்லாக் கட்டுமானங்களும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட வளங்களாகும். (எ.கா) பாலங்கள் வீடுகள் சாலைகள்.

- மூலப்பொருள்களிலிருந்து வேறு பயன்பாட்டுப் பொருள்களாக மாற்றும் இச்செயல்பாடு இரண்டாம் நிலை செயல்பாடுகள் (Secondary Activities) எனப்படும். இச்செயல்பாட்டிற்கு மனிதத் திறனும் அவனது சிந்தனைகளும் அடிப்படைத் தேவையாகும்.

மனித வளம் (Human Resources):

- இயற்கையிலிருந்து புதிய வளங்களை உருவாக்கும் தனிநபர் குழுக்கள் மனித வளம் என அழைக்கப்படுகிறது. மனிதன் ஒரு இயற்கை வளம். ஆனாலும் மனிதனை நாம் தனி ஒரு வளமாக பார்க்கின்றோம். மனிதன் ஒரு மதிப்புமிகு வளமாக பார்ப்பதற்குக் காரணம் அவனிடம் உள்ள கல்வி, உடல்நலம், அறிவு மற்றும் திறனாகும். (எ.கா) மருத்துவர்,ஆசிரியர், அறிவியலாளர்.

- முதல் நிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலையில் கிடைக்கப்படும் பொருள்களைப் பகிர்வதற்கான போக்குவரத்து மற்றும் வணிக அமைப்பே மூன்றாம் நிலை செயல்பாடுகள் (Tertiary Activities) எனப்படும். (எ.கா) வங்கி, வணிகம் மற்றும் தகவல் தொடர்புத்துறை. இச்செயல்பாடுகளில் மனித வளம் பல்வேறு நிலைகளில் பயன்படுகிறது. ஒரு நாட்டின் மனித வளம் அந்நாட்டில் உள்ள நிறுவனங்கள் மற்றும் அமைப்புகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் தரத்தைச் சார்ந்துள்ளது.

வளங்களைப்பற்றி காந்தியடிகளின் சிந்தனை (Gandhian Thought on resources):

- "வளங்கள் மனிதனின் பேராசைக்கு அன்று, அவனது தேவைக்கு மட்டுமே" என்று மகாத்மா காந்தி அவர்கள் கூறுகிறார். உலகில் வளங்கள் குறைவதற்கு மனித இனமே காரணம் எனவும் கூறுகிறார். ஏனென்றால்,

    3. வளங்கள் மிகுதியாக எடுக்கப்படுகின்றன.
    4. மனிதத் தேவைகளும் எல்லையை மீறுகின்றன.

ஆகவே, மனிதன் நினைத்தால் மட்டுமே வளங்கள் பாதுகாக்கப்படும்.

வளத்திட்டமிடுதல் / வளமேலாண்மை (Resources planning / Management)

- வளத்திட்டமிடுதல் என்பது வளங்களை சரியாக பயன்படுத்தும் திறன் ஆகும். வளத்தினைத் திட்டமிடுதல் என்பது அவசியமான ஒன்றாகும். ஏனெனில்,

    4. வளங்கள் மிகவும் குறைவாக உள்ளன. வளத்திட்டமிடுதல் தற்போது வளங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்தவும், வருங்காலத் தலைமுறைகளுக்குச் சேமித்து வைக்கவும் உதவிபுரிகிறது.

    5. வளங்கள் மிகக்குறைவாக இருப்பன மட்டுமன்று அவை புவியின் மீது ஒழுங்கற்றப் பரவலுடன் காணப்படுகின்றன.

    6. வளங்களை அதிகச் சுரண்டலில் இருந்து தடுத்துப் பாதுகாக்க வளத்திட்டமிடுதல் அவசியமாகும்.

வளங்களைப் பாதுகாத்தல் (Conservation of resources):

- வளத்தினைக் கவனமாகக் கையாளுதல் என்பது வளங்களைப் பாதுகாத்தல் எனப்படுகிறது. மக்கள் தொகையின் திடீர்ப் பெருக்கத்தினால் வளங்களின் பயன்பாடு அதிகரிக்கிறது. இதனால் வளங்கள் குறைந்து வரும் வேகமும் அதிகரிக்கிறது. இதனைக் கட்டுப்படுத்த அறிவுப்பூர்வமாக வளங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

- வருங்காலத் தலைமுறையினரின் தேவைகளைப் பாதிக்காத வண்ணம் வளர்ச்சி இருத்தல் வேண்டும். நிகழ்காலத் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்து வருங்காலத் தேவைகளையும் பூர்த்தி செய்து வருங்காலத் தலைமுறையினருக்கும் போதுமா வளங்களை விட்டு வைத்து, சமநிலைத் தன்மையோடு ஏற்படும் வளர்ச்சியே நிலையான வளர்ச்சி (Sustainable Development) எனப்படும்.

நிலையான வளர்ச்சி நடைபெற கிழ்க்கண்டவைகளைச் செய்தல் அவசியமாகும்.

8. வளங்கள் குறைந்து கொண்டு வருவதற்கான காரணங்களை அறிதல்
9. வீணாக்குதலையும், அதிகப்படியான பயன்பாட்டினையும் தடுத்தல்
10. மறுபயன்பாடுள்ள வளங்களை மறுசுழற்சி செய்தல்
11. மாசைக் கட்டுப்படுத்துதல்
12. சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாத்தல்
13. இயற்கைத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைப் பாதுகாத்தல்
14. மாற்று வளங்களைப் பயன்படுத்துதல்

- வளங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டுமெனில் மூன்று வழிமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும் (3RS) அவைகள், குறைத்தல் (Reduce), மறுபயன்பாடு (Reuse) மறுசுழற்சி செய்தல் (Recycle) ஆகும்.

8ம் வகுப்பு தொகுதி – 1

அலகு– 1

பாறை மற்றும் மண்

அறிமுகம்

- உங்கள் இருப்பிடத்திற்கு அருகிலோ அல்லது பயணத்தின் போதோ மலைகள் அல்லது பாறைகளைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? உங்களின் விடுமுறை நாட்களில் ஏதேனும் மலைப்பகுதிகளுக்குச் சென்றது. உண்டா? இவைகள் புவியின் மேற்பரப்பில் எப்படி உருவாயின என்று உங்களுக்குத் தெரியுமா? கோயில்கள், கட்டடங்கள், சாலைகள் மற்றும் மேம்பாலங்கள் போன்றவற்றின் கட்டுமானங்களில் எந்த வகையான பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என உங்களுக்குத் தெரியுமா? இந்தப் பாடத்தில் நாம் பாறைகள் மற்றும் மண்ணைப் பற்றி அறிந்துகொள்வோம்.

- கீழ் வகுப்புகளில் நாம் புவியின் நான்கு பகுதிகளான நிலக்கோளம், நீர்க்கோளம், வளிக்கோளம் மற்றும் உயிர்க்கோளம் பற்றி படித்திருக்கிறோம். புவியின் மேற்பரப்பில் அமைந்துள்ள குறிப்பிடத்தக்க முக்கியத்துவம் வாய்ந்த கோளம் நிலக்கோளமாகும். இது திடப்பாறைகள் மற்றும் திடமற்ற பொருள்களைக் கொண்டதாகும். நிலக்கோளம் என்பது இயல்பாகவே ஒரு பாறைக் கோளமாகும்.

பாறையியல் என்பது “புவி மண்ணியலின்“ ஒரு பிரிவு ஆகும். இது பாறைகள் ஆய்வுடன் தொடர்புடையது. பாறையியல் (Petrology) என்ற சொல் கிரேக்க மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டது. ”பெட்ரஸ்” (Petrus) என்பது பாறைகளையும் Logos ”லோகோஸ் என்பது அதைப் பற்றி படிப்பு ஆகும்.

பாறைகள்:

- பாறைகள் என்பது திட கனிம பொருட்களால் புவியின் மேற்பரப்பில் மற்ற கோள்களில் உள்ளது போல் உருவானதாகும். புவியின் மேலோடு (நிலக்கோளம் - Lithosphere) பாறைகளால் உருவானது. பாறைகள், ஒன்று அல்லது பல கனிமப்பொருட்களால் ஆனவை. இது ஒரு திடநிலையில் உள்ள ஒரு முக்கியமான இயற்கை வளம் ஆகும். பாறைகள்

- இயற்கையிலேயே கடின மற்றும் மென்தன்மைக் கொண்டதாகும். புவியின் மேற்பரப்பில் 2000 வகையிலான கனிம வகைகள் உள்ளன என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் பொதுவாக புவி முழுவதும்ட 12 அடிப்படை கனிமங்கள் வேதி மூலங்களின் தொகுதிகளால் ஆனவை. பாறைகள் என்பது கனிமங்கள் தனித்த கூறுகளாகவோ அல்லது கூட்டுக்கலவையாகவோ உருவாகலாம்.

பாறைகளின் வகைபாடுகள்

- புவி பரப்பில் காணப்படும் பாறைகளை, அவை தோன்றும் முறைகளின் அடிப்படையில் மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

  1. தீப்பாறைகள் (Igneous Rocks)
  2. படிவுப் பாறைகள் (Sedimentary Rocks)
  3. உருமாறியப் பாறைகள் அல்லது மாற்றுருப் பாறைகள் (Metamorphic Rocks)

தீப்பாறைகள்:

- தீப்பாறைகள் புவியின் ஆழமானப் பகுதியிலிருந்து வெளியேறும் உருகிய பாறைக் குழம்பு (Magma) உறைந்து உருவானதாகும். இப்பாறைகளிலிருந்து மற்ற பாறைகள்

உருவாகின்றதால் இவற்றை முதன்மைப் பாறைகள் (Primary Rocks) அல்லது தாய்ப் பாறைகள் (Parent Rocks) என்று அழைக்கிறோம்.

இக்னியஸ் (Igneous) என்ற சொல் இலத்தீன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டது. இக்னியஸ் என்றால் “தீ” என்று பொருள்படும்

தீப்பாறைகளின் பண்புகள்:

- இந்தப் பாறைகள் கடினத் தன்மை உடையவை.

1. இவை நீர்புகாத் தன்மைக் கொண்டவை.
2. உயிரினப் படிமப்பொருள்கள் (Fossils) இப்பாறைகளில் இருக்காது.
3. தீப்பாறைகள் எரிமலை செயல்பாடுகளோடு தொடர்புடையவை.
4. இப்பாறைகள் கட்டுமான வேலைகளுக்குப் பயன்படுகின்றன.

தீப்பாறைகளின் வகைகள்:

1. வெளிப்புறத் தீப்பாறைகள் (Extrusive Igneous Rocks)
2. ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் (Intrusive Igneous Rocks)

வெளிப்புறத் தீப்பாறைகள் (Extrusive Igneous Rocks)

எரிமலையில் இருந்து வெளியேறும்லாவாவை நீங்கள் பார்த்ததுண்டா?

- புவியின் உட்பகுதியில் இருந்து அதன் மேல் பகுதிக்கு வரும் செந்நிற, குழம்பு “லாவா“ (டுயஎய) எனப்படும். பாறைக் குழம்பு புவியின் மேற்பரப்பிற்கு வந்தவுடன் குளிர்ந்து பாறைகளாக மாறுகிறது. இவ்வாறு புவி மேலோட்டின் மேற்பரப்பில் உருவாகும் பாறைகள் ”வெளிப்புறத் தீப்பாறைகள்” என்று அழைக்கப்படுகிறது. இப்பாறைகள் விரைவாக குளிர்வதால் மெல்லிழைகள் மற்றும் கண்ணாடி தன்மை கொண்டதாக இருக்கும். இந்தியாவின் வடமேற்கு தீபகற்ப பகுதிகளில் காணப்படும் கருங்கல் (Basalt) வகை பாறைகள் வெளிப்புறத் தீப்பாறைகளுக்குச் சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் (Intrusive Igneous Rocks)

- பாறைக்குழம்பு புவிபரப்பிற்கு கீழே பாறை விரிசல்களிலும், பாறைகளிலும் ஊடுருவிச் சென்று உறைந்து உருவாகும் பாறைகள் ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் எனப்படும். இவை மெதுவாக குளிர்வதால் பேரிழைகளாக உருவாகும்.

ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் இரண்டு வகைப்படும் அவை,

1. அடியாழப் பாறைகள் (அ) பாதாளப் பாறைகள் (Plutonic Rocks)
2. இடையாழப் பாறைகள் (Hypabysal Rocks)

- புவியின் அதிக ஆழத்தில் உறைந்து உருவாகும் பாறைகள் அடியாழப் பாறைகள் எனப்படும்.

- இடையாழப் பாறைகள் புவி மேற்பரப்பிலிருந்து கீழே புவியின் குறைந்த ஆழத்தில் பாறைக்குழம்பு உறைவதால் உருவாகும் பாறைகள் இடையாழப் பாறைகள் எனப்படும்.

- கிரானைட், டயரைட் மற்றும் எறும்புக்கல் ஆகியன அடியாழப்பாறைகளுக்குச் சிறந்த உதாரணமாகும். மேலும் டொலிரைட் இடையாழப்பாறைக்கு சிறந்த உதாரணமாகும். ஊடுருவிய தீப்பாறைகள் பெரிய அளவிலான படிகங்களைக் கொண்டிருப்பதால் இவைகள் படிகப் பாறைகள் (Crystalline Rocks) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

இத்தாலியில் உள்ள மவுண்ட் வெசூவியஸ், மவுண்ட் ஸ்ட்ராம்போலி மற்றும் மவுண்ட் எட்னா ஹவாய் தீவுகளில் உள்ள மவுனாலோவா மற்றும் மௌனாக்கியா ஆகியவை உலகின் முக்கியமான செயல்படும் எரிமலைகளாகும்.

படிவுப்பாறைகள்:

- செடிமென்டரி(Sedimentary) என்ற சொல் "செடிமென்டம்" என்ற இலத்தீன் சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது. அதன் பொருள் படியவைத்தல் என்பதாகும்.

- படிவுப் பாறைகள் அரிப்பு காரணிகளால் அரிக்கப்பட்டு (காற்று, நீர், பனியாறுகள்) படிய வைக்கப்பட்ட படிவுகள் நீண்ட காலமாக அதிக வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்தின் காரணமாக இறுகியதால் படிவுப் பாறைகள் உருவாகின்றன. இப்பாறைகள் பல அடுக்குகளை உள்ளடக்கியுள்ளன. பல்வேறு காலக்கட்டத்தில் படியவைக்கப்பட்ட பொருள்கள் பல படிநிலைகளைக் கொண்டிருப்பதால் இவைகள் அடுக்குப் பாறைகள் (Stratified Rocks) என அழைக்கப்படுகின்றன.

படிவுப் பாறைகள் நிலக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயு போன்ற இயற்கை வளங்கள் உருவாக முக்கிய ஆதாரமாகும்.

படிவுப்பாறைகளின் பண்புகள்:

1. இப்பாறைகள் பல அடுக்குகளைக் கொண்டது.
2. இப்பாறைகள் படிகங்களற்ற பாறைகளாக உள்ளது.
3. இப்பாறைகளில் உயிரின படிமங்கள் (Fossil) உள்ளன.
4. இப்பாறைகள் மென் தன்மையுடையதால் எளிதில் அரிப்புக்கு இவை உட்படுகின்றன.

உலகின் மிகப் பழமையான படிவுப் பாறைகள் கிரீன்லாந்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. இவற்றின் வயது 3.9 பில்லியன் ஆண்டுகள் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

படிவுப் பாறைகளின் வகைப்பாடு
படிவுப் பாறைகளின் வகைகள்:

- படிவுகளின் தன்மை, படியவைக்கும் செயல் முறைகள் மற்றும் படிவுகளின் மூலாதாரமட் போன்ற அம்சங்களின் அடிப்படையில் படிவுப் பாறைகளை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

அவை

1. **உயிரினப் படிவுப் பாறைகள் (Organic Sedimentary rocks)**

- இவ்வகையான பாறைகள் உயிரினங்களும் தாவரங்களும் சிதைக்கப்பபட்ட பொருள்கள் படிந்து இறுகிய பின் உருவாகின்றன. இவை உயிரினப் படிமங்களால் ஆனவை. சாக் (Chalk), பட்டுக்கல் (Talc), போலமைட் (Dolomite) மற்றும் சுண்ணாம்புப் பாறைகள் போன்றவை, இவ்வாறு உருவானவையாகும்.

2. **பௌதீக படிவுப் பாறைகள்** (Mechanical Sedimentary rocks):

- பௌதீக படிவுப் பாறைகள், தீப்பாறைகளும் உருமாறிய பாறைகளும் சிதைந்து உருவாகின்றன. ஆறு, காற்று, பனியாறு போன்ற இயற்கைக் காரணிகளால் அரிக்கப்பட்டும், கடத்தப்பட்டும் அவை சாதகமான இடங்களில் படியவைக்கப்படுகின்றன. இவை நீண்ட காலத்திற்கு பிறகு இறுகி பாறைகளாக மாறுகின்றன. மணற்பாறைகள் (Sand stones), மக்கல் (Shale) மற்றும் களிப்பாறை (Clay) இப்பாறைகளுக்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

3. **இரசாயன படிவுப் பாறைகள் (Chemical sedimentary rocks):**

- இரசாயன படிவுப் பாறைகள், பாறைகளில் உள்ள கனிமங்கள் நீரில் கரைந்து, இரசாயன கலவையாக மாறுகிறது. இவை ஆவியாதல் மூலமாக உருவாகின்றன. இப்பாறைகள் உப்புபடர் பாறைகள் (Evaporite Rocks) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

உருமாறிய பாறைகள் (Metamorphic rocks):

- மெட்டமார்பிக் என்ற வார்த்தை இரண்டு கிரேக்க சொல்லான மெட்டா (Meta) மற்றும் மார்பா (Morpha) என்ற வார்த்தையில் இருந்து பெறப்பட்டதாகும். மெட்டா என்பது 'மாற்றம்' என்றும், மார்பா என்பது 'வடிவம்' என்றும் பொருள்படும். அதிக வெப்ப அழுத்தம் காரணமாக தீப்பாறைகளும் படிவுப்பாறைகளும் மாற்றமடைந்து உருமாறிய பாறைகள் என பெயர் பெறுகிறது.

உருமாறிய பாறைகள் இரண்டு வகைப்படும் அவை:

1. வெப்ப உருமாற்றம் (Thermal Metamorphism)
2. இயக்க உருமாற்றம் (Dynamic Metamorphism)

1. **வெப்ப உருமாற்றம்**: பாறைக்குழம்பு பாறைகளில் ஊடுருவி செல்லும்போது அப்பாறைக்குழம்பின் வெப்பம், அங்குள்ள பாறைகளை உருமாற்றம் செய்து விடுகிறது. இது வெப்ப உருமாற்றம் எனப்படும்.

2. **இயக்க உருமாற்றம்** : பாறைக்குழம்பு பாறைகளில் ஊடுருவிச் செல்லும் போது அப்பாறைக் குழம்பின் அழுத்தத்தால், அங்குள்ள பாறைகளை உருமாற்றம் செய்துவிடுகிறது. இது இயக்க உருமாற்றம் எனப்படும்.

உலக அதிசயங்களில் ஒன்றான இந்தியாவில் உள்ள தாஜ்மஹால் உருமாறிய பாறையிலிருந்து உருவான வெள்ளை பளிங்கு கற்களால் (White Marble) கட்டப்பட்டது.

தீப்பாறையில் இருந்து உருமாறிய பாறை:

1. இயக்க உருமாற்றத்தினால், கிரானைட் (Granite) பாறை "நைஸ்"(Gneiss) பாறையாக உருமாறுகிறது.

2. வெப்ப உருமாற்றத்தினால் "கருங்கல்" (Basalte) பாறை "பலகைப் பாறை" யாக (Slate rock) உருமாறுகிறது.

படிவுப் பாறையிலிருந்து உருமாறியப் பாறை:

1. வெப்ப உருமாற்றத்தினால் மணற் பாறைகள் (Sand stone), வெண் கற்பாறையாக (Quartz) மாறுகின்றன.

2. மாக்கல் (Shale), பலகைப்பாறையாகவும் (Slate) மாறுகின்றன.

உருமாறியப் பாறைகளின் பண்புகள்:

1. உருமாறியப் பாறைகள் பெரும்பாலும் படிக தன்மைக் கொண்டவை.

2. உருமாறிய பாறைகளின் பல்வேறு பட்டைகள் ஒரு பகுதி வெளிர் நிற கனிமங்களை கொண்டதாகவும், மற்றொரு பகுதி கருமை நிற கனிமங்களை கொண்டதாகவும் உள்ளன.

பாறை சழற்சி (Rock Cycle):

- தீப்பாறைகள் என்பது புவியில் தோன்றிய முதன்மையான பாறையாகும். இப்பாறைகள் சிதைவடைந்து, அரித்தல், கடத்துதல் மற்றும் படியவைத்தலால் படிவுப்பாறைகளாக உருவாகின்றன. தீப்பாறைகளும் படிவுப் பாறைகளும் வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்தின் காரணமாக உருமாறியப் பாறைகளாக மாற்றம் அடைகின்றன. உருமாறிய பாறைகள் சிதைக்கப்பட்டும். கடத்தப்பட்டும் மற்றும் படியவைப்பதால் படிவுப் பாறைகள் உருவாகின்றன. உருகிய பாறைக்குழம்பு புவியின் உட்பகுதியிலிருந்து வெளியேறி புவியின் மேற்பரப்பிலோ அல்லது புவிக்கு உட்பகுதியிலோ குளிர்ந்து தீப்பாறைகளாக மாறுகிறது. புவியின் மேலோட்டுப் பகுதியில் பாறைகள் பல்வேறு இயற்கை சக்திகள் மற்றும் அக மற்றும் புறக்காரணிகளால் பாறைகள் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாறுகின்றன. இத்தொடர்ச்சியான செயலே பாறைச்சுழற்சி ஆகும்.

குவாட்சைட் மற்றம் சலவைக் கற்கள் பொதுவாக கட்டுமானம் மற்றும் சிற்பவேலைபாடுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சலவைக் கற்கள் பரவலாக அழகான சிலைகள், அலங்கார பொருள்கள் குவளை, சிறிய பரிசு பொருள்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. சலவைக்கற்களின் துகள்களிலிருந்து நெகிழி (Plastic) காகிதம் போன்ற பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.

பாறைகளின் பயன்கள்:

- பாறைகள் வரலாற்று காலம் முதல் மனித குலத்தால் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. பாறைகள் அனைத்தும் பொருளாதார அம்சங்களில் ஒரு மதிப்புமிக்க பொருளாக உள்ளன மற்றும் பாறைகளில் உள்ள உலோகங்கள் மனித நாகரிக வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாததாகும்.

