

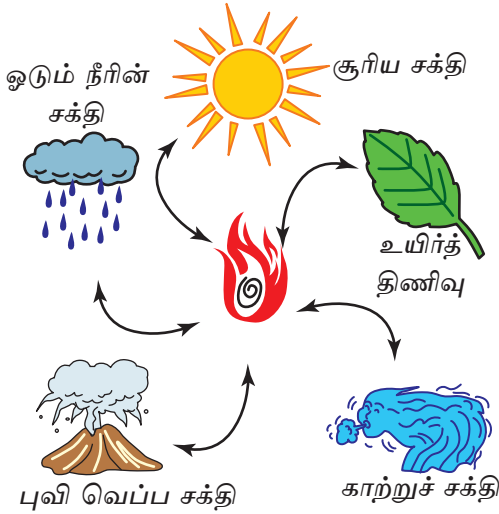
எம்மால் செய்யப்படும் பல்வேறு செயற்பாடுகளுக்காக சக்தியைப் பயன்படுத்துகின்றோம். சக்தி முதல்களிலிருந்து எமக்குச் சக்தி கிடைக்கின்றது. சில அன்றாடச் செயற்பாடுகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சக்தி முதல்கள் தொடர்பான அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 19.1 ▲ பல்வேறு செயற்பாடுகளும் சக்தி முதல்களும்

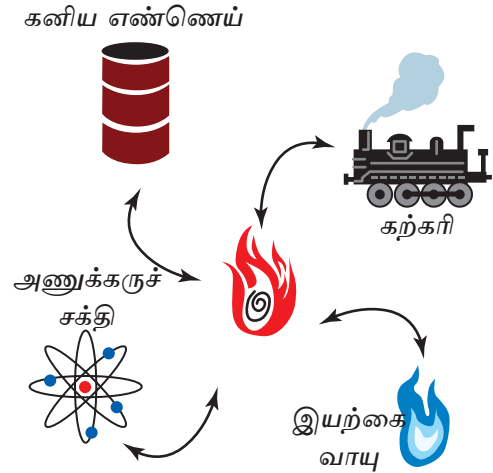
செயற்பாடு	சக்தி முதல்
நீரைக் கொதிக்க வைத்தல், உணவு சமைத்தல்	விறகு, L.P வாயு, மின்
போக்குவரத்து, பொருள்களை ஏற்றிச் செல்லல்	பெற்றோல், $j \setminus \text{A}$
பல்வேறு பொருள்கள் மற்றும் ஆடைகள் உலர்த்துதல்	சூரிய வெப்பம் (சூரியன்)
வானொலி, தொலைக்காட்சி, கணினிப் பாவனை	மின்
தொழிற்சாலைகளில் இயந்திரங்களை இயக்குதல்	மின்

சக்தி முதல்களை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

- மீளப் பிறப்பிக்கக்கூடிய சக்தி முதல்கள்
- மீளப் பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்கள்



உரு 19.1 ▲ மீளப் பிறப்பிக்கப்படும் சக்தி முதல்கள்



உரு 19.2 ▲ மீளப் பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்கள்



செயற்பாடு 19.1

மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடிய, மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத என்ற எண்ணக்கருக்கள் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெறல்

தேவையான பொருள்கள் : ஒரே அளவான, கண்ணாடியால் ஆக்கப்பட்ட மீன் தொட்டிகள் இரண்டு ஒரே அளவான கோப்பைகள் மூன்று, அவற்றுள் ஒன்றின் அளவில் பாதி அளவான ($\frac{1}{2}$ பங்கு) இன்னும் ஒரு கோப்பை, வாளிகள் 4

செய்முறை :

- ஒரு மீன் தொட்டிக்கு (A) இருவர் வீதம் நான்கு மாணவர்களை ஈடுபடச் செய்யுங்கள்.
- இரண்டு மீன் தொட்டிகளுக்கும் சம அளவு ($\frac{3}{4}$ பங்குவரை) நீர் ஊற்றுங்கள்.
- ஒரு மீன் தொட்டியின் அருகில் இருப்பவர்களிடம் சம அளவில் உள்ள இரு பிளாஸ்டிக் கோப்பைகளைக் கொடுத்து, ஒருவர் தொட்டியிலிருந்து நீரை எடுக்கும் போது, மற்றவர் மூலமாக கோப்பையினால் நீரை ஊற்றச் செய்யுங்கள். மீன் தொட்டியின் நீர் மட்டத்தை அவதானியுங்கள்.
- மற்றைய மீன் தொட்டிக்கு (B) அருகே இருக்கும் ஒருவருக்கு பெரிய கோப்பையும், மற்றவருக்கு சிறிய கோப்பையும் கொடுங்கள்
- ஒருவர் பெரிய கோப்பையினால் நீரை அகற்றும் போது, மற்றவர் மூலம் சிறிய கோப்பையினால் தொட்டியினுள் நீரை ஊற்றச் செய்யுங்கள். தொட்டியின் நீர் மட்டத்தை அவதானியுங்கள்

தொட்டி A - “மீளப்பிறப்பிக்கின்ற” என்ற எண்ணக்கருவை எடுத்துக் காட்டுகின்றது.

தொட்டி B - “மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத” என்ற எண்ணக்கருவைப் பிரதிபலிக்கின்றது.

பயன்படுத்தும் போது அல்லது குறுகிய காலத்தில் மீண்டும் உருவாக்கக்கூடிய சக்தி முதல்கள் (மீள உருவாகும் சக்தி முதல்கள்) மீளப் பிறப்பிக்கப்படும் சக்தி முதல்கள் எனப்படும்.

உதாரணம் :

- சூரியசக்தி ● காந்தச் சக்தி ● புவி வெப்பச் சக்தி
- ஓடும் நீரின் சக்தி ● உயிர்த்திணிவு

ஒரு தடவை பயன்படுத்தும் போது மீண்டும் உருவாகாத அல்லது மீண்டும் உருவாக நீண்ட காலத்தை எடுக்கும் சக்தி முதல்கள் மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்கள் எனப்படும்.

