இரசாயனவியல்

அணுக்கட்டமைப்பு

Start Your Learning Journey with e-thaksalawa
The National e-learning Portal for The General Education

1.1 அணுக்கட்டமைப்பு மாதிரி உருக்கள்

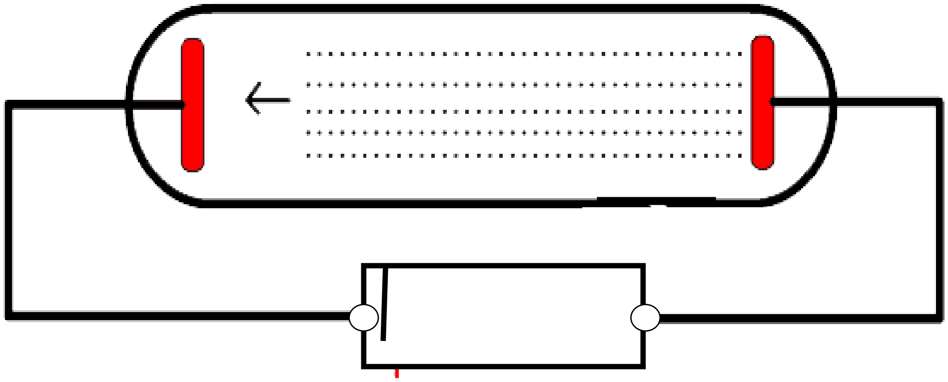
கதோட்டுக்கதிர்களின் இயல்புகள்

கதோட்டுக்கதிர் பரிசோதனையை மேற்கொண்டவர் -
சேர் வில்லியம் குறூக்ஸ் (1832 - 1919)

பயன்படுத்திய உபகரணம் - கதோட்டுக்கதிர்க்குழாய் / குறூக்ஸ் குழாய்

கதோட்டுக்கதிர்கள் உருவாக்கும் நிபந்தனைகள்.

- மிகத்தாழ் அமுக்கம் (0.01mmHg)
- உயர் அழுத்தவேறுபாடு (10000v) (high voltage)
  எனினும் இது வேறுபடலாம்



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

கதோட்டுக்கதிர்களின் இயல்புகள்

மறையேற்றமுடையது

மின்புலத்தில் நேர்ஏற்றதகட்டை நோக்கி திரும்பலடையும்.

காந்தப்புலத்தில், எதிரேற்றத்தைக் காட்டும் முறையில் புலத்திற்கு செங்குத்தாக விலகல் அடையும். (பிளமிங் இடக்கை விதி)

கதோட்டு கதிர்கள் ZnS திரையில் பச்சைநிற புளோரொளிர்வைத் தருவன

நேர்கோட்டில் பயணம் செய்யும்

பாதையில் வைக்கப்படும் தெளிவான ஓரங்களையுடைய ஒளிபுகாப் பொருளின் தெளிவான நிழல் அதன் பின்புறம் தென்படும்.

பொறிமுறை சக்தியுடையது அதாவது திணிவு,வேகம்(உந்தம்) உடையது.

இலேசான துடுப்புச்சில்லை சுழற்றும் இயல்புடையது.

e/m விகிதம் மாறிலி (ஏற்றம்/திணிவு)

J.J தொம்சன் கதோட்டு கதிர்களில் e/m ஒரு மாறிலி எனவும், அளவறிரீதியாக கதோட்டுக்கதிர்துணிக்கையின் e/m பெறுமானத்தையும் துணிந்தார். $e/m = 1.76 \times 10^{8}\ Cg^{-1}$ இதிலிருந்து எல்லா சடப்பொருளிற்கும் பொதுவான மறையேற்ற துணிக்கை உண்டு. அது இலத்திரன் (electron) எனக்கண்டறிந்தார்.

தொகுப்பு : திரு. ந.கிருபாகரன். ஆசிரியர் - இரசாயனவியல் (யா/கொக்குவில் இந்துக்கல்லூரி.)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு.இ.. சுகுமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தெர, (யா/அருணோதயக்கல்லூரி. அளவெட்டி.)

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

வினாக்கள்

- கதோட்டுக்கதிர்களின் 4 இயல்புகளை சான்றுகளுடன் தருக.
- கதோட்டுக்கதிர்குழாயில் நிரப்பப்பட்டவாயுவிற்கு வாயு கதிரின் e/m விகிதம் வேறுபடுமா? (ஆம்/ இல்லை)
- கதோட்டுக்கதிரின் e/m விகிதம் 1.76×10^{8} C/g இலத்திரன் ஏற்றம் 1.602×10^{-19}C எனின் இலத்திரன் திணிவை கணிக்குக.