பாறைகளின் பயன்கள்:

1. சிமெண்ட் தயாரித்தல்
2. சுண்ண எழுதுகோல்
3. தீ (நெருப்பு)
4. கட்டப் பொருள்கள்
5. குளியல் தொட்டி
6. நடைபாதையில் பதிக்கப்படும் கல்
7. அணிகலன்கள்
8. கூரைப் பொருள்கள்
9. அலங்காரப் பொருள்கள்
10. தங்கம் வைரம் மற்றும் நவரத்தினங்கள் போன்ற மதிப்புமிக்க பொருள்கள்

- மண் என்பத பல்வகை கரிமப்பொருள்கள், கனிமங்கள், வாயுக்கள், திரவப் பொருள்கள் மற்றும் பல உயிரினங்கள் கலந்த கலவையாகும். இது உயிரினங்கள் வாழ துணைபுரிகிறது. மண்ணில் உள்ள கனிமங்கள் மண்ணை உருவாக்கும் ஒரு அடிப்படை காரணியாகும். புவிபரப்பின் மேல் மண் உருவாவதால் இது ‘புவியின் தோல்’’(Skin of the Earth) என்று அழைக்கப்படுகிறது. பாறைகள், வானிலை சிதைவு மற்றும் அரித்தல் செயல்முறைகளுக்கு உட்படுத்தப்படும்பொழுது மண்ணாக உருவாகிறது. நீர், காற்று, வெப்ப நிலைமாறுபாடு, புவி ஈர்ப்பு விசை, வேதிபரிமாற்றம், உயிரினங்கள் மற்றும் அழுத்த வேறுபாடுகளால் தாய்ப்பாறைகள் சிதைவுறுகின்றன. மேலும், தாய்ப்பாறையை தளர்ந்த பாறைகளாக மண் மாற்றுகின்றன. காலப்போக்கில் இப்பாறைகள் உடைபட்டு மிருதுவான துகள்களாக மாறுகிறது. இந்தச் செயல்முறைகள் பாறைத் துகள்களிலிருந்து தாதுக்கள் வெளிப்படக் காரணமாகின்றன. பின்னாளில் தாவரங்கள் வளர்ந்து அம் மண்ணிற்கும்

இலைக்கும் சத்தை ஊட்டுகின்றன. இச்சீரான செயல்முறைகள் மண்ணை வளமடையச் செய்கின்றன.

மண்ணின் கூட்டுப் பொருள்கள் (Soil composition):

- மண்ணின் கூட்டுப் பொருள்களான கனிமங்கள். கரிமப்பொருள்கள், நீர், மற்றும் காற்று ஆகும். பொதுவாக மண்ணில் கனிமங்கள் 45% கரிமப்பொருள்கள் 5%, நீர் 25% மற்றும் காற்று 25% கொண்டுள்ளது. மண்ணின் கலவையானது இடத்திற்கு இடம், காலத்திற்கு காலம் வேறுபடுகிறது.

மண்ணின் குறுக்கமைப்பு (Soil Profile)

- மண்ணின் குறுக்கமைப்பு என்பது புவி மேற்பரப்பிலிருந்து தாய் பாறை வரை உள்ள மண் அடுக்குகளின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றமாகும்.

மண்ணின் வகைபாடு:

- மண் உருவாகும் விதத்தில் அவற்றின் நிறம் பௌதீக மற்றும் இரசாயன பண்புகளின் அடிப்படையில் ஆறு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அவைகள் பின்வருமாறு,

1. வண்டல் மண்
2. கரிசல் மண்
3. செம்மண்
4. சரளை மண்
5. மலை மண்
6. பாலை மண்

வண்டல் மண்

- வண்டல் மண் ஆற்றுச் சமவெளிகள், வெள்ளச் சமவெளிகள், கடற்கரைச் சமவெளிகளில் காணப்படுகிறது. இவை ஓடும் நீரின் மூலம் கடத்தப்படும் நுண்ணிய துகள்களால் படிய வைக்கப்பட்டு உருவாகிறது. இது மற்ற மண் வகைகளைக் காட்டிலும் வளம்மிக்கது. இது நெல், கரும்பு, கோதுமை, சணல் மற்றும் மற்ற உணவுப் பயிர்கள் பயிரிட ஏற்றது.

மண்ணின் அடுக்குகள்	
O - இலை மக்கு அடுக்கு	இலைகள் சருகுகள், கிளைகள், பாசிகள் போன்ற கரிமப் பொருட்களால் உருவானவை.
A– மேல்மட்ட அடுக்கு	கரிம மற்றும் கனிமப் பொருட்களால் ஆன அடுக்கு
E– உயர்மட்ட அடுக்கு	இவ்வடுக்கு உயர்மட்ட அடுக்காகும். அதிக அளவு சுவர்தலுக்கு (Leaching), உட்பட்ட அடுக்கு, களிமண், இரும்பு மற்றும் அலுமனிய ஆக்ஸைடு போன்ற தாதுக்கள் இவ்வடுக்கில் கனிசமாக காணப்படுகின்றன.
B– அடி மண்	இவ்வடுக்கு தாய்பாறையின் இராசயன, (அ) பௌதீக மாற்றத்திற்கு உட்பட்டவை. இரும்பு, களிமண், அலுமினிய ஆக்ஸைடு மற்றும் கனிமப் பொருட்களால் தோன்றிய அடுக்கு அல்லது திரள் மண்டலம் (Zone of Accumulation) என அழைக்கப்படுகிறது.
C. தாய்பாறை அடுக்கு	இவ்வடுக்கில் தாய்ப்பாறைகள் குறைந்த அளவே சிதைக்கப்படுகின்றன.

R– சிதைவடையாத தாய்ப்பாறை	இவ்வடுக்கு சிதைவடையாத அடிமட்ட பாறையாகும்.

கரிசல் மண்

- கரிசல் மண், தீப்பாறைகள் சிதைவடைவதால் உருவாகின்றன. கரிசல் மண் இயற்கையிலேயே களிமண் தன்மையையும்,ஈரப்பதத்தையும் தக்க வைத்துக் கொள்ளும் திறன் கொண்டது. கரிசல் மண்ணில் பருத்திப் பயிர் நன்கு வளரும்

செம்மண்:

- செம்மண், உருமாறியப் பாறைகள் மற்றும் படிகப் பாறைகள் ஆகியவை சிதைவடைவதால் உருவாகிறது. இம்மண்ணில் உள்ள இரும்பு ஆக்சைடு அளவைப் பொருத்து மண்ணின் நிறமானது பழுப்பு முதல் சிகப்பு நிறம் வரை வேறுபடுகிறது. இது வளம் குறைந்த மண்ணாக இருப்பதால் தினைப் பயிர்கள் பயிரிட ஏற்றது.

சரளை மண்

- சரளை மண் அயனமண்டல பிரதேச காலநிலையில் உருவாகிறது. இம்மண் அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அதிக மழைப்பொழிவு கொண்ட பகுதிகளில் ஊடுருதலின் (டுநயஉாபைெ) செயலாக்கத்தினால் உருவாவதால் இம்மண் வளம் குறைந்து காணப்படுகிறது. இது தேயிலை, காப்பி போன்ற தோட்டப் பயிர்கள் பயிரிட ஏற்றது.

மலை மண்:

- மலைமண், மலைச்சரிவுகளில் காணப்படுகிறது. இப்பகுதிகளில் கார தன்மையுடன் குறைந்த பருமன் கொண்ட அடுக்காக உள்ளது. உயரத்திற்கு ஏற்றவாறு இம்மண்ணின் பண்புகள் இடத்திற்கு இடம் மாறுபடுகின்றன.

பாலை மண்

- பாலை மண் அயன மண்டல பாலைவனப் பிரதேசங்களில் காணப்படுகிறது. இது உவர்தன்மை, மற்றும் நுண்துளைகளைக் கொண்டது. வளம் குறைந்த இம்மண்ணில் வேளாண்மையை மேற்கொள்ள இயலாது.

மண்ணரிப்பு:

- மண்ணரிப்பு என்பது இயற்கை காரணிகள் மற்றும் மனித செயல்பாடுகளினால் மண்ணின் மேலடுக்கு நீக்கப்படுதல் அல்லது அரிக்கப்படுதல் ஆகும்.

மண்ணரிப்பு மண்ணின் வளத்தை குறைத்து வேளாண்மை உற்பத்தியைக் குறைக்கிறது. ஓடும் நீர் மற்றும் காற்று மண்ணரிப்புக்கு முக்கிய காரணிகளாக உள்ளன. அடுக்கு அரிப்பு (Sheer Erosion), ஓடை அரிப்பு (Rill Erosion) மற்றும் நீர் பள்ள அரிப்பு (Gully Erosion) ஆகியவை மண்ணரிப்பின் முக்கிய வகைகள் ஆகும்.

மண் உருவாக எவ்வளவு காலம் ஆகும்?
காலநிலையைப் பொருத்து மண் உருவாகிறது. மித வெப்பமண்டல காலநிலைப் பிரதேசங்களில் 1 செ.மீ மண் உருவாக 200 முதல் 400 வருடங்கள் ஆகும். அயன மண்டல ஈரக் காலநிலைப் பகுதிகளில் மண் உருவாக சுமார் 200 வருடங்கள் ஆகும். நன்கு வளமான மண் உருவாக ஏறத்தாழ 3000 வருடங்கள் ஆகும்.

மண் வளப்பாதுகாப்பு

- மண் வளப்பாதுகாப்பு என்பது மண் அரிப்பிலிருந்து பாதுகாத்து மண் வளத்தை மேம்படுத்தும் செயல்முறையாகும். காடுகள் வளர்த்தல், மேய்ச்சலை கட்டுப்படுத்துதல், அணைகளைக் கட்டுதல், பயிற்சுழற்சி முறை, பட்டை முறை வேளாண்மை (Strip

farming) நிலத்தில் சம உயரத்திற்கு ஏற்ப உழுதல், படிக்கட்டு முறை வேளாண்மை, இடம் பெயர்வு வேளாண்மை தடுத்தல், மரங்கள் வளர்த்து காற்றின் வேகத்தை குறைத்தல் போன்ற முறைகளைக் கொண்டு மண் வளத்தை பாதுகாக்கலாம்.

மண்ணின் பயன்கள்

- மண் என்பது ஒரு முக்கியமான இயற்கை வளங்களில் ஒன்று.
- மண் புவியில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கும் தாவரங்கள் வளர்வதற்கும் அடிப்படையாக உள்ளது.
- மண்ணில் உள்ள கனிமங்கள், பயிர்கள் மற்றும் தாவரங்களை ஊட்டமாக வளரச் செய்கின்றன.
- மண், பீங்கான்கள் மற்றும் மண் பொருள்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
- கைவினைப் பொருள்கள் மற்றும் கட்டுமான வேலைப்பாடுகளுக்கு மண் ஆதாரமாக உள்ளது.
- இது இயற்கை முறையில் நீரை வடிகட்டவும் சுத்திகரிக்கவும் பயன்படுகிறது.
- மண் சுற்றுச்சூழலுக்கும், நில மேலாண்மைக்கும் துணைப்புரிகிறது.

- பாறைகள் மற்றும் மண் வகைகள் புதுப்பிக்கத்தக்க இயற்கை வளங்கள் ஆகும். இவை இரண்டும் மனிதர்களின் அன்றாட வாழ்க்கைக்கும், பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. தற்போது பாறைகள் சார்ந்த தொழிலகங்கள் அதிகரித்துள்ளதால் குறிப்பிடத்தக்க அளவு மக்களுக்கு வேலை வாய்ப்புகளை அளிக்கின்றன. மக்களின் குடியிருப்புகள் மற்றும் பொருளாதார நடவடிக்கைகளுக்கும், மண் ஆதாரமாக உள்ளது. வேளாண்மை நாடான இந்தியாவில் முறையான மண்வள மேலாண்மை மூலம் நிலைநிறுத்தக் கூடிய உணவு உற்பத்தி வளர்ச்சி மற்றும் பல்வேறு பயன்பாட்டிற்கு வழிவகுக்கிறது.

10 ம் வகுப்பு
அலகு- 4 வளங்கள் மற்றும் தொழிலகங்கள்

அறிமுகம்

- இயற்கையிலிருந்து பெறப்பட்டு உயிரினங்களால் பயன்படுத்தப்படும் அனைத்து வளங்களும் இயற்கை வளம்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. காற்று, நீர், மண், தாதுக்கள், புதைப் படிம எரிபொருள் தாவரங்கள், வரை விலங்குகள் போன்றவை இயற்கை வளங்களில் அடங்கும். பல இயற்கை வளங்கள் மூலப்பொருட்களாக பயன்படுகின்றன. இயற்கை வளங்கள் எந்த ஒரு பிரதேசத்தின் பொருளாதார வளர்ச்சியிலும் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. பல்வேறு காரணிகளின் அடிப்படையில் இயற்கை வளங்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. தொடர்ந்து கிடைக்கும் தன்மையின் அடிப்படையில் வளங்கள் இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

- புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள் பயன்பாட்டிற்கு பிறகு இயற்கை முறையில் மீட்டுருவாக்கம் செய்து கொள்கின்றன. சூரிய ஆற்றல், காற்று சக்தி, உயிரி வளிமம், ஓதசக்தி, அலைசக்தி போன்றவை புதுப்பிக்கக்கூடிய வளஙகள் ஆகும். பயன்பாட்டிற்கு பிறகு மீண்டும் மீட்டுருவாக்கம் செய்ய இயலா வளங்கள் புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள் ஆகும். நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு போன்றவை இவ்வகையைச் சார்ந்தவை.

கனிம வளங்கள்

- ஒரு குறிப்பிட்ட வேதியியல் மற்றும் இயற்பியல் பண்புகளைக் கொண்ட உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற இயற்கை மூலங்கள் கனிமங்கள் ஆகும். புவியிலிருந்து கனிமங்களை அகழ்ந்தெடுக்கும் முறைக்கு சுரங்கத் தொழில் என்று பெயர். ஆழம் குறைந்த புவியோட்டிற்கு அருகில் உள்ள சுரங்கங்கள் திறந்தவெளிச் சுரங்கங்கள் என்றும் ஆழமாக உள்ள சுரங்கங்கள் ஆழ்ச் சுரங்கங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

இந்தியாவில் உள்ள கனிமங்கள் மற்றும் அதனோடு தொடர்புடைய அமைப்புகள் :

1. இந்திய நிலவியல் களஆய்வு நிறுவனத்தின் தலைமையிடம் - கொல்கத்தா.
2. இந்தியச் சுரங்கப் பணியகம் - நாக்பூர்
3. இரும்பு சாரா தொழில் நுட்ப மேம்பாட்டு மையம் - ஹைதராபாத்
4. இந்தியாவில் உள்ள சுரங்கங்கள் மற்றும் கனிமங்களின் நிர்வாகத்திற்கான பொறுப்பு சுரங்கப்பணி அமைச்சகத்திடம் உள்ளது. (மேம்பாடு மற்றும் ஒழுங்குமுறைச் சட்டம், 1957)

கனிமங்களின் வகைகள்

- வேதியியல் மற்றும் இயற்பியல் பண்புகளின் அடிப்படையில் கனிமங்கள் இரண்டு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அவை அ. உலோகக் கனிமங்கள், ஆ. அலோகக் கனிமங்கள்

அ. உலாகக் கனிமங்கள்

- உலோகக் கனிமங்கள் என்பது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உலோகங்களைக் கொண்டிருக்கும். உலோகக் கனிமங்கள் அரிதாகவும் இயற்கையான அடர்ந்த தாது படிவங்களாகவும் காணப்படுகின்றன. உலோகப் படிவங்களாகவும் காணப்படுகின்றன. உலோகப் படிவுகளில் இரும்பு, மாங்கனீசு, தாமிரம், பாக்சைட், நிக்கல், துத்தநாகம், காரியம், தங்கம் போன்ற மதிப்பு மிக்க உலோகங்கள் காணப்படுகின்றன.

1. இரும்புத்தாது

- இரும்புத்தாது புவியின் மேலோட்டில் அதிகம் பரவி காணப்படும் ஒன்றாகும். இவை தனித்த நிலையில் அரிதாகக் காணப்படுகிறது. இது தீப்பாறைகள் மற்றும் உருமாறியப் பாறைகளின் கலவையாக காணப்படுகிறது.

- இந்தியாவில் காணப்படும் இரும்புத்தாது வளங்களில் சுமார் 9,602 மில்லியன் டன் ஹேமடைட் வகையையும், சுமார் 3,408 மில்லியன் டன்கள் மேக்கனடைட் வகையையும் சார்ந்தவை. சுமார் 79 சதவீதம் ஹேமடைட் இரும்புத்தாது படிவுகள், அசாம், பீகார், சத்தீஸ்கர், ஜார்கண்ட், ஒடிசா மற்றும் உத்தரப்பிரதேசம் மாநிலங்களில் உள்ளது. சுமார் 93 சதவீதம் மேக்னடைட் இரும்புத்தாது படிவுகள் ஆந்திரப்பிரதேசம், கோவா, கர்நாடகா, கேரளா மற்றும் தமிழ்நாடு பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவில் உள்ள மேக்னடைட் படிவுகளில் கர்நாடக மாநிலம் மட்டும் 72 சதவீத பங்கினைக் கொண்டுள்ளது.

- நாட்டின் மொத்த இரும்புத்தாது உற்பத்தியில் ஜார்கண்ட் மாநிலம் 25 சதவீதம் உற்பத்தி செய்து முதன்மையான உற்பத்தியாளராகத் திகழ்கிறது. சிங்பும், ராணிகஞ்ச், தன்பாத் மற்றும் ராஞ்சி மாவட்டங்கள் இம்மாநிலத்தின் முக்கிய உற்பத்தியாளர்களாகும். ஒடிசா மாநிலம் 21 சதவீத உற்பத்தியுடன் இரண்டாம் நிலையில் உள்ளது. சுந்தர்கார், மயூர்பஞ்ச், சம்பல்பூர் மற்றும் கீயோஞ்சர், மயூர்பஞ்ச், சம்பல்பூர், மற்றும் கீயோஞ்சர் மாவட்டங்கள் இதன் முக்கிய உற்பத்தி மாவட்டங்களாகும்.

பாறை மற்றும் கனிமங்களிலிருந்து இரும்புத்தாதுக்கள் பெறப்படுகின்றன. இரும்புத்தாதுகளில் இரும்பு ஆக்சைடுகள் அதிகம் உள்ளது. இவை அடர் சாம்பல், வெளிர் மஞ்சள், அடர் ஊதா நிறங்களில் இருந்து பழுப்பு கலந்த ஆரஞ்சு நிறம் வரை பல நிறங்களில் காணப்படுகிறது.

பொதுவாக இரும்புத்தாது கீழ்க்கண்ட வடிவங்களில் காணப்படுகிறது.

இரும்புத் தாது படிவு	இரும்பின் அளவு
மேக்னடைட்	72.4%
ஹேமடைட்	69.9%
கோதைட்	62.9%
லைமனைட்	55%
சிடரைட்	48.2%

- சத்தீஸ்கர் மாநிலத்தின் மேக்னடைட் உற்பத்தி 18 சதவீதமாகும். ராஜ்கார் மற்றும் பிலாஸ்பூர் மாவட்டங்கள் இதன் முக்கிய உற்பத்தியாளராகும். கர்நாடக மாநிலத்தின் 20 சதவீத மேக்னடைட் உற்பத்தி சித்திரதுர்கா சிக்மகளூர், சிமோகா மற்றும் தார்வார் மாவட்டங்கள் உற்பத்தி செய்கின்றன. ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஒவ்வொன்றும் சுமார் 5 சதவீத உற்பத்தியைச் செய்கின்றன. ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஒவ்வொன்றும் சுமார் 5 சதவீத உற்பத்தியைச் செய்கின்றன. ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் கர்னூல், குண்டூர், கடப்பா மற்றும் அனந்தபூர் மாவட்டங்களும் தமிழ்நாட்டில் சேலம், நாமக்கல், திருவண்ணாமலை, திருச்சிராப்பள்ளி, கோயம்புத்தூர், மதுரை மற்றும் திருநெல்வேலி ஆகிய மாவட்டங்களும் குறிப்பிடத்தக்க அளவு இரும்புத்தாது உற்பத்தி செய்கின்றன.

இந்திய இரும்பு எஃகு ஆணையம் (SAIL)

- இந்தியாவில் இரும்பு எஃகு தொழிற்சாலைகள் திட்டமிடல் மற்றும் வளர்ச்சிக்கு இது முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

2. மாங்கனீசு

- மாங்கனீசு ஒரு வெளிர் சாம்பல் நிறமுடைய மிகவும் கடினமான ஆனால் எளிதில் உடையும் தன்மையுடையதாகும். மாங்கனீசு எப்பொழுதும் இரும்பு, லேட்ரைட் மற்றும் பிற

தாதுக்களுடன் கலந்து காணப்படும். இது இரும்பு எஃகு மற்றும் உலோகக் கலவை உற்பத்திக்கு அடிப்படையான மூலப்பொருள் ஆகும். ஒரு டன் இரும்பு எஃகு உற்பத்தி செய்வதற்கு 10 கிலோ மாங்கனீசு தேவைப்படுகிறது. வெளுக்கும் தூள், பூச்சிக்கொல்லிகள், வண்ணப்பூச்சிகள், மின்கலன்கள் போன்றவைத் தயாரிப்பதற்கு மாங்கனீசு பயன்படுகின்றது.

நாக்பூரை தலைமையிடமாகக் கொண்டு இயங்கி வரும் இந்திய மாங்கனீசு தாது நிறுவனம் (Manganese Ore India Ltd) 50 சதவீத மாங்கனீசை உற்பத்திச் செய்து. உலகச் சந்தை மதிப்பீட்டில் முதன்மையானதாக திகழ்கிறது.

- மாங்கனீசு படிவுகள் பெரும்பாலும் உருமாறிய பாறைகளில் காணப்படுகிறது. அதிக மாங்கனீசு படிவுகள் ஒடிசா (44 சதவீதம்), கர்நாடகா (22 சதவீதம்), மத்தியப்பிரதேசம் (12 சதவீதம்), மகாராஷ்டிரா, கோவா (7 சதவீதம்), ஆந்திரப்பிரதேசம் (4%சதவீதம்) மற்றும் ஜார்கண்ட் (2 சதவீதம்) போன்றமாநிலங்களில் காணப்படுகிறது. இராஜஸ்தான், குஜராத், தெலுங்கானா, மேற்கு வங்கம் போன்ற மாநிலங்கள் இணைந்து இந்திய மாங்கனிசு உற்பத்தியில் 2 சதவீதத்தை அளிக்கின்றன.

