JSR IAS ACADEMY

பொது அறிவியல்

இயற்பியல்

மின்னியல்-II

மின்கலன்

- மின்கலன் என்பது **வேதியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றும் ஒரு கருவியாகும்**.
- நேர் மற்றும் எதிர்மின் அயனிகளைத் தரக்கூடிய வேதிக்கரைசல் மின்பகுளியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.
- அதில் இரு வேறுபட்ட உலோகத் தகடுகள் மின்முனைகளாகப் பொருத்தப்பட்டு மின்கலன் உருவாக்கப்படுகிறது.
- வேதிவினைகள் மூலம் ஒரு மின் முனை நேர்மின்வாயாகவும், மற்ற மின் முனை எதிர் மின்வாயாகவும் செயல்பட்டு மின்சாரத்தைத் தருகிறது.

தொடர்ந்து மின்னோட்டத்தை வழங்குவதைப் பொறுத்து மின்கலன்கள் முதன்மை மின்கலன்கள் மற்றும் துணை மின்கலன்கள் என இரு வகைப்படும்.

முதன்மை மின்கலன்கள்

- இவ்வகை மின்கலன்களை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது.
- எனவே, இவற்றை ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்த இயலும்.
- பொதுவாக முதன்மை மின்கலன்கள் சிறிய உருவ அளவுகளில் மட்டுமே தயாரிக்கப்படுகின்றன

எ.கா: **சுவர்க் கடிகாரம், கைக் கடிகாரம் மற்றும் ரோபோ பொம்மைகள்**

உலர் மின்கலன்

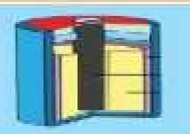
- 1887 ஆம் ஆண்டில் **ஜப்பான் நாட்டைச் சார்ந்த யேய் சுகியோவால்** உருவாக்கப்பட்டது.
- உலர் மின்கலன்கள் எடுத்துச் செல்லத்தக்க வடிவிலான **லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தின் ஓர் எளிய வடிவம்** ஆகும்,
- இது **எதிர் மின்வாய் அல்லது ஆனோடாகச்** செயல்படும் **துத்தநாக மின்தகட்டை** உள்ளடக்கியது.
- **துத்தநாக குளோரைடானது அதிக அளவு நீர் உறிஞ்சும் தன்மை** கொண்டதால் பசையின் ஈரப்பதத்தை பராமரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- **அம்மோனியம் குளோரைடு மின்பகுளியாகச்** செயல்படுகிறது,
- கலனின் நடுவில் ஒரு **வெண்கல மூடி** கொண்டு மூடப்பட்டிருக்கும் **கார்பன் தண்டானது** வைக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தண்டு **நேர் மின்வாய் அல்லது கேதோடாக** செயல்படுகிறது.
- இது ஒரு மெல்லிய பையில் மிக நெருக்கமாக **மரக்கரி மற்றும் மாங்கனீசு டை ஆக்ஸைடு (MnOz, நிரம்பிய கலவையால் சூழப்பட்டிருக்கும்,**
- இங்கே **MnO,ஆனது மின்முனைவாக்கியாகச்** செயல்படுகிறது.
- **துத்தநாகப் பாண்டமானது** மேலே மூடப்பட்ட நிலையில் மூடப்பட்டிருக்கும் **வேதிவினையின் விளைவாக உருவாகும் வாயுக்களை வெளியேற்ற** ஏதுவாக அதில் ஓர் சிறியத் துளையானது இடப்பட்டு இருக்கும்.

கரைசல்களில் அயனிகளாக மாறும் தன்மை கொண்ட பொருட்கள் மின்பகுளிகளாகும், இவை மின்னோட்டத்தை கடத்தக்கூடிய திறனைப்பெற்றிருக்கும்.

துணை மின்கலன்கள்

- துணை மின்கலன் என்பது பலமுறை மின்னேற்றம் செய்து தொடர்ந்து பயன் படுத்தக்கூடியது.
- ஒருமுறை பயன்படுத்திய பின்பு, மீண்டும் மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்யப்பட்டு தொடர்ந்து மின்னோட்டம் உருவாக்கப்படுகிறது.
- துணைமின்கலன்களின் உருவளவு அதன் பயன்பாட்டைப் பொறுத்து சிறியதாக அல்லது பெரியதாக இருக்கும்.
- கைபேசியில் பயன்படுத்தப்படும் துணைமின்கலனின் அளவு உள்ளங்கையளவு சிறியதாகவும், கனரக வாகனங்களான மகிழுந்து மற்றும் பேருந்து போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் துணைமின்கலன்கள் பெரியதாகவும் கனமானவையாகவும் இருக்கும்.