உதாரணம் :

- கனிய எண்ணெய் ● நிலக்கரி
- இயற்கைவாயு ● கருச்சக்தி

19.1 மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடிய சக்தி முதல்கள்

சூரிய சக்தி

சூரிய சக்தியிலிருந்து நாம் ஒளியையும் வெப்பத்தையும் பெறுகின்றோம். வளி மண்டலத்தில் காற்று உண்டாவதும், சமுத்திரத்தில் நீரோட்டங்கள் உண்டாவதும் சூரிய சக்தியின் மூலமே ஆகும்.

சூரிய வெப்பத்தின் மூலம் குளிப்பதற் காக நீரைச் சூடாக்கும் சூரிய நீர் வெப்பமாக்கியை சில வீடுகளின் கூரை களில் காணலாம்.



உரு 19.3 ▲ கூரையின் மீது பொருத்தப்பட்டுள்ள சூரிய நீர் வெப்பமாக்கி



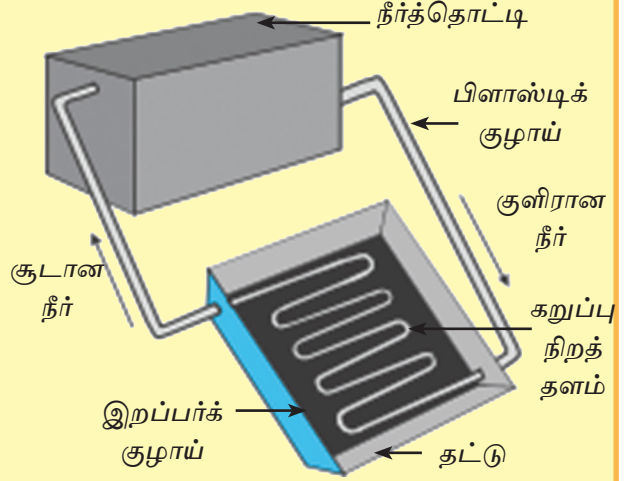
செயற்பாடு 19.2

எளிய சூரிய நீர் வெப்பமாக்கியொன்றைத் தயாரித்தல்

தேவையான பொருள்கள் : நீர் தொட்டியொன்று, இரப்பர் குழாய், பிளாஸ்டிக் குழாய், கறுப்பு நிற காவலி

செய்முறை :

- படத்தில் காட்டிய வாறு உபகரணத்தை அமைத்துக் கொள்ளுங்கள் இது சூரிய நீர் வெப்பமாக்கியின் மாதிரி ஒன்றாகும்.
- தொட்டியில் உள்ள நீரின் வெப்பநிலை பற்றி விழிப்புடன் இருங்கள்.



கறுப்பு நிறம் பூசப்பட்ட நீளமான குழாயொன்று கரிய தட்டையான மேற்பரப்பைக் கொண்ட பொருத்தப்பட்டுள்ளது. தட்டின் மீது விழும் சூரிய வெப்பத்தை தக்கவைத்துக் கொள்வதற்காக கரிய மேற்பரப்பு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கரிய மேற்பரப்பானது சூரிய வெப்பத்தை உறிஞ்சிக் கொள்வதால் குழாயிலுள்ள நீர் சூரிய வெப்பம் காரணமாக சூடாகின்றது.

சூடாக்கப்பட்ட நீர் நீர்த்தொட்டியின் மேலே உள்ள குழாயினூடாக தொட்டியினுள் செல்லும். குளிரான நீர் தொட்டியின் கீழே உள்ளது. அந்த நீர் படத்தில் காட்டியவாறு வளைக்கப்பட்ட குழாயை நோக்கிச் சென்று சூடான பின்னர் மேலேயுள்ள குழாயினூடாக தொட்டிக்குச் செல்லும்.

இந்தச் செயற்பாடு தொடராக நிகழ்ந்து கொண்டிருப்பதன் காரணமாக நீர் சூடேறும்.



செயற்பாடு 19.3

சூரிய வெப்ப அடுப்பின் செயற்பாட்டில் அதன் பருமனின் செல்வாக்கு

தேவையான பொருள்கள் : வெவ்வேறு அளவுகளில் மின்குள் விளக்குகளின் தெறி மேற்பரப்புகள், தீக்குச்சிகள், களி

செய்முறை :

- மின்குளின் தெறிமேற்பரப்பின் துளையில் களியின் மூலம் தீக்குச்சியைப் பொருத்திக் கொள்ளுங்கள்.
- தெறி மேற்பரப்பை சூரிய ஒளியை நோக்கித் திருப்புங்கள்.
- சூரியஒளி குவியும் இடத்தில் தீக்குச்சித் தலை இருக்குமாறு செய்து, அது தீப்பற்றிக் கொள்வதற்கு செலவாகும் நேரத்தைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- வெவ்வேறு அளவுகளிலான மின்குள் விளக்கின் தெறியிகளைப் பயன்படுத்தி இச்சோதனையைச் செய்யுங்கள்.
- ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் செலவாகும் நேரத்தை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- இச்செயற்பாட்டை ஆசிரியரின் உதவியுடன் செய்யுங்கள்.



உரு 19.4 ▲ மின்குளின் தெறியி

தெறிமேற்பரப்பின் பருமன் அதிகரிக்கும் போது தீக்குச்சி தீப்பற்றுவதற்கான நேரம் குறைவடைகின்றது என்பதைக் கண்டிருப்பீர்கள். சூரிய அடுப்பொன்றில் நிகழ்வதும் மேற்கூறிய செயற்பாட்டினை ஒத்த செயற்பாடாகும்.

அதாவது சூரிய வெப்ப அடுப்பின் பரப்பளவு அதிகரிக்கும் போது அதன் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடிய வெப்பத்தின் அளவும் அதிகரிக்கின்றது.