- மகாராஷ்டிரா மாநிலத்தில் உள்ள நாக்பூர், பாந்ரா மற்றும் இரத்தனகிரி மாவட்டங்கள், மத்தியப்பிரதேசத்திலுள்ள பால்காட், சிந்துவாரா மாவட்டங்கள் ஆகியன முதன்மையான மாங்கனீசு உற்பத்தியாகும். ஓடிசா மாநிலம் மாங்கனீசு உற்பத்தியாகும். ஓடிசா மாநிலம் மாங்கனீசு உற்பத்தியில் 24 சதவீதத்துடன் மூன்றாமிடத்தில் உள்ளது. (சுந்தர்கரக், காலஹந்தி, கொராபுட் மற்றும் போலாங்கிர் மாவட்டங்கள்), ஆந்திர மாநிலம் 13 சதவீத உற்பத்தியைச் செய்கின்றது. ஸ்ரீகாகுளம், கடப்பா, விசாகப்பட்டினம், குண்டூர் மாவட்டங்கள் இவற்றின் முக்கிய முதன்மை உற்பத்தியாளர்கள் ஆகும். கர்நாடக மாநிலம் 6 சதவீத உற்பத்தியை சிமோகா, பெல்லாரி, சித்ரதுர்கா மற்றும் தும்கூர் மாவட்டங்களில் இருந்து உற்பத்திச் செய்கின்றன. உலக அளவில் இந்தியா ஐந்தாவது பெரிய நாடு ஆகும்.

3. தாமிரம்

- தாமிரம் வரலாற்றிற்கு முந்தைய காலத்திலேயே மனிதனால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் உலோகமாகும். இதை மனிதர்கள் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுத்துகின்றனர். இவை நெகிழும் தன்மையுடையதால் இவற்றை பல்வேறு வடிவமுடைய பொருட்களாக உருவாக்க முடியும். துாமிரத்தை துத்தநாகத்துடன் கலந்து பித்தளையையும், தகரத்துடன் சேர்த்து வெண்கலமும் உருவாக்கப்படுகின்றது. தாமிரமானது, சமையல் பாத்திரங்கள் மற்றும் பொதுப் பயன்பாட்டிற்கான பல பொருட்களின் உற்பத்திக்கும் பயன்பாட்டிற்கான பல பொருட்களின் உற்பத்திக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தற்காலத்தில் தாமிரமானது பல்வேறு வகைப்பட்ட மின்சாரக்கம்பிகள், மின்சாதனங்கள், கம்பி வடங்கள் போன்றவற்றின் உற்பத்திக்கு அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்துஸ்தான் தாமிர நிறுவனம் இந்திய அரசால் நிர்வகிக்கப்படும் இந்திய சுரங்கத்துறை அமைச்சகத்தின் கீழ் இயங்கக்கூடிய பொதுத்துறை நிறுவனமாகும். தாதுக்களை அகழ்ந்து எடுத்தல், பயன்பாடு, உருக்குதல், சுத்திகரித்தல், கம்பிகள் உற்பத்தி போன்ற பல்வேறு செயல்பாடுகளில் ஒருங்கிணைந்துச் செயல்படும் நிறுவனமாக விளங்குகிறது.

- தாமிரப்படிவு அதிகமுள்ள மாநிலம் இராஜஸ்தான் ஆகும். (53.81 சதவீதம்) இதைத் தொடர்ந்து ஜார்கண்ட் (19.54 சதவீதம்) மற்றும் மத்தியப்பிரதேசம் (18.75 சதவீதம்) ஆகிய மாநிலங்களில் குறிப்பிடத்தக்க அளவு காணப்படுகிறது. ஆந்திரப்பிரதேசம், குஜராத், ஹரியானா, மகாராஷ்டிரா, மேகாலயா, நாகலாந்து, ஒடிசா, சிக்கிம், தமிழ்நாடு, தெலங்கானா, உத்ரகாண்ட் மற்றும் மேற்குவங்க மாநிலங்கள் சேர்ந்து 7.9 சதவீத தாமிர இருப்பைப் பெற்றுள்ளன.

- இந்தியாவின் மொத்த தாமிர உற்பத்தியில் ஜார்கண்ட் மாநிலம் 62 சதவீதம் உற்பத்திச் செய்கிறது. சிங்பும் மற்றும் ஹசாரிபாக மாவட்டங்கள் இம்மாநிலத்தில் அதிகமாக உற்பத்திச் செய்கின்றன. 50.2 சதவீத உற்பத்தியுடன் ஒடிசா மாநிலம் மற்றொரு முக்கிய உற்பத்தியாளராக உள்ளது. இராஜஸ்தான் 28 சதவீத உற்பத்தியுடன் மூன்றாமிடத்தில் உள்ளது. கேத்ரி, ஆல்வார் மற்றும் பில்வாரா மாவட்டங்கள் இவ்வுற்பத்தியில்

குறிப்பிடத்தக்கவையாகும். உத்ரகாண்ட் மாநிலம் (டேராடூன் மற்றும் கார்வால் மாவட்டங்கள்), ஆந்திரப்பிரதேசம் (குண்டூர், கர்நூல், நெல்லூர் மாவட்டங்கள்), மற்றும் தமிழ்நாடு. இந்திய தாமிர உற்பத்தியில் 7 சதவீத பங்களிப்பை அளிக்கின்றன.

4. பாக்சைட்

- அலுமினியம் பாக்சைட் தாதுவிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இத்தாது நீரேற்ற அலுமினிய ஆக்சைட் உள்ள பாறைகளில் காணப்படுகிறது. சரளைமண் காணப்படும் பகுதிகளில் புவியின் மேற்பரப்பில் படிவுகளாக பாக்சைட் தாது பரவிக் காணப்படுகிறது. குறைந்த எடை மற்றும் கடினத்தனமைக் கொண்டு பண்புகளால் அலுமினியமானது விமானக் கட்டுமானங்களிலும் தானியங்கி இயந்திரங்களிலிலும் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சிமெண்ட் மற்றும் இரசாயனத் தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 50.2 சதவீத பாக்சைட் தாதுக்கள் ஒடிசா மாநிலத்திலும் 15.8 சதவீதம் குஜராத்திலும் (ஜீனாகத், அம்ரேலி, பாபு நகர் மாவட்டங்கள்) 11.9 சதவீதம் ஜார்கண்ட் மாநிலத்திலும் (ராஞ்சி, குமிளா மாவட்டங்கள்) 9.9 சதவீதம் மகாராஷ்டிரா மாநிலத்திலுத் (சிந்துர்க், இரத்தனகிரி மாவட்டங்கள்) 6.2 சதவீதம் சத்திஸ்கர் மாநிலத்திலம் (பல்லார்பூர், துர்க் மாவட்டங்கள்) 2.2 சதவீதம் தமிழ்நாட்டிலும் காணப்படுகின்றன.

- ஒடிசா மாநிலம் 1370.5 மில்லியன் டன்கள் பாக்சைட் உற்பத்தியுடன் இந்தியாவின் முதன்மை உற்பத்தியாளராகத் திகழ்கிறது. இந்திய மாநில மற்றும் மத்திய அரசாங்கங்கள் பாக்சைட் மற்றும் இதர தாதுக்களின் உற்பத்திக்கு ஒடிசா, ஜார்கண்ட் மற்றும் தமிழ்நாடு மிகவும் உதவிக்கரமாக உள்ளன.

பாக்சைட் என்பது அலுமினியத்தின் ஒருவகையான ஆக்சைடு ஆகும். இது பிரேஞ்சு வார்த்தையான லீ பாக்ஸ் என்ற வார்த்தையில் இருந்து பெறப்பட்டது.

ஆ. அலோகக் கனிமங்கள்

- இவ்வகைக் கனிமங்களில் உலோகத் தன்மை இருப்பதில்லை. மைக்கா, சுண்ணாம்பு, ஜிப்சம் நைட்ரேட், பொட்டாஷ் டோலமைட், நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் முதலியன அலோகக் கனிமங்களாகும்.

மைக்கா

- பண்டைய காலத்தில் மைக்கா ஆயர்வேத மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது. மைக்கா, மின்தொழிலக வளர்ச்சியால் மைக்கா மிகவும் முக்கியத்துவம் பெற்றுள்ளது. அப்ராக் வகை ஒரு நல்ல தரமான மைக்காவாகும்.

- இது ஒளி புகும் தன்மையுடையது, எளிதில் மிக மெல்லிய பட்டைகளாக பிரித்தெடுக்கக்கூடியவை. நிறமற்றவை, நெகிழும் தன்மையுடையவை. மேலும் குறைந்த மின் இழப்பையும், அதிகமின் அழுத்தத்தை தாங்கக்கூடிய திறன் பெற்றதால் மின் காப்பான்கள் (Insulators) தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்டுகிறது. இவை மின் கடத்தா தன்மையுடயவை ஆதலால் மின் சாதனங்கள் தயாரிப்பில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் மசகு எண்ணெய், மருந்துகள், வர்ணப்பூசுதல் மற்றும் மெருகு எண்ணெய் போன்ற தயாரிப்புகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- ஆந்திரப்பிரதேசத்தில் (41 சதவீதம்) உள்ள நெல்லூர், விசாகப்பட்டினம், மேற்கு கோதாவரி மற்றும் கிருஷ்ணா மாவட்டங்கள் அதிக மைக்கா படிவுகளைக் கொண்டுள்ளன. மைக்கா படிவுகள் உள்ள இதர மாநிலங்கள் இராஜஸ்தானில் (21 சதவீதம்) பில்வாரா, ஜெய்ப்பூர், அஜ்மீர் மாவட்டங்கள், ஒடிசா மாநிலத்தில் (20 சதவீதம்), ராயகடா, போலங்கீர் மற்றும் சுந்தர்கார் மாவட்டங்கள், ஆகியன முக்கிய மைக்கா உற்பத்தியாளர்களாகும்.

சுண்ணாம்புக்கல்

- கால்சியம் கார்பொனேட் கொண்ட பாறைகளிலோ அல்லது கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியம் அல்லது இரண்டும் கலந்த பாறைகளிலோ சுண்ணாம்புக்கல் காணப்படுகிறது.

சுண்ணாம்புக்கல், சிறிய அளவிலான சிலிக்கா, அலுமினா, இரும்பு ஆக்ஸைடு, பாஸ்பரஸ் மற்றும் கந்தகம் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன.

- சோடா சாம்பல், எரிசோடா, வெளுக்கும் தூள் (bleaching powder) காகிதம், சிமெண்ட் இரும்பு எ∴கு உற்பத்தி, கண்ணாடி மற்றும் உரங்கள் தயாரிப்பு தொழிற்சாலைகளில் சுண்ணாம்புக்கல் பயன்படுகிறது. இதன் முக்கிய உற்பத்தியாளர்கள் ஆந்திர மாநிலத்தின் (20 சதவீதம்) கடப்பா, கர்னூல், குண்டூர் மாவட்டங்களாகும். தெலுங்கானா மாநிலமும் 20 சதவீத உற்பத்தியைச் செய்கின்றது. இம்மாநிலத்தின் கோல்கொண்டா, அடிலாபாத், வாரங்கல் மற்றும் கரீம்நகர் ஆகிய மாவட்டங்கள் முக்கிய உற்பத்தி மாநிலங்களாகும். இராஜஸ்தான், மாநில உற்பத்தியில் 18 சதவீதம் ஜோத்பூர், அஜ்மீர், பிக்காநர் மற்றும் கோட்டா மாவட்டங்கள், (12%) மத்தியப்பிரதேசம், மாநில உற்பத்தியில் 12 சதவீதம் ஜபல்பூர், சாட்னா மாவட்டங்கள், தமிழ்நாட்டின் உற்பத்தியில் 8.4 சதவீதம் சேலம், காஞ்சிபுரம், திருச்சிராப்பள்ளி, தூத்துக்குடி, திருநெல்வேலி மற்றும் விருதுநகர் மாவட்டங்களும் முக்கிய உற்பத்தியாளர்களாகும். நாட்டின் மொத்த படிவுகளில் 27 சதவீதத்துடன் கர்நாடக மாநிலம் முதலிடத்திலும், ஆந்திரா மற்றும் இராஜஸ்தான் மாநிலங்கள் தலா 12 சதவீதத்துடனும்,குஜராத் 10 சதவீதமும், மேகாலயா 9 சதவீதமும், தெலுங்கானா 8 சதவீதமும், சத்தீஸ்கர் மற்றும் மத்தியப்பிரதேச மாநிலங்கள் தலா 5 சதவீத சுண்ணாம்பு படிவுகளையும் கொண்டுள்ளன. மீதமுள்ள இருப்புகள் மற்ற மாநிலங்களில் காணப்படுகின்றன.

ஜிப்சம்

- ஜிப்சம் என்பது கால்சியம் சல்∴பேட்டின் நீர்ம கனிமமாகும். இது சுண்ணாம்புப்பாறை மணற்பாறை, மாக்கல் போன்ற படிவுப்பாறைகளில் ஒளிப்புகும், வெண்ணிறமான தாதுவாக காணப்படுகிறது. இது சிமெண்ட், உரங்கள் சுவர்ப்பட்டிகள், பாரிஸ் சாந்து (plaster of paris) போன்றவற்றின் உற்பத்திற்கு மூலப்பொருளாகவும், மண் வளமூட்டியாகவும் பயன்படுகிறது. இவற்றின் மொத்த இருப்பில் இராஜஸ்தான் மாநிலம் மட்டும் 81% சதவீத படிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஜம்மு-காஷ்மீரில் 14 சதவீதம், தமிழ்நாட்டில் 2 சதவீதம், மீதமுள்ள 3 சதவீதம் குஜராத், இமாச்சலப்பிரதேசம், கர்நாடகம், உத்ரகாண்ட், ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் மத்தியப்பிரதேச மாநிலங்களில் காணப்படுகின்றன.

- இராஜஸ்தாக் மாநிலம் 82 சதவீதம் ஜிப்சத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. ஜோத்பூர், பிக்காநர், ஜெய்சால்மர் ஆகிய மாவட்டங்கள் இவற்றின் முக்கிய உற்பத்தியாளராகும். ஜம்மு-காஷ்மீர் மாநில உற்பத்தியின் 14 சதவீதம் பாராமுல்லா, தோடா,ஊரி போன்ற மாட்டங்கள் அதிக உற்பத்தி செய்கின்றன. குஜராத் (பவநகர், ஜாம்நகர் மாவட்டங்கள்), உத்ரகாண்ட் (டேராடூன், முசௌரி மாவட்டங்கள்), ஆந்திரப்பிரதேசம் (நெல்லூர், குண்டூர், பிரகாசம் மாவட்டங்கள்) மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்கள் தலா 4 சதவீத உற்பத்தியை அளிக்கின்றன.

ஆற்றல் வளங்கள்

- **மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய பயன்படும் வளங்களை எரிசக்தி வளங்கள் என்று அழைக்கின்றோம்.** மின்சாரம் நம் வாழ்கையில் ஒரு முக்கிய அங்கம் ஆகும். தினசரி வாழ்க்கையில் நம்மால் மின்சார பயன்பாடு இன்றி இருக்க முடியாது. இது அனைத்து பொருளாதார நடவடிக்கைகள் மற்றும் தொழில் துறை வளர்ச்சிக்கு மூலாதாரமாக உள்ளது. ஏற்கனவே குறிப்பிட்டுள்ளது போல் ஆற்றல் வளங்களைப் புதுப்பிக்கக்கூடிய வளம் மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாத வளங்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

புதுப்பிக்க இயலா வளங்கள்:

1. நிலக்கரி

- நிலக்கரி என்பது எளிதில் எரியக்கூடிய உயிரின படிமங்கள் கொண்ட ஒரு நீரக கனிமம் ஆகும். இது படிவுப்பாறைகளில் கிடைக்கிறது. ஒரு நாட்டின் தொழிற்சாலை வளர்ச்சிக்கு மிக இன்றியமையாததாக இருப்பதால் இது கருப்பு தங்கம் (Black gold) என

அழைக்கப்படுகிறது. கரிம அளவின் அடிப்படையில் நிலக்கரி கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

ஆந்தரசைட்: 80 முதல் 90 சதவீதம்
பிட்டுமினஸ்: 60 முதல் 80 சதவீதும்
பழுப்பு நிலக்கரி: 40 முதல் 60 சதவீதம்
மரக்கரி: 40 சதவீதத்திற்கும் குறைவு.

- பல்வேறு வகையான பயன்பாடுகளின் காரணமாக நிலக்கரி இந்தியாவின் மிக முக்கியதான ஆற்றல் மூலமாக விளங்குகிறது. இதை வாயுவாகவும், எண்ணெயாகவும் மற்றும் அனல் மின்சக்தியாகவும் மாற்ற இயலும். மேலும் இரசாயனங்கள், சாயங்கள், உரங்கள், வர்ணப்பூசுதல் மற்றும் வெடிமருந்துகள் போன்ற பொருட்கள் தயாரிப்பிற்கும் மூலப் பொருளாக பயன்படுகின்றன.

- இந்தியாவில் காணப்படும் நிலக்கரி வயல்கள், கோண்டுவானா தொடர் பறைகளோடு தொடர்புடையவை. இவை தீபகற்ப இந்தியப் பகுதிகளில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. நாட்டின் மொத்த நிலக்கரி படிவுகளில் 90 சதவீதத்தை ஜார்கண்ட், ஒடிசா, மேற்கு வங்கம் மற்றும் மத்தியப்பிரதேச மாநிலங்கள் கொண்டுள்ளன. 2% நிலக்கரி மூன்றாம் நிலையைச் சார்ந்தது. (Teritary period) அசாம் மற்றும் ஜம்மு-காஷ்மீர் மாநிலங்களில் இவ்வகை அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

- ஜார்கண்ட் மாநிலம் இந்தியாவில் அதிக நிலக்கரி உற்பத்தியைச் செய்கிறது. சத்தீஸ்கர், மேற்கு வங்கம், மத்தியப்பிரதேசம், ஆந்திரப்பிரதேசம் மற்றும் மகராஷ்டிரா மாநிலங்கள் நிலக்கரி உற்பத்தியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. ஜார்கண்ட் மாநிலத்தில் உள்ள பொகாரோ, வடகரன்புரா, தென்கரன்புரா, கிரிடிக், ராம்கார், டால்டன்கஞ்ச் மற்றும் இராஜ்மகால் மாவட்டங்கள், ஒடிசா மாநிலத்தில் உள்ள தால்சர் மற்றும் ரானப்பூர் மாவட்டங்கள், சத்தீஸ்கர் மாநிலத்தில் உள்ள கோர்பா மற்றும் சிர்மிரி மாவட்டங்கள், மத்தியப்பிரதேசத்தில் உள்ள உமரியா மற்றும் சிங்கரேலி மாவட்டங்கள், ஆந்திரப்பிரதேசத்திலுள்ள தன்டூர், சிங்கரேனி, கோத்தகுடம் மற்றும் இராமகுண்டம் மாவட்டங்கள், மகாராஷ்டிராவில் உள்ள வர்தா, பல்லர்பூர், சந்தா மற்றும் காம்பட்டி மாவட்டங்கள், மேற்கு வங்கத்தில் உள்ள அசன்சால், மெஜியா மாவட்டங்கள் முக்கிய நிலக்கரி வயங்களைக் கொண்டுள்ளன.

- தென் மற்றும் மேற்கு தீபகற்ப இந்தியப் பகுதிகளில் குறிப்பாக தமிழ்நாடு, புதுச்சேரி மற்றும் கேரளா மாநிலங்களில் பழுப்பு நிலக்கரி படிவுகள் காணப்படுகின்றன.

- இந்திய நிலக்கரி அமைச்சகமானது, நிலக்கரி அகழாய்வு மற்றும் உற்பத்தி மேம்பாட்டு கொள்கைகளை முடிவு செய்கிறது. இந்திய நிலக்கரி நிறுவனம் (CIL), இந்திய தேசிய பழுப்பு நிலக்கரி நிறுவனம் (NLCIL) மற்றும் சிங்கரேனி கோலாரிஸ் நிலக்கரி நிறுவனம் (SCCL) ஆகியன இவ்வமைச்சத்தின் பொதுத்துறை நிறுவனங்களாகும்.

இந்திய அரசால் நிர்வகிக்கப்படும் இந்திய நிலக்கரி நிறுவனம் மேற்கு வங்கத்திலுள்ள கொல்கத்தாவை தலைமையிடமாகக் கொண்டு செயல்படுகிறது. இதன் கிளைகள் தன்பாத், ராஞ்சி, பிலாஸ்பூர், நாக்பூர், சாம்பல்பூர், கோத்தகுடம் மற்றும் அசன்சால் ஆகிய இடங்களில் உள்ளன. இது உலக அளவில் அதிக நிலக்கரி உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் ஆகும்.

2. பெட்ரோலியம் / கச்சா எண்ணெய்

- பெட்ரோலியம் என்ற சொல் "பெட்ரோ" (பாறை) மற்றும் ஓலியம் (எண்ணெய்) என்ற இரு இலத்தின் சொற்களிலிருந்து பெறப்பட்டது. எனவே பெட்ரோலியம் என்பது புவியிலுள்ள பாறைப்படிவுகளில் பெறப்படும் எண்ணெய் ஆகும். இது தாது எண்ணெய் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. 90-95 சதவீதம் நீரக கரிமமும், மீதமுள்ள 5-10 சதவீதம் ஆக்ஸிஜன், ஹைட்ரஜன், கந்தகம் மற்றும் கரிம உலோகங்களையும் கொண்ட எளிதில் எரியக்கூடிய ஒரு திரவமாகும்.

- பெட்ரோலியமானது எரிசக்தி உற்பத்திக்கும், வாகனங்கள், வானூர்திகள், கப்பல்கள் மற்றும் இரயில்களுக்கு எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது. மசகு எண்ணெய், மண்ணெண்ணெய், களிம்புகள், தார், சோப்பு டெர்லின், மெழுகு ஆகியன இதன் உப உற்பத்தி பொருட்கள் ஆகும். இந்தியாவில் கச்சா எண்ணெயானது கடற்கரைப் பகுதிகளிலும், உள்நாட்டுப் பகுதிகளிலும் கிடைக்கின்றது.

பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு அமைச்சகம் (MOP & NG)

இது இந்திய அரசாங்கத்தின் கீழ் இயங்கும் ஒரு அமைச்சகமாகும். இவ்வமைச்சகம் ஆய்வு செய்தல், உற்பத்தி, சுத்திகரித்தல், விநியோகம், ஏற்றுமதி, இறக்குமதி, எண்ணெய் பாதுகாப்பு, இயற்கை எரிவாயு மற்றும் பெட்ரோலிய உற்பத்திப் பொருள் போன்றவற்றிற்கு பொறுப்பு ஏற்கிறது.

- 2017 ஆம் ஆண்டின்படி, நாட்டின் மொத்த கச்சா எண்ணெய் இருப்பு 604.10 மில்லியன் டன்களாகும். இதில் 324.24 மில்லியன் டன்கள் (54%) கடற்கரைப் பகுதிகளிலும் 279.86 மில்லியன் டன்கள் (46%) உட்பகுதிகளிலும் காணப்படுகிறது.