அணு (atom)

- அணு மின்னேற்ற ரீதியில் நடுநிலையானது
- அணு உபதுணிக்கைகளைக்கொண்டுள்ளது.

அணுவின் உபதுணிக்கைகள் (sub atomic particles)

- இலத்திரன் e
- புரோத்திரன் p
- நியூத்திரன் n

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

	இலத்திரன்	புரோத்திரன்	நியூத்திரன்
துணிக்கையின் குறியீடு	${}^{0}_{-1}e$	${}^{1}_{+1}p$	${}^{1}_{0}n$
துணிக்கையின் திணிவு /kg	9.107×10^{-31}	1.6725×10^{-27}	1.6749×10^{-27}
துணிக்கையின் சார்பு திணிவு (amu)	1/1840	1	1
துணிக்கையின் ஏற்றம் (c)	1.602×10^{-19}	1.602×10^{-19}	0
துணிக்கையின் சார்ஏற்றம்	-1	+1	0
அறிய உதவிய பரிசோதனை	கதோட்டுக்கதிர் குழாய் பரிசோதனை	நேர்க்கதிர்ப் பரிசோதனை (கதோட்டு குழாய் சோதனை)	Be தகட்டின் மீது α கதிர் மோதல்.
பரிசோதனையை தொடங்கியவர்	வில்லியம்குறூக்ஸ்	இயூயன்கோல்ஸ்ரைன்	சட்விக்
துணிக்கையை கண்டறிந்தவர்	J.J .தொம்சன்	இரதபோட்	சட்விக்
துணிக்கையின் ஏற்றம் துணிந்தவர்.	மில்லிக்கன்	மில்லிக்கன்	—

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

சட்விக் பரிசோதனையில்

$$^{9}_{4}\mathrm{Be} + {}^{4}_{2}\alpha \rightarrow {}^{12}_{6}\mathrm{C} + {}^{1}_{0}\mathrm{n}$$

அணுமாதிரியுரு

J-J தொம்சனின் அணுமாதிரியுரு, பிளம்புடிங் மாதிரியுரு, நேர்ஏற்றகோளத்தில் மறைஏற்ற இலத்திரன் காணப்படும்.

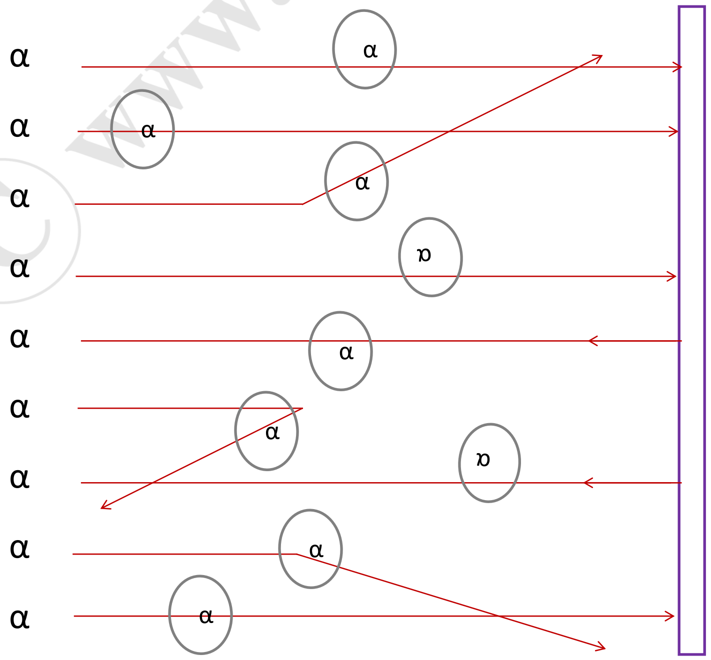
இரதபோட்டின் அணுமாதிரியுரு (அணுவின் கருமாதிரியுரு)

அறிய உதவியபரிசோதனை – பொற்றகட்டுப்பரிசோதனை (gold foil experiment)

பரிசோதனையை மேற்கொண்டோர் :- இரதபோர்ட், கைகர் (Geiger), மாஸ்டன்(Marsden)

பரிசோதனை

மிக மெல்லிய பொற்றகட்டின் மீது அல்பா கதிர்களை (நேரேற்றத்துணிக்கை) மோதியடித்தல்.



Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

பரிசோதனையின் அவதானங்கள்

- பெருமளவிலான α துணிக்கைகள் விலகலின்றி ஊடுருவிச்செல்கின்றன.
- சிறிதளவான துணிக்கைகள் சிறிய கோணத்தினால் விலகலடைந்தன. (90^0 க்கு குறைவான)
- மிகச்சிறியளவிலானவை போதிய திசையிலேயே திரும்பி வந்தன.(90^0 க்கு மேற்பட்ட)

அனுமானங்கள்

- அணுவின் பெரும்பகுதி வெற்றிடமாக இருத்தல் வேண்டும்.
- அணுவில் நேர்ஏற்றம், திணிவு குவிக்கப்பட்ட மிகச்சிறிய பகுதி இருத்தல் வேண்டும்.

முடிவு

அணுவின் மையப்பகுதியில் திணிவும் நேரேற்றமும் உடைய பகுதியுண்டு. இதுவே அணுவின் கரு என இரதபோட் முன்மொழிந்தார்.

வினாக்கள்

- பொற்தகட்டுப்பரிசோதனையில் பொன் பயன்படுத்துவது ஏன் எனக்குறிப்பிட்டு விலகல்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களை எழுதுக.
- அணுவின் கருவில் காணப்படும் பிரதானமான அடிப்படை உபதுணிக்கைகள் எவை?

ஒப்படை

அணுவின் கருவில் காணப்படும் பிரதானமான உபதுணிக்கைகள் தவிர்ந்த வேறு அற்ப துணிக்கைகள் /கதிர்களை தேடியறிந்து பட்டியற்படுத்துக.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

அணுவெண் (Z) (Atomic number)

ஏதாவது குறிப்பிட்ட மூலகத்தின் அணுவொன்றில் காணப்படும் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை அணுவெண் எனப்படும். அணுமின்னேற்றரீதியில் நடுநிலையானது. எனவே அணுவெண் அவ்அணுவின் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையையும் அணுவெண் எனக்கூறலாம்.

அணுவெண் (Z) = புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை = அணுவிலுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை (நடுநிலையான)

- அணுவெண் மூலகங்களிற்கு மூலகங்கள் தனித்துவமான எண்ணாகும்.
- மூலகங்களின் அணுவெண்ணை துணிந்தவர் : - H.G.J-மோஸ்லி

திணிவெண் (A) (Mass number)

ஓர் அணுவிலுள்ள புரோத்தன்களினதும் நியூத்திரன்களினதும் (நியூக்கிளியோன்கள்) கூட்டுத்தொகை அவ்அணுவின் திணிவெண் எனப்படும்.

திணிவெண்(A) = புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை(Z) + நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கை

தொகுப்பு : திரு. ந.கிருபாகரன். ஆசிரியர் - இரசாயனவியல் (யா/கொக்குவில் இந்துக்கல்லூரி.)
கணினி வடிவமைப்பு : திரு.இ.. சுகுமார், ஆசிரியர் - த.தொ.தெ, (யா/அருணோதயக்கல்லூரி. அளவெட்டி.)
Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

நியூக்கிளைட்டு (Nuclide)

புரோத்தன்எண், நியூக்கிளியோன் எண் என்பன வகைகுறிப்பிடப்பட்ட அணு இனங்கள் நியூக்கிளைட்டு எனப்படும்.

$$^{A}_{Z}\mathbf{X}$$

- C அணுவின் நியூக்கிளைட்டு ஒன்றின் குறியீடு $^{12}_{6}C$
- O அணுவின் நியூக்கிளைட்டு ஒன்றின் குறியீடு $^{16}_{8}O$

சமதானிகள்(Isotopes)

ஒரே அணுஎண்ணைக்கொண்டதும் வித்தியாசமான திணிவெண்களைக் கொண்டதுமான அணுக்கள் குறித்த மூலகத்தின் சமதானிகள் எனப்படும்.

C அணுவின் சமதானிகள்	$^{12}_{6}C$	$^{13}_{6}C$	$^{14}_{6}C$
சமதானிகளின் சார் இருக்கை அளவு	98.93%	1.07%	புறக்கணிக்கத்தக்க அளவு

சமதானிகளை கண்டறிய உதவியது: திணிவுநிறமாலை பதிகருவி. ஒரு மூலகத்தின் சமதானிகளில் உறுதியான சமதானிகளும், உறுதியற்ற C கதிரியக்க சமதானிகளும் உண்டு. உதாரணமாக $^{14}_{6}C$ உறுதியற்ற கதிரியக்கசமதானி ஆகும்.