சூரியக்கலங்களின் மூலம் சூரியசக்தி மின்சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது. செய்மதிகளுக்கு மின்னைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்காகவே சூரியக்கலங்கள் முதலில் உருவாக்கப்பட்டன. தற்போது இவை கணிப்பான்கள், வீதி விளக்குகள், ஆராய்ச்சிக்கான மின்மோட்டார் வாகனங்கள், ஆகாய விமானங்கள் என்பவற்றிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



செயற்பாடு 19.4

சூரியக்கலத்திலிருந்து மின்னைப் பெற்றுக்கொள்ளல்

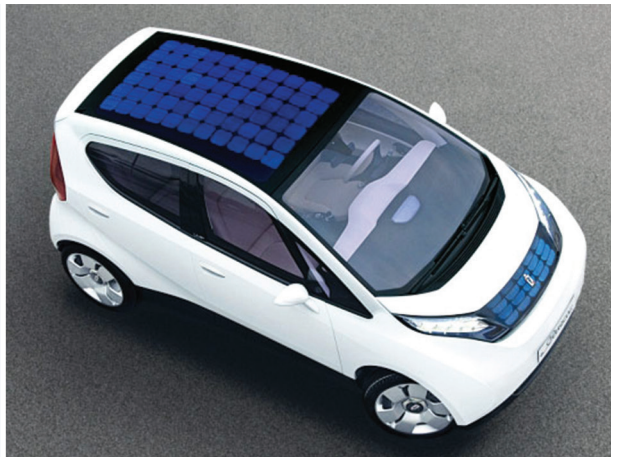
தேவையான பொருள்கள் : சூரியக்கலம், பல்மானி

செய்முறை :

- சூரியக்கலத்தொகுதியொன்றைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியுமானால் அதனை சிறிய மோட்டருடன் இணைத்தபின் சூரியக்கலத்தை சூரிய ஒளிக்குப் பிடித்துப் பாருங்கள்.
- வேறொருவரின் உதவியுடன் பழுதடைந்த கணிப்பான் ஒன்றின் சூரியக்கலத்தை வேறாக்கி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- அந்தத் தொகுதியில் உள்ள இணைக்கும் கம்பியை பல்மானியுடன் இணைத்து, பல்மானியை மில் அம்பியர்(mA) அளவுத்திட்டத்துக்கு மாற்றுங்கள்.
- சூரியக்கலத்தைப் பரீட்சித்துப் பாருங்கள்.



உரு 19.5 a ▲ சூரியக்கலத்தினால் இயங்கும் வீதிவிளக்கு



உரு 19.5 b ▲ சூரியக்கலத்தின் மூலம் இயங்கும் மோட்டார் வாகனம்

சூரியசக்தியானது மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடியது மட்டுமன்றி, சுற்றாடலை மாசடையச் செய்யாத, இலாபகரமான சக்தி முதலாகும். எனினும் அதில் சில பிரதிகூலங்களும் உண்டு. அவையாவன,

- சூரியக்கலம் விலை கூடியது.
- மழைமேகம் உள்ள நாட்களில் சூரியக்கலத்தின் வினைத்திறன் மிகவும் குறைவு.
- சூரியக்கலங்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்படும் மின் சக்தியை கலங்களில் சேமித்துப் பயன்படுத்தலாம். எனினும் கலங்களில் மின் அளவில் சக்தியைக் களஞ்சியப்படுத்த முடியாது. செயலிழந்த கலங்களை முறைப்படி அகற்றாவிட்டால் அவற்றின் மூலம் சூழல் மாசடையலாம்.



உரு 19.6 ▲ பகற்காலங்களில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட சூரிய சக்தியின் மூலம் இரவில் ஒளிரும் பஸ் தரிப்பிடம்

காற்றுச் சக்தி

சூரிய வெப்பம் காரணமாக புவியின் வெவ்வேறு இடங்கள் வெவ்வேறு அளவுகளில் வெப்பமடைகின்றன. அதிகம் சூடாகிய இடங்களிலுள்ள வளியும் அதிகளவில் சூடாகி, இலேசாகி, மேல் நோக்கிச் செல்லும். அந்த இடத்தை நிரப்புவதற்காக அருகேயுள்ள பகுதிகளிலிருந்து வளி பாய்ந்து செல்லும் இவ்வாறு பாய்ந்து செல்லும் (வீசும்) வளியானது காற்று எனப்படும்.

பண்டைய காலங்களிலும் மனிதனால் காற்றின் சக்தி பயன்படுத்தப் பட்டுள்ளது.

- உதாரணம் :**
- நெல்லைத் தூய்மைப்படுத்தல் (காற்றடித்தல் / தூற்றுதல்)
 - காற்றாலைகளினால் தானியங்களை அரைத்தல்
 - பாய்க்கப்பலில் பயணம் செய்தல்.

கீழே தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டின் மூலம் காற்றின் சக்தியைப் பயன்படுத்தி மின்னை உற்பத்தி செய்யும் முறை பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.



செயற்பாடு 19.5

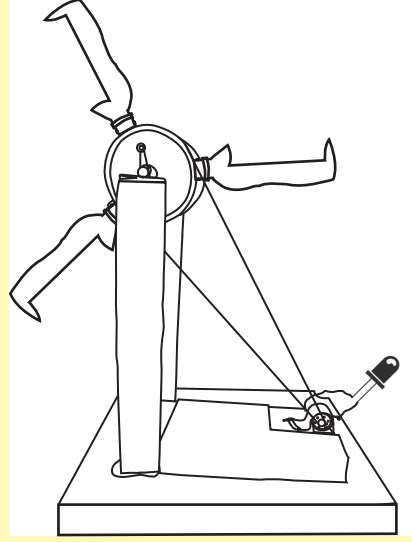
காற்றின் சக்தியினால் மின்னுற்பத்தி செய்யலாம் என்பதை எடுத்துக் காட்டல்

தேவையான பொருள்கள் : 12 V மோட்டர், LED ஒன்று, விட்டம் 14 cm ஐயும் உயரம் 10 cm ஐயும் கொண்ட பிஸ்கட் பேணி (உலோகம்) ஒன்று, ஒரு லீட்டர் அளவுள்ள பிளாஸ்டிக் நீர்ப் போத்தல் மூன்று (நீர்ற்றது) மெகா போத்தல் மூடி மூன்று, பேஸ்ட் ஆணி மூன்று மோட்டரின் தண்டுடன் பொருந்தக் கூடிய சிறிய கம்பியொன்று, டுவைன் நூல் (பொரி செய்யும் நூல்)

செய்முறை :

- பிஸ்கட் டின்னில் மேல் போல்ட் ஆணிமூலம் மூன்று மூடிகளையும் சமமான தூரத்தில் பொறுத்துங்கள். மூடிகளைப் பொறுத்தும் போது சரிமத்தியில் பொறுத்தாமல் ஒரு பக்கம் சார்பாகப் பொறுத்துங்கள்.
- வெற்று போத்தல்களினால் வெட்டியெடுக்கப்பட்ட விசிரிகளை டின் காற்றுத் தட்டைபோல் வரும் வண்ணம் பொறுத்துங்கள்.
- மோட்டரில் சிறிய கம்பியைப் பொறுத்துங்கள்.

