

Written by
Saturday, 20 September 2008 15:48 -

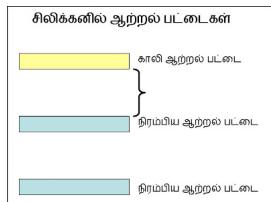
ஓரூப்பு பொருளில் மின் சாரம் எப்படி சலைகிறதா, ஓரூப்பொருள் மின் கடத்தம் பொருளாக அல்லது காற்றை கடத்தியாக அல்லது மின் கடத்தாப் பொருள் என்பதை தீர்மானிப்பதாக எதான் என்பதை மான் பார்த்து தோம். எலக்ட்ரான் கள் ஆற்றல் பட்டகெளில் (energy band)இரூப்பு காம் என்பதையைம், ஆற்றல் பட்டதை இடவெளி (band gap) எவ்வளவு என்பதைப் பொருத்த ஒரூப்பொருள் மின் கடத்தி அல்லது காற்றை கடத்தி அல்லது மின் கடத்தாப் பொருள் என்பதை மாடிவூசு செய்யலாம்.

வெப்பநிலை அதிகரிக்காம் பொழுதாக காற்றை கடத்தியில் மின் தடதை காற்றையைம் என்பதையைம் பார்த்து தோம். இப்பொழுதாக அடாத தகளேவில் சிலிக்கன் என்ற காற்றை கடத்தியில், பாஸ்பரஸ் என்ற மின் கடத்தாப் பொருள்களை சரேத்தால், சிலிக்கனின் மின் கடத்தம் திறன் அதிகரிக்காம். அதாவது மின் தடதை காற்றையைம் இதாநாம் நினைப்பதற்காக நேர்மாறாக இரூப்புக்கிறதே, அதான்?

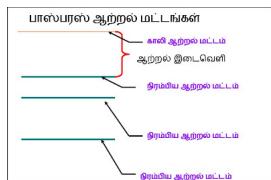
இதாகவிரும்பி, எல்லா மின் கடத்தாப் பொருள்களையைம் சிலிக்கனில் சரேத்தால் அதன் மின் கடத்தம் திறன் அதிகரிக்காதா. எனவே இதாக ஓரூப்பொதா விதி அல்ல.

நாம் மீண்டும் மின் சாரம் சலைலாம் விதத்தை நினைவூப்பதாகத்திக் கொள்வோம். ஆற்றல் மட்டத்தில் கீழே இரூப்புக்காம் எலக்ட்ரான் கள் எல்லாம் கட்டாற்ற எலக்ட்ரான் கள் (bound electrons). அவை மலேராக்காம் ஆற்றல் மட்டத்திற்காக சனிந்றால் கட்டாற்றா எலக்ட்ரான் களாக, சுதந்திரமாக சலைல்மாடியைம். நடாவில் இரூப்புக்காம் இடவெளியிடத் தாண்டி சலைல்ல அவற்றிற்கா ஆற்றல் தவேன. இந்த இடவெளியில் அதிகம் இராந்தால் அதாக ஓரூப்பு மின் கடத்தாப் பொருள். கொஞ்சமாக இராந்தால், காற்றைகடத்தி. ஏறக் காற்றையைப்பிழைய்மாக இராந்தால் அதான் மின் கடத்தம் பொருள்.

காற்றை கடத்தியில் (சிலிக்கனில்), ஆற்றல் பட்டதை இரூப்பதை ஓரூப்பு வரை படம் மூலம் கீழே கொட்டக்கப்பட்டாலுள்ளதா.



அடாததாக, பாஸ்பரஸ் அணைக்கனில் ஆற்றல் மட்டங்கள் இரூப்பதை வரபைத்தில் காணலாம்.



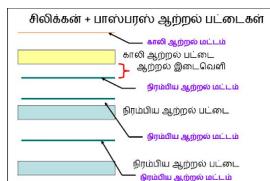
இங்கா ஆற்றல் பட்டகெள் கொட்டக்கவில்லை. ஆற்றல் மட்டங்களே உள்ளன. எனின்றால், நாம் பாஸ்பரஸ் அணைக்களை சரேக்கக்காம் பொழுதா, பலகாடோடிசிலிக்கன்.

Written by

Saturday, 20 September 2008 15:48 -

அணைக் களைக் கூட இடையை ஓரா பாஸ் பரஸ் அணைவனை சரேப் ப்போம். ஓரா பாஸ் பரஸ் அணைவிற் காம் இன் னாரே பாஸ் பரஸ் அணைவிற் காம் இடையை நிறையை இடவைளி இராக் காம். எனவே இதனை ஏறக் கூறையை தனி அணைவாக கராதலாம். இங்கே, நிரம் பிய மட்டத் திற் காம், காலி மட்டத் திற் காம் நிறையை இடவைளி இராப் பதபைப் பார்க் கலாம். நிறையை பாஸ் பரஸ் அணைக் கள் சரேந்தா ஆற்றல் பட்டகைகளாக இராந் தாலாம், நிறையை ஆற்றல் இடவைளி இராக் காம். அதனால், பாஸ் பரஸ் ஓரா மின் கடத் தாப் பலொராள்.