எ.கா: **கைபேசிகள், மடிக்கணினிகள், அவசர கால விளக்குகள் மற்றும் வாகனங்கள்** ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படும் மின்கலன்கள்.

முதன்மை மின்கலன்	துணை மின்கலன்			
உலர் மின்கலன்	லித்தியம் உருளை மின்கலன்	பொத்தான் மின்கலன்	கார / அமில மின்கலன்	மோட்டார் வாகன மின்கலஅடுக்கு
				

முதன்மை மின்கலன்	துணைமின்கலன்
1. முதன்மை மின்கலனிற்குள் நடைபெறும் வேதிவினையானது ஓர் மீளாவினையாகும்.	1. துணை மினகலனிற்குள் நடைபெறும் வேதிவினை ஓர் மீள்வினையாகும்.
2. இவைகளை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது.	2. இவைகளை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலும்.
3. சிறிய டேப்ரிகார்டர்கள் சைக்கிள்கள் பொம்மைகள் கைமின்விளக்குகள் போன்ற சிறிய சாதனங்களை இயக்கப்பயன்படுகின்றன.	3. இவை மொபைல் தொலைபேசிகள், கேமராக்கள், கணினிகள் மற்றும் அவசர விளக்குகள் போன்ற சாதனங்களை இயக்க பயன்படுகிறது.
4. எ.கா. எளிய வோல்டா மின்கலன் டேனியல் மின்கலன் மற்றும் லெக்லாஞ்சி மின்கலன் மற்றும் உலர் மின்கலம்.	4. எ.கா. காரிய அமில சேமக்கலன், எடிசன் சேமக்கலன் மற்றும் நிக்கல் –இரும்பு சேமக்கலன்கள்.

மின்கல அடுக்கு

- ❖ ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலன்களின் தொகுப்பே மின்கல அடுக்காகும்.
- ❖ அனைத்து மின்கல அடுக்குகளும் மூன்று அடிப்படைப் பாகங்களைக் கொண்டது, ஆனோடு(+) கேதோடு(-) மற்றும் ஒரு வகையான மின்பகு திரவம்.
- ❖ மின்பகு திரவம் என்பது ஆனோடு மற்றும் கேதோடுடன் வேதிவினை புரியும் ஓர் திரவமாகும்.

மின்கலஅடுக்கின் கண்டுபிடிப்பு

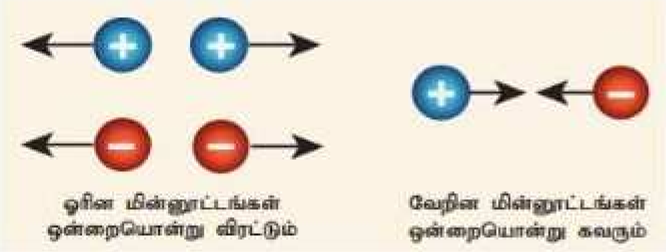
- ❖ **1780** ஆம் ஆண்டு, இத்தாலிய நாட்டு இயற்பியலாளர், உயிரியலாளர் மற்றும் தத்துவ மேதையான **லூயி கால்வானி** பித்தளைக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி தவளையை உடற்கூறு செய்தார்,
- ❖ தவளையின் காலை இரும்பி வெட்டி கொண்டு தொட்ட போது அதன் கால்களானது துடிக்க ஆரம்பித்தன,
- ❖ ஒரு நாள், **வோல்டா** திரவத்தில் கரைந்துள்ள வேறுபட்ட உலோகங்களே தவளையின் காலின் துலங்கலுக்கு காரணம் என எடுகோளாகக் கொண்டார்,
- ❖ **வோல்டா 1791** இல் தனது கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டார்,
- ❖ பின்னர் **1800** ஆம் ஆண்டில் முதல் மின்கலனான, **வால்டிக் குவியலை** உருவாக்கினார்.

மின்விசை

மின்னூட்டங்களுக்கிடையில் உருவாகும் விசை மின்விசை எனப்படும்.

மின்னூட்டங்களுக்கிடையில் ஏற்படும் மின்விசை (F) இரு வகைப்படும்.

1. கவர்ச்சி விசை,
2. விலக்கு விசை.



1.ஒரின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விரட்டும்;

2.வேறின மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று கவரும்

இவ்விசை **'தொடுகையில்லா விசை' (non-contact force)** வகையைச் சேர்ந்தது.

