



இலத்திரன் நிலையமைப்பு





இலத்திரன் நிலையமைப்பு

தனிமைப்படுத்தப்பட்ட வாயுநிலை அணுக்களினதும் அயன்களினதும் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பை பகுத்தாய்வார்.

அணுக்களின் இலத்திரன் கட்டமைப்புக்களை கருதும் போது ஒரு பல் இலத்திரன் அணுவில் ஒரு குறித்த n இன் பெறுமானத்திற்கு l இன் பெறுமான அதிகரிப்புடன் ஒரு ஓபிற்றலில் சக்தி அதிகரித்துச் செல்லும்.

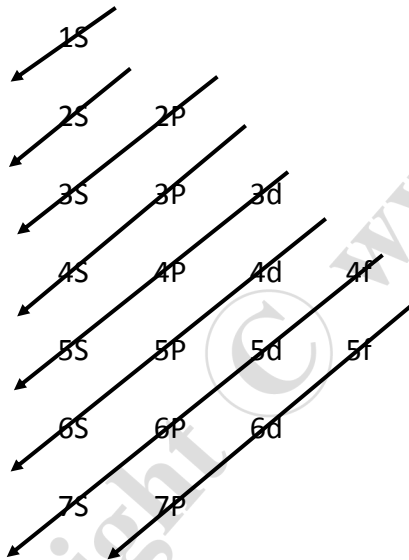
உதாரணமாக $n=3$ இற்கு ஓபிற்றல்களின் சக்தி அதிகரிப்பு வரிசையானது $3S < 3P < 3d$ ஆக அமையும்.

இலத்திரன் நிரம்பும் கோலத்தின் கோட்பாடுகளும் விதிகளும்



கட்டியெழுப்பற்கோட்பாடு (The Aufbau principle)

ஒரு அணுவில் இலத்திரன்கள் நிரம்பும்போது குறைந்த சக்தியுடைய உபசக்தி மட்டத்தில் ஆரம்பித்து “கட்டியெழுப்பற்கோட்பாட்டிற்கு” அமைய தொடர்ந்து மேற்செல்லும்.



இலத்திரன் நிரம்புகின்ற தொடர்வரிசை உபசக்தி மட்டங்களின் சக்தி அதிகரிக்கும் ஒழுங்கு

$$1S > 2S > 2P > 3S > 3P > 4S > 3d > 4P > 5S > 4d > 5P > 6S \dots\dots\dots$$

Note : இங்கு Aufnau என்பது ஜேர்மன்மொழியில் “கட்டியெழுப்பல்” எனப்பொருள்படும்.



குண்டின் விதி (Hund's rule)

சமமான சக்தியுள்ள ஓபிர்களில் (Degenerate Orbitals) இலத்திரன்கள் நிலவுவது அவற்றின் கறங்கல் சமாந்தரமாகும் அடிப்படையிலும், சோடியற்ற இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை உச்ச பெறுமானத்தை பெறும் முறையிலுமாகும். அதன் பின் எத்திதிசையிலுள்ளவாறு சோடியாக்கப்படும்.

உதாரணம் - p சக்தி மட்டத்தில் நிரம்பும் ஆறு இலத்திரன்கள் எவ்வாறு நிரம்பலடையும்.

P^6	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	← பூரண நிரம்பல் நிலை
P^5	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	
P^4	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	\uparrow	
P^3	\uparrow	\uparrow	\uparrow	← அரை நிரம்பல் நிலை
P^2	\uparrow	\uparrow		
P^1	\uparrow			



பௌலியின் தவிர்க்கை கோட்பாடு (The pauli exclusion principle)

இது ஒரு அணுவில் இரு இலத்திரன்கள் சமமான சக்திச்சுட்டெண் n, l, m_l உம் m_s உம் கொண்ட தொடையினை கொண்டமைய முடியாது எனக்கூறுகின்றது. ஒரு தரப்பட்ட ஓபிற்றலிற்கு n, l மற்றும் m_l இன் பெறுமானங்கள் நிலைத்தவை.

நாம் ஒரு ஓபிற்றலில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இலத்திரனை இடும்போது பௌலியின் தவிர்க்கை கோட்டினை திருப்தி செய்ய வேண்டின் இலத்திரனின் m_s க்கு வேறுபட்ட பெறுமானங்களை ஒதுக்குவதே தெரிவாக அமையும்.

ஒரு ஓபிற்றலானது ஆகக்கூடியது இரு இலத்திரன்களைக் கொண்டமைய முடியும்.



மூலகங்களின் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பினை எழுதுதல்.

மூலகம்	அணுவெண்(Z)	இலத்திரன் நிலையமைப்பு
H	1	$1S^1$
He	2	$1S^2$
Li	3	$1S^22S^1$
Be	4	$1S^22S^1$
B	5	$1S^22S^22P^1$
C	6	$1S^22S^22P^2$
N	7	$1S^22S^22P^3$
O	8	$1S^22S^22P^4$
F	9	$1S^22S^22P^5$
Ne	10	$1S^22S^22P^6$
Na	11	$1S^22S^22P^63S^1$

ஒப்படை

இவ்வாறு $z=12 \longrightarrow 38$ வரையான மூலகங்களின் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுவர்.

வினா

அணுவெண் 24 உடைய Cr இனதும், $Z=29$ உடைய Cu இனதும் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பின் வேறுபட்ட தன்மையை விளக்குக.

