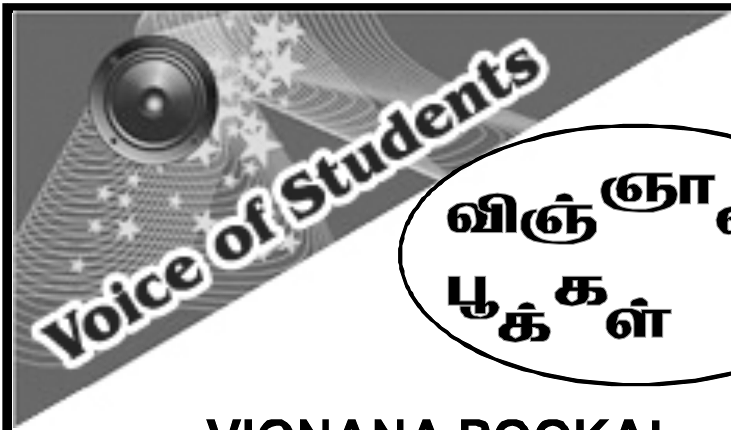


விஞ்ஞானப் பூக்கள்

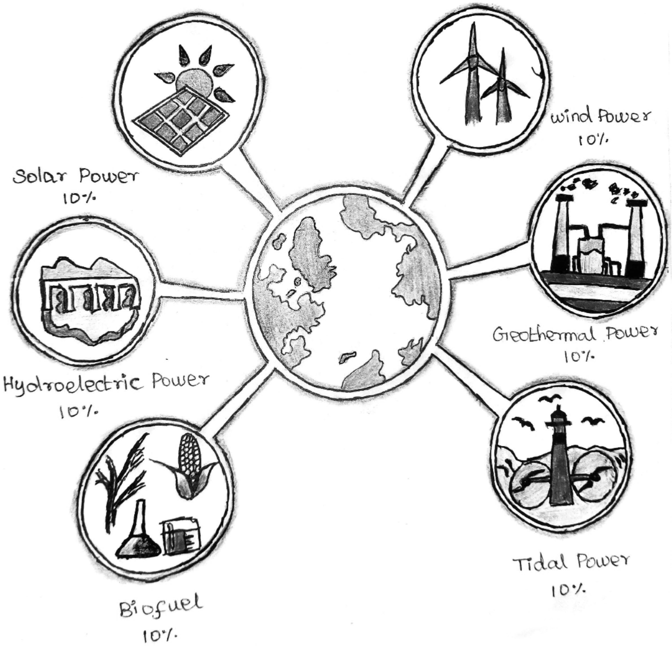
VIGNANA POOKAL

(SAVE ENERGY ..... SAVE FUTURE)

Volume - 22
MARCH - 2020

Energy Sources

இதழ் – 22
மார்ச் – 2020



MADURAI DIRAVIYUM THAYUMANAVAR HINDU COLLEGE
PETTAI, TIRUNELVELI - 627 010.

142 ஆண்டுகளாக ஏழை எளிய மாணவர்களுக்காக
கல்விச்சேவையாற்றிவரும் தமிழகத்தின் பழம்பெரும் கல்லூரியான

ம.தி.தா.இந்துக் கல்லூரிக்கு ThinkEdu விருது

தமிழக முதல்வர் மாண்புமிகு. எடப்பாடி க. பழனிச்சாமி அவர்கள்

நமது கல்லூரி செயலர் திரு. மு. செல்லையா அவர்களிடம்

09.01.2020 அன்று இந்த உயரிய விருதினை வழங்கினார்.

கல்லூரி நிர்வாகத்தினர்கள் :

திரு.செ.மீனாட்சி சுந்தரம் B.Sc.,B.L.
தலைவர்

திரு. மு. செல்லையா M.A.,
செயலாளர்

திரு. ப.தி.சிதம்பரம் B.Sc., B.L
பொருளாளர், கல்விச்சங்கம்

DR. இரா. சுரேஷ்
உறுப்பினர்

திரு. அ.லெ.சு. சண்முகம் D.C.E.,
உறுப்பினர்

திரு.தளவாய்.இரா. திருமலையப்பன் B.Sc.,
உறுப்பினர்

திரு. தா. சந்தீஸ் M.B.A.,
வழிவழி உறுப்பினர்

திரு. B. இராஜகோபால் D.M.E.,
நியமன உறுப்பினர்

திரு. **P. வேல்முருகன்**
நியமன உறுப்பினர்

அனைவருக்கும் வாழ்த்துக்களை தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்

பிரதிபலன்பாராமல் இக்கல்வி சேவையாற்றி வரும்

இன்னாள், முன்னாள் கல்விச் சங்க நிர்வாகிகள்,

பேராசிரியர்கள் மற்றும் அலுவலர்களை

விஞ்ஞானப் பூக்கள் இருகரம் கூப்பி சிரம் தாழ்த்தி வணங்குகிறது.

VIGNANA POOKAL

மதுரை திரவியம் தாயுமானவர் இந்துக் கல்லூரி

திருநெல்வேலி - 10.

(தனிச்சுற்றுக்கு மட்டும்)

விஞ்ஞானப்பூக்கள்

இதழ் – 22

மார்ச் – 2020

vignanapookal@gmail.com

அறிவியல் உணர்வு - சமுதாயத் தேவை

அறிவியல் நோக்கு - சமுதாய வளர்ச்சி

மலர்க்குழு உறுப்பினர்கள்

(இதழ் - 22, மார்ச் -2020)

துணையாய்

பேராசிரியர்கள்	மாணவர்கள்	
இயற்பியல் துறை		
பேரா.D.குருவம்மாள்	S. தங்கமாரியம்மாள்	II M.Sc. Physics
	V. ராஜாராம்	II M.Sc. Physics
வேதியியல் துறை		
பேரா. S. கவிதா	S. சுடலைமுத்து	III B.Sc Chem
கணிப்பொறி துறை		
Dr. P. வேல்மணி	E. இசக்கியம்மாள்	III B.Sc C.S.
கணிதத் துறை		
Dr. N. மீனா	G. ஜெயபிரியங்கா	II M.Sc Maths
	M. மோனிகா	III B.Sc Maths
விலங்கியல் துறை		
Dr. A. சிவகுருநாதன்	M. ராஜாசண்முகம்	III B.Sc Zoo
உடற்கல்வி மற்றும் விளையாட்டு துறை		
Dr. J. கார்த்திகேயன்	K. அஜய்ராஜ்	I B.Sc PHS

உறுதுணையாய்

Dr. A. சுப்பிரமணியன்

முதல்வர், ம.தி.தா. இந்துக் கல்லூரி

Feedback - vignanapookal@gmail.com

தலையங்கம்

VIGNANA POOKAL

KNOWLEDGE + CREATIVITY= INNOVATION

Development and Economy of any nation is coupled with the availability of Energy (Electricity) resources and its production technology. So every nation is focussing on technology invention inorder to generate energy in a cost effective manner from the native available resources.

Despite rapidly growing super power, India still relies on Coal (about 56%) and Oil (29%) for its electricity generation. Though India is the 2nd largest coal producing country it is also the 2nd largest coal importing country. Energy production through renewable resources is gaining momentum, thanks to the innovation in the technology break through. We cannot rely on the supply of Non-renewable conventional energy resources (fossil fuel, Coal, Natural gas etc) as we are fastly depleting beyond their level of recovery.

The attention is focussed to develop technologies to trap energy from renewable Primary Energy resources like Solar power, Wind power etc as they are not only present abundantly in our nation but also no secondary conversion is needed to convert them into usable energy.

Besides Solar and Wind there are so many other renewable energy resources which are plently available in our country like biomass, tidal, mechanical etc waiting for the right eco friendly technology to harvest.

This edition of "VIGNANA POOKAL" attempts to impart knowledge about the various sources of energy availability to kindle the young minds' (readers) creativity to develop a cost effective technology through Innovation.

மலர்க்குழு

அலை ஆற்றல் (Tidal Engery)

அலை ஆற்றல் என்பது சந்திரன், சூரியன் மற்றும் பூமிக்கு இடையிலான ஈர்ப்பு இடைவினைகள் காரணமாக அலைகளின் எழுச்சி மற்றும் வீழ்ச்சியின் போது கடல் நீரின் எழுச்சியால் அலை சக்தி ஏற்படுகிறது. அலைசக்தி காற்றின் சக்திக்கு மாறாக குறைந்த வேகத்தில் செழிப்பானது. நீர் காற்றை விட ஆயிரம் மடங்கு அதிக அடர்த்தியைக் கொண்டுள்ளது. டைடல் விசையாழிகள் 1 மீ/வி (அ) 2.2 மைல் வேகத்தில் மின்சாரத்தை உருவாக்க முடியும்.

உலகளாவிய மின்சார தேவையில் சுமார் 10% – 20% அலை சக்தியால் பூர்த்தி செய்யப்படலாம் என்று இன்னோ எனெர்ஜியின் தலைமை நிர்வாக அதிகாரி டியாகோ பாவியா கூறுகிறார். அலை ஆற்றலை பயன்படுத்துவதன் குறிப்பிடத்தக்க நன்மைகளில் ஒன்று எந்த அளவிலான மாசுபாட்டையும் ஏற்படுத்தாது. ஆனால் எலக்ட்ரோ – காந்த உமிழ்கள் உணர்திறன் வாய்ந்த கடல்வாழ் உயிரினங்களை சீர்குலைக்கக்கூடும்.

நவம்பர் 26, 1966 அன்று பிராஞ்சு ஜனாதிபதி சார்லஸ் டி கோலே உலகின் முதல் அலை மின்நிலையத்தை பிரான்சின் பிரிட்டானியில் உள்ள ரான்ஸ் தோட்டத்தில் திறந்தார்.இது அரை நூற்றாண்டு காலமாக இயங்கி வருகிறது. இந்தியாவின் முதல் அலை ஆற்றல் ஆலையை கட்ச் வளைகுடாவில் 50மெகாவாட் ஆலை அமைக்க ரூ. 25 கோடிக்கு குஜராத் அரசு ஒப்புதல் அளித்துள்ளது.