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

வினாக்கள்

(1) நியூக்கிளைட்டின் 3 வகைகளை எழுதுக.

(2) 235-U எனும் நியூக்கிளைட்டிலுள்ள புரோத்தன்கள், இலத்திரன்கள், நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை?

(3) ஐதரசன் மூலகத்தில் காணப்படும் சமதானிகளை எழுதுக.

(4) பின்வரும் நியூக்கிளைட்டுக்களின் புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கையை எழுதுக.

$${}^{1}_{1}H \qquad {}^{16}_{8}O \qquad {}^{3}_{1}H \qquad {}^{35}_{17}cl^{-} \qquad {}^{24}_{11}Na \qquad {}^{24}_{12}Mg^{2+}$$

(5) ஒரு மூலகத்தின் சமதானிகளின் இரசாயன இயல்புகள் ஒத்திருக்கும் ஆயினும் பௌதீக இயல்புகள் வேறுபடும் ஏன் என விளக்குக.

அணுத்திணிவலகு (a.m.u)

சடத்தின் மிகச்சிறிய துண்டுகள் அணுக்கள், அவை திணிவுடையன ஆயினும் அவை மிகச் சிறியனவாதலால் திணிவை குறிப்பிடும் வசதிக்காக அணுத்திணிவு அலகு பயன்படும்.

வரவிலக்கணம்: 1 amu = $^{1}/_{12} \times {}^{12}C$ சமதானியொன்றின் திணிவு

பருமன்: 1 a.m.u = 1.66054 x 10 $^{-24}$ g

உதாரணமாக இரசாயனரீதியாக சேர்ந்தமையாத

${}^{12}_{6}C$ அணுவின் திணிவு = 12.0000 amu

${}^{1}_{1}H$ அணுவின் திணிவு = 1.0078 amu

${}^{16}_{8}O$ அணுவின் திணிவு = 15.9949 amu

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

அணுத்திணிவு மற்றும் தொடர்பணுத்திணிவு

இயற்கையிலுள்ள பல மூலகங்கள் சமதானிகளின் கலவையாகும். ஒரு மூலகத்தின் சராசரி அணுத்திணிவு, வழமையான அம்மூலத்தின் அணுத்திணிவு என அழைக்கப்படுவது சமதானிகளில் சார்வளப் (சார்பு இருக்கைவீதம்) பின்னப் பெறுமானத்தினால் அவற்றின் திணிவுகளை பெருக்கி பெறப்படும் கூட்டுத்தொகையாகும்.

அணுத்திணிவு = E(சமதானியின் திணிவு x சமதானிகளின் சார் வளப்பின்னம்)

உதாரணம்

இயற்கையில் காணப்படும் காபன் ஆனது 98 -93% ^{12}C, 1.07% ^{13}C அத்துடன் புறக்கணிக்கத்தக்களவு ^{14}C ஆலும் அமையும். இச்சமதானிகளின் தொடர்பணுத்திணிவுகள் முறையே 12.0000amu, 13.00335amu எனின் காபனின் அணுத்திணிவைத்துணிக.

காபனின் அணுத்திணிவு = 0.9893 x 12.0000 amu +0.0107 x 13.0033amu

= 12.01amu

மூலர்த்திணிவு

ஒரு மூல் அணுக்களின் திணிவு அணுவின் மூலர்த்திணிவு எனப்படும்.

1 mol அணுக்கள் = 6.02214×10^{23} அணுக்கள்

ஆகவே காபனின் மூலர்த்திணிவு = 12.01 $gmol^{-1}$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk

தொடர்பணுத்திணிவு / சாரணுத்திணிவு (Ar)

இது அலகுகள் அற்ற ஒரு பௌதீககணியமாகும்.

ஒரு மூலகஅணுக்களின் சராசரித்திணிவிற்கும் 12-C அணுவின் திணிவின் $^{1}/_{12}$ பகுதிக்கும் இடையிலான விகிதம் அம்மூலக அணுவின் தொடர்பணுத்திணிவு எனப்படும்.

$$\text{தொடர்பணுத்திணிவு} = \frac{\text{மூலக அணுவொன்றின் திணிவு}}{{}^{12}C \text{ சமதானி ஒன்றின் திணிவு} \times 1/12}$$

Copyright © www.e-thaksalawa.moe.gov.lk