- கச்சா எண்ணெய் உற்பத்தி வருடத்திற்கு வருடம் மாறுப்படுகிறது. கச்சா எண்ணெய் உற்பத்தியானது 2011-2012 ஆம் ஆண்டிலிருந்து 2017 – 2018 ஆண்டு வரை ஒவ்வொரு ஆண்டும் குறைந்த மாறுபாட்டுடன் குறைந்துக் கொண்டே வருகிறது. இயற்கை எரிவாயு உற்பத்தியிலும் 2016-2017 ஆம் ஆண்டை தவிர, இதே நிலை நீடித்து வருகிறது. இந்த வேறுபாடு முதல் மூன்று வருடங்களில் அதிகமாகவும், மற்ற வருடங்களில் குறைந்த மற்றும் மிதமான வேறுபாடுகளுடனும் காணப்படுகிறது.

இ. இயற்கை எரிவாயு

- இயற்கை எரிவாயு பொதுவாக பெட்ரோலிய பகுதிகளுடன் இணைந்து காணப்படுகிறது. இது இயற்கையாக உருவாகும் ஒரு நீர்ம கரிம வாயுவாகும். இவற்றின் பெரும்பகுதி மீத்தேன் வாயுவும் பல்வேறு அளவுகளில் உள்ள மதுக்கரியம் (alkaline) சிறிய சதவீதத்திலான கார்பன் - டை – ஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் சல்பைடு கலந்த கலவைகளால் ஆனது. இது ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் அழிந்து புதையுண்ட தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்கள் அதிக வெப்பம் மற்றும் அழுத்தம் காரணமாக மக்குவதன் மூலம் உண்டாக்கூடிய ஒரு வாயு. இது வெப்பப்படுத்தலுக்கும், சமையலுக்கும் மின் உற்பத்திக்கும் ஆதாரமாக விளங்குகிறது. மேலும் வாகனங்களுக்கு எரிபொருளாகவும், நெகிழிகள் உற்பத்தி, வியாபாரம் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த கரிம இரசாயனப் பொருட்கள் தயாரிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

மேற்கு கடற்கரைக்கு அருகில் உள்ள எண்ணெய் வயல்கள்	கிழக்கு கடற்கரைக்கு அருகில் உள்ள எண்ணெய் வயல்கள்
1. மும்பை ஹை எண்ணெய் வயல் (65% மிகப்பெரியது)	பிரம்மபுத்ரா பள்ளத்தாக்கு, (திப்ருகார், சில்சாகர், மாவட்டங்கள் அசாம்)
2. குஜராத் கடற்கரை (2வது பெரியது)	திக்பாய் எண்ணெய் வயல் (நாட்டின் மிகப் பழமையான எண்ணெய் வயல்)
3. பேஸ்ஸைம் எண்ணெய் வயல் மும்பை ஹையின் தென்பகுதி	நாகர்காட்டியா எண்ணெய் வயல் (திக்பாய்க்கு தென்மேற்கு பகுதி)
4. அலியாபெத்-எண்ணெய் வயல் (பவ் நகரின் தென்பகுதி)	மோரான் ஹக்ரிஜன் - எண்ணெய் வயல் (நாக்காட்டியாவின் தென்மேற்கு பகுதி)
5. அங்கலேஸ்வர்	ருத்ரசாகர்-லாவா எண்ணெய் வயல்கள் (அசாம் மாநிலத்தில் சிப்சாகர் மாவட்டம்)
6. காம்பே – லூனி பகுதிகள்	சர்மா பள்ளத்தாக்கு – (பதர்பூர், மாசிம்பூர், பதாரியா)
7. அகமதாபாத் - கலோல் பகுதி	அந்தமான் நிகோபாரின் உட்பகுதிகள், மன்னார் வளைகுடா, பலேஷ்வர் கடற்கரை

கெயில் நிறுவனம் (GAIL): இந்திய இயற்கை எரிவாயு நிறுவனமானது மாநில அரசாங்கத்தால் நிர்வகிக்கப்படும் ஒரு நிறுவனமாகும். இது இயற்கை எரிவாயு உற்பத்தி மற்றும் விநியோகம் செய்யும் நிறுவனங்களுள் ஒரு மிகப்பெரிய நிறுவனமாகும். இதன் தலைமையகம் புதுடெல்லியில் உள்ளது. இந்நிறுவனம் இயற்கை எரிவாயு, திரவ நீரக்கரிமம், திரச பெட்ரோலிய எரிவாயு, பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்கள், நகர எரிவாயு விநியோகம், அகழாய்வு மற்றும் மின் உற்பத்தி ஆகிய பிரிவுகளைக் கையாளுகிறது.

- வட இந்தியப் பகுதிகள் அதிக அளவிலான மூன்றாம் நிலைப் பாறைகள் மற்றும் வண்டல் படிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு காலத்தில் ஆழம் குறைந்த, கடலுக்கு அடியில் இருந்த படிவுப்பாறைகள், எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை வாயுப் படிவுகளாக உருவாகின. அதிக அளவிலான இயற்கை எரிவாயு மும்பை ஹை பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. குஜராத் மாநிலத்தில் உள்ள ஜகாதியா மற்றும் கோகா, அசாமிலுள்ள நாகர்காட்டியா மற்றும் மோரான், தமிழ்நாட்டிலுள்ள நெய்பள்ளத்தூர் மற்றும் மங்கமடம் (தஞ்சாவூர்), திரிபுரா மாநிலத்திலுள்ள பரனுரா மற்றும் அதர்னூர் மலைத்தொடர், இராஜஸ்தான் மாநிலத்திலுள்ள பர்மர் மற்றும் சரஸ்வாலா, அருணாச்சலப் பிரதேசத்திலுள்ள மியாவ்பும் மற்றும் லாப்டாங், பஞ்சாபில் உள்ள பெரோஸ்பூர், ஜம்மு-காஷ்மீரில் உள்ள மெதினிப்பூர் ஆகிய பகுதிகளில் இயற்கை எரிவாயு கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

- இந்திய இயற்கை எரிவாயு நிறுவனம் (GAIL) இயற்கை எரிவாயு உற்பத்தியில் முன்னோடியாகத் திகழ்கிறது. 1985-ஆம் ஆண்டில் எரிவாயு கண்டுபிடிப்பு பல மடங்கானது. காவேரி படுக்கைகள், காம்பே வடிநிலத்தில் உள்ள நந்தா மற்றும் டாரேட், இராஜஸ்தானில் உள்ள ஜெய் சால்மர் வடிநிலம் ஆகியன 1988-89 ஆம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முக்கிய வயல்களாகும். அண்மையில் கிருஷ்ணா, கோதாவரி டெல்டா பகுதிகளில் இயற்கை எரிவாயு வளங்கள் கண்டறிப்பட்டுள்ளன.

மரபுசார் ஆற்றல் வளங்கள்

அ) அனல் மின்சக்தி

- உயிரினப் படிமங்களான, நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் டீசல் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு போன்றவற்றிலிருந்து அனல் மின்சக்தி தயாரிக்கப்படுகிறது. தேசிய அனல்மின் நிறுவனம் (NTPC) 1975- ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. தற்சமயம் தேசிய அனல்மின் நிறுவனத்தின் கீழ் 13 நிலக்கரி சார் அனல்மின் திட்டங்களும் 7 இயற்கை எரிவாயு திரவ எரிப்பொருள் சார்ந்த அனல்மின் திட்டங்களும் அசாம், பீகார், ஜார்கண்ட், சத்தீஸ்கர், மிசோரம் மற்றும் மேற்கு வங்கம் ஆகிய மாநிலங்களில் செயல்பட்டு வருகிறது. இவை நிறுவப்பட்டு 90 சதவீதத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்தியாவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் அனல் மின் சக்தியில் 5 சதவீதத்தை தமிழ்நாடு உற்பத்தி செய்கிறது. நெய்வேலி, மேட்டூர், தூத்துக்குடி மற்றும் எண்ணூர் ஆகியன தமிழ்நாட்டின் முக்கிய அனல்மின் நிலையங்களாகும்.

ஆ) அணுசக்தி

- அணுக்கரு பிளவு அல்லது இணையும் போது வெளிப்படும் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி அணுமின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. யுரேனியம் மற்றும் தோரியம் தாதுக்களிலிருந்து அணுசக்தி பெறப்படுகிறது. இந்தியாவில் அணுமின் திட்டம் 1940-ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டு ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டு பின்னர் 1948-ஆம் ஆண்டில் டாடா அணு ஆராய்ச்சிக் கழகம் இத்துடன் இணைக்கப்பட்டது. 320 மெகா வாட் உற்பத்தி திறனுடன் இந்தியாவின் முதல் அணுமின் நிலையம் 1969 ஆம் ஆண்டு மும்பைக்கு அருகில் உள்ள தாராப்பூரில் நிறுவப்பட்டது. பின்னர் இராஜஸ்தான் மாநிலத்தில் கோட்டாவிற்கு அருகில் உள்ள (100 மெகாவாட்) இரவத் பட்டா (335 மெகாவாட்), என்னுமிடத்தில் அணுமின்நிலையங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டன. தமிழ்நாட்டில் கல்பாக்கம் (440 மெகாவாட்) மற்றும் கூடங்குளம் (2,000 மெகாவாட்), உத்திரப்பிரதேசம் நரோரா (235 மெகாவாட்), கர்நாடகாவில் கைகா (235 மெகாவாட்), குஜராத்தில் காக்கரபாரா (235 மெகாவாட்) ஆகிய இடங்களில் அணுமின் நிலையங்கள் நிறுவப்பட்டுள்ளன.

இந்திய அணு மின்சக்தி நிறுவனம் (NPCIL) இந்தியாவின் ஒரு பொதுத்துறை

நிறுவனமாகும். இது மகாராஷ்ட்டிரா மாநிலத்தில் உள்ள மும்பையைத் தலைமையிடமாகக் கொண்டு இயங்கும் அரசு நிறுவனமாகும். இந்நிறுவனம் அணு மின்சக்தி உற்பத்திக்கான இந்திய அணுசக்தித் துறையினால் நிருவகிக்கப்பட்டு, அணுமின் நிலையங்கள் அமைத்தல் மற்றும் செயல்படுத்துதல் ஆகிய பணிகளையும் மேற்கொள்கிறது.

புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள்

ஆ) நீர்மின்சக்தி

- நீர்மின்சக்தி ஓடும் நீரிலிருந்து பெறப்படுகிறது. இம்மின்சக்தி மாசற்ற மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மின் ஆற்றலாக கருதப்படுகிறது. நீர் மின்சக்தி உலக மின்தேவையில் 7 சதவீதத்தைப் பூர்த்தி செய்கிறது. புதுப்பிக்கக்கூடிய வளத்திலிருந்து பெறப்படுவதால் மற்ற மின்சார ஆற்றல்களோடு ஒப்பிடுகையில் குறைந்த உற்பத்திச் செலவை உடையதாகவுள்ளது. இது தேவைக்கு ஏற்ப உற்பத்தியை உடனடியாக அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ கூடிய தன்மையுடையது.

இந்திய தேசிய நீர் மின்சக்தி நிறுவனம் ஃபரிதாபாத்தில் அமைந்துள்ளது.

- இந்தியாவானது நீர்மின்சக்தி உற்பத்தி செய்வதற்கான மிக அதிக திறனை பெற்றுள்ள ஒரு மிக சிறந்த ஒரு நாடாக உள்ளது.

- இந்தியவில் சீரற்ற பரவலாக காணப்படுகிறது. நாட்டின் மொத்த நீர் மின்சக்தி உற்பத்தி திறனில் அசாம், அருணாச்சலப் பிரதேசம், மணிப்பூர் நாகலாந்து மற்றும் திரிபுரா மாநிலங்களில் பாயும் ஆறுகள் 30.4 சதவீத திறனையும் தீபகற்ப கிழக்கு நோக்கி பாயும் ஆறுகள் (தபதி ஆற்றிற்கு தெற்கே) 10.5 சதவீத திறனையும் கங்கா வடிநிலப்பகுதி 11.7 சதவீத திறனையும் சிந்து நதி வடிகால் பகுதி 16 சதவீத திறனையும் மற்றும் மத்திய இந்திய ஆறுகள் 10.5 சதவீத நீர் மின்சக்தி உற்பத்தி திறனையும் பெற்றுள்ளன.

இந்தியாவின் முதல் நீர்மின் நிலையம் 1897 ஆம் ஆண்டு டார்ஜிலிங்கில் நிறுவப்பட்டது.

ஆ) சூரியஆற்றல்/சக்தி

- சூரியஆற்றல் சூரிய ஒளியை நேரடியாகவோ மின்அழுத்திக் கொண்டோ அல்லது செறிவூட்டம் கொண்ட சூரிய ஆற்றல் மூலம் மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுதலாகும். செறிவூட்டல் முறையில் பெரிய பரப்பளவில் உண்டாகும் சூரிய ஒளிக்கற்றைகளை வில்லைகள் அல்லது கண்ணாடிகள் கொண்டு சிறிய ஒளிக்கற்றையாக ஒரு கலத்தின் மீது குவிக்கப்படுகிறது. மின்அழுத்திகள், ஒளிமின் விளைவு, செயல்பாட்டின் மூலம், சூரிய ஒளியை மின்சாரமாக மாற்றுகின்றன.

இந்தியாவின் சூரிய சக்தி நிறுவனம்

இந்த இந்திய நிறுவனம் புது டெல்லியை தலைமை இடமாக கொண்டு உள்ளது.

- மின்விநியோகம், சந்தைப்படுத்துதல், வீடுகள், நிறுவனங்கள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவையான பல்வேறு வகையான வெப்ப ஆற்றலை வழங்குதல் போன்றவை சூரிய வெப்ப ஆற்றல் திட்டத்தின் முக்கிய பல்நோக்கங்கள் ஆகும். இதனை மரபுசாரா எரிசக்தி வள அமைச்சகம் (MNES) செயல்படுத்தி வருகிறது. சூரிய ஆற்றலானது, நீர் கொதிகலன்கள், குளிர்ச் சாதனப்பெட்டிகள், உலர்ப்பான்கள், நெருவிளக்குகள், சமையல், நீரேற்றுதல், மின்சார உற்பத்தி, மின்அழுத்திகள், அழகு நிலையங்கள் போன்றவற்றிற்கு சூரிய சக்தி பயன்படுகிறது. ஆந்திரப்பிரதேசம், குஜராத், இராஜஸ்தான், மகாராஷ்டிரம், மத்தியப்பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களில் அதிக அளவு மின்சாரம் சூரிய ஒளியிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

இ) காற்று சக்தி:

- காற்று வீச்சினால் அல்லது உந்துதலால் ஏற்படும் ஆற்றலை காற்று விசைச்சுற்று கலன்களின் உதவியோடு மின்னாற்றலாக மாற்றப்பட்டு காற்றாலை மின்சாரம் பெறப்படுகிறது. இது ஒரு மலிவாக மற்றும் புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றல் வளமாகும். காற்றாலை மின்சாரமானது நீர் ஏற்றுவதற்கும், கப்பல்களை இயக்குவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. காற்று சக்தியானது மிக அதிகமாக கிடைக்கக்கூடிய, புதுப்பிக்கத்தக்க, அனைத்துப் பகுதிகளிலும் பரவி இருக்கின்றன, சுத்தமான, மாசற்ற புவிமண்டலத்தை வெப்பமயமாக்கும் வாயுக்களை வெளிப்படுத்தாத ஒரு வளமாகும். காற்றாலை நிறுவுவதற்கு குறைவான இடமே போதுமானது.

இந்தியாவிலேயே அதிக அளவு காற்றாலைகளைக் கொண்டுள்ள மாநிலமாக தமிழ்நாடு விளங்குகிறது. கன்னியாகுமரி மாவட்டத்தில் உள்ள முப்பந்தல்-பெருங்குடிப்பகுதி உலகிலேயே ஒரு பகுதியில் அதிக காற்றாலைகளைக் கொண்ட பெரிய காற்றாலை பண்ணை ஆகும்.

- இந்தியாவில் காற்றாலை மின் உற்பத்தி 1986 ஆம் ஆண்டு முதன் முதலில் குஜராத்தில் உள்ள கடற்கரைப் பகுதியான ஓகா, மகாராஷ்டிரா கடற்கரைப் பகுதியான இரத்தினகிரி, தமிழ்நாட்டிலுள்ள கடற்கரைப் பகுதியான தூத்துக்குடியில் 55 கிலோவாட் உற்பத்தி திறனுடன் நிறுவப்பட்ட காற்றாலைகள் மூலம் வளர்ச்சியடைய ஆரம்பித்தது. கடந்த சில வருடங்களாக இதன் உற்பத்தி திறன் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் உயர்ந்துள்ளது. இந்தியா உலக அளவில் அதிக காற்றாலைத் திறன் கொண்ட நாடுகளில் நான்காவது இடத்தில் உள்ளது.

தேசிய காற்றாற்றல் நிறுவனம் (NIEW)
சென்னையிலுள்ள தேசிய காற்றாற்றல் நிறுவனம் 1998-இல் ஒரு தன்னாட்சி நிறுவனமாக புதிய மற்றும் புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றல் வளங்கள் அமைச்சக நிர்வாகத்தின் கீழ் ஏற்படுத்தப்பட்டது. இதன் பணிகளானது காற்று வள மதிப்பிடு ஆய்வு மற்றும் சான்றளித்தல் ஆகும்.

உயிரி சக்தி:

- விலங்குகளின் கழிவுகள், சமையல் கழிவுகள், ஆகாய தாமரை கழிவுகள், வேளாண்கழிவுகள் மற்றும் நகரக் கழிவுகள் போன்ற உயிரின கழிவுகளிலிருந்து உயிரி சக்தி பெறப்படுகிறது. இது மாசற்ற மற்றும் மலிவான ஒரு எரிசக்தி வளமாகும். இந்தியா 18 GW உயிரி எரிசக்தி உற்பத்தித் திறனைக் கொண்டுள்ளது. தற்போதைய நிலவரப்படி இந்தியாவில் பயன்படுத்தப்படும் மொத்த எரிசக்தி பயன்பாட்டில் 32% உயிரி சக்தியிலிருந்து பெறப்படுகிறது. உயிரி எரிசக்தி பெரும்பாலும் வீட்டு உபயோகங்களுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உ) ஓத மற்றும் அலை சக்தி

- கடல் ஓதங்கள் மற்றும் கடல் அலைகள் என இரண்டு வள ஆதாரங்களிலிருந்து மின் ஆற்றல் பெறப்படுகிறது. இந்தியா 8000 – 9000 MW ஓதசக்தி மின் உற்பத்தி திறனை பெற்றிருப்பதாக மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. 7000MW ஓதசக்தி உற்பத்தி திறனுடன் காம்பே வளைகுடா ஓத சக்தி திறகுடன் காம்பே வளைகுடா ஓத சக்தி உற்பத்திக்கு மிக உகந்த இடமாக உள்ளது. இவற்றிற்கு அடுத்தாற்போல் கட்ச் வளைகுடா பகுதி (1000 MW), சுந்தரவனப்பகுதி (100 MW) ஆகியன இதர குறிப்பிடதக்க திறன் பெற்ற பகுதிகளாகும். தற்சமயம் 900MW உற்பத்தி திறன் கொண்ட ஓதசக்தி கட்ச் வனைகுடா பகுதியில் நிறுவுவதற்காக முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

- இந்தியாவின் கடலலை சக்தி வளத்திறன் 40000MW ஆக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. 150KW உற்பத்தி திறன் கொண்ட அலை சக்தி ஆலை, திருவனந்தபுரத்திற்கு அருகில் உள்ள

விழிஞ்சம் என்ற பகுதியில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. இதே போன்று மற்றொரு ஆலை அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகளுக்கு அருகில் நிறுவப்பட்டுள்ளது.

தொழிற்சாலைகள்

- மூலப்பொருட்கள் இயந்திரங்களின் மூலம் உற்பத்தி பொருட்களாக மாற்றப்படும் இடங்கள் தொழிலகங்கள் என்று பெயர். இத்துறை மதிப்புக் கூட்டுத்துறை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. மூலப்பொருட்களின் ஆதாரங்களின் அடிப்படையில் தொழிலகங்கள் 1. வேளாண் சார்ந்த தொழிலகங்கள் 2. காடுகள் சார்ந்த தொழிலகங்கள் மற்றும் 3. கனிமம் சார்ந்த தொழிலகங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

வேளாண் சார்ந்த தொழிலகங்கள்

- இத்தொழிலகங்கள் வேளாண் துறையிலிருந்து மூலப்பொருட்களை பெறுகின்றன. வேளாண் சார்ந்த தொழிலகங்களைப் பற்றி இங்கு காண்போம்.

இந்தியாவின் முதல் பருத்தி நெசவாலை 1818 ஆம் ஆண்டு, கொல்கத்தாவிற்கு அருகில் உள்ள போர்ட் க்ளாஸ்டர் என்னும் இடத்தில் தொடங்கப்பட்டது.

அ) பருத்தி நெசவாலைகள்:

- நெசவாலைகள் என்பது பருத்தி, சணல், கம்பளி, பட்டு மற்றும் செயற்கை இழை ஆகியனவற்றை உள்ளடக்கியதாகும். 50 மில்லியன்களுக்கு மேலான நூற்புக் கருவிகளையும், 842000 சுழலிகளையும் கொண்டு, 3400 நெசவாலைகளுடன் இந்தியா இத்துறையில் உலகின் இரண்டாம் இடத்தில் உள்ளது.

- பாரம்பரிய தொழில்களான கைத்தறி, கைவினைப்பொருட்கள், சிறிய விசைத்தறிகள் போன்றவை லட்சக்கணக்கிலான கிராமப்புற மற்றும் புற நகர் மக்களுக்கு வேலைவாய்ப்பினை அளிக்கும் ஆதாரங்களாக உள்ளன. பருத்தி நெசவாலைகள், தொழிலக உற்பத்தியில் 7 சதவிகிதத்தினையும், இந்தியாவின் உள்நாட்டு உற்பத்தியில் 2 சதவிகித்தினையும், ஏற்றுமதி வருவாயில் 15 சதவித பங்களிப்பினையும் கொண்டுள்ளது. நாட்டின் அதிக வேலை வாய்ப்பை அளிக்கும் ஆதாரங்களில் ஒன்றாக இத்துறை உள்ளது. தற்பொழுது இந்தியாவில் 1719 பருத்தி நெசவாலைகள் உள்ளன. இவற்றில் 188 நெசவாலைகள் பொதுத்துறை நிறுவனங்களாகவும், 147 கூட்டுறவு நிறுவனங்களாகவும், 1284 நெசவாலைகள், தனியார் துறை நிறுவனங்களாகவும் உள்ளன.