மின்னழுத்த வேறுபாடு (V)

அனைத்து மின்விசைகளுக்கும் எதிராக ஓரலகு நேர் மின்னூட்டம் ஒன்றை ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளிக்குக் கொண்டு வரச் செய்யப்படும் வேலை மின்னழுத்தம் எனப்படும்.

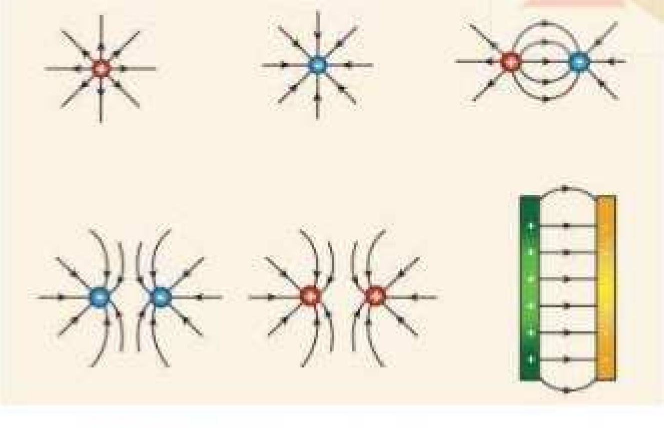
மின்னோட்டமானது நீரோட்டம் போல் அதிக மின்னழுத்த மட்டத்தில் இருந்து குறைந்த மின்னழுத்த மட்டத்தை நோக்கி பாயும்.

மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் S,I அலகு **வோல்ட்** ஆகும்,

மின்புலம்

ஒரு மின்னூட்டத்தைச் சுற்றி அதன் மின்விசையை வேறொரு சோதனை மின்னூட்டம் உணரக்கூடிய பகுதியே மின்புலம் எனப்படும்.

- மின்புலம் பெரும்பாலும் கோடுகளாலும் மின்புலத்தின் திசை அம்புக்குறிகளாலும் குறிக்கப்படுகின்றன
- மின்புலத்தைக் குறிக்கும் கோடுகள் **மின்விசைக் கோடுகள்** எனப்படுகின்றன.
- ஒரு தனித்த நேர் மின்னூட்டத்தின் மின் விசைக் கோடுகள் ஆரவழியில் வெளிநோக்கியும், எதிர் மின்னூட்டத்தின் மின்விசைக் கோடுகள் ஆரவழியில் உள்நோக்கியும் இருக்கும்.



படம் 4.2 மின்விசைக் கோடுகள்

- நேர் மின்னூட்டம் ஒன்று மின்புலத்தின் திசையிலேயே விசையைப் பெறும்; எதிர் மின்னூட்டம் ஒன்று மின் புலத்தின் திசைக்கு எதிராக விசையைப் பெறும்.

மின்னியக்குவிசை

ஒரு மின்னாற்றல் மூலத்தின் மின்னியக்கு விசை என்பது ஓரலகு மின்னூட்டமானது (q) மின்சுற்றை ஒருமுறை சுற்றிவர செய்யப்படும் வேலை (W) ஆகும்.

மின்னியக்கு விசையின் **குறியீடு ε.**

ε = W/q

இங்கு, W என்பது செய்யப்பட்ட வேலை.

மின்னியக்கு விசையின் SI அலகு **ஜூல்/கூலூம் (JC-1)** அல்லது **வோல்ட் (v).**

மின்னாற்றல் மூலம் ஒன்று ஒரு கூலூம் மின்னூட்டத்தை மின்சுற்றைச் சுற்றி அனுப்ப ஒரு ஜூல் வேலையைச் செய்தால் அதன் மின்னியக்கு விசை 1 வோல்ட் எனலாம்.

ஒரு மின்கலத்தின் **மின்னியக்கு விசை** 1.5 V. 0.5 C **மின்னூட்டத்தை அந்த மின்சுற்றைச் சுற்றி அனுப்பத் தேவைப்படும் ஆற்றல் எவ்வளவு?**

தீர்வு

$\varepsilon = 1.5\ V;\ q = 0.5\ C$

$\varepsilon = W/q;\ \ W = \varepsilon \times q = 1.5 \times 0.5 = 0.75\ J$

மின்னழுத்த வேறுபாடு

மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் குறியீடு **V.**

V = W/q.

மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னியக்கு விசை இவை இரண்டிற்குமே S.I அலகு **வோல்ட் (V)** ஆகும்.