இப் பாரோதா பாஸ் பரஸ் அணைக் களை, மிகச் சிறிய அளவா சிலிக் கனில் சரேத் தால், பாதிய ஆற்றல் மட்டங் கள் (அணைமதிக் கப் பட்ட ஆற்றல் மட்டங் கள்) உராவாக்காம். அவற்றில், கீழே உள்ள மட்டங் கனில் எலக்ட்ரான் கள் இராக் காம். மலேவோக் காம் மட்டங் கனில் காலியாக இராக் காம். பாஸ் பரஸ் சரேக் கப் பட்ட பலோழாதா எலக்ட்ரான் ஆற்றல் மட்டங் கள் எப்படி இராக் காம் என பதாகீ மூலே இராக் கிறதா.



பாஸ் பரஸ் அராகில் சிலிக் கன் அணைக் கள் இராப் பதால், அதன் ஆற்றல் மட்டங் கள் கிளாஞ் சம் மாறுபடாம். இவற்றை கணக் கில் எடைத் தாக் கிளாண்ட்பின் ஆற்றல் இடவைளி காற்றை தா இராப் பதபைப் பாராஙு கள். அதாவதா, பாஸ் பரஸின் நிரம் பிய ஆற்றல் மட்டத் தில் (ஆற்றல் பட்டயீல் அல்ல, ஆற்றல் மட்டத் தில்) இராக் காம் எலக்ட்ரான் சாலபமாக சிலிக் கனின் காலி ஆற்றல் பட்டகைக் கூட சிலைல் மாபியாம். இதனால், சிலிக் கனின் மின் கடத் தாம் திறன் அதிகரிக் கிறதா.

வெற்றைம் பாஸ் பரஸாக இராந் தால், வலேனை நடக் காதா. வெற்றைம் சிலிக் கனாக இராந் தால், கிளாஞ் சம் மின் சாரம் கடத் தாம். இரண்டாம் சரேநாப் பலோழாதா, மின் கடத் தாதல் அதிகரிக் காம். எனனென்றால், அவற்றின் ஆற்றல் மட்டங் கள் சரியாக அமைகின்றன. சிலிக் கனின் காலி ஆற்றல் பட்டகைக் கூட அராகில், பாஸ் பரஸின் நிரம் பிய ஆற்றல் மட்டம் இராக் கிறதா. வரேஷ ஏதாவதா பலொராளை சாம் மா சிலிக் கனில் சரேத் தால், உடனமே மின் கடத் தாம் திறன் அதிகமாக்காமா அல்லது காற்றயைாமா என்றா சிலால் மாபியாதா. அதன் ஆற்றல் மட்டங் கள் எங்கூட இராக் கின்றன, எவ்வை நிரம் பியவனை, எவ்வை காலியானவனை என பதனை வதைத் தடே சிலால் மாபியாம்.

இங்கூட சிலிக் கனாக் கூட பாஸ் பரஸ் ஓரா எலக்ட்ரான்கை கிளாட்டப் பதால், அதூக் கிளாட்டை அணை (donor atom) என்றாம், அந்த ஆற்றல் மட்டம் 'கிளாட்டை மட்டம்' (donor level) என்றாம் சிலால் லப் படாம்.

பின் காறிப் பா: 12ம் வகைப் பாதமிழ் பாட பாதத்தகத்தை இன்றா இணையைத் தில் பார்த்த பலோழாதா, அதில் பயன் பட்டத் தப்படாம் சிலாற் கள் இவனை.

1. Band Gap - விலக் கப் பட்ட ஆற்றல் இடவைளி (forbidden energy gap)
2. Energy band - ஆற்றல் பட்டத்
3. Conducting band - கடத் தாம் பட்டத்

Written by

Saturday, 20 September 2008 15:48 -

4. Valence Band - இணதீறன் பட்டை
5. intrinsic semiconductor - உள் எார் ந் த காற்றை கடத் தி
6. extrinsic semiconductor - பாறவியலான காற்றை கடத் தி
7. free electron -கட்டாற்றா எலக் ட் ரான்
8. donor atom -களொட்டை அணை
9. donor level - களொட்டை மட்டம்
10. acceptor atom -ஏற் பான் அணை
11. acceptor level-ஏற் பான் மட்டம்
12. hole (as in electron/hole)- மின் தாளை
13. depletion region - இயக் கமில் லா பகாதி
14. Junction - சந் தி
15. carrier - ஊர் தி
16. majority carrier - பெரும் பான் மதை ஊர் தி
17. minority carrier - சிறுபான் மதை ஊர் தி
18. potential barrier - மின் னழைத் த அரண்
19. forward bias - மான் னாக் கூ சார் பா
20. reverse bias - பின் னாக் கூ சார் பா
21. saturation current -தவிட்டூ மின் னாடேட் மம்
22. leakage current - கசிவூ மின் னாடேட் மம்
23. rectification - திருத் தாதல்

<http://fuelcellintamil.blogspot.com/2008/02/semiconductor-resistance.html>