பயிற்சி

அணுவெண் 25 உடைய மூலகம் Mn ஆகும்.

- இதன் தரைநிலை நிலையமைப்பு
 $1S^22S^22P^63S^23P^63d^54S^2$
- இதன் சுருக்கமான தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பு
 $[Ar] 3d^54S^2$
- Mn அணுவிலுள்ள தரைநிலையில் சோடியற்ற இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை.
5
- ஈற்றோடு வலுவளவு ஓடு எனப்படும். இங்கு வலுவளவு ஓட்டிலுள்ள இலத்திரன் எண்ணிக்கை (தரைநிலையில்) எத்தனை?
2

d- தொடர்மூலக்கூற்று ஈற்றோட்டில் d-ஓபிற்று வலுவை தீர்மானிக்கும்

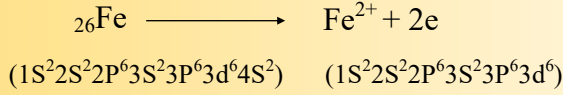
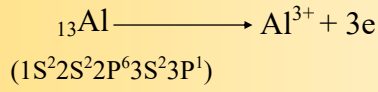
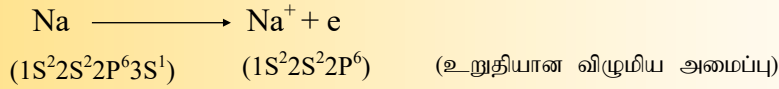


அயன்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு

இரசாயன செயற்பாடுகளின் போது ஒரு அணுவின் கருவில் மாற்றம் அமையாது ஆனால் சில அணுக்கள் இலத்திரன்களைப் பெற அல்லது இழக்க முடியும். ஒரு அணுவின் இலத்திரன்கள் சேர்க்கப்பட அல்லது அதிலிருந்து அகற்றப்பட உருவாக்கப்படும் ஏற்றமுள்ள துணிக்கை அயன் என அழைக்கப்படும்.

நேர் ஏற்றமுள்ள அயன் கற்றயன் ஆகும். இது ஓர் அணு இலத்திரனை இழப்பதால் உருவாகும்.

உதாரணம்.



பயிற்சி

அணுவெண் 26ஐ உடைய மூலகம் Feஐ கருதுக.

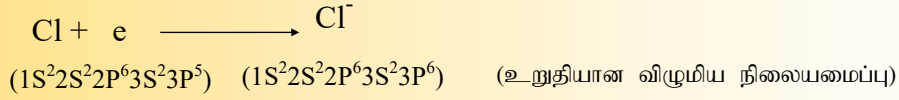
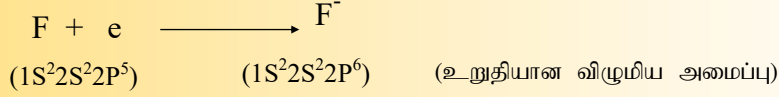
1. இதன் தரைநிலை நிலையமைப்பை எழுதுக.
1S²2S²2P⁶3S²3P⁶3d⁶4S²
2. தரைநிலையமைப்பில் சோடியற்ற இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை.
4
3. Fe³⁺ அயனின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.
1S²2S²2P⁶3S²3P⁶3d⁵
4. Fe³⁺ இலுள்ள சோடியற்ற இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை.
5

வினா

Co²⁺, Fe²⁺, Cu²⁺ ஆகிய அயன்களில் உள்ள சோடியாக்கப்பட்ட இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையைத் தருக.



மறை ஏற்றமுள்ள அயன் அன்னயன் ஆகும். இது ஓர் அணு இலத்திரனை ஏற்பதால் உருவாகும். உதாரணம்.



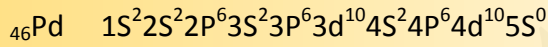
உபசக்தி மட்டங்களின் சார்பளவிலான உறுதியான இலத்திரன் நிலையமைப்புக்கள்.

பூரண நிரம்பல் நிலை S², P⁶, d¹⁰ உம்

அரைநிரம்பல் நிலை P³, d⁵ ஆகியனவாகும்.

குறிப்பு

Pd அணுவெண் 46, ஒரு 4d தொடர் மூலகமாகும். இதன் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பானது Aufbau கோட்பாட்டிலிருந்து விலகலைக் காட்டுகின்றது.



வினா 01

அணுவெண் 47 உடைய மூலகம் Ag இதன் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

வினா 02

நான்கு சொட்டெண்களை (n, l, m_l, m_s) பயன்படுத்தி ஓர் அணுவின் இலத்திரனின் அடையாளத்தை எடுத்துரைக்கலாம். பின்வரும் எண்தொகுதிகளில் எது ஓர் அணுவின் இலத்திரனுக்கு ஏற்கத்தகாதது என்பதை இனங்காண்க.

1. (4, 2, 0, +1/2)
2. (3, 1, -1, +1/2)
3. (3, 2, -3, +1/2)
4. (2, 1, 1, +1/2)
5. (4, 0, 0, -1/2)

வினா 03

ஒரு மூலகத்தின் அணுவின் இறுதி இரு இலத்திரன்களின் சக்திச்சொட்டெண் தொடைகள் (3, 0, 0, +1/2) உம் (3, 0, 0, -1/2) எனின் அம்மூலகம் எது.

1. Li
2. Na
3. Mg
4. Al
5. K