ஒரு மின் சூடேற்றியின் வழியாக 2×10^4 C **மின்னூட்டம் பாய்கிறது.** 5 MJ **அளவு மின்னாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது எனில், சூடேற்றியின் குறுக்கே காணப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டைக் கணக்கிடுக.**

தீர்வு

$V = W/q = 5 \times 10^6\ J / 2 \times 10^4\ C = 250\ V$

10 கூலும் மின்னூட்டத்தை ஒரு மின்சுற்றிலுள்ள இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையே நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை 100J எனில் அப்புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு என்ன?

தீர்வு:

மின்னூட்டம், Q = 10 கூலும்

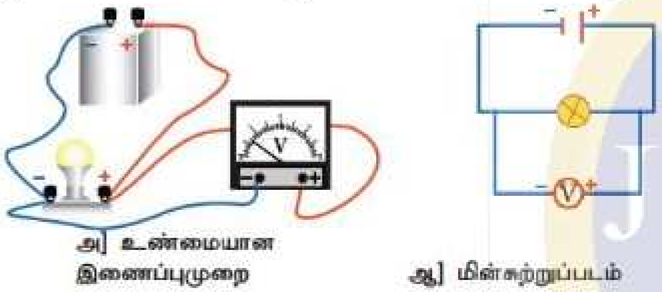
செய்யப்பட்ட வேலை W = 100 J

மின்னழுத்த வேறுபாடு $V = \frac{W}{Q} = \frac{100}{10}$.

எனவே, V = 10 வோல்ட்

மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அளவிட உதவும் கருவி **வோல்ட்மீட்டர்** ஆகும்.

ஒரு கருவியின் குறுக்கே காணப்படும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அளந்திட **வோல்ட்மீட்டர் ஒன்றை அதற்கு பக்க இணைப்பாக** இணைக்க வேண்டும்.



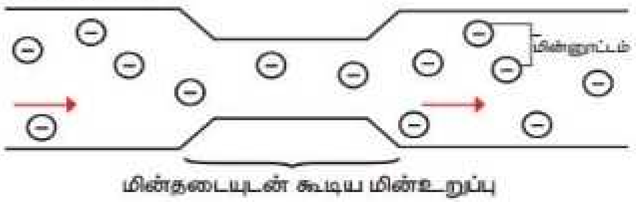
படம் 4.8 ஒரு மின்சுற்றில் வோல்ட்மீட்டர்

குறிப்பு: மின்னியக்கு விசை – மின்னழுத்த வேறுபாடு இரண்டிற்குமான வேறுபாடு. இரண்டையுமே அளவிட வோல்ட் என்ற அலகையே பயன்படுத்துவதால் இவையிரண்டும் ஒன்று போலத் தோன்றும். ஆனால் உண்மை அதுவல்ல. மின்னாற்றல் மூலம் ஒன்று மின்சுற்றின் வழியே மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தாத நிலையில் அதன் முனைகளுக்குக் குறுக்கே காணப்படும் மின்னழுத்தங்களின் வேறுபாடு மின்னியக்கு விசை எனப்படும். மாறாக, மின்னாற்றல் மூலமானது மின்கருவிகளின் வழியாகவோ அல்லது ஒரு மின்சுற்றிலோ மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும் நிலையில் அதன் முனைகளுக்குக் குறுக்கே காணப்படும் மின்னழுத்தங்களின் வேறுபாடு மின்னழுத்த வேறுபாடு எனப்படும்.

மின்தடை

ஒரு மின் கருவியின் வழியே மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு அக்கருவி அளிக்கும் எதிர்ப்பின் அளவே மின்தடை (R) எனப்படும்.

மின்தடை (R)



- மின்தடையின் S.I அலகு **'ஓம்'** ஆகும்.
- மின்னழுத்தத்திற்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகித மதிப்பு அதிகம் எனில் மின்தடையின் மதிப்பு அதிகம் ஆகும்.
- **தாமிரம், அலுமினியம்** உள்ளிட்ட உலோகங்களின் மின்தடை புறக்கணிக்கத்தக்க அளவில் இருக்கும். எனவேதான் அவை **நற்கடத்திகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.
- **நிக்ரோம், வெள்ளீய ஆக்சைடு** உள்ளிட்ட பொருள்கள் மின்னோட்டத்திற்கு அதிக மின்தடையை அளிக்கின்றன. அவை **மின் கடத்தாப் பொருள்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.

மின்காப்புகள்

கண்ணாடி, பல்படிமம் என்ற பாலிமர், இரப்பர் மற்றும் காகிதம் உள்ளிட்டவை சிறிதும் மின்னோட்டத்தைக் கடத்தாதவை.