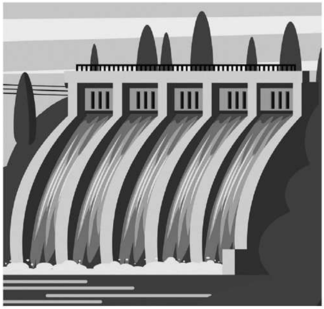
இன்னும் பரவலாக பயன்படுத்தப்படவில்லை என்றாலும் டைடல் ஆற்றல் எதிர்கால மின்சார உற்பத்திக்கான ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. ஸ்வான்சீ பே டைடல் லகூன், வேல்ஸ் கொள்ளளவு 240 மெகாவாட். தற்போது இங்கிலாந்தில் மிகவும் உற்சாகமான முன்னேற்றங்களில் ஒன்று 120000 வீடுகளுக்கு இதன்மூலம் 120 ஆண்டுகளுக்கு மின்சாரம் வழங்க முடியும்.

254 மெகாவாட் திறன் கொண்ட தென்கொரியாவின் சிஹ்வா ஏரி டைடல் மின்நிலையம் உலகின் மிகப்பெரிய அலை திட்டமாகும். 2011 ம் ஆண்டில் நிறுவப்பட்ட இத்திட்டம், வெள்ளத்தில் இருந்து கடற்கரையை பாதுகாப்பதற்காகவும், விவசாய நீர்ப்பாசனத்தை அதிகரிப்பதற்காகவும் பயனுள்ளதாக அமைந்துள்ளது.

A.Gayathri - G.Muppidathi Sundari
II M.Sc., Mathematics

VIGNANA POOKAL

நீர் ஆற்றல் (Hydro Power)



நீரானது கீழே விழுகின்ற அல்லது விரைந்து செல்கின்ற நீரின் ஆற்றலிலிருந்து வலு பெறுவதே நீர் ஆற்றல் ஆகும். 1878ல் நார்தம்பர்லாந்திலுள்ள கிராக்சைடு மின்நீராற்றல் நிலையமே முதலில் அமைக்கப்பட்ட நீர் மின்நிலையமாகும். 19 அம் நூற்றாண்டின் இறுதியில் நீர் ஆற்றல் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

சீனாவிலுள்ள மூன்று ஆழ்பள்ளத்தாக்கு அணை, உலகிலேயே பெரியத் திறனுள்ள நீர்மின்ஆற்றல் ஆகும். நீர்மின்ஆற்றல் மூலம் ஏறத்தாழ 7,15,000 மெகாவாட் அல்லது உலகத்தின் 19% மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. 2005ஆம் ஆண்டில் நீர் மின்சாரம் மூலம் சுமார் 816GWE (கி வாட் மின்திறன்) மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

நன்மைகள்

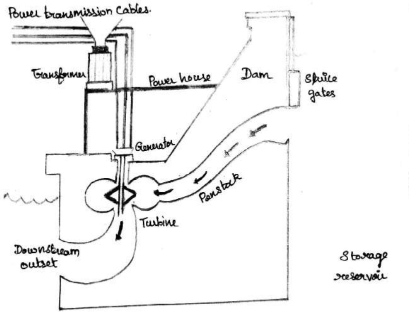
மாவு அரவை இயந்திரங்கள்,மரம் அறுக்கும் ஆலைகள், துணி ஆலைகள், சாய்வு சம்மட்டிகள், துறைமுக பாராந்தூக்கிகள், வீட்டு உயர்த்திகள், கனிமூல ஆலைகள் போன்ற பல இயந்திரங்கள் நீராற்றல் கொண்டு இயக்கப்படுகின்றன. நீர் மின் உற்பத்தி மற்ற புதைவடிவ எரிபொருள் மின்உற்பத்தி போலன்றி எவ்வித தீய திட கழிவுகளையோ, கார்பன டை ஆக்ஸைடு போன்ற நச்சு வாயுக்களையோ வெளியிடாமல் இருப்பதால் இது மிகவும் சுற்று சூழலுக்கு நன்மையை தருகிறது. நீர்த்தேக்கம் மூலம் சுற்றுலாப் பயணிகளைக் கவரும் வண்ணம் படகோட்டம், இயற்கை பூங்கா, நீர்விளையாட்டுகள் ஆகியவை பல நாடுகளில் அமைக்கப்படுகின்றன மற்றும் தேக்கப்படும் நீர் வேளாண்மைக்கு பயன்படுகிறது. நீர்மின் அணைகள் வெள்ளப் பெருக்கைத் தடுக்கிறது.

M. Mathan Raj-K.Sankar Raman

II M.Sc. Mathematics

Hydro Electric Energy

Hydro electric energy is the most commonly used renewable source of electricity. China is the largest producer of Hydroelectricity. other top producers of Hydro power around the world include United States, Brazil, Canada, India and Russia. Approximately 71 percent of all of the renewable electricity generated on earth is from Hydro power.



Hydro electricity

Hydro Electricity is made by generators that are pushed by movement of water. It is usually made with dams that block the river to make a reservoir (or) collect water that is pumped there. when the water is released, the pressure behind the dam forces the water down pipes that lead to the turbine. This causes the turbine to turn , which turns a generator to make electricity.

This Renewable Energy method makes about one sixth of the world's electricity. It produces less pollution than fires of Steam Engine do. Some places such as Norway and Quebee get most of their electricity this way.

N. Gnanaskanthan - P.Sivaarumugam

II B.Sc Mathematics

Papanasam - Hydro Electric Power Station

Hydroelectric Power station is located in the Papanasam village of Tirunelveli District in Tamilnadu. The Power station is erected in the Southern hydroelectric region of the country. The structure type of the power station is like that of a Dam. The source of water for the generation of power in power station is Thambrabarani river. Tamil nadu state Governemnt is the owner of power station and operator is Tamilnadu Generation and Distribution Corporation Limited (TANGEDCO).

Tamilnadu is the beneficiary state of the project. The construction of this power station was completed in 1951 and soon it started its operations. The Power Project is commissioned during the years from 1944 to 1951 with a total installed capacity of 28MW. The basin of the power plant is East flowing rivers flowing

between Pennar and Kanyakumari. The power station utilizes the water discharged from Karaiyar Dam. The turbine type of the plant is vertical Francis. The Maker of Turbine in the power station is English Electric CO, UK and the maker of Generator is BTH Uk Uttarakhand. There are four turbines in the power station and capacity per turbine of plant is 7MW. The unit size of power plant is 28 MW. There are four units in the power station and all the four units are commissioned.

cs/ss	(inst capNW)	Rsiner		Benefits (MW)	Category	Year of Comp letion
Papanasam (TANGEDCO) SS	4 x 7	27.05	22.61	4.00(U)+ 28.00(LE)	Rmu& LE	2005-06

SI No	Utility Station	No of units Capacity (mw)	Type of Station	Capacity (Mw)	year of commissioning
1	Papanasam	(4 x 8)	S	3200	1944 -1951

SI No	Organization	No of units	Installed capacity (Mw)	Planned maintenance (hours)	Planned maintenance Per unit (hours)
17	TANGEDCO	70	2182.20	37632	537.6

A. Sorimuthu, M. Dharmaraj
II M.Sc Mathematics

The biggest hydroelectric power plants in the world

1. Three Gorges, China - 22.5GW
2. Itaipul, Brazil and Paraguay - 14 GW
3. Xiluodu, China - 13.86 GW
4. Guri, Venezuela - 10.2 GW
5. Belo Monte, Brazil - 9.39 GW
6. Grand Coulee, USA - 6.8 GW
7. Xiangjiaba, China - 6.4 GW

M.Sundari - B.Swarna
III B.Sc Mathematics

How to generate tidal power?

Tidal Power

Tidal energy is produced through the use of tidal energy generators. These large underwater turbines are placed in areas with high tidal movements and are designed to capture the Kinetic motion of the surging of ocean tides in order to produce electricity.

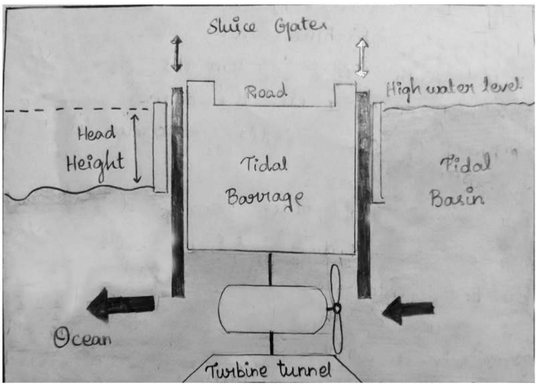
How does Tidal power work?

Tidal energy or tidal power can be defined as the energy that is the result of the moon and the sun's gravitational influence on the Ocean. Height differences between high and low tides create tidal currents, in coastal areas, and these currents can be strong enough to drive turbines rather than wind.

As the tide ebbs and flows, underwater turbines spin like windmills.

The turbines are mounted on a gearbox shaft, which generates electricity.

Under water cables carry the electricity to store.

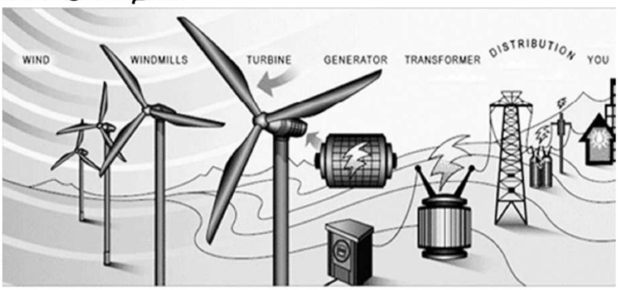


M. Anushiya - P. Mariammal

I B.Sc Mathematics

காற்றாலை

காற்றாலை என்பது காற்றால் உந்தப்படும் ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யும் பொறி ஆகும். காற்று வீசினால் ஏற்படக்கூடிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ற வகையில் பொறி அமைக்கப்பட்டு காற்று விசைச் சுற்றுக் கலன்களில் இருந்து பெறப்படும் இயந்திர ஆற்றல் மின் ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் இருக்கும் நீளமான தகடுகள்/ இறக்கைகள் காற்றின் வேகத்தால் சுற்றுவதால் அதனுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் மின்னாக்கி இயங்குவதன் மூலம் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. புதுப்பிக்கக்கூடிய ஆற்றலான காற்றாலை மின்சாரம் சுற்றுச்சூழலை சீரழிக்காத பசுமை ஆற்றலாகக் கருதப்படுகிறது. இந்த வகையில் செய்யப்படும் ஆற்றல் உற்பத்தி, சுற்றுச்சூழலைப் பாதிக்காத தூய ஆற்றல் ஆகும். உதாரணமாக அனல்மின் நிலையங்களின் மூலம் வெளியேற்றப்படும் காற்று மாசுபாடு போன்ற பாதிப்புகள் எதுவும் காற்றாலைகளால் ஏற்படுவதில்லை. பொதுவாக இது கம்பங்கள் முதலிய பெரிய உயர்ந்த கட்டிடங்களில் இருக்கும். பழங்காலத்தில் காற்றாலைகளின் ஆற்றல் தானியங்களை அரைக்கவும், நீர் இறைக்கவும், மர அறுவைக்கும் பயன்பட்டது. தற்காலத்தில் இவை மின் உற்பத்திக்கே அதிகம் பயன்படுத்துவதால் காற்றுச் சுழலிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.