போதுமான காற்றோட்ட வசதி அற்ற இடங்களில் வேலை செய்யும் பஞ்சாலை தொழிலாளர்கள் பஞ்சு நுண்துகள்களால் பைசின்னோசிஸ் எனப்படும் பழுப்புநுரையீரல் நோயினால் (Monday fever) பாதிக்கப்படுகின்றனர்.

- தற்போது இந்தியா பருத்தி உற்பத்தியில் உலகின் மூன்றாவது பெரிய நாடாகவும் தறிகளையும் நூற்பு கருவிகளின் எண்ணிக்கையில் முதன்மையான நாடாகவும் உள்ளது. தற்போது பருத்தி நெசவாலைகள் இந்தியாவின் மிக பெரிய நவீன தொழிலக பிரிவாக உள்ளது. தொழிலக பிரிவாக உள்ளது. தொழிலக மூலதனத்தில் 16 சதவிகித்தினையும், தொழிலக உற்பத்தியில் 14 சதவிகிதத்தையும் கொண்ட இத்துறை 20 சதவிகித தொழிலாளலர்களை இத்தொழிலகங்களில் பணியமர்த்தியுள்ளது.

பருத்தி இழையிலிருந்து விதைகளை பிரித்தெடுக்கும் முறைக்கு ஜின்னிங் என்று பெயர்.

- மும்பை மற்றும் அதன் புறநகர் பகுதியில் பருத்தியாலைகள் செறிந்து காணப்படுவதால் மும்பை, இந்தியாவின் “மான்செஸ்டர்” என்று அழைக்கப்படுகிறது. மகாராஷ்டிரா மாநிலத்தில் காணப்படும் கரிசல் மண்,ஈரப்பத காலநிலை, மும்பைத் துறைமுகம், எளிதில் கிடைக்கும் நீர்மின்சக்தி, சந்தை வசதி, சிறந்த போக்குவரத்து வசதி ஆகியன மும்பையில் அதிக அளவு பருத்தி நெசவாலைகள் இருப்பதற்கு காரணங்களாக அமைகிறது.

- மகாராஷ்டிரம்,குஜராத், மேற்கு வங்கம், உத்திர பிரதேசம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகிய மாநிலங்களில் பருத்தி நெசவாலைகள் செறிந்து காணப்படுகின்றது. தமிழ்நாட்டில் உள்ள கோயம்புத்தூரில் அதிக எண்ணிக்கையிலான பருத்தி நெசவாலைகள் உள்ளன. இதனால் கோயம்புத்தூர் தென்னிந்தியாவின் மான்செஸ்டர் என்று அழைக்கப்படுகிறது. தமிழ்நாட்டில் உள்ள 435 நெசவாலைகளில் 200 நெசவாலைகள் கோயம்புத்தூர் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. ஈரோடு, திருப்பூர், கரூர், சென்னை, திருநெல்வேலி, மதுரை, தூத்துக்குடி, சேலம் மற்றும் விருதுநகர் ஆகியன மாநிலத்தின் பிற முக்கிய நெசவாலை நகரங்களாகும்.

ஆ) சணல் ஆலைகள்

- சணல் என்பது குறைவான விலையில் கிடைக்ககூடிய இழைநார். இது சிப்பங்கள் மற்றும் சாக்கு பைகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது. தற்காலத்தில் சணலானது பருத்தி மற்றும் ரோமத்துடன் சேர்த்து நெசவு செய்யப்படுகிறது. சணல் பொருட்கள் உலக மொத்த உற்பத்தியில் இந்தியா மட்டும் 35% பங்களிப்பைக் கொண்டுள்ளது. பருத்தி நெசவாலைகளுக்கு அடுத்தாற்போல் சணல் ஆலைகள் இந்தியாவின் இரண்டாவது பெரிய நெசவாலைத் துறையாக உள்ளது. இயற்கையான சணல் என்பது புதுபிக்கக் கூடிய எளிதில் மக்கக்கூடிய, சுற்றுச்சூழலுக்கும் உகந்ததாகவும் உள்ளதால் இது தங்க இழைப்பயிர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

தேசிய சணல் வாரியத்தின் தலைமையகம் கொல்கத்தாவில் அமைந்துள்ளது.

- இந்தியாவின் முதல் சணல் ஆலை, ஆங்கிலேயரான ஜாரஜ் ஆக்லாண்டு என்வரால் 1854 ஆம் ஆண்டு கொல்கத்தாவிற்கு அருகில் உள்ள ரிஷ்ரா என்னுமிடத்தில் தொடங்கப்பட்டது. இந்தியா சணல் உற்பத்தியில் முதலிடத்திலும், சணல் பொருட்கள் உற்பத்தியில் வங்கதேசத்திற்கு அடுத்ததாக இரண்டாமிடத்திலும் உள்ளது. சணல் பைகள், கூடார துணிகள், சிப்பலைகள், தரைவிரிப்பு, திரைச்சீலைகள், கயிறுகள், துணிகள், கால்மிதியடிகள் போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தற்சமயம் ரோமத்துடன் கலந்து நெகிழிலான அறைக்கலன்கள் காப்பிடப்பட்ட உறைகள் போன்றவை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

- மேலும் இவை பருத்தியுடன் கலந்து போர்வைகள் மற்றும் கம்பளங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சணல் உற்பத்திபகுதிகள் மேற்கு வங்கத்தில் உள்ள ஹூக்ளி ஆற்றங்கரை நெடுகிலும் அமைந்துள்ளது. டிட்டகார், ஜகட்டட், பட்ஜ்-பட்ஜ், ஹவுரா மற்றும் பத்ரேஸ்வர் முதன்மை சணல் பொருட்கள் உற்பத்தி மையங்களாகும். ஆந்திரப்பிரதேசம், பீகார், அசாம், உத்தரப் பிரதேசம், சத்தீஸ்கர் மற்றும் ஒடிசா சணல் பொருள் உற்பத்தி பொருட்களின் பிற மாநிலங்களாகும்.

இ) பட்டு நெசவாலைகள்

மத்திய பட்டு ஆராய்ச்சி தொழில் நுட்ப நிறுவனம் (CSTRI)
இந்தியாவில் உள்ள மத்திய பட்டு ஆராய்ச்சி தொழில் நுட்ப நிறுவனம், பட்டு வளர்ப்பு மற்றும் தொழில்நுட்பம் சார்ந்த ஆராய்ச்சிக்கென நிறுவப்பட்ட ஒரு நிறுவனமாகும். இந்நிறுவனம் பெங்களூருவைத் தலைமையிடமாகக் கொண்டு இந்திய அரசாங்கத்தின் மத்திய பட்டு வளர்ப்பு வாரியத்தால் 1983 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது.

- பழங்காலம் தொட்டே இந்தியா பட்டு உற்பத்திக்குப் பெயர் பெற்றது. கச்சா பட்டு உற்பத்தியில் இந்தியா சீனாவிற்கு அடுத்தபடியாக இரண்டாம் நிலையில் உள்ளது. பட்டு வளர்ப்பு தொழில் சார்ந்த தொழிலாகவும் சமுதாயத்தில் பின்தங்கியுள்ள 7.56 மில்லியன் மக்களுக்கு வேலைவாய்ப்பை அழிப்பதாகவும் உள்ளது.

- கர்நாடக மாநிலம் ஒவ்வொரு ஆண்டும் சராசரியாக 8 ஆயிரத்து 200 மெட்ரிக் டன்கள் பட்டு உற்பத்தி செய்து நாட்டின் மொத்த உற்பத்தியில் 1/3 பங்கு உற்பத்தி செய்து

இந்தியாவில் முதன்மை மாநிலமாக உள்ளது. மேற்கு வங்கம், ஜம்மு காஷ்மீர், பிஹார், ஜார்க்கண்ட், சத்தீஸ்கர், உத்தரப் பிரதேசம், பஞ்சாப், அசாம் மற்றும் தமிழ்நாடு ஆகியன குறிப்பிடத்தக்கபட்டு உற்பத்தியாளர்கள் ஆகும். பட்டுத் துணிகள், பட்டு துண்டுகள், பட்டு ஆடைகள் மற்றும் பட்டு சேலைகள் ஆகியனவற்றை இந்தியா ஏற்றுமதி செய்கிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், ஐக்கிய நாடுகள், சவுதி அரேபியா குவைத் மற்றும் சிங்கப்பூர் ஆகிய நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்கிறது.

இந்திய வர்த்தகத் துறை அமைச்சகத்தின் கீழ் நவம்பர் 20 1975 இல் தொடங்கப்பட்ட கைத்தறி வளர்ச்சி ஆணையர் அலுவலகம் தற்போது இந்திய ஜவுளி துறை அமைச்சத்தின் கீழ் புதுதில்லியல் உள்ள உத்யோக் பவனில் தலைமையிடமாக கொண்டு செயல்பட்டு வருகிறது.

ஈ) சர்க்கரை தொழிற்சாலை

- கரும்பு, சர்க்கரை-கிழங்குகள் அல்லது சர்க்கரைப் பொருள்கள் அடங்கிய பயிர்களிலிருந்து சர்க்கரை தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் சர்க்கரை பெரும்பாலும் கரும்பில் இருந்து எடுக்கப்படுகிறது. பருத்தி நெசவுக்கு அடுத்து இரண்டாவது பெரிய வேளாண் சார்ந்த தொழிற்சாலைகள் ஆகும். உலக கரும்பு உற்பத்தியில் பிரேசிலுக்கு அடுத்தபடியாக இந்தியா இரண்டாம் இடம் வகிக்கிறது. இது 2.86 லட்சம் தொழிலாளர்களுக்கு வேலை வாய்ப்புகளை அளிக்கிறது. கரும்பு எளிதில் எடை இழக்கும் தன்மையுடையதாகும். போக்குவரத்திற்கு அதிக எடை கொண்டதாகவும் உள்ளதால் இத்தொழிற்சாலைகள் கரும்பு பயிரிடும் பகுதிகளுக்கு அருகாமையில் அமைந்துள்ளன.

- நாட்டின் மொத்த சர்க்கரை உற்பத்தியில் உத்தரப்பிரதேசம் 50 சதவீதத்தை கொண்டு முதலிடம் வகிக்கிறத. மகாராஷ்டிரா, கர்நாடகா, ஆந்திரப் பிரதேசம், தமிழ்நாடு, பீகார், பஞ்சாப், குஜராத், ஹரியானா மற்றும் மத்திய பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்கள் 90 சதவிகித சர்க்கரை ஆலைகளையும், உற்பத்தி செய்யும் மாநிலங்களாகவும் உள்ளன.

காடு வளம் சார்ந்த தொழிற்சாலைகள்

- காடுகள் காகித தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்கள், சறுக்கு,விளையாட்டு பொருட்கள், ஒட்டுப் பலகை (Plywood) போன்ற பொருட்களைத் தருகின்றன.

அ) காகிதத் தொழிற்சாலைகள்

- காகிதத் தொழிற்சாலை, இந்தியாவில் பரவலாக்கப்பட்ட மற்றும் தனித்துவம் வாய்ந்த தொழிற்சாலையாக உருவெடுத்துள்ளது. காகித தாள்கள், காகித அட்டை பெட்டிகள் மெல்லிலைதாள்கள், காகிதப் பைகள், எழுது பொருட்களான புத்தகங்கள், பத்திரிகைகள் மற்றும் நாளேடுகள் ஆகிய பொருட்கள் காகிதத் தொழிற்சாலை மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

இந்தியாவின் முதல் காகிதத் தொழிற்சாலை 1812 ஆம் ஆண்டு மேற்கு வங்கத்தில் உள்ள செராம்பூர் என்னுமிடத்தில் தொடங்கப்பட்டது.

- உயர்தர அச்சி தாள்கள் மற்றும் செய்தித்தாள் உற்பத்திக்கு மென் மரங்கள் மூலப் பொருட்களாக பயன்படுகின்றன. காகித பயன்கள் கல்வி மற்றும் கல்வி சார்ந்த பயன்பாட்டிற்கும் சமுதாயத்தின் ஒட்டுமொத்த நல வாழ்வினை அளவிடும் கருவியாக உள்ளது.

- முதன் முதலில் இந்தியாவில் ராயல் பெங்கால் காகிதத் தொழிற்சாலை கொல்கத்தாவிற்கு அருகில் உள்ள பாலிகஞ்ச் என்னும் இடத்தில் 1867 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது. அடுத்ததாக 1879 ஆம் ஆண்டு லக்னோவிலும், 1882 ஆம் ஆண்டு திட்டகாரிலும், 1887 ஆம் ஆண்டு பூனாவிலும், 1892 ஆம் ஆண்டு ராணிகஞ்சிலும், 1892 ஆம் ஆண்டில் கன்கின்றாவிலும், 1918 ஆம் ஆண்டு நைகாத்திலும் காகிதத் தொழிற்சாலைகள் நிறுவப்பட்டன. மரக்கூழ், மூங்கில், சலாய் மற்றும் சவாய் புற்கள், உபயோகப்படுத்தப்பட்ட

காகிதங்கள், கரும்பு சக்கை போன்றவை காகிதத் தொழிற்சாலைக்கு தேவையான மூலப்பொருட்களாகும். மேற்கு வங்காளம் இந்தியாவில் காகித உற்பத்தி செய்யும் முக்கிய மாநிலமாகும். மத்திய பிரதேசம், ஒரிசா, தமிழ்நாடு போன்றவை காகித உற்பத்தியில் குறிப்பிடத்தக்க மாநிலங்களாகும்.

தேசிய செய்திகள் மற்றும் காகித ஆலைகள் (NEPA) மத்திய பிரதேச மாநில பர்கான்பூர் மாவட்டத்தில் உள்ள நேபாநகர் என்னும் இடத்தில் அமைந்துள்ளது.

கனிமம் சார் தொழிற்சாலைகள்

- இத் தொழிற்சாலைகள் உலோக மற்றும் உலோக மற்ற மூலப்பொருட்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. இரும்பு எ.்.கு தொழிற்சாலை ஒரு முக்கியமான கனிமம் சார் தொழிற்சாலை ஆகும்.

அ) இரும்பு எ.்.கு தொழிற்சாலைகள்

- இரும்பு எ.்.கு தொழிற்சாலைகள் இதன் உற்பத்தி பொருள்களை மற்ற தொழிலகங்களுக்கு தேவையான மூலப்பொருளை அளிப்பதனால் அடிப்படையான உலோக தொழிற்சாலை என அழைக்கப்படுகிறது. பொறியியல், கனரக இயந்திரங்கள், எந்திரக் கருவிகள், வாகனங்கள், ரயில் இன்ஜின்கள் மற்றும் ரயில்வே உபகரணங்கள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகள் இரும்பை மூலப்பொருள்களாகப் பயன்படுத்துகின்றன. ஒரு நாட்டின் தொழில் வளர்ச்சி இரும்பு எ.்.கு உற்பத்தியின் அளவைக் கொண்டு தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

- டாட்டா இரும்பு எ.்.கு தொழிற்சாலை, 1907 ஆம் ஆண்டு "சாக்சி" என்றழைக்கப்பட்ட ஜாம்ஷெட்பூரில் தொடங்கப்பட்ட முதல் நவீன தொழிற்சாலையாகும். ஜார்க்கண்ட், மேற்கு வங்கம், ஒடிசா, ஆகிய மாநிலங்களில் செறிந்து காணப்படுகின்றன. ஜாரியா ராணிகஞ்ச், பொகாரோ, கரன்புரா ஆகிய நிலக்கரி வயல்களும் மற்றும் மயூர்பஞ்ச், இயோன்ஜர் மற்றும் புரேனா ஆகிய இரும்பு தாது சுரங்கங்களும் ஒன்றுக்கொன்று அருகாமையில் அமைந்திருப்பது இதன் காரணமாகும். இத்தொழிற்சாலைக்குத் தேவையான டோலமைட், மாங்கனீஷ் மற்றும் சிலிகான் போன்ற தாது படிவுகள் போதுமான அளவில் கிடைக்கின்றன.

இரும்பு மற்றும் எ.்.கு உற்பத்தி தொழிற்சாலை முதன் முதலில் 1830 ல் தமிழ்நாட்டில் போர்டோ நாவோவில் அமைக்கபட்டது.

வாகனத் தானியங்கி தொழிலகங்கள்

- இந்தியா, உள்நாட்டு வாகன சந்தையின் தேவையை பூர்த்தி செய்வதோடு மட்டுமல்லாமல் உலகளாவிய வாகனச் சந்தையிலும் ஒரு முக்கிய பங்காற்றும் வகையில் வாகன உற்பத்தியில் முன்னேறி வருகிறது. இந்தியாவில் மிக வேகமாக வளர்ந்து வரும் தொழிலகங்களில் இதுவும் ஒன்றாகும்.

வ. எண்	தொழிலகங்களின் பெயர்கள்	இடம் மற்றும் மாநிலம்	நிறுவப்பட்ட ஆண்டு	உற்பத்தி பொருட்கள்
1	டாட்டா இரும்பு எ.்.கு நிறுவனம் (TISCO)	ஜாம்ஷெட்பூர் - ஜார்க்கண்ட்	**1911**	தேனிரும்பு
2	இந்தியா இரும்பு எ.்.கு நிறுவனம் (IISCO)	பர்ன்பூர், ஹிராப்பூர், குல்டி-மேற்கு வங்காளம்	**1972**	தேனிரும்பு, கட்சா எ.்.கு
3	விஸ்வேஷ்வரியா இரும்பு எ.்.கு நிறுவனம் (VISL)	பத்ராவதி, கர்நாடகா	**1923**	கலப்பு தேனிரும்பு மற்றும் கடல் பாசி எ.்.கு
4	இந்துஸ்தான் எ.்.கு நிறுவனம் ரஷ்யா தொழில்நுட்ப உதவியுடன்.	பிலாய்-சத்தீஸ்கர்	**1957**	ரயில்வே மற்றும் கப்பல் கட்டும் உபகரணங்கள்,

	(HSL)			
5	இந்துஸ்தான் எ.்கு நிறுவனம் ஜெர்மனியின் தொழில்நுட்ப உதவியுடன் (HSL)	ரூர்கேலா – ஒடிசா	1965	வெப்ப மற்றும் குளிர்ந்த உருளை தகடுகள் மின்முலாம் பூசப்பட்ட தகடுகள் மற்றும் மின்சாதன தகடுகள்.
6	இந்துஸ்தான் எ.்கு நிறுவனம் இங்கிலாந்தின் தொழில்நுட்ப உதவியுடன் (HSL)	துர்காபூர், மேற்கு வங்காளம்	1959	உலோக கலவை, கட்டுமானபொருட்கள், இரயில்வே உபகரணங்கள்
7	இந்துஸ்தான் எ.்கு நிறுவனம் ரஷ்யாவின் தொழில்நுட்ப உதவியுடன் (HSL)	பொகாரோ, ஜார்கண்ட்	1972	இரும்பு கழிவு மற்றும் இரும்பு உலோகம்.
8	சேலம் எ.்கு ஆலை	சேலம்-தமிழ்நாடு,	1982	துருப்பிடிக்காத இரும்பு
9	விஜய நகர் எ.்கு ஆலை	டோர்நகல்-கர்நாடகா	1994	நீண்ட மற்றும் பட்டை எ.்குகள்
10	விசாகப்பட்டினம் எ.்கு ஆலை (VSP)	விசாகப்பட்டினம், ஆந்திரபிரதேசம்	1981	வெப்ப உலோகம்.

- இந்தியாவின் முதல் வாகனத் தொழிலகம் மும்பைக்கு அருகில் உள்ள குர்லா என்னும் இடத்தில் 1947 ல் பிரீமியர் வாகன நிறுவனம் என்ற பெயரில் தொடங்கப்பட்டது. இதை தொடர்ந்து 1948 கொல்கத்தாவிற்கு அருகில் உள்ள உத்தர்பாரா என்னும் இடத்தில் இந்துஸ்தான் மோட்டார் நிறுவனம் தொடங்கப்பட்டது. தற்போது இந்தியா வாகன உற்பத்தியில் ஏழாவது பெரிய நாடாக விளங்குகிறது. இந்நிறுவனமானது இரு சக்கர வாகனங்கள், மகிழுந்துகள், ஜீப், மூன்று சக்கர வாகனங்கள் வர்த்தக ரீதியிலான வாகனங்கள் போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்கிறது. மும்பை, சென்னை, ஜாம்ஷெட்பூர், ஜபல்பூர், கொல்கத்தா, பூனா, புது தில்லி, கான்பூர், பெங்களூரு, சதாரா, லக்னோ மற்றும் மைசூர் நகரங்கள் முக்கிய உற்பத்தி மையங்களாக உள்ளன.

பிரதான வாகனத் தொழிற்சாலைகளும் அதனை சார்ந்த தொழிற்சாலைகளும் சென்னையை சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் இருப்பதால் சென்னை ஆசியாவின் டெட்ரோய்ட் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இந்தியாவில் உற்பத்தி செய்யும் திட்டம் (Make in India programme) 2004 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. இதன் முக்கிய நோக்கம் உலக வரைப்படத்தில் இந்தியாவை ஒரு சிறந்த தொழிலக உற்பத்தி மையமாக காண்பிப்பதாகும்.

- டாடா மோட்டார்ஸ், மாருதி சுசுகி, மஹிந்திரா & மகேந்திரா இந்துஸ்தான் மோட்டார்ஸ் போன்ற நிறுவனங்கள் மக்கள் பயணிக்கும் பெரிய கார்களை தயாரிக்கும் இந்திய நிறுவப்பட்டுள்ள பன்னாட்டு நிறுவனங்களான மெர்சிடிஸ், பென்ஸ், .்பியட் ஜெனரல் மோட்டார்ஸ், டொயோட்டா மற்றும் சமீபத்தில் இந்தியாவில் நுழைந்துள்ள பிஎம்டபிள்யூ. ஆடி, வோக்ஸ்வேகன், வால்வோ ஆகியன இந்திய வாகன தயாரிப்பு மேலும் சிறப்புற செய்துள்ளது.

- டாடா மோட்டார்ஸ், அசோக் லைலேண்ட், இஷர் மோட்டார்ஸ், மஹிந்திரா மற்றும் .்போர்டு மோட்டார்ஸ் ஆகிய இந்திய நிறுவனங்கள் வர்த்தக ரீதியிலான வாகனங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. MAN, ITEC, மெஸ்சிடர்ஸ்-பென்ஸ், ஸ்கேனியா மற்றும் ஹூண்டாய் போன்ற பன்னாட்டு நிறுவனங்களும் வர்த்தக ரீதியிலான வாகனங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இரு சக்கர வாகனங்கள் உற்பத்தியில் இந்திய சக்கர வாகனங்கள் உற்பத்தியில் இந்திய நிறுவனங்களான ஹீரோ, பஜாஜ் ஆட்டோ மற்றும் டிவிஎஸ் நிறுவனங்கள் முன்னணியில் உள்ளன.