- டுவைன் நூலின் மூலம் டின்னையும்கம்பியையும்குருங்கே சுழலத்தக்கதாக இணையுங்கள்.
- மோட்டரின் முடிவிடங்களுடன் LED யை இணையுங்கள்.
- மின் விசிறியின் உதவியுடன் டின் மூலம் அமைத்த காற்றுத்தட்டையை சுழலவிட்டு LED யை அவதானியுங்கள்.
- அவதானத்தைப் பதிவு செய்யுங்கள்.
- மின் விசிறி மூலம் காற்றின் வேகத்தைப் படிப்படியாகக் கூட்டுங்கள்.
- ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் LED யின் ஒளிர்வை அவதானித்துப் பதிவு செய்யுங்கள்.
- காற்றிச் சக்தி மூலம் மின்னை உற்பத்தி செய்ய முடியும் என்பதை அறிந்திருப்பீர்கள்.



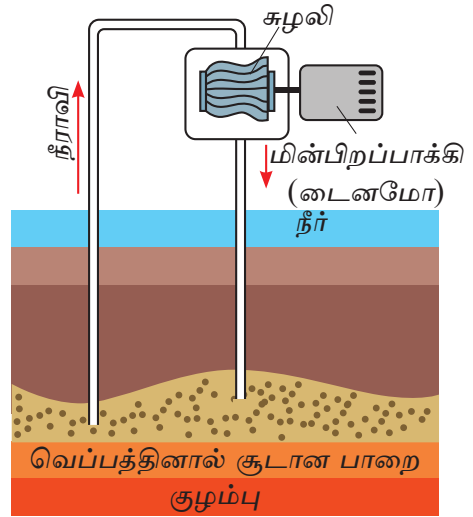
உரு 19.7 ▲

காற்றுச் சக்தியிலும் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் உள்ளன. வளி மாசடையாமல் இருப்பதும் இலவசமாகப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடியதாயிருப்பதும் சூழல் பாதிப்பு மிகக் குறைவாயிருப்பதும் இதன் அனுகூலங்களாகும்.

எனினும் மின்னை உற்பத்தி செய்யும் அளவில் காற்றை சில பிரதேசங்களில் மட்டுமே பெற்றுக் கொள்ளலாம். அந்தக்காற்று தொடர்ச்சியாக நிலைத்திருப்பதுமில்லை. காற்று மின் உற்பத்தியாக்கிகளில் ஒலியால் மாசடைதலும் நடைபெறுகின்றது.

புவி வெப்பச் சக்தி

புவியின் உள்ளே நிலவும் வெப்பத்தைப் பயன்படுத்தி பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய சக்தி புவி வெப்பச்சக்தி ஆகும். நிலத்தினுள்ளே உள்ள குழம்பின் அதிக வெப்பம் காரணமாக நீர் வெப்ப மடைகின்றது. அப்போது உண்டாகும் நீராவியை புவி மேற்பரப்புக்கு கொண்டு வருவதன் மூலம் சுழலிகள் சுழற்றப்படுகின்றன. சுழலியின் மூலம் டைனமோவை இயக்கி மின்னை உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம்.



உரு 19.8 ▲ புவிவெப்பம் மூலம் மின் உற்பத்தி

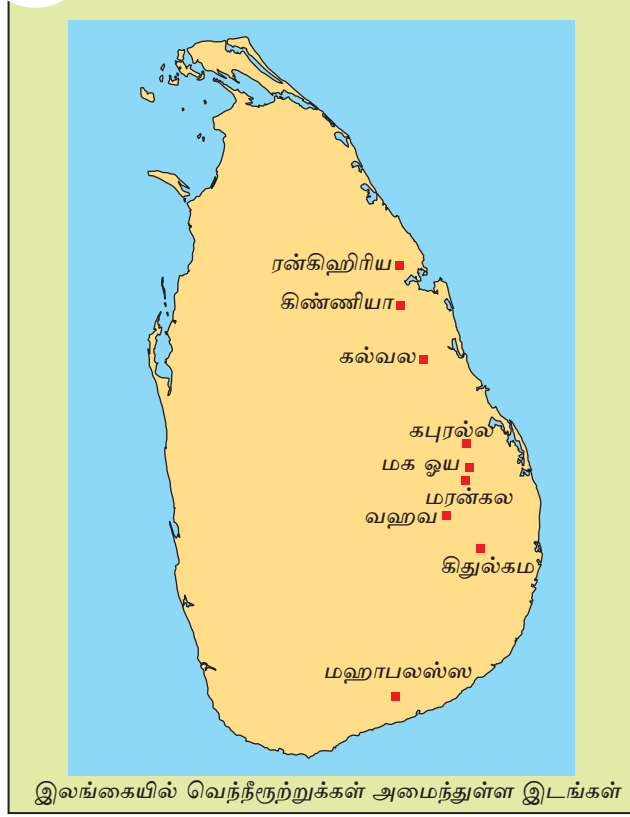
புவி வெப்பத்தின் மூலம் சக்தியைப் பெற்றுக்கொள்ளும் சந்தர்ப்பமாக இலங்கையில் பல்வேறு இடங்களில் அமைந்துள்ள வெந்நீர் ஊற்றுக் களைக் குறிப்பிடலாம். இந்த வெந்நீர் கிணறுகளின் மூலம் சக்தியைப் பெற்றுக்கொள்வது தொடர்பாக மேலும் ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்பட வேண்டியுள்ளது.

புவி வெப்பச் சக்தி நிலத்தினுள் உள்ள சக்தியைப் பயன்படுத்தல் என்பதால் மிகவும் இலாபகரமானதாகத் தெரிகின்றது. எனினும் புவி வெப்பத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளும் போது சில சிக்கல்கள் ஏற்படுகின்றன.

புவியின் சூடான இடங்கள் இருப்பது சமுத்திரத்தில் மிக ஆழத்தில் ஆகும். அந்த இடங்களை அண்மிப்பதற்காக பெருமளவு பணம் செலவாவதுடன், நிலத்தைத் தோண்டுவதற்காக சக்தியையும் செலவிட வேண்டியுள்ளது. மேலும் நிலத்தைத் துளைக்கும் போது தீமை விளைவிக்கின்ற வாயுக்களும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களும் வெளிவரலாம். இந்த இரசாயனப் பதார்த்தங்களை அகற்றுவது இன்னுமொரு பிரச்சினை ஆகும்.