காற்றாலை மின் உற்பத்தியில் சீனா முதல் இடத்திலும் அமெரிக்கா இரண்டாம் இடத்திலும் உள்ளது. இந்தியாவின் காற்று வழி மின்உற்பத்தியில் தமிழ்நாடு 55% பங்கு வகிக்கிறது. முதல் இடத்திலும் உள்ளது. இது தமிழ்நாட்டின் மின்தேவைகளில் 20% அளவை (2000 மெகாவாட்) நிறைவு செய்கிறது. மகாராஷ்டிரா இரண்டாம் இடத்திலும், குஜராத் மூன்றாம் இடத்திலும் உள்ளன.

VIGNANA POOKAL

வரலாறு

காற்றில் இருந்து மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் இயந்திரத்தை முதலாவதாக அமெரிக்க கண்டுபிடிப்பாளரான சார்ல் எப். புருஸ் 1888 இல் கண்டுபிடித்தார். அவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இயந்திரம் 12 கிலோவாட் நேர் ஓட்ட மின்சாரத்தை மதிப்பீடு செய்தது. 1920 நடுப்பகுதிகளில் அமெரிக்காவில் ஒன்று முதல் மூன்று கிலோவாட் காற்று மின்பிறப்பாக்கிகள் பரிஸ்டன்ஸ் போன்ற கம்பெனிகளால் அபிவிருத்தி செய்யப்பட்டது. 1956 ஆம் ஆண்டில் டென்மார்க்கில் 200 கிலோவாட் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய மூன்று விசிறிகளை கொண்ட காற்றுச்சுழலி யொகனிஸ் ஜீல் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது. 1975ல் அமெரிக்காவின் எரிசக்தி இணைக்களம் பயன்பாட்டு அளவு காற்றுச் சுழலிகளை அபிவிருத்தி செய்யும் திட்டத்தை ஆரம்பித்தது.

காற்றுச்சக்தியைப் பயன்படுத்தி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் முறை பல நூற்றாண்டுகளாக விருத்தியடைந்து வந்துள்ளது. 21ம் நூற்றாண்டில் காற்று மின்சார உற்பத்தி உலகம் முழுவதும் பாதியளவில் வளர்ச்சியடையும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

Sakthi Lakshmi
I B.Sc.,Computer Science

காற்றாலை தொழில் நுட்பம்

உலகம் முழுவதும் காற்று ஆற்றலைக் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்வது ஒரு முக்கியமான செயல்பாடாக உருவெடுத்து வருகிறது. இந்த தொழில்நுட்பத்தின் கோட்பாடு மிக எளிமையானதாகும்.அடிக்கும் காற்று டர்பனின் தகடுகளை சுழற்றும் போது அதனால் ஜெனரேட்டரில் மின்சாரம் உற்பத்தி ஆகிறது. இந்த தகடும் ஜெனரேட்டரும் நெசல் என்னும் அமைப்பில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ஒரு உயரமான டவரின் மேல் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

பொதுவாக டர்பனில் காற்று வீசும்போது சுழலக்கூடிய மூன்று தகடுகளை நேரடியாக ஜெனரேட்டருடனோ அல்லது கியர் பாக்ஸ் மூலமோ இணைக்கப்பட்டிருக்கும். சுழலக்கூடிய மூன்று தகடுகள்

பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.
தலையானது நெசலின் உள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
ஜெனரேட்டருடன் இணைக்கப்படும் வேறு
பல மின்னனுவியல் பகுதிகளையும் காற்று திசையை டர்பன் எதிர் கொள்ளும் விதத்தில் திருப்பும் இயந்திர நுட்பத்தையும் நெசலினுள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். காற்று திசையை அறிந்த கொள்ள உணரிகள் அமைக்கப்பட்டு, டவரின் தலைப்பகுதியை காற்று திசைக்கு ஏற்ற வகையில் திருப்பப்படும்.

ஜெனரேட்டரினால் உற்பத்தியாகும் ஆற்றல் காற்றின் வேகத்திற்கு ஏற்ப தானாகவே கட்டுப்படுத்தப்படும். ரோட்டரில் விட்டம் 30மீ - 90மீ வரையும் டவரின் உயரம் 25-80 மீட்டர் வரை வேறுபடும். வட்டார கிரிடுக்குச் செலுத்தும் வகையில் உற்பத்தியான மின்சாரம் சரிபடுத்தப்படும். ஒரு காற்றாலை ஜெனரேட்டர் கொண்டு 225கிலோ வாட் மின்சாரத்திலிருந்து 2 மெகாவாட் மின்சாரம் வரை உற்பத்தி செய்யலாம். மேலும் இவைகளை ஒரு நொடிக்கு 25மீட்டரிலிருந்து 25கிலோ மீட்டர் வரை வீசக்கூடிய காற்றின் வேகத்தில் இயக்கலாம். காற்றாடி என்பது காற்றின் அழுத்தம் காரணமாகக் அசையக் கூடியது அல்லது சுற்றக்கூடியது. இவை பல பரிமாணங்களைக் கொண்டுள்ளன. அவை பின் வருமாறு ஒற்றைத் தகடு, மூன்று தகடு, நான்கு தகடு, எட்டுத்தகடு,பன்னிரண்டு தகடுகளை கொண்டனவாகும். ஆரம்ப காலத்தில் பொறிமுறைகள் குறைவாகக் காணப்பட்டதனால் நான்கு, எட்டு, பன்னிரண்டு தகடுகளைக் கொண்ட காற்றுச் சுழலிகளே பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆனால் இவ்வகை காற்றுச்சுழலிகள் காற்றின் அழுத்தம் அல்லது வேகம் காரணமாக காற்றை எதிர்த்துச் செயல்பட இயலாமையால் ஆபத்துகளையும் ஏற்படுத்தின.இதன் காரணமாகத் தற்போதைய காலத்தில் மூன்று தகடுகளை கொண்டு காற்று சுழலிகளே செயல்பாட்டுக்குத் தகுந்தவை என்ற முடிவுக்கு இறுதியாக ஆராய்ச்சியாளர்கள் வந்துள்ளனர்.

அதே வேளை காற்று சுழலிகளின் தகடுகளின் நீளமும் பல அளவுகளைக் கொண்டுள்ளது. 2012 காலப்பகுதிகளில் ஒரு தகட்டின் சுற்றின் நடு விட்டம் எடுத்துக் கொண்டால் அதன் நடு விட்டம் நூற்றி இருபது மீட்டர் வரைக்கும் காணப்படும். ஆனால் பெரும்பாலான காற்றுச்சுழலிகள் நாற்பது மீட்டர் முதல் நூறு மீட்டர் வரையே உபயோகிக்கப்படுகின்றன. காற்றுச்சுழலிகளின் தகடுகளின் நீளம் ஒரு காற்றுச் சுழலியின் கோபுரத்தின் உயரத்தையும் அதில் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும் இயந்திரத்தின் வலிவை பொருத்தும் மாறுபடும். காற்றுச்சுழலிகளின் அதிகூடிய உயரமாக நூற்றி ஐம்பது மீட்டர் வரை காணப் படுகின்றன. காற்றாடிகளின் செயல்பாடாக இரண்டு உள்ளன. காற்றின் சக்தியை மாற்றுச் சக்தியாக்கும் திறன் கொண்டது. மாற்றுச் சக்தியினால் காற்றுச்சக்தியை உருவாக்கும் திறன் கூடியது காற்றாடி ஆகும்.

காற்றச்சுழலி வகைகள்

ஒன்று தரையில் இருந்து செங்குத்தாக 90° யில் வானத்தை நோக்கி உள்ள கோபுரத்தில் பக்கவட்டாக இருக்கும். 0° அல்லது 180° அச்சில் மேலும் கீழும் காற்று சுழலி வகை ஒன்று. இந்த வகை காற்றுச் சுழலிகள் மிகவும் உயரமாகக் காணப்படும்.

இன்னொன்று தரையில் இருந்து செங்குத்தாக 90° யில் இருக்கும் கோபுரத்தில் செங்குத்தாக இருக்கும். 90° அச்சில் பக்கவாட்டில் சுற்றும் காற்றுச் சுழலி ஆகும். இந்த வகை காற்றுச் சுழலிகள் மிகவும் உயரம் குறைந்தனவாகக் காணப்படும்.

RamaLakshmi
I B.Sc., Computer Science

Different Tidal Power Plants

The tidal power plants are generally classified on the basis of the number of basin used for the power generation

Classification

- Single basin system
  - One -way system
  - Two way system
  - Two way with Pump storage
- Double basin system
  - Simple double basin
  - Double basin with pumping

Working of Different Tidal Power plants

1. Single basin one -way - cycle

In this system a basin is allowed to get filled during flood tide and during the ebb tide, the water flow from the basin to the sea passes through the turbine and generates power.

2. Single basin two- way cycle

In this arrangement, power is generated both during flood tide as well as ebbtide also. The power generation is also intermittent but generation period is increased compared with one - way cycle

3.Single basin two - way cycle with pump storage

In this system, power is generated both during flood and ebb tides. Complex machines capable of generating power and pumping the water in either directions are used.

4. Double basin system

In this arrangement, the turbine is setup between the basins. One basin is intermittently filled tide and other is intermittently drained by the ebb tide. A small capacity but continuous power is made available with this system.

5. Double basin with pumping

In this case, off peak power from the base load plant in a interconnected transmission system is used either to pump the water up the high basin. Net energy gain is possible with such a system if the pumping head is lower than the basin to basin turbine generating head.