- மின்தடையை அளிக்கும் பொருள்களுக்கு **'மின்தடையங்கள்'** என்று பெயர்.
- மின்தடையங்கள் **நிலையாகவும் இருக்கலாம் அல்லது மாறும் மதிப்புடையனவாகவும்** இருக்கலாம்.

படம் 4.9 மின்தடையத்தின் மின்சுற்றுக் குறியீடு

மின்கடத்துத்திறன் (σ)

கடத்தி ஒன்றின் மின்னோட்டத்தை கடத்தும் திறன் அளவு அக்கடத்தியின் மின்கடத்துத்திறன் அல்லது தன் மின் கடத்துத்திறன் எனப்படும்

- ❖ இது பொதுவாக **σ (சிக்மா)** என்ற கிரேக்க எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது.
- ❖ மின்கடத்துத்திறனின் அலகு **சீமென்ஸ் / மீட்டர் (s/m)** ஆகும்.

மின் கடத்து திறன்

- ❖ **மின் தடையின் தலைகீழி** மின்கடத்து திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ❖ எனவே, ஒரு கடத்தியின் மின் கடத்துதிறன் G என்பது G =1/R
- ❖ இதன் அலகு **ohm–1**. இது **mho** எனவும் குறிப்பிடப்படுகிறது.

மின்தடை எண் 'ρ' (ரோ)

- ❖ ஒரு கடத்தியின் மின்தடையானது (R) அதன் நீளத்திற்கு (L) நேர்தகவிலும், குறுக்குவெட்டு பரப்பிற்கு (A) எதிர் தகவிலும் அமையும்.
- ❖ **R α L, R α 1/A,**
- ❖ **R α L/A** எனவே, **R = ρ L/A**
- ❖ ρ என்பது ஒரு மாறிலி. இது கடத்து பொருளின் **தன் மின்தடை எண்** எனப்படும்.
- ❖ P=(RA)/L
- ❖ L=1m, A=1m^2 எனில் ρ = R
- ❖ எனவே ஓரலகு நீளமும் ஓரலகு குறுக்வெட்டு பரப்பும் கொண்ட கடத்தி ஒன்று மின்னோட்டத்திற்கு ஏற்படுத்தும் மின்தடை அக்கடத்தி பொருளின் **தன்மின்தடை எண்** என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ❖ இதன் அலகு **ஓம் மீட்டர் (Ω m)**

பொருள்கள்	மின்தடைஎண் ρ (Ω•m) 20°C இல்	மின்கடத்துத்திறன் σ(S/m) 20°C இல்
வெள்ளி	1.59×10^{-8}	6.30×10^{7}
தாமிரம்	1.68×10^{-8}	5.98×10^{7}
துண்டாக்கப்பட்ட தாமிரம்	1.72×10^{-8}	5.80×10^{7}
அலுமினியம்	2.82×10^{-8}	3.5×10^{7}

பொருளின் தன்மை	பொருள்	மின்தடை எண் (Ω m)
கடத்தி	தாமிரம்	1.62×10^{-8}
	நிக்கல்	6.84×10^{-8}
	குரோமியம்	12.9×10^{-8}
காப்பான்கள்	கண்ணாடி	10^{10} முதல் 10^{14}
	இரப்பர்	10^{13} முதல் 10^{16}

மின்கடத்து எண்

மின்தடை எண்ணின் தலைகீழி மின்கடத்து எண் எனப்படும்.

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

இதன் அலகு **ஓம்$^{-1}$ மீ$^{-1}$** .இது **மோ மீ$^{-1}$** எனவும் குறிப்பிடப்படுகிறது.

மின் கடத்தி எண் என்பது ஒரு கடத்தியின் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தினை அனுமதிக்கும் திறனை குறிக்கும் அளவு ஆகும்.

காப்பான்களை விட கடத்திகளுக்கு மின் கடத்தி எண் அதிகம்.

ஆனால் மின் தடை எண்ணானது காப்பான்களை விட கடத்திகளுக்கு குறைவு.

10 மீட்டர் நீளமும், 2×10^{-7} m^2, குறுக்குவெட்டு பரப்பும் கொண்ட கம்பியின் மின்தடை 2 ஓம் எனில் அதன் (i) மின்தடை எண், (ii) மின்கடத்து திறன் மற்றும் (iii) மின் கடத்தி எண் ஆகியவற்றை காண்க.