மேலதிக அறிவுக்காக



ஓடும் நீரின் சக்தி



பண்டை காலம் தொட்டு நதி நீரைப் பயன்படுத்தி நீர்ச்சக்கரங்கள் சுழலவிடப் பட்டன. இச் சுழற்சி தானியம் அரைத்தல் போன்ற வேலைகளுக்காகப் பயன்பட்டன.

உரு 19.9 ▲ பண்டைய கால நீர்ச் சுழலி



ஒப்படை 19.1

- மரத்தக்கை, சைக்கிள் சிலைக்கம்பி, யோகட்கரண்டி, கடதாசிக் கௌவி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி நீர்ச்சக்கரமொன்றின் மாதிரியை உருவாக்குங்கள்.
- இந்த உபகரணத்தை நீர்த்தாரையொன்றின் மூலம் செயற்படச் செய்து மரத்தக்கையில் நூலைச் சுற்றுமாறு செய்யுங்கள். அந்த நூலின் மூலம் சிறிய பொருளொன்றை மேலே கொண்டு செல்வதற்கான முறையொன்றை அமையுங்கள்.



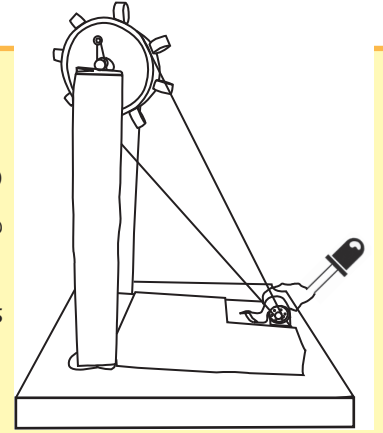
செயற்பாடு 19.6

நீரோட்டத்தின் மூலம் மின் உற்பத்தி

தேவையான பொருள்கள் : 12 V மோட்டர், LED ஒன்று, விட்டம் 14 cm ஐயும் உயரம் 10 cm ஐயும் கொண்ட உலோக டின் ஒன்று, மூடி எட்டு, போல்ட் ஆணி எட்டு, மோட்டரில் பொருத்தக் கூடிய சிறிய கம்பியொன்று, டிவைன் நூல்

செய்முறை :

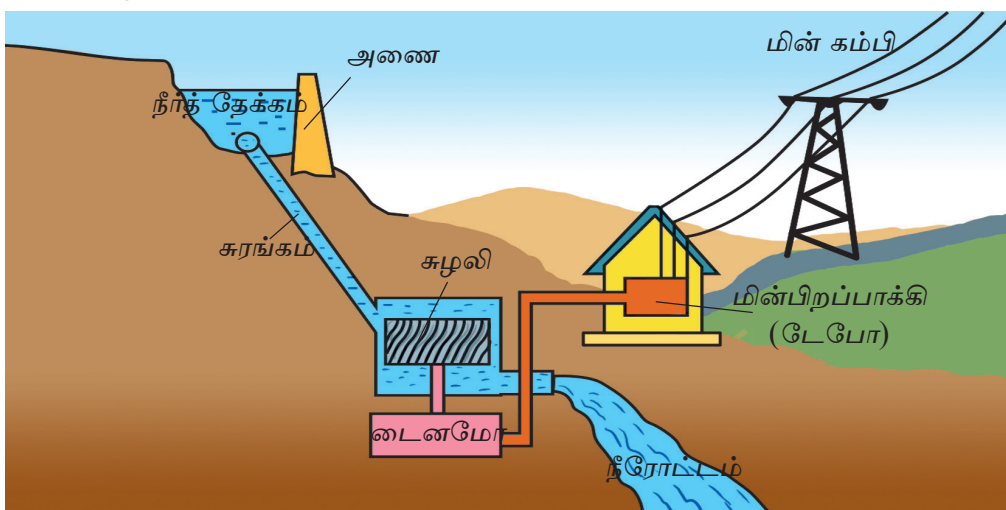
- பிஸ்கட் டின்னில் மேல் போல்ட் ஆணிமூலம் சம தூரத்தில் எட்டு மூடிகளையும் பொறுத்துங்கள்.
- பிஸ்கட் டின்னின் சரி மத்தியில் பொறுத்தாமல் ஒரு பக்கம் சார்பாகப் பொறுத்துங்கள்.
- வெற்று போத்தல்களினால் வெட்டியெடுக்கப்பட்ட விசிறிகளை காற்றுத்தட்டைபோல் வரும் வண்ணம் மூடிகளில் பொறுத்துங்கள்.
- மோட்டரில் சிறிய கம்பியைப் பொறுத்துங்கள்.
- டிவைன் நூலின் மூலம் டின்னையும் கம்பியையும் ஒருங்கே சுழலத்தக்கதாக இணையுங்கள்.
- மோட்டரின் முடிவிடங்களுடன் LED யை இணையுங்கள்.



உரு 19.10 ▲

- நீர்த்தாரையின் உதவியுடன் டின் மூலம் அமைத்த சுழலியைச் சுழற்றுங்கள்.
- LED யை அவதானியுங்கள்.
- நீர்த்தாரையின் வேகத்தை படிப்படியாகக் கூட்டுங்கள்.
- LED யை அவதானியுங்கள்.
- உங்கள் அவதானங்களைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

ஓடும் நீரின் சக்தியை பயன்படுத்தி மின்னை உற்பத்தி செய்து கொள்ளலாம். இவ்வாறான மின் உற்பத்தி நிலையம் ஒன்று படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு 19.11 ▲ நீர் மின் நிலையமொன்றின் மாதிரி

நீர் மின்னைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக ஆற்றின் குறுக்கே கொங்கிரீட் அணைகள் கட்டப்படுகின்றன. அதன் மூலம் செயற்கையான நீர்த்தேக்கம் ஒன்று உருவாகின்றது. நீர்த்தேக்கத்தில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள நீர் சுரங்கம் மற்றும் குழாய்களினூடாக தாழ்ந்த பகுதியில் அமைக்கப்பட்டுள்ள மின் உற்பத்தி நிலையங்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. அந்த நீரின் மூலம் சுழலி சுழற்றப்படுவதுடன், சுழலியின் மூலம் மின் பிறப்பாக்கி இயங்குவதால் மின் உற்பத்தியாகின்றது. நீர் மின் சூழலை மாசடையச் செய்யாது, இலாப கரமானது. எனினும் நீர் மின் உற்பத்தி நிலையமொன்றை அமைப்பதற்கு பெருமளவு பணம் செலவாகின்றது. இங்கு அமைக்கப்படும் செயற்கை நீர்த்தேக்கம் காரணமாக வனவிலங்குகளின் உறைவிடம் இல்லாமல்

போகின்றது. நீர்த்தேக்கங்களில் சேறு படிவதும் பிரச்சினையை ஏற்படுத்துகிறது.