- இந்தியாவில் வாகனத் தொழிலகங்கள் நான்கு திரள்களாக காணப்படுகின்றன. அவை வட இந்தியாவில் டெல்லி குர்கான் மற்றும் மனேசர், மேற்கு இந்தியாவில் போனா, நாசிக், ஹலோல் மற்றும் ஔரங்காபாத், தென்னிந்தியாவில் சென்னை, பெங்களூரு மற்றும் ஓசூர், கிழக்கு இந்தியாவில் ஜம்ஷெட்பூர் மற்றும் கொல்கத்தாவாகும்.

மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் தொழிலகங்கள்:

- கனரக மின்னியல், தொழிலகங்களானது, மின்சார உற்பத்திக்கு தேவையான உபகரணங்கள், மின்மாற்றிகள், நீராவி கொதிகலன்கள், நீர்மின் சக்தி தொழிலகங்களுக்கு தேவைப்படும் விசைகடத்திகள், அனல் மின் உற்பத்தி தொழிலகங்களுக்கு தேவையான கொதி கலன்கள், ஜெனரேட்டர்கள், மின்மாற்றிகள் ஸ்விட்ச்கியர்கள் ஆகியவற்றை உற்பத்தி செய்கின்றன. இந்தியாவில் கனரக மின்சாதன (BHEL) நிறுவனமாகும். இந்நிறுவனம் ஹரிதுவார்,போபால்,ஐதராபாத், ஜம்மு, பெங்களூரு, ஜான்சி மற்றும் திருச்சிராப்பள்ளி ஆகிய இடங்களில் கிளைகளைக் கொண்டுள்ளது.

- இந்நிறுவனமானது தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகள், வானொலிப் பெட்டிகள்,தொலைபேசி இணைப்பகங்கள், வானொலிப்பெட்டிகள், செல்லுலார் தந்தி, கணினிகள் மற்றும் அஞ்சல், ரயில்வே பாதுகாப்பு, வானிலையியல் போன்ற துறைகளுக்கு தேவையான பல்வேறு சாதனங்கள் உற்பத்திச் செய்கிறது.

- இந்தியாவில் அதிக மின்னணு சாதனங்களை உற்பத்தி செய்யும் நகரம் பெங்களூருவாகும். எனவே பெங்களூரு “இந்தியாவின் மின்னியல் தலைநகரம்” என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஹைதராபாத், புதுதில்லி, மும்பை, சென்னை, கொல்கத்தா, கான்பூர், பூனா, லக்னோ, ஜெய்ப்பூர் மற்றும் கோயம்புத்தூர் இதர முக்கிய மின்னியல் உற்பத்தி மையங்களாகும்.

மென்பொருள் தொழிலகம்

- இந்தியா உலகில் உள்ள மிகச்சிறந்த சில மென்பொருள் நிறுவனங்களின் தாயகமாக உள்ளது. இந்திய மென்பொருள் தொழிலகங்களானது தகவல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் வணிகம் சார்ந்த தீர்வுகள் அளிப்பதில் உலக பிரசித்தி பெற்றவைகளாக உள்ளன. இந்திய பொருளாதார வளர்ச்சியில் ஒரு மிகப்பெரிய வெற்றியை இந்திய மென்பொருள் தொழிலகங்கள் அடைந்துள்ளன.

- **டாடா கன்சல்டன்சி சர்வீசஸ் இந்தியாவின் முதல் மென்பொருள் தொழிலகம் ஆகும்.**இது 1970 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. இத்துடன் எல் & டி, இன்போடெக்,ஐ - பிளக்ஸ், அசெஞர், காக்னிசன்ட், கேலக்ஸி சொல்யுசன்ஸ், இந்தியா பிரைவேட் லிமிடெட்,ஐடிசி, இன்போடெக் போன்றவைகளும் இந்தியாவின் முக்கியமான மென்பொருள் தொழிலகங்களாகும். தற்சமயம், இந்தியா முழுவதும் 500 க்கும் மேற்பட்ட மென்பொருள் தொழிலகங்கள் உள்ளன. இந்நிறுவனங்கள் உலகின் சுமார் 95 நாடுகளுக்கு மென்பொருள் ஏற்றுமதி சேவையை செய்கிறது.

- சென்னை, கோயம்புத்தூர், திருவனந்தபுரம், பெங்களூரு, மைசூரு, ஹைதராபாத், விசாகப்பட்டினம், மும்பை, பூனா, இந்தூர், காந்திநகர்,ஜெய்ப்பூர், நொய்டா, மொகாலி மற்றும் ஸ்ரீநகர் இந்தியாவின் முக்கிய மென்பொருள் மையங்களாகும்.

இந்தியத் தொழிலகங்கள் எதிர்கொள்ளும் முக்கிய சவால்கள்

- இந்தியத் தொழிலகங்கள் பல சவால்களை எதிர்கொண்டுள்ளன. அவற்றில் சில முக்கிய பிரச்சினைகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.
  - மின் பற்றாக்குறையும் சீரற்ற மின் வினியோகம்
  - தொழிலகங்கள் நிறுவுவதற்கு ஏற்ற பரந்த நிலப்பரப்பு இல்லாமை.
  - கடன் பெருவதில் உள்ள நடைமுறை சிக்கல்கள்.

- கடனுக்கான அதிக வட்டி விகிதம்.
- மலிவான ஊதியத்திற்கு வேலையாட்கள் கிடைக்காமை.
- ஊழியர்களுக்கான தொழில்நுற்ப மற்றும் தொழில் முறை பயிற்சிகள் இல்லாமை.
- தொழிற்பேட்டைகளுக்கருகில் வசிப்பதற்கு ஏற்ற சூழல் இல்லாமை.

12ம் வகுப்பு

அலகு -3 வளங்கள்

அறிமுகம்:

- 1977-ஆம் ஆண்டு விண்ணிற்கு அனுப்பப்பட்ட விண்கலம் வாயஜெர்-I மணிக்கு 62140கி.மீ அல்லது நொடிக்கு 17கி.மீ வேகத்தில் இன்றும் பயணித்துக் கொண்டிருக்கிறது என்பதைக் கேள்விபட்டிருக்கிறீர்களா, அதில் எவ்வகை எரிபொருள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது என உங்களுக்கு தெரியுமா? அது ஹைட்ராசின் (Hudrazine) எனும் எரிபொருளாகும். நம் எதிர்கால எரிபொருளாக விளங்கும் என்பதைப்பற்றி சிந்திக்கவும்.

- ஓர் வளம் என்பது இயற்கையாக காணப்படும் பயன்படுத்தக்கூடிய பொருள் ஆகும். அதை சமூகம் பொருளாதார நல வாழ்விற்கும், முன்னேற்றத்திற்கும் பயன்படகூடிய பொருள் எனக் கருதுகிறது. விருப்பமுள்ள, ஆரோக்கியமான மற்றும் திறன்மிக்க தொழிலாளர்களும் ஒரு மதிப்பு மிக்க வளமே ஆவர். ஆனால் வளமான மண் அல்லது பெட்ரோலியம் போன்ற வளங்களை எளிதில் பெற இயலாத சூழலில் மனித வளங்களின் செயல்தன்மை குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் அடங்கிவிடும்.

- எந்த ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் வளங்களே அடிப்படையாக உள்ளன. பல்வேறு நாடுகளிடையே காணப்படும் பொருளாதார வளர்ச்சியின் வேறுபாடுகள் கிடைக்கக்கூடிய இயற்கை வளங்களைப் பொறுத்தே அமைகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளும், மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளும் பொருளாதார ரீதியில் செழிப்பாக இருப்பதற்கு காரணம் அங்கு காணப்படும் அதிகமான இயற்கை, மனித மற்றும் தொழிர்நுட்ப வளங்களே ஆகும். மாறாக பெரும்பாரான ஆப்பிக்கா மற்றும் ஆசியப் பகுதிகளில் இயற்கையிலேயே வளங்கள் மிகுந்து காணப்பட்டாலும் அறிவு வளர்ச்சியின்மை காரணமாக அவ்வளங்கள் பயன்படுத்தப்படமலேயே இருக்கின்றன. மேலும் அவைகள் மனித தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படவும் இல்லை.

வளங்களின் வகைகள்:

- வளங்கள் பல்வேறு அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. தொடர்ந்து கிடைப்பதன் அடிப்படையில் அவை புதுபிக்கக்கூடிய மற்றும் புதுபிக்க இயலா வளங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

- எல்லா காலங்களிலும் மீண்டும், மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய வளங்களை புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்கள் என்கிறோம். இவை இயற்கையிலேயே புதுப்பித்துக் கெள்ளக்கூடிய மற்றும் தீர்ந்து போகாத வண்ணம் உள்ளன. காற்று, நீர், சூரியஆற்றல் ஆகியவை புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

- புதுபிக்க இயலா வளங்கள் குறிப்பிட்ட அளவு மட்டுமே காணப்படுகின்றன. மேலும் அவற்றை ஒருமுறை பயன்படுத்திவிட்டால் மீண்டும் கிடைக்கப்பெறாது. இவ்வகை வளங்கள் பெருமளவில் பயன்படுத்தும் பொழுது மிக வேகமாக தீர்ந்துபோய்விடுகின்றன. அதனால் இவை புதுபிக்க இயலா வளங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. நிரக்கரி, எண்ணெய் மற்றும் கனிமங்கள் இவ்வகை வளங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

- வளங்களின் தோற்றத்தின் அடிப்படையில் உயிரின மற்றும் உயிரற்ற வளங்கள் எனப் பிரிக்கப்படுகின்றன. வாழும் உயிரினங்களிலிருந்து தோன்றும் வளங்கள் உயிரின வளங்கள் என அறியப்படுகிறது. நிலக்கரி, கனிம எண்ணெய் மற்றும் காடுகள் ஆகியவை உயிரின வளங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும். உயிரற்ற வளங்கள் என்பது உயிரற்ற பொருட்களால் உருவானதாகும். காற்று, நிலம், நீர் மற்றும் கனிமங்கள் உயிரற்ற வளங்களுக்கு எடுத்துகாட்டுகளாகும்.

- வளர்ச்சி நிலை அடிப்படையில் வளங்களை இயல்ஆற்றல் (Potential) மற்றும் வளர்ச்சி அடைந்த வளங்கள் என்றும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. எதிர் காலத்தில் மனிதர்கள் பயன்படுத்தக்கூடியதும், தற்போது மட்டுமே இருப்பில் உள்ள வளங்கள் இயல் ஆற்றல் (Potential) வளங்களாகும். பயன்பட்டிற்காக பிரிந்து எடுக்கப்படும் வரை அவை இயல்ஆற்றல் வளங்களாகவே உள்ளன. வளர்ச்சி அடைந்த வளங்கள் என்பது பயன்பாட்டிற்காக தரம் மற்றும் அளவு தீர்மானிக்கப்பட்டு ஆய்வு செய்யப்பட்ட வளங்கள் வளர்ச்சி அடைந்த வளங்களாகும். வளங்களின் பயன்பாடானது தொழில்நுட்பம் மற்றும் அணுகுமுறையின் நிலையைப் பொறுத்து அமைந்துள்ளது. மும்பை – ஹைப் இல் உள்ள பெட்ரோலிய வளங்கள் வளர்ச்சியடைந்த வளங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

- மேற்குறிப்பட்ட வகைபாடுகளைத் தவிர இயற்கையாக கிடைக்கக்கூடிய (Natural) வளங்களை இயற்கை வளங்கள் என்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்படுபவை செயற்கை வளங்கள் என்றும் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மேலும் காற்றைப்போல் எல்லா இடங்களிலும் நிறைந்துள்ள வளங்களை (Ubiquitous) எங்கும் நிறைந்த வளங்கள் என்றும், குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் மட்டும் செறிந்துள்ள வளங்களை உள்ளூர் (Localised) வளங்கள் எனவும் பிரிக்கலாம். இவ்வகையான வளங்கள் அந்தந்த பகுதியின் பெருளாதார வளர்ச்சியில் பெரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

கனிம வளங்கள்:

- ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட வேதியியல் கலவையாக ஒரேவிதமாக இயற்கையில் காணப்படும் ஒரு பொருளை கனிமம் எனலாம். அவைகளை அவற்றின் இயற் மற்றும் வேதியியல் கூறுகளால் அடையாளம் காணலாம். கனிமங்கள் அவற்றின் உருவாக்கத்தின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாக பிரிக்கலாம். மிகச்சிறிய துகள்களில் இருந்து ஒரு பெரிய கட்டடம் அல்லது ஒரு பெரிய கப்பல் வரை நாம் பயன்படுத்துகின்ற அனைத்துப் பொருள்களையும் உருவாக்க கனிமங்கள் பயன்படுத்தப்படுகினறன. புவியில் மகிவும் மதிப்பு வாய்ந்த வளங்களில் கனிமமும் ஒன்றதாகும். மனிதர்களின் அனைத்து நிலை முன்னேற்றங்களையும் அல்லது வளர்ச்சிகளையும் கனிமங்களின் பெயர்களிலேயே குறிக்கப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக கற்காலம், செம்புக்காலம், வெண்கலக்காலம் மற்றும் இரும்புக்காலம்.

- கனிமங்கள் தீர்ந்துபோகும் அல்லது புதுபிக்க இயலாதவையாகும். மேலும் அவைகள் மிகவும் சீரற்ற முறையில் பரவிக் காணப்படுகின்றன. அவைகள் பொதுவாகத் “தாது” வடிவத்தில் காணப்படுகினற்ன. தாதுக்கள் தூய்மையற்ற பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன. பல்வேறுபட்ட செயல் முறைகளைக் கொண்டு தாதுக்களில் இருந்து கனிமங்கள் பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன.

- கனிமவளங்களைச் சார்ந்தே ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சி உள்ளது. கனிமங்கள் பல வகையாக இருந்தாலும் அவற்றின் பண்புகள் மற்றும் வணிகப் பயன்பாட்டின் படி அவைகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

கனிமங்கள் ஏற்படும் முறை:

- கனிமங்கள் பொதுவாகத் தாதுக்களாகவே காணப்படுகின்றன. இவை உண்மையில் மற்ற தனிமங்களுடன் கலந்த ஒரு கனிமக்குவியலே தாது எனப்படும். கனிமங்கள் பொதுவாகப் பலவடிவங்களில் அமைந்துள்ளன. அவையாவன,

(i) இழை வடிவ (veins) மற்றும் லோட்ஸ் (Lodes) படிவுகள்

தீப்பாறைகள் மற்றும் உருமாறிய பாறைகளின் விரிசல்கள், வெடிப்புகள், பிளவுகள் மற்றும் இணைப்புகளில் கனிமங்கள் பொதுவாக காணப்படுகின்றன. கனிமங்கள் மெல்லியதாக காணப்பட்டால் அதை இழை வடிவம் என்றும் பரிதாக காணப்பட்டால் அது லோட்ஸ் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

(ii) படுகைகள் அல்லது அடுக்குகள்

படிதல், குவிதல் மற்றும் செறிதலினால் தோன்றும் கனிமங்கள் பொதுவாக கிடைமட்ட அடுக்கில் காணப்படுகின்றன. உதாரணம்: நிலக்கரி & பொட்டாஷ் மற்றும் பல.

(iii) சிதைவடைந்த எஞ்சிய துகள்கள்

சிதைவடைந்த பாறைத்துகள்கள் நீரால் அடித்துச் செல்லப்படும் பொழுது கரையக்கூடிய துகள்கள் அகற்றப்பட்டு மீதமுள்ள பாறைத் தகள்கள் கொண்டுள்ள தாதுக்களை எஞ்சிய துகள்கள் என அழைக்கிறோம். உதாரணம்: அலுமினியத் தாது.

(iv) வண்டல் படிவுகள் அல்லது பிளேசர் படிவுகள்:

பள்ளதாக்ககு மற்றும் மலை அடிவாரத்தில் உள்ள மணல் படிவுகளே வண்டல் படிவுகள் ஆகும். இப்படிவுகளில் தங்கம், வெள்ளி, பிளாட்டினம் போன்ற கனிமங்கள் உள்ளன.

உலகக் கனிமங்களின் உலகப் பரவல்:
உலோகக் கனிமங்கள்:

- உலேபகங்களைக் கொண்டுள்ள கனிமங்கள் உலோகக் கனிமங்கள் என்று அழைக்கபப்படுகின்றன.

- இரும்புத்தாது என்பது ஓர் அடிப்படை கனிமமாகும். இது உலக தொழிற்துறை வளர்ச்சியின் முதுகெலும்பாகும். புவியின் மேல்அடுக்கில் மிகப்பரவலாகக் காணப்படும் தாது இரும்புத்தாது ஆகும். மேலும் இது தனித்த நிலையில் மிக அரிதாகவே காணப்படுகிறது. இது பல கனிமங்களோடும் பாறைகளோடும் கலந்தே காணப்படுகிறது. புவிமேலோடு 4.6 சதவீதம் இரும்பு தாதுக்களால் ஆனது. இரும்பானது, இரும்புத்தாது வடிவில் காணப்படுகிறது. இது நான்கு வகைகளாகப் பரிக்கப்படுள்ளது. அவை:

(i) மேக்னடைட்: இது சிவப்பு நிறத்தில் உள்ளது. இது 72% தூய இரும்பைக் கொண்டது.
(ii) ஹேமடைட்: இது கருப்பு நிறமுடையது. இது 70% தூய இரும்கைக் கொண்டது.
(iii) லிமோனைட்: இது அடர் பழுப்பிலிருந்து மஞ்சள் நிறம் வரை வேறுபாடு உடையது. இது 50% தூய இரும்பைக் கொண்டது.
(iv) சிடரைட்: இது பழுப்பு நிறமுடைய 30% மட்டுமே தூய இரும்பைக் கொண்து.

- இரும்பு தாதுவில் இரும்பின் அளவு மிகவும் வேறுபடுகிறது. ஒரு இரும்புத் தாதுவில் அளவு 30% சதவீதத்திற்குக் குறைவாக இருந்தால் அத்தாது பொருளாதார ரீதியாக சிறந்ததாக கருதப்படுபதில்லை. பல்வேறு வகையான எ∴குகளை உருவாக்க இரும்போடு மாங்கனீஸ், நிக்கல், குரோமியம் அல்லது வெண்டியம் போன்றவை தேவையான விகிதத்தில் கலக்கப்படுகினறன.

இரும்புத்தாது பரவல்:

- உலகில் இரும்புத்தாது சீராற்றுப்பரவிக் காணப்படுகிறது. ஆஸ்திரேலியா, பிரேசில், ரஷ்யா, சீனா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், உக்ரைன், கனடா போன்ற நாடுகளில் நல்ல ராமான இரும்புத்தாது காணப்படுகிறது. ரஷ்யா உலகில் மிகப்பெரிய இரும்புத்தாது இரும்பை கொண்டுள்ளது.

- உலகில் இரும்புத்தாது உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய நாடு ஆஸ்திரேலியா ஆகும். சீனா, பிரேசில், இந்தியா மற்றும் ரஷ்யா போன்றவை இரும்புத்தாது உற்பத்தியில் முன்னிலையில் உள்ள பிற நாடுகளாகும். உலகில் ஐந்து நாடுகள் மட்டுமே மிக அதிக அளவில், அதாவது 84%, இரும்புத்தாதுவை உற்பத்தி செய்கின்றன.

இரும்புத்தாது

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	ஆஸ்திரேலியா	531,075,350	33.72
2	சீனா	345,841,000	21.96
3	பிரேசில்	271,275,900	17.22
4	இந்தியா	124,852,650	7.93
5	ரஷ்யா	55,550,000	3.53
	மற்ற நாடுகள்		15.64

உலகின் முக்கிய இரும்த்தாது உள்ள இடங்கள் மற்றும் நாடுகள்:

நாடு	இரும்புத்தாது வயல்கள்
ஆஸ்திரேலியா	மவுண்ட் புரூஸ், மவுண்ட் கோல்ஸ் வெர்த்தி, மவுண்ட் வேலபேக் முதலியன.
சீனா	மஞ்சூரிய பகுதி, ஷாண்டோங், சிங்கயாங் பகுதி முதலியன.
பிரேசில்	தென்கிழக்கு இட்டாபிரா பகுதி
இந்தியா	சத்தீஸ்கர் மற்றும் பஸ்தார் பகுதி, ஒடிசா, சித்ரதுர்க் குதிரைமுக், மயுர்பஞ் பகுதி, யுரல் பகுதி, குஜபாஸ் அங்காரா முதலியன.
ரஷ்யா	மேசபி தொடர், மார்க்கேட் தொடர்
ஆமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	கார்வால் அல்பமா, அப்பலேச்சியன் பகுதி முதலியன
ஜெர்மனி	ரூர் கொப்பரை
உக்ரைன்	கிறிவோய் ரோக்

மாங்கனீசு தாது:

- இது மிகவும் தரமிக்க எஃகை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகின்ற ஒரு வகையான உலோகக் கலவையாகும். ஒரு சிறிய அளவு மாங்கனீசு இரும்போடு சேர்க்கப்படுவதால் அதிலுள்ள வாயுக்கள் நீக்கப்படுகின்றன. இது தொழிற்சாலை உற்பத்தி செயல்முறைகளில் சுத்தப்படுத்தியாகவும் செயல்படுகிறது. ஒரு டன் எஃகு உருவாக்க சுமார் 6 கிலோ மாங்கனீசு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- தரமிக்க இரும்பை உருவாக்க மாங்கனீசு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது இரும்பை உறுதிப்படுத்தவும், சுத்தப்படுத்தவும், அதில் ஏற்படும் அரிப்பைத் தடுக்கவும் உதவுகிறது. இது வெடிப்பு உலைகளின் உறுதித்தன்மை, வலிமை மற்றும் ஆயுளை அதிகரிக்க உதவுகிறது. இது தாமிரம், வெண்கலம் மற்றும் நிக்கல் ஆகியவற்றைக் கொண்ட உரோகக் கலவைகளைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. இது எடை அதிகமான இயந்திரங்கள், கருவிகள், வெளுக்கும் தூள், பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் வண்ணப்பூச்சுகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

உற்பத்தி மற்றும் பரவல்:

- தென் ஆப்பிரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா, சீனா, கேபன், கஜகஸ்தான், பிரேசில், இந்தியா, கானா, உக்ரைன், மற்றும் மெக்சிகோ ஆகியவை மாங்கனீசு தாது காணப்படும் முக்கிய நாடுகளாகும். தென் ஆப்பிரிக்கா உலகில் மாங்கனீசு தாது உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய நாடாகும். அடுத்ததாக ஆஸ்திரேலியா உள்ளது. பிரேசில், கேபன் மற்றும் சீனா ஆகியவை மாங்கனீசு உற்பத்தியில் முன்னணியில் உள்ள மற்ற நாடுகளாகும். இந்தியா உலகளவில் மிகப்பெரிய மாங்கனீசு தாது இருப்பை பெற்றிருந்தபோதிலும் உலகளவில் மாங்கனீசு தாது உற்பத்தியில் எட்டாவது பெரிய நாடகவே உள்ளது.