P. Mariammal

I B.Sc Mathematics

Energy Storing

- Energy earns to simply burns, choice is yours
  Energy misused cannot be excused

- Energy saved is energy produced
  Energy saved today is asset for future
  Energy serves you the way you deserve.

K.Veeralakshmi

III B.Sc Chemistry

Sihwa lake Tidal Power Station

Sihwa lake Tidal Power Station is the world's largest power installation, with a total power output capacity of 254Mw. When completed in 2011, It surpassed 240 Mw Rance Tidal Power Station which was the world's largest for 45 years. It is operated by the Korea water Resources Corporation.

Construction of Sihwa lake tidal Power Station

With limited energy resources and a need to develop pollution -free, clean energy, South Korea is looking to tidal power as a potential alternative to fossil fuels. Sihwa lake is a 43.8Km^2 artificial lake constructed as a land reclamation project by the South Korean Government in 1994 using a 12.7 Km long seawall at Gyeonggi. Bay.

Installed capacity	: 254Mw
Country	: South Korea
Opening date	: August 4, 2011
Owner(s)	: Korea Water Resources Corporation

Advantages of Sihwas lake Tidal Power Station

It was created to provide reclaimed land for the nearby metropolitan area, flood mitigation and secure irrigation water by converting the coastal reservoir to fresh water.

V. Santhana Selvi

H. Ramya Shankari

I B.Sc Mathematics

பெட்ரோல்

கல்லெண்ணெய் அல்லது பெட்ரோல் என்பது பெட்ரோலியம் எனப்படும். பாறை எண்ணெயில் இருந்து பெறப்படும் ஒரு ஒளியூடுபுகவிடும் திரவமாகும். பெட்ரோலியமானது பல்வேறு கூட்டுப்பொருட்களால் ஆனது. இதிலிருந்து பகுதிப்படக்காய்ச்சி வடித்தல் என்ற முறை மூலம் பெட்ரோல் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. சில சந்தர்ப்பங்களில் இவற்றில் மாற்று எரிபொருளாக எத்தனாலும் சேர்க்கப்பட்டிருக்கும்.

பண்புகள்

அடர்த்தி

ஆவிப்பறப்பு

அடர்த்தி :

பெட்ரோலின் அடர்த்தி ஒரு லிட்டருக்கு 0.71 – 0.77 கிலோ வரை உள்ளது. மேலும் இது நறுமண தொகுதி ஹைட்ரோ கார்பன்களில் உயர்ந்த அடர்த்தி உடையதாக உள்ளது. பெட்ரோல் தண்ணீரினை விட அடர்த்தி குறைந்தது. எனவே இதுநீரில் மிதக்கும் தன்மை கொண்டது. எனவே பெட்ரோல் மூலம் உருவாகும் தீயை அணைக்க பொதுவாக தண்ணீர் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

ஆவிப்பறப்பு

டீசல், விமான எரிபொருள் அல்லது மண்ணெண்ணெய் ஆகியவற்றோடு பார்க்கும் போது பெட்ரோல் ஆவிப்பறப்புக் கூடியதாகும். இதற்கு காரணம் பெட்ரோலின் அமைப்புப் பொருட்கள் மட்டுமல்ல அதனுடன் சேர்ந்துள்ள கூட்டுப்பொருட்களும் இதற்கு காரணமாகும். இதன் ஆவிப்பறப்பைக் கட்டுப்படுத்த $-0.5^{\circ}C$ கொதிநிலையைக் கொண்ட பியூற்றேன் கலக்கப்படும்.

பாதுகாப்பு

1. சுற்றுச்சூழல் பரிசீலனைகள்
2. நச்சுத்தன்மை
3. உட்கொள்ளுதல்
4. தீப்பற்றும் திறன்

சுற்றுச்சூழல் பரிசீலனைகள்

அமெரிக்க கேலன் (3.8 லி) பெட்ரோலை எரிக்கும்போது பசுமையில்ல வாயுவான கார்பன் டை ஆக்சைடை 8788 கிராம் (19.374 பவுண்டு) (2.3 கிலோ 1 லிட்டர்) அளவில் வெளியேற்றுகிறது.பெட்ரோல் காற்றில் ஆவியாகும் போது சூரியஒளியுடன் ஒளி வேதியியல் வினைபுரிந்து வளிமண்டலத்தில்பனிப்புகையை உற்பத்தி செய்கிறது. எத்தனாலை இதனுடன் சேர்க்கும் போது அதன் நிலைப்பு தன்மை பாதிக்கப்பட்டு இப்பிரச்சனையை ஏற்படுத்துகிறது.

நச்சுத்தன்மை

காரீயமில்லா பெட்ரோலுக்கான பொருள் பாதுகாப்பு தரவு தாளின் படி பெட்ரோலில் குறைந்த பட்சம் 15 நச்சுப்பொருட்கள் உள்ளன. அவற்றில் பென்சீன்(15%), டொலுவீன் (35%) நாப்தலீன் (1%), ட்ரைமீதில் பென்சீன், மெத்தில் டிரை பியுடைல் ஈதர் மற்றும் 10 நச்சுப்பொருட்கள் உள்ளன. பென்சீன் சேர்மம் புற்று நோயை உண்டாக்கும்.

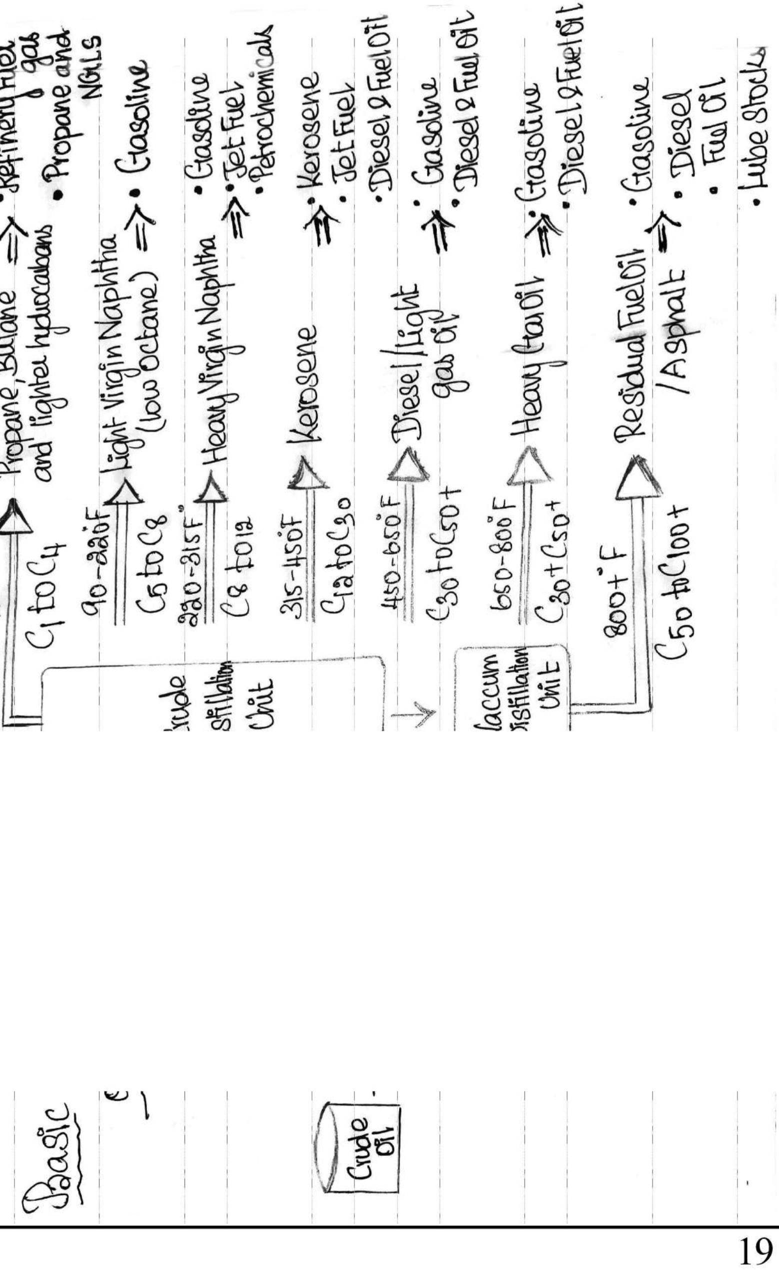
உட்கொள்ளுதல்

ஆஸ்திரேலியா, கனடா, நியூசிலாந்து மற்றும் பல பசிபிக் தீவுகளில் சில ஏழை சமூகங்கள் மற்றும் உள்ளூர் குழுக்கள் பெட்ரோலை வாயு வடிவில் உள்ளிழுத்து போதைப்பொருளாக பயன்படுத்தும் பழக்கம் உள்ளது.

தீப்பற்றும் திறன்

பெட்ரோல் அதிக தீப்பற்றும் திறனை கொண்டதால் அது விரிவடைந்த நிலையில் எளிதில் ஆவியாகிறது.

M. Sandhiya
II B.Sc.,Chemistry


Basic
Crude Oil
Crude Distillation Unit
Vaccum Distillation Unit
Intermediates
Final Products
<90°F
C1 to C4
Propane, Butane and lighter hydrocarbons
• Refinery Fuel gas
• Propane and NGLS
90-220°F
C5 to C8
Light Virgin Naphtha (low Octane)
• Gasoline
220-315°F
C8 to C12
Heavy Virgin Naphtha
• Gasoline
• Jet Fuel
• Petrochemicals
315-450°F
C12 to C30
Kerosene
• Kerosene
• Jet Fuel
• Diesel & Fuel Oil
450-650°F
C30 to C50+
Diesel / Light gas oil
• Gasoline
• Diesel & Fuel Oil
650-800°F
C30+ C50+
Heavy Gas Oil
• Gasoline
• Diesel & Fuel Oil
800+°F
C50 to C100+
Residual Fuel Oil / Asphalt
• Gasoline
• Diesel
• Fuel Oil
• Lube Stocks

பெட்ரோல்

பெட்ரோல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வரலாறு

கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இயற்கை பேரிடர் காரணமாக மண்ணில் புதையுண்டு இறந்த மனிதர்கள் மற்றும் விலங்கினங்களின் உடல்கள் அழுகி பாக்டீரியாக்களால் நொதிக்கப்பட்டு, பின்பு மண்ணில் உள்ள உப்புக்களுடன் சேர்ந்து வேதிவினைபுரிந்து நிலத்திற்கு அடியில் நிலவும் உயர் அழுத்தம் மற்றும் வெப்பம் காரணமாக அருகிலுள்ள பாறை வெடிப்புகளுக்குள் பாய்ந்து அடர் கருப்பு நிறத்தை கொண்ட எண்ணெய் வளங்களாக உருமாறுகின்றது.