இலங்கையில் மேலும் மின் உற்பத்தி நிலையங்களை அமைக்க முடியாத நிலை காணப்படுகின்றது. மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் அமைக்கக்கூடிய இடங்கள் அனைத்தும் தற்போது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதே அதற்குக் காரணமாகும். அதேபோல எதிர்பார்க்கப்பட்டவாறு மழை கிடைக்காத போது மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் செயற்பட முடியாமல் போவது இதன் பிரதிகூலமாகும்.

உயிர்த்திணிவுச் சக்தி

தாவரங்கள், விலங்குகளிலிருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றவை உயிர்த்திணிவுகள் எனப்படும். இலங்கையில் தற்போது உணவு சமைப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும். 'விறகு' ஓர் உயிர்த்திணிவாகும். விறகு வகைகளுக்கு ஏற்ப உற்பத்தியாகும் வெப்பத்தின் அளவும் வேறுபடும். இதனைத் தேடியறிவதற்கு பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



செயற்பாடு 19.7

அதிகளவு வெப்பத்தை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய விறகு எதுவென இனங்காணல்

தேவையான பொருள்கள் : இரு வகையான விறகு, அலுமினியப் பாத்திரம், நீர்

செய்முறை :

- திறந்த அடுப்பு (மூன்றுகல் அடுப்பு) ஒன்றை அமைத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- அலுமினியப் பாத்திரத்தில் ஒரு லீற்றர் நீரை ஊற்றுங்கள்
- இரண்டு வகையான விறகையும் வெவ்வேறாக நிறுத்துக் கொள்ளுங்கள்
- ஒருவகை விறகின் மூலம் ஒரு லீட்டர் நீர் கொதிப்பதற்கு எவ்வளவு விறகு தேவைப்பட்டது எனப் பாருங்கள்.
- மற்றைய விறகு வகைக்கும் இதே சோதனையைச் செய்து பாருங்கள்.

இந்தியாவிலே உணவு சமைக்கும் எரிபொருளாக உலர்ந்த சாணம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சாணத்தின் மூலம் உயிர்வாயுவை உற்பத்தி செய்து அதனை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துவதற்கு தற்காலத்தில் அவர்கள் முனைந்துள்ளனர். தாவரப் பாகங்களைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படும் மதுசாரமும் உயிர்த்திணிவிலிருந்து பெறப்படுவதாகும். தாவரப் பாகங்களிலிருந்து பெறப்படும் எரிபொருளானது மீளப்பிறப்பிக்கக் கூடியதாகக் கருதப்படுவதற்கான காரணம், அந்தத் தாவரங்களைப் பயிரிடுவதன் மூலம் மீண்டும் எரிபொருளைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம் என்பதனால் ஆகும்.



மேலதிக அறிவுக்காக



உரு 19.12 ▲ அமெரிக்காவில் (Gasohol) விநியோகிக்கும் இடம்

கஸொலின் (Gasoline), மதுசாரம் (Alcohol) என்பவற்றின் கலவையான கெசொஹொல் (Gasohol) தற்போது சில நாடுகளில் மோட்டர் வாகன எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

மின்சோற்றடுப்பு (Electric rice cooker) தற்போது ஏராளமான வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எனினும் அதற்குப் பதிலாக சிரட்டைக் கரித் துண்டுகளை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய சோற்றடுப்பை NERD நிறுவனம் அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது.



ஒப்படை 19.2

- மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடிய சக்தி முதல்களின் அனுகூலங்கள், பிரதி கூலங்கள் என்பவற்றை வெவ்வேறாகப் பட்டியற்படுத்துங்கள்.

19.2 மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்கள்

கனிய எண்ணெய்

கனிய எண்ணெய் என்பது ஆதிகாலத்தில் வாழ்ந்த விலங்குகளால் உருவான சுவட்டு எரிபொருளாகும். நிலத்தினுள்ளே பாறைத்தகடுகளுக்கிடையே காணப்படும் இந்த எண்ணெய்யை வெளியே கொண்டு வருவதற்காக (நிலத்தடி வரை) உலோகக் குழாய்களைப் பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது. கனிய எண்ணெய் போக்குவரத்து மற்றும் தொழிற்சாலைகளுக்காகப் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற எரிபொருளாகும். இதன் அனுகூலங்களாவன, இயந்திரங்களில் இலகுவாகப் பயன்படுத்தலாம் என்பது தற்கால இயந்திரங்களில் சக்தி மாற்றம் செய்வது இலகுவானது என்பதுமாகும். தகனமாகும் போது வளியை மாசடையச் செய்யும் வாயு வெளியேறுவதும், விநியோகம் வரையறுக்கப்பட்டிருப்பதும் கனிய வளத்தின் பிரதிகூலங்களாகும்.



சுத்திகரிக்காத எண்ணெய்



டீசல்



மண்ணெண்ணெய்



பெற்றோல்

உரு 19.13 ▲ சுத்திகரிக்காத எண்ணெய்யும் அதிலிருந்து பெறுக்கொள்ளப்படும் எரிபொருள்களும்

நிலக்கரி

ஆதிகாலத்தில் இறந்து போன மரங்கள் நிலத்துக்கடியில் மாற்றங்களுக்குள்ளாகி யதன் காரணமாக நிலக்கரி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. நிலத்தில் ஆழமான பகுதியில் பாறைகளுக்கடியில் நிலக்கரி காணப்படுகின்றது. தகனமடையும் போது பெருமளவு வெப்பத்தை உண்டாக்கக்கூடிய எரிபொருளாகும் இலகுவாகப் பயன்படுத்தக் கூடியது.