மாங்கனீசு தாது உற்பத்தி – 2016

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	தென் ஆப்பிரிக்கா	4,754,560	30.84
2	ஆஸ்திரேலியா	2,388,500	15.50
3	சீனா	2,150,000	13.95
4	கேபன்	1,658,500	10.76
5	பிரேசில்	1,141,684	7.41
	மற்ற நாடுகள்		21.54

தாமிரம்

- இது இரும்பு இல்லாத மென்மையான பழுப்பு உலோகமாகும். இது மிகச்சிறந்த மின் கடத்தியாகவும், அதிக வழவழப்பு, அடர்த்தி மற்றும் உருகும் நிலையுடனும் காணப்படுகிறது. சல்பைடு, ஆக்ஸைடு என தூய்மையான உலோகநிலையில் மூன்று வடிவத்தில் தாமிரம் உருவாகிறது.

- தாமிரத்தின் முதன்மையான தாது தாமிரபைரட் ஆகும். இது தாமிரத்தின் 76% உற்பத்தியைக் கொடுக்கிறது. நசுக்குதல், செறிவு, வறுத்தல், உருகுதல் மற்றும் சுத்திகரிப்பு செய்தல் போன்ற செயல்முறைகளில் தாமிரம் பிரிந்து எடுக்கப்படுகிறது. இது நாகரீகத்தின் ஆரம்பக் கட்டத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மனிதன் அறிந்த மற்றும் பயன்படுத்திய முதல் உலோகங்களில் தாமிரமும் ஒன்றாகும். இவை தீப்பாறைகள் மற்றும் உருமாறிய பாறைகளில் காணப்படுகிறது. தாமிரம் எதிர்பாராத விதமாக மிகவும் மென்மையாக உள்ளது. ஆனால் தாமிரத்தை தகரத்தோடு கலப்பதால் மற்றும் வெண்கலம் கிடைக்கிறது. தாமிரத்தை துத்தநாகத்தோடு சேர்ப்பதால் பித்தளை கிடைக்கிறது. இது தூய தாமிரத்தைவிட கடினமாகவும் மற்றும் வலுவானதாகவும் உள்ளது.

தாமிரத்தின் பயன்பாடுகள்

1. மின் பொறியியல்
2. உலோகவியல் தொழிற்சாலைகள்
3. உலோகக் கலவை தயாரித்தல்

- மற்றும் டியுப்கள், குழாய்கள், பம்புகள் ரேடியேட்டர்கள் மற்றும் பொதிகலன்கள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. அது மேலுத் பல்வேறு வகையான அலங்காரப்பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தாமிரம் - உற்பத்தி மற்றும் பரவல்

- ஏறக்குறைய எல்லா நாடுகளிலும் தாமிரப்படிவுகள் காணப்படுகின்றன. சிலி, பெரு, சீனா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மற்றும் காங்கோ தாமிர உற்பத்தியில் சிலி உலகின் மிகப்பெரிய நாடாகும். இது உலக தாமிர உற்பத்தியில் 27.20 சதவீதத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. அதைத் தொடர்ந்து பெரு இரண்டாவது இடத்தில் உள்ளது. பெரு 11.53 சதவீத தாமிரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. இந்தியா உலக தாமிர உற்பத்தியில் 35வது இடத்தில் உள்ளது. இது உலக உற்பத்தியில் 0.15 சதவீதத்தை மட்டுமே உற்பத்தி செய்கிறது.

தாமிரம்

தரம்	நாடு	உற்த்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சிலி	5,552,600	27.20
2	பெரு	2,353,859	11.53

3	சீனா	1,851,000	9.10
4	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு	1,430,000	7.00
5	காங்கோ	1,035,631	5.07
	மற்ற நாடுகள்		40.13

பாக்சைட்

- பாக்சைட் தாது அலுமினியத்தின் முக்கிய ஆதாரமாக இருக்கும் ஒரு முக்கிய கனிமமாகும். இது ஒரு தூய்மையற்ற தாது. இது பொதுவாகக் கயோலின், கொரண்டம் மற்றும் கிரியோலிட் போன்ற மிகவும் சிக்கலான இரசாயன கலவை சேர்மங்களில் காணப்படுகிறது. பாக்சைட் புவி மேற்பரப்பிற்கு மிகவும் அருகில் காணப்படுகிறது இது பொதுவாகத் திறந்தவெளி சுரங்கமுறை மூலம் வெட்டிஎடுக்கப்படுகிறது. இது கட்டடங்கள் கட்டவும், பாத்திரங்கள் மற்றும் விமான பாகங்கள் செய்யவும் மேலும் பல பரவலான பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.

உற்பத்தி மற்றும் பரவல

- ஆஸ்திரேலியா, சீனா, பிரேசில், கனியா மற்றும் இந்தியா போன்றவை முக்கியமான பாக்சைட் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளாகும். உலகின் மிகப்பெரிய பாக்சைட் உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் ஏற்றுமதியாளர்கள் வெப்பமண்டல மற்றும் துணை வெப்பமண்டல பகுதியில் உள்ள நாடுகளாகும். ஆஸ்திரேலியா உலகின் மிகப்பெரிய பாக்சைட் உற்பத்தி செய்யும் நாடாகும். உலகில் பாக்சைட் உற்பத்தியில் இந்தியா ஐந்தாவது பெரிய நாடாகும்.

பாக்சைட் தாது

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	ஆஸ்திரேலியா	83,516,578	29.31
2	சீனா	65,000,000	22.81
3	பிரேசில்	39,244,200	13.77
4	குினி	31,117,131	10.92
5	இந்தியா	24,664,632	8.66
			14.53

தங்கம்

- தங்கம் ஒரு விலை மதிப்பற்ற உலோகமாகும். இது நிலத்திற்கு அடியிலுள்ள லோட்ஸ் அல்லது திட்டுகள் அல்லது பிளேசர் படிவுகள் அல்லது வண்டல்களில் காணப்படுகிறது. இவை மிகப்பரந்த அளவில் தங்க நகை பயன்பாட்டிற்கும் மற்றும் பல், கண்ணாடி மற்றும் பீங்கான வண்ணங்கள், மருந்துகள் தயாரிப்பிலும் மற்றும் பல்துறை தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தங்கத்தின் தூய்மை காரட் அடிப்படையில் கணக்கிடப்படுகிறது. சீனா, ஆஸ்திரேலியா, ரஷ்யா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மற்றும் கனடா ஆகியவை உலகின் தங்க உற்பத்தியில் முன்னணியில் உள்ள நாடுகளாகும்.

தங்கம்

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சீனா	453,500	14.11
2	ஆஸ்திரேலியா	282,421	8.79
3	ரஷ்யா	262,380	8.16
4	ஆமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	222,211	6.91

5	கனடா	165,034	5.13
	மற்ற நாடுகள்		56.90

உங்களுக்குத் தெரியுமா?
உண்மையான தங்கத்தின் வடிவம் மற்றும் நிறத்தைப் போன்று இருப்பதால் சல்பைட் பைரைட் முட்டாள்களின் தங்கம் என்று அறியப்படுகிறது.

பிளாட்டினம்

- பளாட்டினம் ஒரு அரிய உலோகமாகும். இது தங்கத்தைவிட அதிக விலையுடையது. இது மிகவும் அதிக உருகு வெப்பநிலையைக் கொண்டது. இது ஒரு கனமான,வளையக்கூடிய, நீளும் தன்மையுடைய, மிகவும் செயலற்ற, வெள்ளியைப் போன்ற வெண்மையை வெளிப்படுத்தும் உலோகமாகும். இது அடர்த்தி மிக்க உலோகங்களில் ஒன்றாகும். இது வெள்ளீயத்தைப் போன்று ஏறத்தாழ இரண்டு மடங்கு அடர்தியைக் கொண்ட உலோகமாகும். அஸ்மியம், பல்லடியம், இரிடியம் மற்றும் ரேடியம் போன்ற அரிதான உலேகங்களுடன் சேர்ந்தே பிளாட்டினம் காணப்படுகிறது. பிளாட்டினம் தொழிற்துறையிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தென் ஆப்பிரிக்கா பிளாட்னம் உற்பத்தியில் உலகிலேயே மிகப்பெரிய நாடாகும். ரஷ்யா, ஜிம்பாவே, கனடா மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் ஆகியவை பிளாட்டினம் உற்பத்தியில் மற்ற முன்னணி நாடுகளாகும்.

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	தென் ஆப்பிரிக்கா	133, 241	71.75
2	ரஷ்யா	21, 860	11.77
3	ஜிம்பாப்வே	15, 110	8.14
4	கனடா	9, 300	5.01
5	அமெரிக்கா ஐக்கிய நாடுகள்	3, 891	2.10
	மற்ற நாடுகள்		1.33

உலோகம் அல்லாத கனிமங்கள்:

- உலோகத்தைக் கொண்டிராத கனிமங்கள் உலோகம் அல்லாத கனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

மைக்கா

- மைக்கா என்பது ஒரு இலத்தீன் மொழிச் சொல்லான ''மைக்கோ'' என்பதாகும். மைக்கோ என்பது பிரபாசிக்கும் ''ஒளி'' அல்லது ''மெருகூட்டல்'' என்பதாகும். மைக்கா ஒரு படிகம் மற்றும் அடுக்குகள் கொண்ட அமைப்பாகும். இதை மிகவும் மெல்லிய தாள்கள் பேன்று பிரிக்க முடியும். இது நீர், அமிலங்கள், எண்ணெய் அல்லது கரைப்பான்களுடன் வினைபுரிவதில்லை. இது இலகுவான நெகிழும்தன்மையுடைய வலுவான கனிமமாகும். இது மிகவும் உயர்ந்த வெப்பத்தைத் தாங்கக் கூடியதாகவும் அல்லது வெப்பநிலையில் திடீரென்று ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தாங்கக்கூடியதாகவும் உள்ளது. மேலும் உயர்மின் அழுத்தத்தை எதிர்க்கொள்ளவும் மற்றும் ஆற்றல் இழப்புகளைத் தடுக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது. இது ஒளியை ஈர்த்துக் கொள்ளவும் அல்லது எதிரொளிக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது. இது அலங்கார விளைவுகளை ஏற்படுத்தக் கூடிய ஒளியை பிரதிபலிக்கவோ அல்லது உட்கிரகிக்கவோ செய்து புறஊதா கதிர்களிலிருந்த பாதுகாப்பு அளிக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளது.

முக்கிய பயன்பாடுகள்

- மைக்கா பல பயன்பாடுகளை கொண்டுள்ளது. மைக்காவின் பயன்பாடு முக்கியமாக ஏழு துறைகளில் காணப்படுகிறது. அவைகள் வண்ணப்பூச்சு /பூச்சுத்துறை ஒப்பனை மற்றும் தனிப்பட்ட பராமரிப்பு நிறுவனங்கள். நெகிழி மற்றும் அச்சுமை. மின்னணு

உற்பத்தித்துறை, வாகனத்துறை. கட்டுமானத்துறை மற்றும் எண்ணெய்த் தொழில் போன்றவையாகும்.

பாஸ்பேட்

- பாஸ்பேட் படிவுப்பாறைகளில் காணப்படுகிறது அல்லது பாஸ்பேட் நொதிகளாக காணப்படுகிறது. இதன் மற்றொரு ஆதாரம் குனோ பறவையின் எச்சமாகும். இது பாஸ்பரசின் மிக முக்கியமான ஆதாரமாகும். இது முக்கியமாக உரம் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சீனா உலகின் மிகப்பெரிய பாஸ்பேட் உற்பத்தி செய்யும் நாடாகும். பிற முன்னணி உற்பத்தி நாடுகள் மொராக்கோ. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு, ரஷ்யா மற்றும் பெரு போன்றவையாகும். தென் அமெரிக்காவில் உள்ள பெரு மற்றும் சிலி பாலைவனங்களில் குனோ பறவையின் எச்சப்படிவுகளில் காணப்படுகின்றன. பாஸ்பேட் உற்பத்தியில் இந்தியா உலகில் இருபதாவது மிகப்பெரிய நாடாகும்.

பாஸ்பேட் - 2016

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சீனா	43,319,400	51.58
2	மொராக்கோ	8,601,000	10.24
3	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	7,615,000	9.07
4	ரஷ்யா	48,36,000	5.76
5	பெரு	4,013,220	4.78
	மற்ற நாடுகள்		18.57

இந்தியாவில் கனிமங்களை ஆய்வு செய்வதில் ஈடுபட்டுள்ள நிறுவனங்கள். ஜி.எஸ்.ஐ, ஓ.என்.ஜி.சி, எம்.இ. சி.எல், என்.எம், டீ.சி, ஐ.எம்.பி, பி.ஜி.எம்.எல், ஹெச்.சி.எல் நால்கோ போன்ற துறைகள் பல இந்திய மாநிலங்களில் சுரங்கப் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளன.

ஆற்றல் வளங்கள்

- வளங்களை புதுப்பிக்கக் கூடிய மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாதவளங்கள் எனவகைப்படுத்தலாம். நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு போன்றவை தீர்ந்து போகக்கூடியது அல்லது புதுப்பிக்க இயலாத கனிம வளங்களாகும். ஒருமுறை பயன்படுத்திவிட்டால் அவை மீண்டும் மாற்ற முடியாது. நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் புதைபொருள் எரிபொருட்களாகும்.

- இவை நமது தொழிற்சாலை இயந்திரங்கள் மற்றும் வாகனங்களை இயக்குவதற்கு ஆற்றலைக் கொடுக்கின்றன. இதவை பொருட்கள் உற்பத்தி மற்றும் சேவைகளை உற்பத்தி செய்வதில் முதன்மை இடுபொருளாக பயன்படுகின்றன. முன்னேற்றச் சக்கரமானது ஆற்றல் ஓட்டத்துடனே நகர்கிறது. ஆற்றல் வளங்கள் இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கலாம்.

புதுப்பிக்க இயலா ஆற்றல் ஆதாரங்கள்

- இவ்வளங்களை ஒருமுறை பயன்படுத்திவிட்டால் அவைகளை மீண்டும் மீண்டும் பெற முடியாது. வேறு வகையில் கூறினால் அவை தீர்ந்து போய்விடுவனவாகும். அவை நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை எரிவாயு மற்றும் அணு எரிபொருட்களாகும்.

நிலக்கரி

- நிலக்கரி ஒரு புதை எரிபொருளாகும். இது எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய, கருப்பு அல்லது பழுப்புநிற கார்பனால் ஆன படிவுப்பாறையாகும். கரிமமாதல் (Carbonization) செயல்முறை மூலம் புவிக்குள்ளே உள்ள அதிக அழுத்தம் மற்றும் வெப்பம் காரணமாக அடர்ந்த வனத்தாவரங்கள் நிலக்கரிகளாக மாற்றப்பட்டன. உலகின் நிலக்கரி வளங்களின்

பெரும்பகுதி கார்போனிபெரஸ் (Carboniferous) காலத்தில் (280 முதல் 350 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு) உருவானதாகும். நிலக்கரியின் தரம் அதிலுள்ள கார்பனின் அளவைக் கொண்டு தீர்மானிக்கப்படுகிறது. நிலக்கரியை அதன் இயற் (Physical) பண்புகள் அடிப்படையில் பின்வருமாறு அடையாளம் காணப்பபட்டுள்ளன. அவை.

i. பீட் (Peat) மரத்தை நிலக்கரியாக மாற்றியமைக்கும் முதல் நிலையாகும். இதில் கார்பனின் அளவு 30 முதல் 35% வரை மட்டுமே உள்ளது.

ii. லிக்னைட் அல்லது பழுப்பு நிலக்கரி
இவை குறைந்த தரமுடையதோடு 35 முதல் 45% வரை கார்பனைக் கொண்டுள்ளது.

iii. பிட்டுமினஸ் அல்லது கோக்கிங் நிலக்கரி (Bituminous or Coking). இது இரண்டாவது சிறந்த நிலக்கரி வகையாகும். இது 70 – 90% வரை கார்பனைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வகை நிலக்கரி பரவலாகக் காணப்படுவதோடு பரவலாக பயன்படுத்தப்படும் வகையாகும். இது வணிக ரீதியிலான பயன்பாட்டில் மிகவும் பிரபலமான நிலக்கரியாகும்.

iv. ஆந்த்ரசைட் (Anthracite): இது மிகச்சிறந்த தரமான நிலக்கரியாகும். இது 95%க்கு மேல் கார்பனைக் கொண்டுள்ளது. இது மிகவும் கடினமானது ஆனால், மிகவும் குறைவான புகையை வெளியேற்றுவதோடு, மிகக் குறைந்த அளவே சாம்பலைக் கொண்டுள்ளது. எனினும் இதன் இருப்புகள் குறைவாகவே உள்ளன.

உற்பத்தி மற்றும் உலகப் பரவல்

- நீராவிநிலக்கரி: இது நீராவியை உற்பத்தி செய்யப்பயன்படுகிறது. மேலும் இது அதிக அளவு கந்தகத்தை (சல்பர்)க் கொண்டுள்ளது.

- உலகில் 70க்கும் மேற்பட்ட நாடுகளில் நிலக்கரி இருப்புகள் காணப்படுகின்றன. ஆனால் அமெரிக்க ஐக்கியநாடுகள், ரஷ்யா, சீனா மற்றும் தென்ஆப்பிரிக்கா போன்ற நாடுகளில்தான் முக்கிய நிலக்கரி கையிருப்புகள் காணப்படுகின்றன. நிலக்கரி உற்பத்தி ஆண்டுதோறும் ஏற்ற இறக்கமாகவே உள்ளது. உலேகிலேயே நீராவி நிலக்கரி உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராக சீனாவும் அதைத் தொடர்ந்து இந்தியாவும் உள்ளன. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள். இந்தோனேசியா, தென் ஆப்பிரிக்கா ஆகியவை நீராவி நிலக்கரியை உற்பத்தி செய்வதில் முன்னணியில் உள்ள மற்ற நாடுகள் ஆகும்.

நீராவி நிலக்கரி

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சீனா	2,491,793,000	47.42
2	இந்தியா	601,131,000	11.44
3	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	553,936,000	10.54
4	இந்தோனேஷியா	459,469,000	8.74
5	தென் ஆப்பிரிக்கா	253,452,000	4.82
	மற்ற நாடுகள்		

2016ம் ஆண்டு வரை சீனா. உலகில் மிகப்பெரிய எரிக்கும் (கோக்கிங்) நிலக்கரி உற்பத்தியாளராக இருந்தது. அதைத் தொடர்ந்து ஆஸ்திரேலியாகவும் இருந்தன. ரஷ்யா, இந்தியா மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடு ஆகியவை எரிக்கும் நிலக்கரி உற்பத்தியில் முன்னணியில் உள்ள மற்ற நாடுகள் ஆகும். உலோகவியல் நிலக்கரி என அறியப்படும் எரிக்கும் நிலக்கரி இரும்புத்தாதுவிலிருந்து இரும்பைப் பிரித்து எடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	சீனா	591,998,000	54.67
2	ஆஸ்திரேலியா	189,302,000	17.48
3	ரஷ்யா	83,800,000	7.74
4	இந்தியா	61,661,000	5.69
5	அமெரிக்க ஐக்கியநாடு	50,645,000	4.68
	மற்ற நாடுகள்		9.74

முக்கிய நிலக்கரி சுரங்க மையங்கள்

தரம்	சுரங்க மையங்கள்
சீனா	ஷான்சி, சாந்துங், புஷீன், ஷேன்யாங் முதலியன
இந்தியா	பொகாரோ, ஜாரியா, கோர்பா, ராணிகஞ், சிங்கரேனி – போன்றவை
அமெரிக்க ஐக்கியநாடு	ஆர்க்கன்சாஸ், கொலராடோ, இல்லியோனியல், இண்டியானா, மிச்சிகன் போன்றவை.
ஆஸ்திரேலியா	போவன் பேசின், பிரிஸ்பேன், கான்பெர்ரா, சிட்னி, நியுகாஸ்டில் டாஸ்மேனியா – போன்றவை
ரஷ்யா	மாஸ்கோ – துலா பகுதி, சோகோட் பேசின், ஓப்பேசின் - போன்றவை

வணிகம்

- ஆஸ்திரேலியா, இந்தோனேசியா, ரஷ்யா, கொலம்பியா மற்றும் தென் ஆப்பிரிக்கா ஆகியவை உலகின் முக்கிய நிலக்கரி ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகும். சீனா, இந்தியா, ஜப்பான், கொரியா மற்றும் ஜெர்மனி ஆகியவை முக்கிய இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகும்.

நிலக்கரியின் பயன்கள்

- மனிதன் நூற்றுக்கணக்கான ஆண்டுகளாக நிலக்கரியை பயன்படுத்தி வருகிறான். ஆனால், அது தொழிற்புரட்சிக்கு பின்னர் மட்டுமே முக்கியத்தவம் பெற்றது. இது உலக ஆற்றல் தேவையில் 25 சதவீத பங்களிப்பை வழங்குகிறது. நிலக்கரி பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது நீராவி ஆற்றல், மின்னாற்றல், வீட்டு எரிபொருள் (Domestic), எரிக்கரி, ரசாயான தொழிற்சாலைகள் மற்றும் உபபொருட்களான அம்மோனியம் சல்பேட், இரசக்கற்பூரம், பினாயில், பென்சீன் போன்றவற்றிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பெட்ரோலியம்

- பெட்ரோலியம் என்பது திரவ, திட மற்றும் வாயு வடிவங்களில் புவியின் பரப்பிற்கு அடியில் காணப்படும் ஒரு கனிம் எண்ணையாகும். இது கச்சா எண்ணெய் வடித்தில் திரவ பெட்ரோலியமும், கனிமமெழுகுகள் அல்லது கருங்காரைகள் போன்று திட வடிவத்திலும் (Asphalts) இயற்கை எரிவாயுவாக வாயுவடிவத்திலும் காணப்படுகிறது. பல்வேறு பயன்பாடுகள் காரணமாக இது உலக ஆற்றலின் முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது. மனிதனின் நடவடிக்கைகள் அனைத்தும் நேரிடையாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவே அதன் துணைப்பொருட்களின் பயன்பாட்டினைச் சார்ந்தே உள்ளது.