தீர்வு:

நீளம் , L = 10 மீ, மின்தடை , R = 2 ஓம் குறுக்குவெட்டு பரப்பு , A = 2×10^{-7} m^2

$$\text{மின்தடை எண், } \rho = \frac{RA}{L} = \frac{2 \times 2 \times 10^{-7}}{10}$$

$$= 4 \times 10^{-8}\ \Omega\ m$$

$$\text{மின்கடத்து திறன், } G = \frac{1}{R} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ mho}$$

$$\text{மின்கடத்து எண், } \sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{4 \times 10^{-8}}$$

$$= 0.25 \times 10^{8} \text{ மோ மீ}^{-1}$$

நிக்ரோம் என்பது மிக உயர்ந்த மின்தடை எண் கொண்ட ஒரு கடத்தியாகும். இதன் மதிப்பு 1.5 X 10^{-6} Ω m. எனவே இது மின் சலவைப் பெட்டி, மின் சூடேற்றி போன்ற வெப்பமேற்றும் சாதனங்களில் பயன்படுகிறது.

மின்னோட்டத்தின் மூன்று மிக முக்கிய விளைவுகளாவன:

1.மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு

கடத்தியின் வழியாக **மின்னோட்டம் பாயும்போது, அதில் நகரும் எலக்ட்ரான்களுக்கும், அதிலுள்ள மூலக்கூறுகளுக்கும் இடையே குறிப்பிடத் தகுந்த அளவில் உராய்வு நடைபெறும்**.

இந்த நிகழ்வின் போது மின்னாற்றல் வெப்பஆற்றலாக மாற்றப்படும் இந்நிகழ்வு **ஜூல் வெப்பமேறல்** அல்லது **ஜூல் வெப்பவிளைவு** எனப்படும்.

ஏனெனில், இவ்விளைவை **ஜூல்** என்ற அறிவியலறிஞர் விரிவாக ஆய்வு செய்தார்.

அவ்வாறு உருவாகும் வெப்பத்தின் அளவு அக்கம்பியால் வழங்கப்பட்ட மின்தடையைப் பொறுத்து அமையும்.

- **தாமிரக் கம்பி** குறைந்த அளவு மின்தடையைக் கொண்டிருப்பதால், அது எளிதில் வெப்பமடைவதில்லை.
- அதே சமயம் மின்விளக்குகளில் பயன்படுத்தப்படும் **டங்ஸ்டன் அல்லது நிக்ரோம்** ஆகியவற்றின் மெல்லிய கம்பிகள் அதிக மின்தடையைக் கொண்டுள்ளன.
- எனவே, அவை எளிதில் வெப்பமடைகின்றன. இதனால்தான் **டங்ஸ்டன் கம்பியை மின்விளக்குகளிலு**ம், **நிக்ரோம் கம்பியை பொருள்களை வெப்பப்படுத்தப் பயன்படும்** வீட்டு உபயோகப் பொருள்களிலும் பயன்படுத்துகிறோம்.
- வெப்பமூட்டும் சாதனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் பொருளானது **அதிக உருகுநிலை** கொண்டது ஆகும்.
- **நிக்ரோம்** அவ்வகையானப் பொருளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும். **(நிக்கல், இரும்பு மற்றும் குரோமியம் சேர்ந்த கலவை)**

மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவை பாதிக்கும் காரணிகள்

1. பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு

2. மின்தடை

3. மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் நேரம்

மின் உருகி

வெள்ளீயம் மற்றும் காரீயம் கலந்த உலோகக் கலவையினால் தயாரிக்கப்பட்ட துண்டுக் கம்பியே மின் உருகி ஆகும்.

குறைவான உருகுநிலை கொண்ட அதிக அளவிலான மின்னோட்டம் இதன் வழியாகப் பாயும்போது, இது சூடாகி உருகிவிடுகின்றது.

- மின் உருகியானது **பீங்கானால்** உருவாக்கப்படுகிறது.
- உருகி இழையானது **மின் சுற்றில் அதிக பளு ஏற்படும்போது உருகிவிடும்**.
- இதன் விளைவாக **மின்சுற்று துண்டிக்கப்பட்டு** விலைமதிப்பு மிக்க மின்சாதனங்கள் மற்றும் மின்கம்பிகள் பழுதடையாமல் பாதுகாப்பாக இருக்க உதவுகிறது.

- மின் சாதனங்களில், **கண்ணாடியால் ஆன மின் உருகி பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது**
- ஓர் சிறிய கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்றினுள் மின் உருகு இழையானது இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

குறு சுற்று துண்டிப்பான்- MCBs (Miniature Circuit Breaker)

அதிக இடங்களில் குறு சுற்று துண்டிப்பானானது **மின்உருகிகளின் மாற்றாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது**.