உரு 19.14 ▲ தாவர இலையொன்றின் அடையாளத்தைக் குறித்துக் காட்டுகின்ற நிலக்கரிக் குத்தி

நிலக்கரியை மண்ணிலிருந்து தோண்டி எடுப்பதும் சக்தியாக மாற்றுவதும் இலகுவானது. கனிய எண்ணெய்யை விட நிலக்கரிவளம் உலகில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. தகனத்தின் போது வளியை மாசடையச் செய்யும் வாயு வெளியேறுவது இதன் பிரதிகூலமாகும்.

இயற்கை வாயு



உரு 19.15 ▲ நிலத்திலிருந்து வெளியேறும் இயற்கை வாயு தீப்பற்றிய சந்தர்ப்பமொன்று

மண்ணுக்கடியில் பாறைகளுக்கிடையில் காணப்படும் மீதேன் போன்ற வாயுக்கள் இயற்கைவாயு என அழைக்கப்படும். நிலத்தினுள்ளே உலோகக் குழாய்களை அனுப்புவதன் மூலம் இந்த வாயு வெளியே எடுக்கப்படுகின்றது. உணவு சமைப்பதற்கும், குளிரான நாடுகளில் வீடுகளை சூடாக வைத்துக் கொள்வதற்கும் இயற்கைவாயு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இலகுவில் பயன்

படுத்தக்கூடியது, மலிவானது. இவை இயற்கை வாயுவின் அனுகூலங்களாகும். இயற்கைவாயு நிலக்கரி, கனிய எண்ணெய் போன்று சூழலை மாசடையச் செய்வதும் இதன் அளவும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளதும் இதன் பிரதி கூலங்களாகும்.

கருச்சக்தி

சூரியனிலும் கருத்தாக்கங்களின் மூலமே சக்தி உற்பத்தி நடைபெறுகிறது. அப்போது ஒரு வகை அணு, வேறொரு வகை அணுவாக மாறுகின்றது.



உரு 19.16 ▲ கருச் சக்தி உற்பத்தி நிலையம் ஒன்று (இது இலங்கைக்கு அண்மையில் தென்னிந்தியா விலே கூடன் குளத்தில் அமைந்துள்ளது.)

மண்ணிலிருந்து பெறப்படுகின்ற யூரேனியம் போன்ற கதிர்த் தொழிற்பாட்டு மூலகங்களைப் பயன்படுத்தி கருச்சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. கருச்சக்தி உற்பத்தி நிலையங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படும் கருச்சக்தியின் மூலம், வலுவான மின் பெற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றது.

யூரேனியம், புளூட்டோனியம் போன்ற கதிர்த்தொழிற்பாட்டு மூலகங்களின் சிறிய அளவானது பெருமளவு சக்தியைப் பெற்றுத் தரக்கூடியது. இது கருச்சக்திப் பயன்பாட்டில் அனுகூலமாகும். இதற்குத் தேவையான மூலப் பொருள்கள் விலை கூடியவை அல்ல. அப்பொருள்கள் புவியில் போதியளவு காணப்படுகின்றன. கருச்சக்தி உற்பத்தி நிலையங்களின் மூலம் வளிமாசடைவதும் இல்லை. இலங்கையிலும் யூரேனியப் படிவுகள் காணப்படுகின்றன.

கருச்சக்தியைப் பயன்படுத்துவதில் பிரதிகூலங்களும் உள்ளன. கருச்சக்தி நிலையங்களை அமைப்பதற்கான செலவு மிக அதிகம். அத்துடன் அவற்றை நடாத்திச் செல்வதற்கும் பெருமளவு பணம் தேவைப்படுகின்றது. இதிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுப் பதார்த்தங்கள் நச்சுத் தன்மையானவை. அவற்றை சூழலுக்கு விடுவிக்காது ஆயிரக்கணக்கான வருடங்களுக்கு களஞ்சியப்படுத்தி வைப்பது அவசியமாகின்றது. இதற்கான செலவும் மிக அதிகம். கருச்சக்தி நிலையங்களில் ஏற்படும் விபத்துகளின் போது விடுவிக்கப்படும் கதிர்த்தாக்கம் காரணமாக ஏற்படும் விளைவுகள் பாரதூரமானவை. அது மனிதனையும் சூழலையும் பெரும் பாதிப்புக்குள்ளாக்கும்.

உதாரணம் : ரஷ்யாவின் செர்னோபில் கருச்சக்தி நிலையம்

ஜப்பானின் யுகுஷிமா கருச்சக்தி நிலையம்



ஒப்படை 19.3

- மீளப் பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்களின் அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்களைக் எடுத்துக் காட்ட அட்டவணை ஒன்று தயாரியுங்கள்.



மேலதிக அறிவுக்காக

மீளப் பிறப்பிக்க முடியாத சில சக்தி முதல்களை மேலும் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய காலவரையறை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

கனிய எண்ணெய்	-	50 வருடங்கள்
இயற்கை வாயு	-	70 வருடங்கள்
நிலக்கரி	-	250 வருடங்கள்

19.3 சக்தி முதல்களின் முறையான பாவனை

மீளப் பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்கள் காலம் செல்லும் போது முடிவடைந்து விடும். அப்போது எதிர்காலச் சந்ததிக்கு அவற்றின் பயன் கிடைக்காமல் போகும். எனவே இயன்றவரை அதிக காலத்துக்கு இந்த சக்தி முதல்களிலிருந்து மனிதன் பயன்பெற வேண்டுமானால் அவற்றைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

இதற்காக சில ஆலோசனைகள் முன்வைக்கப்படுகின்றன.