முதல் வணிக நோக்கு எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு

உலகின் முதல் வணிக நோக்கிலான எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு ஆலை போலந்து நாட்டிலுள்ள ஜாஸ்லோ என்ற நகரில் Lgnacy Lukasiwicz ன் மேற்பார்வையின் கீழ் 1856ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டது. அந்த ஆலையில் தான் முதன்முதலாக கச்சா எண்ணெயிலிருந்து ஒன்றிற்க்கும் மேற்பட்ட பொருள்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டன. பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல், மசகு எண்ணெய் மற்றும் நிலக்கில் ஆகிய ஐந்து பொருட்கள் குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் காய்ச்சி வடித்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டது.

Uthaya Kumar, *II B.Sc.,Chemistry*

The chemical structure of Petroleum is heterogeneous chain of different lengths. Because of this, petroleum may be taken to oil refineries and the hydro carbon chemicals are separated by distillation and treated by other chemical process to be used for a variety of purposes. The total cost per plant is about 9 billion dollars.

Fuels

The most common distillation fractions of petroleum are fuels. Fuels include increasing boiling temperature range.

Common fractions of Petroleum as fuels

Fraction	Boiling range °C
LPG	- 40
Butane	- 12 to -1
Gasoline /Petrol	-1 to 110
Jet fuel	150 to 205
Kerosene	205 to 290
Diesel fuel	260 to 315

K.Mariselvi
III B.Sc Chemistry

காற்றிலிருந்து மின்சாரம் தயாரிக்கும் புதிய கருவி

VIGNANA POOKAL

அதிக செயல்திறனுடன் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் புதிய வழிகள் மற்றும் நவீன தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்க விஞ்ஞானிகள் தொடர்ந்து முயன்று வருகின்றனர். அத்தகைய ஆய்வு முயற்சி ஒன்றில், காற்றில் இருந்து மின்சாரம் தயாரிக்க அதி நவீன கருவியை அமெரிக்காவில் உள்ள மசாச்சூசெட்ஸ் பல்கலைக்கழகத்தைச் சேர்ந்த பொறியாளர் ஜீன்யாவோ தலைமையிலான ஆய்வுக்குழுவினர் உருவாக்கியுள்ளனர்.

ராட்சத காற்றாடிகள் சுற்றுவதன் மூலமாக தயாரிக்கப்படும் காற்றாலை மின்சாரமும், காற்றில் இருந்து மின்சாரத்தை தயாரிக்கும் புதிய தொழில் நுட்பமும் வேறு வேறு என்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

சுமார் 30 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு முதன்முதலாக கண்டறியப்பட்ட படிம உயிரினம் என்று அழைக்கப்படும் ஜியோ பாக்டர் இனத்தைச் சேர்ந்த பாக்டீரியாக்களின் உடலில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பாக்டீரியா நானோஒயர் மின்சாரம் கடத்தும் என்று விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்தனர்.இந்த ஜியோபாக்டர்களின் இயற்கையான மின்கடத்தும் திறமைகளைப் பயன்படுத்தி, சுற்றுச்சூழலில் உள்ள வெறும் காற்றில் இருந்து வாரம் 7 நாட்கள் தொடர்ந்து 24 மணி நேரமும் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் அசாத்திய திறன் கொண்ட ஏர் - ஜென் எனும் அதி நவீன சக்தியை பொறியாளர் ஜீன் தலைமையிலான ஆய்வு குழுவினர் கண்டுபிடித்து உள்ளனர்.

காற்று அடிப்படையில் இயங்கும் மின் உற்பத்தி கருவியானது ஜியோபாக்டர் இன பாக்டீரியாக்களில் ஒன்றான G.sulfurreducens எனும் நுண்ணுயிரி உற்பத்தி செய்யும் மின்சாரத்தை கடத்தும் திறன் கொண்ட புரத நானோ வயர்கள் மூலமாகவே சாத்தியப்பட்டுள்ளது என்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

ஏர்-ஜென் கருவியில் வெறும் 7mm தடிமன் உள்ள புரத நானோ வயர்களால் ஆன ஒரு மெல்லிய படலம் ஒன்று இரண்டு எலக்ட்ரோடுகளாக பொருத்தப்பட்டுள்ளது. காற்று அந்த எலக்ட்ரோடுகள் மீது படுவதால் காற்றில் உள்ள ஈரப்பதத்தை புரத நானோ கம்பி படலமானது உறிஞ்சிக்கொள்ளும். பின்பு ஏர் - ஜென் கருவியில் தொடர்ச்சியான மின்உற்பத்தி நிகழும் என்று ஆய்வாளர்கள் விளக்கியுள்ளனர்.

ஏர் – ஜென் கருவியிலுள்ள இரண்டு எலக்ட்ரோடுகளுக்கு மத்தியில் ஒரு ஈரப்பத வேற்றுமை உண்டாவதால் மின்உற்பத்தி நிகழ்கிறது.

ஒரு சதுரமீட்டருக்கு 0.5V மின்சாரமும், சுமார் $17\mu A$ மின்சார அடர்த்தியும் கொண்ட மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யும் திறன் ஏர்– ஜென் கருவிக்கு உண்டு என்கிறார் பொறியாளர் ஜீன் யோவா.

அடிப்படையில் இந்த அளவு மின்சாரம் குறைவு என்றாலும் கூட பல ஏர்– ஜென் கருவிகளை இணைப்பதன் மூலம் ஸ்மார்ட் போன் போன்ற சிறிய கருவிகளை இயக்க தேவையான மின்சாரத்தை காற்றிலுள்ள குறைந்தபட்ச ஈரப்பதத்தில் இருந்து சுலபமாக எடுத்தக்கொள்ளலாம். இந்த அளவு மின்உற்பத்தியை சஹாரா பாலைவனத்தில் உள்ள ஈரப்பதத்திலும் சாத்தியப்படுத்த முடியும் என்கிறார் பொறியாளர் ஜீன்.

M. Ismail Kani -S. Thangamariammal
II M.Sc.,Physics

மழைத்துளி மின்சாரம்

உலகம் முழுவதும் மனிதர்களின் போக்குவரத்திற்கு எரிசக்தி தேவைப்படுகிறது. பூமிக்கு அடியில் இருக்கும் இயற்கை வள எரிபொருள், எதிர்காலத்துக்குப் போதாது என்பதால் மாற்று சக்தியைத் தேடி உலகமே அலைந்து கொண்டிருக்கிறது.

காற்று, சூரியஒளி, நீர்மின் நிலையங்கள் ஆகியவற்றை வைத்து மாற்று எரிசக்தி உருவாக்கப்பட்டு வருகிறது. எனினும் இவை தேவையான அளவைப் பூர்த்தி செய்யாததால் பற்றாக்குறை நிலவுகிறது. இந்நிலையில், மழைத்துளிகளில் இருந்து மின்சாரம் தயாரிக்கும் புதிய முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. நீண்ட நாட்களாக நடைபெற்று வந்த இதற்கான பணிகள் தற்போது பலன் தரத் தொடங்கியுள்ளது.

ஒரு மழைத் துளியில் இருந்து 100 எல்இடி பல்புகளை எரிய வைத்து 140 வாட் மின்சாரம் இந்த முறையில் தயாரிக்கலாம். சூரிய மின்ஒளி மூலம் மின்சாரத்தைத் தயாரிப்பதைப்போல், மழையில் இருந்தும் மின்சாரம் தயாரிக்கும் இந்த புதிய முறை மழைப்பிரதேசங்களுக்கு பெரிதும் உதவும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

E.Essakkiammal
III B.Sc Computer Science

மழைத்துளிகளில் இருந்து மின்ஆற்றல் பெறும் கருவி

இந்த தொழில்நுட்பத்தின்செயல்திறனை அதிகப்படுத்த, சுமார் இரண்டு வருடங்களாக ஆய்வுகள் செய்து நீர்த்துளி சார்ந்த மின்சார உற்பத்தி செய்யும் ஜெனரேட்டரை (Droplet - Based Electricity Generator - DEG) ஹாங்காங்கில் உள்ள சிட்டி யுனிவர்சிட்டி ஆப் ஹாங்காங்கைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கியுள்ளனர். இது பீல்டு எபெக்டு ட்ரான்சிஸ்டர் எனும் கருவியின் உதவியுடன் இயங்குகிறது. முக்கியமாக இது தற்போதுள்ள மின்ஆற்றல் அளவை விட சுமார் ஆயிரம் மடங்கு அதிகம் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

PTFE எனும் மின்பொருள் மீது தண்ணீர் துளிகள் தொடர்ந்து மோதும் போது உற்பத்தியாகும் ஆற்றல், மின்ஆற்றல் நிலையை அடைந்த பின்னர் சேமித்து வைக்க முடியும். புதிதாக உருவாக்கப்பட்டுள்ள (DEG) ஜெனரேட்டரில் அலுமினியம் மற்றும் இன்டியம் டின் ஆக்சைடு (ITO) ஆகியவற்றால் ஆன மின்கம்பிகள் மீது PTFE யால் ஆன தாள் ஒன்று ஒட்டப்பட்டிருக்கும் PTFE மற்றும் ITO ஆகியவற்றால் ஆன மின்கம்பி மீது மழைத்துளி விழும்போது அவ்விரண்டு வேதிப்பொருட்களையும் இணைக்கும் திறன்கொண்ட மூடிய வளையம் போன்ற மின்சுற்று ஒன்று உருவாகும் என்றும், மேலும் இதன்மூலம் துரிதமாக மின்சாரம் உற்பத்தியாவது மட்டுமல்லாமல் மின்ஆற்றல் உற்பத்தி செயல்திறனும் பலமடங்கு அதிகமாகும் என்கிறார்கள் விஞ்ஞானிகள்.