- மின் உருகிகளைக் கையாளுவதில் அதிக செயல்முறை சிக்கல்கள் உள்ளன.
- மின் உருகு கம்பியானது உருகும் தருணம் மின்சாரத்தை மீட்பதற்கு வேறு ஓர் கம்பியை மாற்றி அமைக்க வேண்டும்,
- பொதுவாக இச்செயலானது மிகவும் சிக்கலான ஒன்றாகும்.
- குறு சுற்று துண்டிப்பானானது தானாகவே மின்சுற்றை துண்டிக்கும் பண்பு கொண்டது,
- மின்சாரத்தை தானாக மீட்டெடுக்கும் வண்ணம் அதன் இயங்கும் வீதம் இருக்கும்.

கவனம் (எச்சரிக்கை)

வெப்ப விளைவு, வேதி விளைவு ஆய்வுகளை 9 V மின்னியக்கு விசை கொண்ட மின்கலங்களைக் கொண்டுதான் செய்ய வேண்டும். ஏனெனில் 9 V மின்கலம் மின் அதிர்ச்சியைத் தராது.

மாணவர்கள் எக்காரணம் கொண்டும் வீடுகளில் கொடுக்கப்படும் 220 V மாறுமின்னோட்டத்தைப் பயன்படுத்தக் கூடாது. அவ்வாறு பயன்படுத்தினால், பெரும் மின் அதிர்ச்சி ஏற்பட்டு உடல் பெருமளவில் பாதிக்கப்படக்கூடும்.

மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு

1819 –ஆம் ஆண்டு **ஹான்ஸ் கிறிஸ்டியன்** என்பவர் மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவை விளக்கினார்.

மின்காந்தங்கள்

- மின்னோட்டத்தின் காந்தவிளைவின் **வலிமையான மின்காந்தங்கள் உருவாக்கப் பயன்படுகின்றன,**
- மின்காந்தங்களானது மருத்துவ மனைகளில் **கண் காயங்களில் பொதிந்துள்ள எஃகு அல்லது இரும்புத் துகள்களை நீக்கப்** பயன்படுகிறது,
- நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் **மின்சார மணி, பளு தூக்கி மற்றும் தொலைபேசி** போன்ற பல்வேறு சாதனங்களில் மின்காந்தங்கள் பயன்படுகின்றன,

தொலைபேசி

தொலைபேசிகளில், மாறும் காந்த விளைவானது ஒரு மெல்லிய உலோகத் தாளை **(டையபார்ம்)** அதிர்வுக்கு உட்படுத்துகிறது. டையபார்ம்களானது காந்தங்களால் ஈர்க்கக்கூடிய ஒரு உலோகத்தால் செய்யப்படுகின்றன.

1. தொலைபேசியின் கேட்பானில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கம்பிச்சுருளுடன் டையபார்ம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

2. கம்பிகள் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது மென்மையான இரும்புப் பட்டையானது ஓர் மின்காந்தமாக மாற்றம் அடைகிறது.

3. டையபார்மானது மின்காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுகிறது.

4. மறுமுனையில் உள்ள நபர் பேசும் போது பேசுபவரின் குரலானது மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை மாற்றமுறச் செய்கின்றது, இந்த மாற்றம் கேட்பானில் உள்ள டையபார்மை அதிர்வுறச் செய்து ஒலியை உண்டாக்குகிறது.

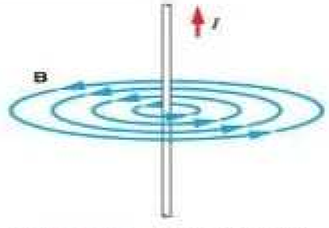
மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு

மின்னோட்டம் தாங்கிய கடத்தி, அதற்குக் குத்தான திசையில் ஒரு காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது. இதையே மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு என்பர்.

அய்ர்ஸ்டெட் **(Oersted)** என்ற அறிவியலறிஞரின் கண்டுபிடிப்பு

வலதுகை கட்டைவிரல் விதி

மின்னோட்டத்தின் திசை வலதுகை கட்டைவிரலின் திசையிலும் காந்தப்புலத்தின் திசை வலதுகையின் மற்ற விரல்களின் திசையிலும் இருக்கும்.



படம் 4.12 மின்னோட்டத்தின் திசையும் காந்தப்புலமும்

மின்னோட்டத்தின் வேதிவிளைவு

வேறுபட்ட கடத்துத் திறன் கொண்ட திரவங்கள் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது அவை வேதிவினைகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

இந்த நிகழ்விற்கு மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு என்று பெயர்.

மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு

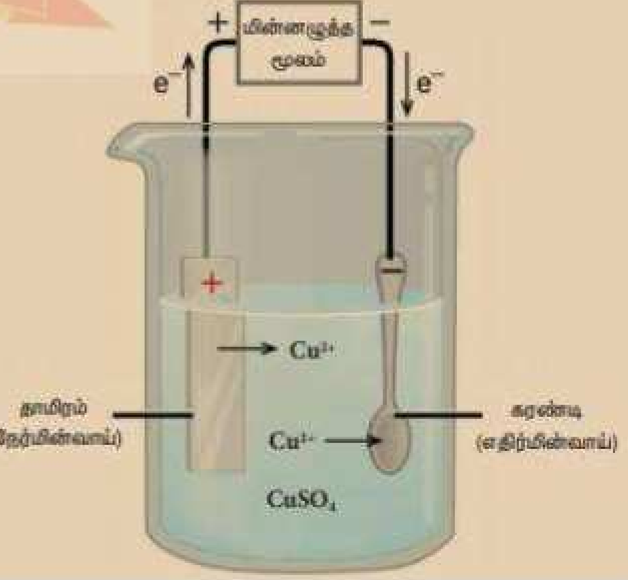
மின்னாற்பகுத்தல்

- ❖ கரைசலின் வழியாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும்போது **கரைசலில் இருக்கும் மூலக்கூறுகள் நேர் மற்றும் எதிர் மின் அயனிகளாக வேதிச் சிதைவடைவது** மின்னாற்பகுத்தல் எனப்படும்.
- ❖ உலோகங்களை அவற்றின் **தாதுப்பொருள்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் தூய்மைப்படுத்துதலில்** மின்னாற்பகுத்தல் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மின்முலாம் பூசுதல்

- ❖ மின்னாற் பகுத்தலின் மிக முக்கியமான பயன் மின்முலாம் பூசுதல் ஆகும்.
- ❖ மின்னோட்டத்தைப் பாயச் செய்வதன் மூலம், ஒரு உலோகத்தின் படலத்தை மற்றொரு உலோகத்தின் மேற்பரப்பில் படியவைக்கும் நிகழ்வு மின்முலாம் பூசுதல் எனப்படும்.
- ❖ இரும்பின் மீது ஏற்படும் அரிமானம் மற்றும் துருப்பிடித்தலைத் தவிர்ப்பதற்காக அதன்மீது **துத்தநாகப்படலம்** பூசப்படுகிறது.
- ❖ அதுபோல, **குரோமியம் பளபளப்புத் தன்மையுடையது**. அது எளிதில் **துருப்பிடிப்பதில்லை**. எளிதில் இதன்மீது **கீறல் விழாது**. ஆனால், **குரோமியம் விலை உயர்ந்தது.** மேலும், குரோமியத்தை மட்டுமே பயன்படுத்தி முற்றிலுமாக ஒரு பொருளை உருவாக்குவதற்கு அதிக செலவு ஏற்படும்.
- ❖ எனவே, வாகனங்களின் உதிரி பாகங்கள், குழாய்கள், எரிவாயு எரிகலன்கள் மிதிவண்டியின் கைப்பிடிகள், வாகனங்களின் சக்கரங்கள் ஆகியவற்றை விலை மலிவான உலோகத்தால் செய்து, பிறகு அதன் மீது குரோமியம் மேற்பூச்சாக பூசப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மனித உடலில் மின்னூட்டத் துகள்களின் இயக்கத்தால் மிகவும் வலிமை குன்றிய மின்னோட்டம் உருவாகிறது. இதை நரம்பு இணைப்பு சைகை என்பர். இத்தகைய சைகைகள் மின் வேதிச்செயல்களால் உருவாகின்றன. மூளையிலிருந்து பிற உறுப்புகளுக்கு நரம்பியல் மண்டலம் மூலமாக இவை பயணிக்கின்றன.

ஒரு கண்ணாடி முகவையில் சிறிது தாமிர சல்பேட் கரைசலை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒரு சிறிய தாமிர உலோகத் தகட்டை எடுத்து, அதனை மின்கலத்தின் நேர்மின்வாயில் இணைக்கவும். எதிர்மின்வாயில் இரும்பினால் செய்யப்பட்ட கரண்டியினைப் பொருத்தவும். அவற்றை தாமிர சல்பேட் கரைசலினுள் அமிழ்த்தவும். தாமிர சல்பேட் கரைசலில் மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும் போது இரும்புக் கரண்டியின் மேற்பரப்பில் தாமிரத்தின் மெல்லிய படலம் படர்ந்திருப்பதையும், அதே அளவு தாமிரத்தை தாமிரத் தகடு இழந்திருப்பதையும் காணலாம்.