கனிம எண்ணெய் உருவாக்கம் மற்றும் தோற்றம்

- இது படிவப் பாறைகளில் காணப்படும் எஞ்சியுள்ள கரிமப் பொருட்கள். வேதியியல் மற்றும் உயிர்வேதியியல் சிதைவுகளால் கனிம எண்ணெய் உருவாகிறது. இது படிவுப்பாறைகளின் துளைகளில் காணப்படுகிறது. நீரைவிட எண்ணெயின் அடர்த்தி குறைவானதால் நீரின்மேல் மிதந்து கொண்டிருக்கிறது. புவிமேலோட்டைத் துளையிட்டு எண்ணெய்க் கிணறுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இத்துளைகள் (சுநஉமஉயி) எண்ணெயின் மேற்பரப்புப் பாறையை அடையும் பொழுது இயற்கை எரிவாயு முதலில் வெளியே வருகிறது. இயற்கை எரிவாயுவின் அழுத்தம் நீங்கும் போது பெட்ரோலியம் வெளியே பாயத் தொடங்குகிறது.

உலகின் பெட்ரோலிய இருப்புகள் (Reserves)

- மேற்கு ஆசியா அல்லது மத்திய கிழக்கு நாடுகளில் மிகப்பெரிய பெட்ரோலிய இருப்பு உள்ளதோடு அவை உலக அளவில் 60% பெட்ரோலிய இருப்பைக் கொண்டுள்ளன. 2008 ஆம் ஆண்டு உலகின் மொத்தம் எண்ணெய் இருப்புகள் 1243 (109bbl) பேரல்கள் ஆகும். சவுதிஅரேபியா, கனடா,ஈரான்,ஈராக் மற்றும் குவைத் ஆகியவை அதிகமான பெட்ரோலிய இருப்பைக் கொண்டுள்ள நாடுகளாகும்.

உற்பத்தி மற்றும் உலக பெட்ரோலியப் பரவல்

- உலக பெட்ரோலிய உற்பத்தி நாடுகளைப் புவியியல் ரீதியாக ஐந்து குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம். அவை:

  i. மேற்கு ஆசியா அல்லது மத்திய கிழக்குப் பகுதி
  ii. அமெரிக்கப் பகுதி
  iii. ரஷ்யப்பகுதி
  iv. கிழக்கு மற்றும் தெற்கு ஆசியப்பகுதி
  v. ஆப்பிரிக்கப் பகுதி

- உலகின் மிகப் பெரிய எண்ணெய் உற்பத்தி செய்யும் நாடான சவுதி அரேபியா, உலக பெட்ரோலியம் உற்பத்தியில் 13.62% உற்பத்திசெய்கிறது. பெட்ரோலியம் உற்பத்தியில் ரஷ்யா உலகின் இரண்டாவது பெரிய நாடாகும். உலகளவில் பெட்ரோலிய உற்பத்தியில் இந்தியா 24வது இடத்தில் உள்ளது. பெட்ரோலிய எண்ணெய் பரவல் இயற்கையாகவே சமநிலையற்றதாக காணப்படுகிறது. உலக இருப்பில் 60% மத்திய கிழக்கு நாடுகளும். ஊலகின் எஞ்சிய பகுதிகள் 40% மட்டுமே கொண்டுள்ளது.

பெட்ரோலியம்

தரம்	நாடு	பங்கு %
1	சவூதி அரேபியா	13.62
2	ரஷ்யா	12.72
3	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	12.62
4	ஈராக்	5.09
5	ஈரான்	5.03
6	சீனா	4.64
	மற்ற நாடுகள்	46.28

வணிகம்

- சவுதி அரேபியா, ரஷ்யா,ஈராக், ஐக்கிய அரபு எமிரேட்டுகள் மற்றும் கனடா ஆகியவை உலக முன்னணி பெட்ரோலிய ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகவும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள். சீனா, இந்தியா, ஜப்பான் மற்றும் கொரியா ஆகியவை முக்கியமான இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகவும் உள்ளன.

OPEC (Organization of petroleum exporting countries) என்பது எண்ணெய் ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளின் கூட்டமைப்பாகும். இது பாக்தாத் உடன்படிக்கையில் 1960ல் உருவானது. தொடக்கத்தில் சவுதி அரேபியா,ஈரான்,ஈராக், குவைத், மற்றும் வெனிசுலா போன்ற நாடுகள் உறுப்பினர்களாக இருந்தன. பின்னர், லிபியா, அல்ஜீரியா, கத்தார், ஐக்கிய அரபு எமிரேட்டுகள், நைஜீரியா, எகுவடார், மற்றும் அங்கோலா போன்ற எட்டு நாடுகள் சேர்க்கப்பட்டன. இதிலிருந்து இந்தோனேசியா விலகிக்கொண்டது.

முக்கியமான பெட்ரோலிய உற்பத்தி மையங்கள்

நாடு	உற்பத்தி மையங்கள்
சவுதி அரேபியா	கவார், அப்குயாக், அப்துத்ரியா முதலியன
ரஷ்யா	வோல்கா-காஸ்பியன் பகுதி, கம்சட்கா-சாகலின் பகுதி, ஒப்-லினாபேசின்
அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	டென்னிசி – நியூயார்க், ஓஹியோ, இண்டியானா பென்சில்வேனியா, டெக்சாஸ், மிசிசிப்பி, கலிபோர்னியா வளைகுடா – முதலியன
ஈராக்	கிர்குக், மோசூல், தாரா முதலியன
சீனா	டச்சிங், சிஹின்ச்சு, ஏமன், தென்சீனக்கடல் முதலியன.

இயற்கை எரிவாயு

- இது மிகவும் மலிவான ஆற்றல் மூலமாகும். இது பெட்ரோலியத்துடன் இணைந்தோ அல்லது தனித்தோ காணப்படுகிறது. குறைவாக கரிமில வாயுவை வெளியிடுவதால் இது சுற்றுச் சூழலுக்கு உகந்த எரிசக்தியாகும். ஆகவே, இது பசுமை ஆற்றல் எனப்படுகிறது. இதன் கசிவை எளிதில் கண்டறிய மணம் வீசும் எத்தனால் சேர்க்கப்படுகிறது. இது பெட்ரோலியத்தை சுத்திகரித்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

இயற்கை எரிவாயு இருப்பு மற்றும் உற்பத்தி

- உலகில் அறிந்த இயற்கை எரிவாயு இருப்பு 6254 ட்ரில்லியன் கன அடியாகும். பெரும்பாலான இருப்புகள் ரஷ்யா,ஈரான், கத்தார், ஐக்கிய அரபு எமிரேட்டுகள், சவூதி அரேபியா, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் காணப்படுகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மிக அதிக இருப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது உலகின் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராகும். ரஷ்யா இரண்டாவது இடத்திலும் இந்தியா இருபத்தி எட்டாவது இடத்திலும் உள்ளன. இது பெரும்பாலும் தொழிற்சாலைகளிலும், வீடுகளிலும் எரிசக்தியாகவும் இடுபொருளாகவும் பயன்படுத்துகின்றன. இது ரசாயன தொழிற்சாலைகள், செயற்கை ரப்பர், நெகிழி ரசாயன உரங்கள், மை, மற்றும் கார்பன் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இயற்கை எரிவாயு

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள்	755,010	20.56
2	ரஷ்யா	641,000	17.45
3	ஈரான்	202,440	5.51
4	கத்தார்	181,250	4.94
5	கனடா	157,179	4.28
	மற்ற நாடுகள்		47.26

வணிகம்

- ரஷ்யா, கத்தார், நார்வே, கனடா மற்றும் அல்ஜிரியா ஆகியவை உலக முன்னணி இயற்கை எரிவாயு ஏற்றுமதி செய்யும் நாடுகளாகும். ஜப்பான், ஜெர்மனி, சீனா, இத்தாலி மற்றும் துருக்கி ஆகியவை உலக முன்னணி இயற்கை எரிவாயு இறக்குமதி செய்யும் நாடுகளாகும்.

அணு சக்தி

- அணு சக்தி எதிர்காலத்தில் முக்கிய இடத்தை பெறும் என பொதுவாகக் கூறப்படுகிறது. ஒரு அணுவின் உட்கருவில் உள்ள ஆற்றல் அணு ஆற்றல் என அழைக்கப்படுகிறது. யுரேனியம்,தோரியம்,ரேடியம், புளூட்டோனியம், மற்றும் லித்தியம் போன்ற கனரக உலோகங்கள் அணு ஆற்றலுக்கு முக்கிய ஆதாரங்களாக உள்ளன. இருப்பினும் யுரேனியம் தான் அணு அற்றலுக்கு மிக முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது. 1950ம் ஆண்டு. அமெரிக்க ஐக்கிய நாட்டில் முதல் அணுசக்தி உற்பத்தி தொடங்கப்பட்டது. தற்போது உலக மின்சாரத்தில் சுமார் 11% அணு ஆற்றல் வழங்கி வருகிறது. தற்போது உலகில் 450க்கும் மேற்பட்ட ஆற்றல் வாய்ந்த அணு பிளவு உலைகள் (Fission reactors) செயல்பாட்டில் உள்ளன.

- உலகின் முதல் வணிகரீதியான அணுமின் நிலையமான கால்டாஹால் 1956 ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்தில் உள்ள விண்டஸ்கேல் என்னும் இடத்தில் திறக்கப்பட்டது.

யுரேனியம் (U3O8)

தரம்	நாடு	உற்பத்தி (மெட்ரிக் டன்)	பங்கு %
1	கஜகஸ்தான்	29,113	38.89
2	கனடா	16,666	22.26
3	ஆஸ்திரேலியா	7,352	9.82
4	நமீபியா	4,308	5.75
5	நைஜர்	4,101	5.48
	மற்ற நாடுகள்		17.80

மிகவும் அதிகமான அழிவுகளை ஏற்படுத்திய அணுசக்தி விபத்துக்கள்

1. மூன்று மைல் தீவு – மார்ச் 28, 1979 – அமெரிக்க ஐக்கியநாடுகள்
2. செர்னோபில் - ஏப்ரல் 29, 1986 ரஷ்யா
3. புகுஷிமா டாய்ச்சி – மார்ச் 11, 2011 ஜப்பான்

புதுப்பிக்கக் கூடிய வளங்கள்

- வேகமாக அதிகரித்து வரும் ஆற்றலுக்கான தேவையும் குறைந்த அளிப்பு மற்றும் அதிவேகமாக தீர்ந்து வரும் மரபு சார்ந்த வள ஆதாரங்களும் இன்று உலகம் சந்தித்து வரும் இரட்டை பிரச்சனைகளாகும். இப்படிப்பட்டச் சூழலில் மரபு சாரா வளங்கள் அதிக முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. புதுப்பிக்கக் கூடிய வளங்கள் சுத்தமானவை மற்றும் மாசுபடுத்தாதவை. அவை: சூரிய சக்தி, காற்று, புவியின் உட்புற வெப்ப சக்தி, அலைகள், ஓத சக்தி, உயிரின வாயு சக்தி போன்றவையாகும்.

நீர் மின் சக்தி

- ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்திலிருந்து நீர்விழும்போது நீரின் இயல்ஆற்றல் மூலம் நீர் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அவ்வாறு விழும் நீர் விசைப்பொறி உருளையின் கத்தியில் பட்டு வேகமாக சுழலுவதால் இவ்வாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது ஒரு சுத்தமான சூழலுக்கு ஏற்ற மற்றும் புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றலாகும். உலக மின்சார உற்பத்தியில் சுமார் 7% இதன் பங்களிப்பாக உள்ளது. சீனா மிகப்பெரிய நீர் இயல்ஆற்றல் இருப்பைக் கொண்டுள்ளது. அதைத் தொடர்ந்து பிரேசில். இந்தோனேசியா,

கனடா மற்றும் சையர் உள்ளன. உலகிலேயே நீர்மின் சக்தி உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய நாடாக சீனாவும் அதைத் தொடர்ந்து கனடாவும் உள்ளன.

சூரிய ஆற்றல்

- சூரிய ஆற்றல் இயக்கமுறை அடிப்படையில் மின்சாரமாக மாற்றப்படுகிறது. இது அளவில்லாமல் மிகுதியாக கிடைத்தாலும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியின் காரணமாக அண்மைக்காலத்தில்தான் இவை முக்கியத்துவம் பெற்று வருகின்றன. சூரிய ஆற்றல் பல்வேறு நோக்கங்களுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தற்பொழுது சூரிய ஆற்றல் மின்கலங்கள் உற்பத்தியில் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராக உள்ளது. இது சூரியனால் வழங்கப்படும் ஆற்றல் ஆகும். மேலும், இது சூரிய மின்னாற்றல் உற்பத்திக்கு சாத்தியமாக உள்ளது. சூரிய மின்சார உற்பத்தித் தொழிலில் இந்தியா ஒரு வேகமாக வளர்ந்து வரும் நாடாகும். நம் நாட்டில் நிறுவப்பட்ட சூரிய ஆற்றல் உற்பத்தி திறனான 26 GWஐ 30 செப்டம்பர் 2018இல் அடைய முடிந்தது. இந்தியாவில் சூரிய மின்னாற்றலின் உற்பத்தி அளவு 8 மடங்கு அதாவது 26 மே 2014 அன்று 2650 மெகா வாட்டிலிருந்து 31 ஜனவரி 2018 அன்று 20 ஜிகா வாட்டாக (GW) விரிவடைந்துள்ளது. அதோடு நிலக்கரியின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரத்தின் சராசரி விலையைக் காட்டிலும் சூரிய ஆற்றலில் பெறப்படும் மின்சாரத்தின் விலை 18 சதவீதம் குறைந்துள்ளது.

சஹாரா பாலைவனத்தில் அமைந்துள்ள நூர்காம்பளக்ஸ் உலகின் மிகப்பெரிய அளவில் அடர்த்தியான சூரிய ஆற்றல் ஆலையாகும்.

காற்று சக்தி

- புதுப்பிக்ககூடிய ஆற்றலின் மூலமான காற்று தூய்மையானதாக தங்குதடையின்றி உடனடியாகக் கிடைக்கக்கூடியதாகும். காற்றாலைகள் காற்றின் ஆற்றலைப் பெற்று மின்னாற்றலாக மாற்றுகின்றன. அணு மற்றும் புதைபொருள் ஆற்றல்களை முற்றிலுமாக நீக்கும் உத்திகளில் காற்று ஆற்றல் ஒரு தூணாக விளங்குகிறது. தற்பொழுது உலகில் மிக வேகமாக வளர்ந்து வரும் மின்சார ஆற்றல்களில் இரண்டாவது காற்று சக்தி உள்ளது. இது உலக மின்சாரத் தேவையில் 5 சதவீதத்தைப் பூர்த்தி செய்கிறது. கலிபோர்னியாவில் உள்ள அல்டாமவுண்ட கணவாயில் உலகின் மிகப்பெரிய காற்றாலைப் பண்ணை அமைந்துள்ளது. உலக காற்றாற்றல் உற்பத்தியில் இந்திய மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராக உருவாகி வருகிறது. இந்தியாவில் உள்ள மிகப்பெரிய காற்றாலைப்பண்ணைகள்.

1. தமிழ்நாட்டிலுள்ள கன்னியாகுமரி மாவட்டம் முப்பந்தல்
2. இராஜஸ்தானிலுள்ள ஜெய்சல்மா; காற்றுப் பூங்கா ஆகியவை.

இவை இந்தியாவிலுள்ள காற்றாலைப்பண்ணைகளில் முதல் மற்றும் இரண்டாவது பெரிய காற்றாலைகளாகும்.

காற்றாலையானது அமைவிடத்தின் அடிப்படையிலும் உற்பத்தி அடிப்படையிலும் வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவை

i. கடற்கரை காற்றாற்றல் மற்றும்
ii. கடலண்மை காற்றாற்றல்

கடற்கரை காற்ற ஆற்றல்:

- இது நிலத்தில் அமைந்துள்ள காற்றாலைகள் மூலம் ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுவதாகும். கடற்கரை காற்றாற்றல் மிகவும் மலிவான புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றல் ஆதாரங்களில் ஒன்றாகும். புதுப்பிக்கக்கூடிய மற்ற ஆற்றல் ஆதாரங்களைவிட மிகவும் மலிவானது. ஆனால் மற்ற ஆற்றல்களைப்போல் அல்லாமல் இவ்வாற்றலை அமைக்க அதிக அளவிலான இடம் தேவைப்படுகிறது.

கடல் காற்று ஆற்றல்:

- இது கடல் மற்றும் பெரும் கடல்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ள காற்று ஆற்றல்களைக் குறிக்கிறது. தற்பொழுது மிகப்பெரிய கடல் காற்றாலைப் பண்ணைகள் இங்கிலாந்து மற்றும் ஜெர்மனியில் உள்ளன. இவ்விரு நாடுகளும் 2/3 பங்கு திறன் கொண்ட காற்றாலைகளை நிறுவியுள்ளன. இலண்டன் அர்ரே, உலகின் மிகப்பெரிய கடல் காற்றுப் பண்ணையாகும். தமிழ்நாட்டில் முதல் கடல்காற்றுப் பண்ணையானது தனுஷ்கோடிக்கு அருகில் நிறுவத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

ஓத ஆற்றல்

- இவை பெருங்கடல் நீரின் இயற்கையான உயர்வு மற்றும் வீழ்ச்சியால் இயங்கும் ஒரு புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றல் ஆகும். இதன் உற்பத்தி மிகவும் குறைவே. முதல் ஓத ஆற்றல் நிலையமானது பிரான்சில் உள்ள லா ரென்ஸில் அமைந்துள்ளது. தென்கொரியாவில் உள்ள சிஹ்வா ஏரியில் அமைந்துள்ள மிகப்பெரிய ஓத மின்நிலையம் உலகின் மிகப்பெரிய ஓத மின்சார உற்பத்தியாளராகவும் உள்ளது. இவ்வாற்றல் மூன்று வெவ்வேறு ஆதாரங்களிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்தியாவின் முதல் முயற்சியாக மேற்கு வங்காளம் சுந்தர்பன் டெல்டாவில் துர்காதூனி க்ரிக்-ல் ஓத ஆற்றலின் மூலம் 3 மெகாவாட் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய முடிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் ஓத மின் சக்தி உருவாக்கத்திற்கு உகந்ததாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ள இடங்கள்: குஜராத்திலுள்ள கட்ச் மற்றும் காம்பே வளைகுடா மற்றும் கங்கை டெல்டா. சுந்தர்பன்னில் உள்ள உலகின் மிகப்பெரிய சதுப்பு நிலக்காடுகள் ஆகும்.

கமுதி உலகின் மிகப்பெரிய தனித்த சூரிய மின்சார நிலையம்:

- கமுதி சூரிய ஆற்றல் திட்டம் என்பது இராமநாதபுரம் மாவட்டம் கமுதியில் 2500 ஏக்கர் பரப்பளவில் அமைந்துள்ள ஒரு ஒளிமின்னழுத்த மின்நிலையம். இது அதானி மின் திட்டத்தால் தொடங்கப்பட்டுள்ளது. அதோடு ஒரே இடத்தில் 648 மெகாவாட் உற்பத்தி திறன் கொண்டதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கமுதி சூரிய ஆற்றல் திட்டமானது 21 செப்டம்பர் 2016ல் முடிக்கப்பட்டது. எட்டு மாதங்களில் சற்று ஏறக்குறைய 8500 பணியாட்கள் சேர்ந்து தினசரி சராசரியாக 11 மெகாவாட் உற்பத்தி திறனை நிறுவி முடித்துள்ளனர். இச்சூரிய பூங்கா முழுவதும் தமிழ்நாடு மின்பாதை கார்ப்ரேசனின் 400 கிலோவாட் துணைமின் நிலையங்களுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதிலுள்ள சூரிய பேனல்கள் தானியங்கி ரோபோட்டிக் முறை மூலம் தினசரி சுத்தப்படுத்தப்படுகிறது.

புவி வெப்ப ஆற்றல்

- புவியின் இயற்கையான வெப்பத்திலிருந்து புவி வெப்ப ஆற்றல் பெறப்படுகிறது. புவி வெப்ப ஆற்றலின் மிகப்பெரிய உற்பத்தியாளராக அமெரிக்க ஐக்கியநாடுகள் விளங்குகிறது. கலிபோர்னியாவிலுள்ள சான்பிரான்ஸிஸ்கோவிற்கு வடக்கில் உள்ள வெந்நீர் ஊற்று உலகின் மிகப்பெரிய புவிவெப்ப ஆற்றல் நிலையமாக வளர்ச்சியடைந்துள்ளது. இந்தியாவில் 1970ம் ஆண்டு புவிவெப்ப ஆற்றல் பற்றிய ஆய்வுகள் தொடங்கப்பட்டது. நம் நாட்டில் 350 புவி வெப்ப ஆற்றல் ஆதாரங்கள் உள்ள இடங்கள் ஜி.எஸ்.ஐ (இந்தியாவின் புவியியல் ஆய்வு நிறுவனம்) மூலம் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கது லடாக்கில் உள்ள புங்கா பள்ளத்தாக்கு ஆகும். இந்தியாவில் புவிவெப்ப ஆற்றல் 10,000 மெகாவாட்டாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் 7 புவி வெப்ப ஆற்றல் மண்டலங்கள் உள்ளன. அவைகள் இமயமலைகள், சோஹனா, மேற்கு கடற்கரை, காம்பே, சன்-நர்மதா- தப்தி (SONATA), கோதாவரி மற்றும் மகாநதி ஆகியவையாகும்.

வளங்களைப் பாதுகாத்தல்

- கனிமங்கள் உருவாக பல மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகின்றன. தற்போதைய நுகர்வு விகிதத்தையும் கனிமங்கள் மீண்டும் புதுப்பிக்கப்படும் விகிதத்திற்கும் இடையே உள்ள

கால விகிதத்தை ஒப்பிடும்பொழுது மிகவும் மெதுவாக உள்ளது. எனவே கனிம வளங்கள் வரையறுக்கப்பட்ட மற்றும் புதுப்பிக்க இயலாதவையாக இருப்பதால் இவ்வளங்களைப் பாதுகாக்க வேண்டியது மிகவும் அவசியமாகிறது.

வளங்களைப் பாதுகாக்கும் வழிகள்

- மக்கள் தொகை வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தி வளங்களின் தேவையைக் குறைத்தல்
- வளங்களைப் பாதுகாப்பதன் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல்
- வளங்களை மறுசுழற்சி மற்றும் மறுபயன்பாட்டிற்குக் கொண்டுவருதல்
- அத்தியாவசியமற்ற வளங்களைப் பயன்படுத்துவதையும், ஏற்றுக்கொள்வதையும் தவிர்த்தல்.
- புதுப்பிக்க இயலாத வளங்களுக்கு மாற்றாகப் புதுப்பிக்கக் கூடிய வளங்களைப் பயன்படுத்துதல்
- கழிவுகளைக் குறைக்கும் பயன்பாட்டு முறைகளை முன்னெடுத்தல்
- பல்வேறு தயாரிப்புகளால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைப் பற்றிப் பிரச்சாரம் செய்தல்
- குறைந்த அளவில் உறையிட்ட பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.