மிகவும் முக்கியமாக ஒரு மழைத்துளி அல்லது நூறு மைக்ரோ லிட்டர் தண்ணீரானது 15 செ.மீ உயரத்தில் இருந்து கீழே விழும்போது சுமார் 140 வோல்டேஜீக்கும் அதிகமான மின்சாரம் உற்பத்தியாகும் என்றும் கூறப்படுகிறது. மேலும் இந்த அளவு மின்சாரத்தில் சுமார் 100 LED மின்விளக்குகளை எரிய வைக்க முடியும் என்கிறார் பேராசிரியர் வாங்.

இந்த புதிய தொழில்நுட்பத்தின் உதவியுடன் மிக வேகமாக பெருகிவரும் மக்கள் தொகையின் மின்சாரத் தேவையை பூர்த்தி செய்ய முடியும். மேலும் மழைத்துளிகளில் இருந்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்தால் ஆபத்தில்லாமல் மறுசுழற்சி செய்யக்கூடிய முறையில் மின்சாரம் கிடைக்கும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

G.Aarthi, *II M.Sc Physics*

ப்ளூம் எனர்ஜி (Bloom Energy)

கே.ர. ஸ்ரீதர் ப்ளூம் எனர்ஜி என்ற ஆற்றல் நிறுவத்தை தொடங்கியவர். தமிழ்நாட்டில் பிறந்த இவர் திருச்சி தேசிய தொழில்நுட்ப கழகத்தில் இயந்திரப் பொறியியல் பயின்றார். 1980ல்அமெரிக்காவில் உள்ள இல்லினாய் பல்கலைக்கழகத்தில் நியூக்ளியர் தொழில்நுட்பம் பயின்று முதுகலைப்பட்டம் மற்றும் அதே பல்கலைக்கழகத்தில் ஆய்வு செய்து முனைவர் பட்டமும் பெற்றார்.

இவரை நாசா அமைப்பு உடனடியாக வேலைக்கு எடுத்துக்கொண்டது. அரிசேனா பல்கலைக்கழகத்தில் உள்ள விண்வெளி தொழில்நுட்ப ஆய்வகத்தில் இயக்குநராக அவரை நியமித்தது. செவ்வாய் கிரகத்தில் மனிதன் வாழ தேவையான சாத்தியக்கூறுகளை கண்டுபிடிப்பது தொடர்பான ஆய்வில் குறிப்பாக செவ்வாய் கிரகத்தில் மனிதன் சுவாசிக்க தேவையான ஆக்ஸிஜனை தயார் செய்யமுடியுமா என்கிற ஆய்வு மேற்கொண்டார். இந்த ஆய்வில் மிகப் பெரிய வெற்றியும் பெற்றார். ஆனால் அமெரிக்க அரசாங்கமோ திடீரென அந்த ஆய்வை நிறுத்தியது.

ஸ்ரீதர் தனது ஆய்வுகளை அப்படியே பின்னோக்கி செய்து பார்த்தார் அதாவது எதோ ஒன்றிலிருந்து ஆக்ஸிஜனை உருவாக்கி வெளியே எடுப்பதற்குப் பதிலாக, அதை ஒரு இயந்திரத்துக்குள் அனுப்பி

அதனோடு இயற்கையாக கிடைக்கும் எரிசக்தியை சேர்த்தால் என்ன நடக்கிறது என்று பார்த்தார். இவ்வாய்வின் மூலம் மின்சாரம் தயாராகி வெளியே வந்தது. இனி அவரவர்கள் அவரவருக்குத் தேவையான மின்சாரத்தை இந்த இயந்திரத்தின் மூலம் தயார் செய்து கொள்ளலாம் என்கிற நிலையை உருவாக்கினார்.

ப்ளூம் பாக்ஸ் என்பது சுமார் 10அடி முதல்12அடி உயரமுள்ள இரும்புப் பெட்டி ஆகும். இதனுள் ஆக்ஸிஜனையும் இயற்கை எரிவாயுவையும் செலுத்தினால் நமக்கு தேவையான மின்சாரம் தயார் செய்யலாம். இயற்கை எரிவாயுவுக்கு பதிலாக சாண எரிவாயு அல்லது சூரியஒளி பயன்படுத்தலாம்.

ப்ளூம் பாக்ஸ் மூலம் கூகுள் உற்பத்தி செய்யும் 400 கிலோவாட் மின்சாரமும் அதன் ஒரு பிரிவுக்கே சரியாக பயன்படுகிறது. வால்மார்ட் நிறுவனமும் 400 கிலோவாட் மின்சாரம் தயாரிக்கும் கருவியை வாங்கி உள்ளது. இப்போது Fedex, E -bay கோக்கா கோலா, அடோப்சிஸ்டம், சான்பிரான்சிஸ்கோ ஏர்போர்ட் போன்ற பல நிறுவனங்களும் இந்த புதிய தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி மின்சாரம் தயார் செய்கின்றன.

100 கிலோவாட் மின்சாரம் தயார் செய்யும் ஒரு பாக்ஸின் விலை தற்போது 7 முதல் 8 லட்சம் டாலராகும். இன்னும் 5 முதல் 10 ஆண்டுகளில் அமெரிக்காவின் பல வீடுகளில் இந்த ப்ளூம் பாக்ஸ் இருக்கும் எனவும் சாதாரண மக்கள் பயன்படுத்தும் அளவுக்கு இதன் விலை இருக்கும் என்றும் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

S. Aravindraj, *II M.Sc Physics*

Solar Energy

சூரிய ஒளி மற்றும் வெப்பத்திலிருந்து நேரடியாக பெறப்படும் ஆற்றல் சூரிய ஆற்றல் எனப்படும். இவை நேரடியாக மட்டுமன்றி மறைமுகமாகவும் மற்ற மீள் உருவாக்கக் கூடிய ஆற்றல்களான காற்றாற்றல், நீர் மின்னியல் மற்றும் உயிரியல் தொகுதி (Bio mass) ஆகியவற்றின் உருவாக்கத்திற்கு பெருமளவில் துணை புரிகிறது.

சூரிய ஆற்றலில் இருந்து மின்சாரம் இரண்டு வகைகளில் தயாரிக்கப்படும் .1. சூரிய ஒளியில் இருந்து தயாரிக்கப்படும் மின்சாரம் (Photo Voltaic) 2. சூரிய வெப்பத்தில் இருந்து தயாரிக்கப்படும் மின்சாரம் (Solar Thermal)

வருடாந்திர சூரிய ஆற்றல் கிடைப்பும் மனிதன் பயன்படுத்துதலும்

சூரிய ஆற்றல்	- 3,850,000EJ[1]
காற்று	- 2,250EJ[2]
உயிர்த்திரள் ஆற்றல்	- 100-300EJ
அடிப்படை ஆற்றல் பயன்பாடு(2010)	- 539EJ
மின்சாரம்	- 66.5

காற்று மண்டலத்தை அடையக்கூடிய சூரிய ஆற்றலில் 174×10^{15} வாட் அளவுள்ள ஆற்றல் புவியை அடைகிறது. ஒரு வருடத்திற்கு புவியின் காற்று மண்டலம் கடல், நிலப்பரப்பு ஆகியவை உள்ளெடுத்துக் கொள்ளும் மொத்த சூரிய ஆற்றலின் அளவு $3,850,000 \times 10^{18}$ ஜூல்

பயன்பாடு

போட்டோ வோல்டியின் செல்களைக் கொண்டு மின்சாரம் தயாரித்தல். சோலார் தொழில் நுட்பத்தில் இயங்கும் விசையியக்க குழாய்கள், மின்விசிறிகள்

சூரிய ஒளியை கண்ணாடி மூலம் ஒருமுகப்படுத்தி கிடைக்கும் வெப்பத்தை கொண்டு நீராவி எஞ்சின் தத்துவத்தின் முறையிலும் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

இந்தோனேசியாவில் குடிநீர் தொற்று நீக்கம் சோலார் தொழில்நுட்பத்தில் செயல்படுகிறது.

சோலார் தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி சமைத்தலில் சூரிய ஆற்றல் உபயோகிக்கப்படுகிறது. இடம் : ஆரோவில், புதுச்சேரி, இந்தியா.

உலகில் மிகப்பெரிய செறிவூட்டப்பட்ட சூரிய வெப்பசக்தி நிலையங்கள்

கொள் ளளவு (MW)	தொழில்நுட்ப வகை	பெயர்	நாடு	இடம்	குறிப்புகள்
354	பரவளையத் தொட்டி	சூரிய சக்தி உற்பத்தி அமைப்புகள்	ஐக்கிய அமெரிக்கா	மொஜாவே பாலைவனம் கலிபோர்னியா	9 அலகு களில் சேகரிப்பு
64	பரவளையத் தொட்டி	நெவெடா சோலார் ஒன்	ஐக்கிய அமெரிக்கா	லாஸ்வேகஸ் நெவாடா	
50	பரவளையத் தொட்டி	ஆண்ட்ரால் 1	எசுப்பானியா	கிரானடா	நிறைவடைந்தது நவம்பர் 2008
20	சூரியசக்தி கோபுரம்	PS20சூரிய சக்தி கோபுரம்	எசுப்பானியா	செவில்லே	2009 ஏப்ரல் நிறைவடைந்தது
11	சூரியசக்தி கோபுரம்	PS20சூரிய சக்தி கோபுரம்	எசுப்பானியா	செவில்லே	ஐரோப்பாவின் முதல் வணிக ரீதியிலான சூரிய கோபுரம்

2006ல் கனடாவில் புதுப்பிக்கக்கூடிய எரிசக்தி நிலையான வழங்கல் திட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது 2009ல் கிரின் எனர்ஜி சட்டத்தின் நிறைவேற்றுதலோடு புதுப்பிக்கப்பட்டது.

S. Gunasekaran

II M.Sc Physics

இந்தியாவின் சூரிய ஆற்றல் துறை

இந்தியாவில் ஆண்டின் பெரும்பாலான நாட்களில் சூரிய கதிர்வீச்சு மிகுந்து இருக்கும். அந்த கதிர்வீச்சை பயன்படுத்தி சூரிய மின்தகடு வழியாக நம்மால் மின்உற்பத்தி செய்ய இயலும். இந்தியாவில் நாளுக்கு நாள் வளர்ந்து வரும் மின்தேவையை பூர்த்தி செய்யும் வகையில் இந்திய அரசு ஜவகர்லால் நேரு தேசிய சூரிய ஆற்றல் திட்டத்தை உருவாக்கியுள்ளது. இத்திட்டத்தின் கீழ் 2022ஆம் ஆண்டிற்குள் 22,000 MW மின்சாரத்தை தயாரிக்க இலக்கு மேற்கொண்டுள்ளது.