- வீட்டில் மின் பாவனையை சிக்கனமாகக் கையாளுதல்.
- குறுகிய தூரப் பயணங்களை நடந்து செல்லல் அல்லது துவிச் சக்கர வண்டியைப் பயன்படுத்தல் (இது சுகாதாரத்துக்கும் நல்லது)
- தனியாள் போக்குவரத்துக்குப் பதிலாக பொதுப் போக்குவரத்து முறையை நடைமுறைப்படுத்தல்
- எரிபொருள் வினைத்திறன் மிக்க (Hybrid) வாகன இயந்திரங்களை அறிமுகப்படுத்தல்
- மின்னினால் இயங்கும் வாகனங்களைப் பயன்படுத்தல்
- இயன்ற வரை மாற்றுச் சக்தி முதல்களைப் பயன்படுத்தல் உதாரணம் : குளிப்பதற்கு நீரைச் சூடாக்கும் போது சூரிய நீர் வெப்பமாக்கியைப் பயன்படுத்தல்
- வீட்டில் உணவு சமைப்பதற்குத் தேவையான எரிபொருளை அயற்குழலில் இருந்து பெற்றுக் கொள்ளல் உதாரணம் : விறகு, சிரட்டை
- போக்குவரத்து நெருக்கடியான நேரத்தில் பயணங்களைத் தவிர்த்துக் கொள்ளல்
- பிளாஸ்டிக் பாவனையை இயன்றளவு குறைத்தல் (பிளாஸ்டிக் உற்பத்திக்காக எரிபொருள் செலவாகின்றது)
- மண்ணிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்படும் எரிபொருள் (சுவட்டு எரிபொருள் பாவனையைக் குறைப்பதன் அவசியம் பற்றி மக்களுக்கு விழிப்பூட்டல்)



செயற்பாடு 19.8

வகுப்பு மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரித்து நாட்டுக்குப் பயன்தரக்கூடியது. மீளப் பிறப்பிக்கக்கூடிய சக்தி முதல்களா? மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்களா? என்ற தலைப்பில் விவாதமொன்றை நடத்துங்கள்.



ஒப்படை 19.4

- வீட்டில் மின் பாவணைக்கான செலவினைக் குறைக்க உங்களால் மேற்கொள்ள முடியுமான நடவடிக்கைகளை உள்ளடக்கி சிறு நூலொன்றை ஆக்குங்கள்.



பொழிப்பு

- சக்தி முதல்கள் மீளப் பிறப்பிக்கக் கூடியவை, மீளப் பிறப்பிக்க முடியாதவை என இரு வகைப்படுகின்றன.
- மீளப் பிறப்பிக்கக் கூடிய சக்தி முதல்களையே அதிகம் பயன்படுத்திக் கொள்வது நன்று. அதன் மூலம் மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளலாம்.
- மீளப்பிறப்பிக்கக் கூடிய, மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்கள் இரண்டிலும் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் காணப்படுகின்றன.
- சக்தி முதல்களைச் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அவற்றை எதிர்கால சந்ததிக்காகவும் மீதப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

பயிற்சி

1. சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க.
 - i) “எரிவாயுவின் விலை மீண்டும் அதிகரிக்கும்” செய்தி. இந்தச் பிரச்சினைக்கு முடிவு காண்பதற்காக இலங்கை மக்களான எமக்கு மிகவும் பொருத்தமான மீளப்பிறப்பிக்கக் கூடிய சக்தி வளம் கீழ் வருவனவற்றுள் எது?

(i) உயிர்த்திணிவு	(ii) சூரிய சக்தி
(iii) காற்றுச் சக்தி	(iv) அலைச் சக்தி
- 2) பின்வருவனவற்றுள் எது மீளப்புதுப்பிக்க முடியாத சக்தி மூலமாகும்.

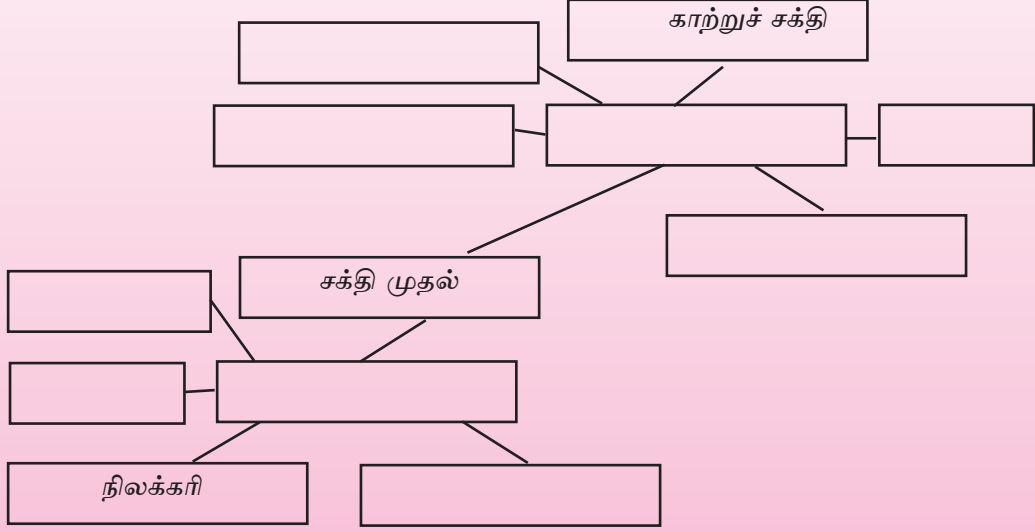
(i) சூரிய சக்தி	(ii) கற் கரி
(iii) ஓடும் நீரின் சக்தி	(iv) காற்றுச் சக்தி

3) உயிர்த்திணிவு அல்லாத சக்தி முதலாகக் கொள்ளக்கூடியது.

- (i) காய்ந்த சாணி (ii) எண்ணெய் வித்துக்கள்
(iii) புவி வெப்பம் (iv) உமி

3. தரப்பட்டுள்ள சொற்களைப் பயன்படுத்தி இடைவெளி நிரப்புக.

மீளப்படுத்திக்கக் கூடியது, நீர் மின், இயற்கைவாயு, சூரிய சக்தி, கனிய எண்ணெய், உயிர்த்திணிவு, புவி வெப்பம், கருச்சக்தி, மீளப் படுத்திக்க முடியாதது.



கலைச்சொற்கள்

சக்தி முதல்	-	Energy sources
புதுப்பிக்கக்கூடிய	-	Renewable
புதுப்பிக்க முடியாத	-	non renewable
சூரிய நீர் வெப்பமாக்கி	-	Solar water heater
சூரிய கலம்	-	Solar cells
வெந்நீருற்று	-	Thermal springs
புவி வெப்பம்	-	Geo-Thermal energy
உயிர்த் திணிவு	-	Biomass
அணுக்கருச்சக்தி நிலையம்	-	Nuclear reactors