இத்திட்டத்தின் எதிரொலியாக தார்பாலைவனத்தில் 35,000 KM பரப்பபளவில் 700KW வரையான சூரிய ஆற்றல் மின்சாரம் தயாரிக்கும் மையம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் குறிப்பாக தெற்கு பகுதியில் உள்ள மாநிலங்கள் சூரிய ஆற்றல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய சிறந்த இடம் ஆகும். தமிழ்நாடு ஆண்டிற்கு 1.8KW சூரிய ஆற்றல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்து இந்தியாவில் 5ஆம் மாநிலமாக திகழ்கிறது.

சூரிய ஆற்றலின் நன்மைகள்

❖ சுற்றுப்புறச் சூழலில் ஏற்படும் மாசை சூரிய ஆற்றல் மின்சாரம் பயன்படுத்துவதன் மூலம் குறைக்கலாம்.

❖ Co_2 வளிமண்டலத்தை நச்சு மண்டலம் ஆக்காமல் தடுப்பதையும் உலகம் வெப்பமாவதிலிருந்தும் தவிர்ப்பதை சூரிய ஆற்றல் செய்கிறது.

❖ அமெரிக்காவில் இன்று நிறுவப்பட்டுள்ள சோலார் பேனல்கள் மட்டுமே 168 லட்சம் மெட்ரிக் டன் அளவிலான கார்பன்டை ஆக்ஸைடை தவிர்க்கிறது. உலகம் எங்கும் சூரிய ஆற்றல் பயன்படுத்தினால் நச்சுவாயு வெளியேற்றம் தடுக்கப்படும்.

G.P. Gokulakannan
II M.Sc Physics

மிகப்பெரிய சோலார் பூங்கா

VIGNANA POOKAL

நமது ஊரில் காற்றாலை மின்சாரம் தயாரிப்பு போல் மொராக்கோவில் உலகின் மிகப்பெரிய சோலார் பூங்கா மூலம் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இங்கு உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்தைக் கொண்டு பராகுவே போல இரு நாட்டிற்கு மின்சாரம் வழங்கலாம். அதாவது சுமார் 10 லட்சம் குடும்பங்களுக்கு தேவையான மின்சாரத்தை இந்த பூங்காவால் தயாரிக்க முடியும்.

மொராக்கோவின் நூப் குவார்சசேட் என்னும் பகுதியில சுமார் 3000 ஏக்கர் பரப்பளவிற்கு இந்த பூங்கா அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இது 3500 கால்பந்தாட்ட மைதானத்திற்கு சமமாகும். இதன் மூலம் 580 மெகாவாட் மின்சாரத்தை உருவாக்க முடியும். இவ்வளவு மின்சாரத்தை பெட்ரோல் நிலக்கரி கொண்டு உருவாக்கினால் சுமார் 7,60,000 டன் கரியமில வாயு உருவாகும். இந்த திட்டம் எத்தனை முக்கியமானது என்பதற்கு இதுவே சாட்சி.

பகல்வேளையில் இந்த உப்பு கொள்கலனில் சூரியக்கதிர்கள் பாய்ச்சப்படும். அதில் தேங்கியுள்ள வெப்பத்தினை இரவில் மின்சாரமாக மாற்றிக்கொள்கிறார்கள். தற்போதைய நிலையில் மொராக்கோ 97% மின்சார உற்பத்தியை மரபுசார் வளங்களை கொண்டே பெறுகின்றது. ஆனால் இந்த திட்டம் மூலம் நாட்டின் மின்சார தேவையில் 42சதவிகிதத்தை சமாளிக்கலாம்.

இனிவரும் காலங்களில் இந்த அளவு மேலும் அதிகரிக்கும் என இங்கு பணியாற்றும் விஞ்ஞானிகள் தெரிவிக்கின்றனர். இங்கே 2010ம் ஆண்டு எடுக்கப்பட்ட கணக்கெடுப்பு ஒன்றில் அடுத்த இருபது ஆண்டுகளில் நாட்டின் மின்சார தேவை இருமடங்காகும் எனத் தெரிவிக்கப்பட்டிருந்தது.

இதையடுத்து தீவிரமாக செயல்பட்ட அந்நாட்டு அரசு உலக வங்கியிடம் 400 மில்லியன் அமெரிக்க டாலர்களை கடனாகப் பெற்று இந்த திட்டத்தை துவக்கியது. கிளீன் டெக்னாலஜி நிறுவனம் 216 மில்லியன் அமெரிக்க டாலர்களை இந்த சோலார் பூங்காவில் முதலீடு செய்துள்ளது. இயற்கைக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தாத வண்ணம் வளர்ச்சி பாதையினை அமைப்பதை தான் மொராக்கோ மக்கள் நன்கு புரிந்து கொண்டு விட்டனர்.

M.Jancy

III B.Sc.,Computer Science

Human Walking Carries a lot of Energy

The human body contains enormous amounts of energy products by metabolism and is a promising energy source to harvest.

An innovative energy harvesting and storage technology developed by University of Wiscosin - Madison mechanical engineers could reduce our reliance on the batteries in our mobiles, ensuring that we have power for our devices no matter where we are.This energy- harvesting technology is particularly well suited for capturing the energy of human motion to power mobile & other electronic devices.

This technology could enable a foot -wear embedded energy harvester that captures energy produced by humans during walking and stores it her for later use. Power generating shoes could be especially useful for military as soldiers currently carry heavy batteries to power their radar, GPS units Night vision goggles in the field. The advance could provide a source of power to people in remote and developing countries that lack adequate electrical powergrids.

S. S.Kalaivani

III B.Sc Computer Science

Mechanical Energy

The two forms of mechanical energy are the Kinetic and the Potential energy. The Kinetic energy which is being used when the object is moving and the Potential energy is the energy produced when the object is stationary. In terms of Kinetic, there are two flavours of kinetic energy namely linear and rotational.

An example of mechanical energy is the power of a football flying through the air. As the ball is swinging backwards using mechnical energy potential energy is stored.

A bow and an arrow is another day -to- day example of mechanical energy when an arrow is drawn, it possesses energy in the form of elastic potential energy and when it is released, the bow renders Kinetic energy due to pulling, to the arrow that propels it towards the target. Both these energies when combined give the arrow the mechanical energy to move and hit the target. Hence the mechanical energy of the arrow did the work on the target by changing its state.

Mechanical energy can be converted into other forms of energy. For example water flowing from a high point to a low point through a turbine that turns a generator can generate electricity. Incase of a car, boat, aircraft, mechanical energy is produced from chemical energy in the fuel using heat as the intermediate energy.

S.Selvalakshmi

III B.Sc Computer Science

மாற்று எரிபொருட்கள் ⇒ உயிரி எரிவாயு

இன்று நாம் எரிபொருட்களாக பயன்படுத்தி வரும் பெட்ரோல், டீசல்,சமையல் எரிவாயு முதலியன எல்லாம் புதுப்பிக்க முடியாத இயற்கை வளங்களில் இருந்து பெறப்பட்டமையாகும். எனவே அவை ஒரு நாள் தீர்ந்து போகும் அபாயம் உள்ளது. மேலும் சுற்றுச்சூழலையும் மாசடையச் செய்கின்றன. எனவே மாற்று எரிசக்திக்கான தேடுதல் அவசியமாகிறது. அவற்றில் சமையல் எரிவாயுவிற்கு மாற்று சக்தியாக உயிரி எரிவாயுவை நாம் பயன்படுத்தலாம்.

Biogas எனப்படும் உயிரி எரிவாயு வோல்டா என்பவரால் 1776ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது உயிர் கழிவு பொருட்களில் இருந்து நுண்ணுயிரிகளின் நொதித்தல் செயல்பாட்டால் பெறப்படுகிறது. இது நறுமணம் அற்றது. மேலும் இது எரியும் போது முழுமையாக எரிவதால் புகையை வெளியிடுவது இல்லை. எனவே இது சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்ததாக உள்ளது.

உற்பத்தி செய்யும் முறை

இதை எளிதில் வீட்டிலேயே உற்பத்தி செய்ய முடியும். குறைந்த இடமே இதன் உற்பத்திக்கு போதுமானதாக உள்ளது. இந்தியாவில் ஜால்பாய் படேல் என்பவரால் வடிவமைக்கப்பட்ட காதி மற்றும் கிராம தொழிற்சாலை ஆணையத்தின் உற்பத்தி கலன் அதிகமாக பயன்பாட்டில் உள்ளது.

மாட்டு சாணம், வீட்டில் பெறப்படும் கழிவுப்பொருட்களான சாதம், பழக்கழிவு, காய்கறிகள் முதலியன இதில் கொட்டப்படுகிறது. மாட்டு சாணம் சம விகிதத்தில் நீருடன் கலந்து கலனில் சேர்க்கப்படுகிறது. இவற்றோடு செல்லூலோஸ் செரிக்கும் நுண்ணுயிர்களும் சேர்க்கப்படுகிறது. இவை கழிவுகளோடு வினைபுரிந்து உயிர் எரிவாயு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

4 முதல் 8 வாரங்களில் இருந்து தொடர்ச்சியாக வாயு பெறப்படுகிறது. கழிவு பொருட்கள் தினமும் சேர்க்கப்படுகிறது. தினமும் அதிலிருந்து நீர் கழிவுகள் வெளியேற்றப்படுகிறது.

இதன் முக்கிய எரிபொருளான மீத்தேன் நீரில் கரையா தன்மை கொண்டது. அது மேலெழும் போது கலன்களில் சேமிக்கப்பட்டு பின் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

வேதியியல் விகிதம்

மீத்தேன்	65%
Co_2	30%
H_2S	1%
பிறவாயுக்கள்	4%

வாயு கசிவை அறிவதற்காக இதில் உள்ள H_2S பயன்படுகிறது.

பயன்கள்

- ❖ இதை பயன்படுத்தி மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ❖ 1992ல் முதல்முறையாக சோழன் போக்குவரத்து கழகத்தில் உயிர் எரிவாயுவால் இயங்கும் பேருந்து இயக்கப்பட்டது.
- ❖ இதன் சக்தி ஆற்றல் 38.7 MJ/m^3
- ❖ $28m^3$ உயிர் எரிவாயு, ஒரு LPG சிலிண்டர், 20.8லிட்டர் பெட்ரோல், 18.4 லிட்டர் டீசல் ஆகியவற்றிற்கு நிகரான சக்தி கொண்டது.
- ❖ உயிரி எரிவாயுவிலிருந்து 1.5 யூனிட் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் மிஞ்சும் கழிவு சிறந்த உரமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் இது சிறந்த கொசு விரட்டியாகவும் செயல்படுகிறது.

உற்பத்தி கலன் அமைப்பதற்கு

இந்திய அரசு உயிர் எரிவாயு உற்பத்தி பயன்பாட்டை பல வழிகளில் ஆதரித்து வருகிறது. உற்பத்தி கலன் அமைக்கும் பணிகளை ஊரக வளர்ச்சி மற்றும் ஊராட்சி துறை செய்து வருகிறது. இதற்காக மானியமும் வழங்கப்படுகிறது. அனைத்து பிரிவினருக்கும் ரூ. 8000 மானியமாக வழங்கப்படுகிறது. கழிவறையுடன் இணைக்கப்பட்ட எரிவாயு கலனாக இருந்தால் ரூ.9000 மானியம் வழங்கப்படுகிறது.

இது போன்ற மாற்று சக்திகளை பயன்படுத்தி சுற்றுச்சூழலை வளப்படுத்துவதோடு நாமும் வளம் பெறுவோம்!!!

M. Rajashanmugam

III B.Sc. Zoology

விஞ்ஞானப் பூக்கள்

அணுமின்நிலையம்

அணுமின்நிலையம் ஒன்று அல்லது பல அணுக்கரு உலைகளிலிருந்து வெப்ப ஆற்றலைப் பெற்று, ஓர் பழமையான அனல் மின் நிலையம் போன்றே வெப்பம் மூலம் நீராவி உருவாக்கப்பட்டு நீராவி எந்திரத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின்னாக்கி மூலம் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

இங்கு யுரேனியம், தோரியம் போன்ற அணுக்கருக்கள் எரிபொருள்களாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இங்கு வழக்கமான அனல் மின் நிலையங்களைப்போலவே வெப்பம் நீராவியை உண்டாக்கி அதன் வழியாக நீராவி எஞ்சின் இயக்கப்படுகிறது. இந்நீராவி எஞ்சின் தன் அச்சுத்தண்டில் பூட்டியுள்ள மின்னாக்கியை இயக்குகிறது.

அணு உலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருளின் மின்னாக்கச் செலவில் சிற்றளவாக உள்ளதால் இவை தொடர்ந்து இயங்கவல்ல மின்நிலையங்களாகும். மாறாத மின்திறனை வழங்கக்கூடிய அணுமின் நிலையங்கள் வாடிக்கையாளர்களின் உச்ச அடிப்படை மின்தேவையை வழங்குவதாலும், நிறுத்தப்படாமல் எப்போதும் இயங்கிக் கொண்டிருப்பதாலும் அடிப்படையில் மின்நிலையங்கள் எனப்படுகின்றன.

P.Arun
II B.Sc.,Physics

அணுசக்தி நிலையங்கள்

பொதுவாக மக்கள்தொகை பெருக்கத்திற்கு தேவையான மின்சாரம் கிடைப்பதில்லை. மின்சாரம் பல வழிமுறைகளில் கிடைத்தாலும் அணு உலைகள் மூலம் கிடைக்கும் மின்சாரம் பெரும் பங்காற்றுகிறது. இந்தியாவில் பல அணுஉலைகள் ஏற்கனவே கட்டமைக்கப்பட்டு மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்து வருகிறது. பல அணு உலைகளுக்கான கட்டமைப்பு பணிகள் நடந்து கொண்டிருக்கிறது. சில உலைகள் கட்டமைக்கப்படவுள்ளது. அவற்றின் விவரம் பின்வருமாறு.

இந்தியாவில் உள்ள அணுசக்தி நிலையங்கள்

வ.எ	மின்நிலையம்	ஆப்ரேட்டர்	மாநிலம்	வகை	கொள்ளளவு
1.	தாராப்பூர்	NPCIL	மகாராஷ்டிரா	BWR PHWR	1400
2.	ராவட்பட்டா	NPCIL	ராஜஸ்தான்	PHWR	1180
3.	கூடங்குளம்	NPCIL	தமிழ்நாடு	VVER-1000	2000
4.	கைகா	NPCIL	கர்நாடகா	PHWR	880
5.	கக்ரபர்	NPCIL	குஜராத்	PHWR	440
6.	கல்பாக்கம்	NPCIL	தமிழ்நாடு	PHWR	440
7.	நரோரா	NPCIL	உத்தரபிரதேசம்	PHWR	6780

இந்தியாவில் தற்போது கட்டுமானத்தில் உள்ள அணுமின் நிலையங்கள்

வ.எ	மின்நிலையம்	ஆப்ரேட்டர்	மாநிலம்	வகை	கொள்ளளவு
1.	ராஜஸ்தான் Unit 7 & 8	NPCIL	ராஜஸ்தான்	PHWR	1400
2.	கக்ரபார் பிரிவு Unit 3&4	NPCIL	குஜராத்	PHWR	1400
	ராவட்பட்டா				
3.	சென்னை கல்பாக்கம்	பாவினி	தமிழ்நாடு	PHWR	500
4.	கூடங்குளம்	NPCIL	தமிழ்நாடு	WER-1000	2000

இந்தியாவில் திட்டமிடப்பட்ட அணுமின் நிலையங்கள்

வ.எ	மின்நிலையம்	மாநிலம்	மொத்த கொள்ளளவு
1	ஜெய்தாபூர்	மகாராஷ்டிரா	9900
2	கொவ்டா	ஆந்திர பிரதேசம்	6600
3	மிதிவாத்தி(விராடி)	குஜராத்	6000
4	ஹரிபூர்	மேற்குவங்கம்	4000
5	கூடங்குளம்	தமிழ்நாடு	2800
6	கோரக்பூர்	ஹரியானா	2800
7	பிம்பூர்	மத்தியபிரதேசம்	2800
8	மஹிபன்ஸவாரா	ராஜஸ்தான்	1400
9	கைகா	கர்நாடகா	1400
10	சுட்கா	மத்தியபிரதேசம்	1200
11	சென்னை	தமிழ்நாடு	300

V.Rajaram
II M.Sc.,Physics

வாழ்த்துக்கள்

பல்கலைக்கழகத் தேர்வில் வெற்றிவாகை சூட மாணவர்கள் அனைவரையும் விஞ்ஞானப்பூக்கள் வாழ்த்துகிறது.

அடுத்த பருவத்தில் மலரவிருக்கும் விஞ்ஞானப்பூக்கள் 23வது இதழுக்கான புதிய படைப்புகளை புதிய சிந்தனையுடன் தயாரித்து மலர் பொறுப்பாளர்களிடம் சமர்ப்பிக்கவும்...

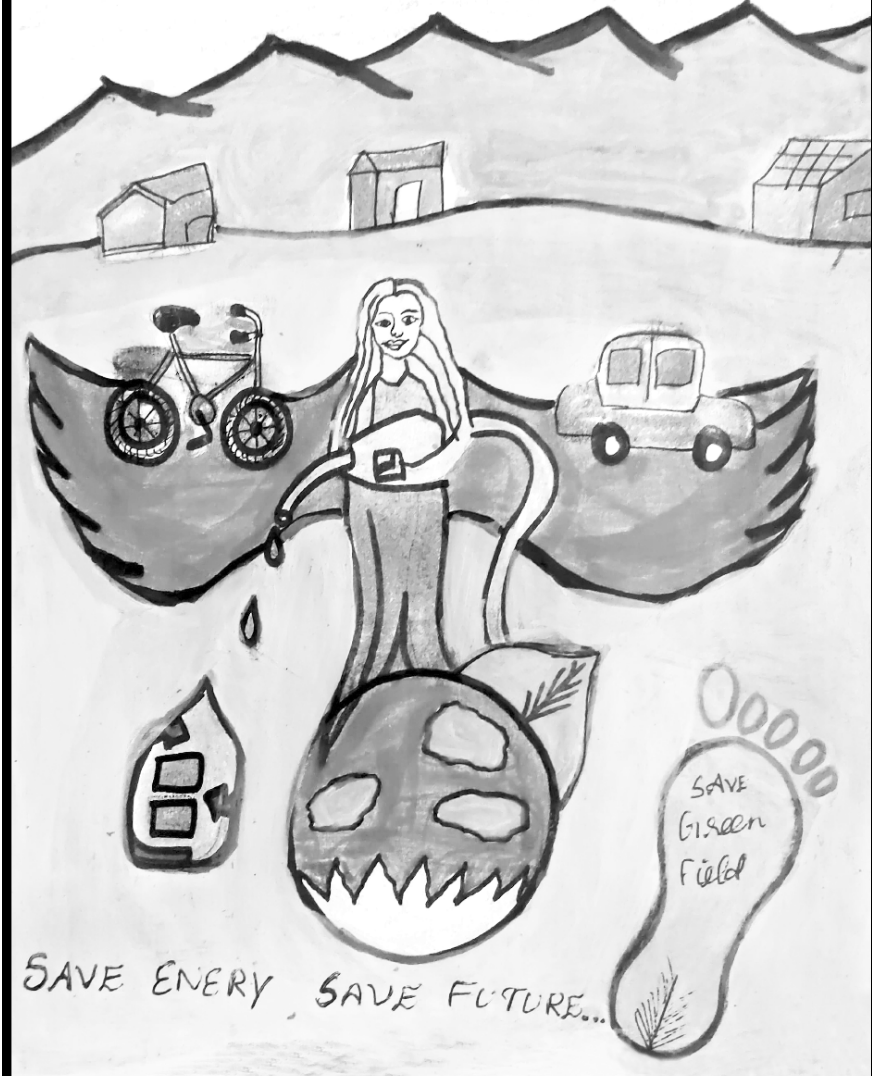
Footer : **S.S.Kalaivani,**
E.Nanthini
III B.Sc Computer Science

முன் அட்டைப் படம் : **இசக்கிமுத்து (எ) பாரதி**
II B.Sc. ComputerScience

நன்றி

VIGNANA POOKAL

A Student's Science Magazine



K. Veeralakshmi
III B.Sc. Chemistry

Rs. 5/-