కాస్మిక్ లేదా విశ్వకిరణాలు అంటే?

కాస్మిక్ కిరణాలు

1. విశ్వంలో జనించి, నిరంతరంగా భూమిని చేరుతున్న అతి శక్తిమంతమైన కిరణాలను కాస్మిక్ లేదా విశ్వకిరణాలు అంటారు. వీటిని మొదటిసారి గుర్తించిన శాస్త్రవేత్తలు CTR Wilson, Hess. ఈ కిరణాలను ప్రయోగాత్మ కంగా కనుగొంది మాత్రం మిల్లికాన్.
2. కాస్మిక్ కిరణాల్లో ప్రధాన కణాలు ఎలక్ట్రాన్, పాజిట్రాన్, ప్రోటాన్, న్యూట్రాన్, ఇతర అయాన్లు $^{-}e, ^{+}e, p, n$ కానీ ఈ కణాల్లో సుమారు 80 శాతం వరకు ప్రోటాన్లుంటాయి.

Note : పాజిట్రాన్ అనేది ఎలక్ట్రాన్‌కు వ్యతిరేక కణం. దీని ద్రవ్యరాశి ఎలక్ట్రాన్ ద్రవ్యరాశికి సమానంగా ఉండి ధనావేశాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

3. కాస్మిక్ కిరణాల ఉనికి, దిశను తెలుసుకోవడానికి కాస్మిక్ రే టెలిస్కోప్‌ను ఉపయోగిస్తారు.
4. కాస్మిక్ కిరణాల తీవ్రత ధ్రువాల వద్ద ఎక్కువ, భూమధ్య రేఖ వద్ద తక్కువగా ఉంటుంది.
5. కాస్మిక్ కిరణాల శక్తి 10^9 ev నుంచి 10^{20} ev వరకు ఉంటుంది, కాబట్టి విశ్వంలోని కిరణాల్లో కాస్మిక్ కిరణాలే శక్తిమంతమైనవి. వీటి తరంగధైర్ఘ్యం తక్కువగా ఉంటుంది.

$$\left[E = \frac{hc}{\lambda}\right]$$

6. కాస్మిక్ కిరణాలను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

ఎ. మృదు కాస్మిక్ కిరణాలు:

- ఈ కిరణాలు 10 సెం. మందమున్న సీసపు దిమ్మె ద్వారా చొచ్చుకొని వెళ్లలేవు. ఇవి సూర్యుడి ఉపరితలం లేదా novae నుంచి వెలువడి ఉండవచ్చనే అభిప్రాయముంది.

బి. కఠిన కాస్మిక్ కిరణాలు:

- ఈ కిరణాలు 10 సెం. మందమున్న సీసపు దిమ్మ ద్వారా చొచ్చుకువెళ్తాయి. ఇవి super novae నుంచి వెలువడి ఉండవచ్చని భావిస్తున్నారు.
- మనదేశంలో కాస్మిక్ కిరణాల గురించి అధ్యయనం చేసిన వారిలో హోమి జహంగీర్ బాబా (H.J. baba), మేఘనాథ్ సాహా, డా. విక్రం సారాబాయి వంటి ప్రముఖులున్నారు.
- ఈ కిరణాల అధ్యయనానికి విక్రంసారాబాయి అహ్మదాబాద్‌లో ఫిజికల్ రిసెర్చ్ ల్యాబొరేటరీని ఏర్పాటు చేశారు. ప్రస్తుతం ఇది ISROలో విభాగంగా పనిచేస్తోంది.
- విశ్వాంతరాళంలో నుంచి వచ్చే అతినీల లోహిత కిరణాలు, పరారుణ కిరణాలు, కాస్మిక్ కిరణాలు.. భూమి చుట్టు పరిభ్రమిస్తున్న వ్యోమగాములపై పతనమై హాని కలిగిస్తాయి. వీటి నుంచి రక్షణకు space suite అనే ప్రత్యేక దుస్తులను వ్యోమగాములు ధరిస్తారు. దీని సాంకేతిక నామం extra terrestrial mobile unit (E.T.M.U).
- అంతరిక్షంలో చేసే చర్యను (space walking) extra tereestrial mobile activity అంటారు.
- 1985లో భారత శాస్త్రవేత్తలు, NASA శాస్త్ర వేత్తలతో కలిసి అనురాధ అనే ఉపగ్రహాన్ని విశ్వంతరాళంలో ప్రయోగించి, కాస్మిక్ కిరణాల గురించి అధ్యయనం చేశారు.
- నక్షత్రాల చివరిదిశకు Black hole (కృష్ణబిలం) అనే పేరును John Wheeler (అమెరికా) పెట్టారు.
- నక్షత్రం black holeగా మారాలంటే నక్షత్ర ద్రవ్యరాశి సూర్యుడి ద్రవ్యరాశికి కనీసం 1.4 రెట్లు ఉండాలి. దీన్ని 'చంద్రశేఖర్ లిమిట్' అంటారు.
- 1 C.S.L= $1.4 \times 2 \times 10^{30}$ KG.
  = $1.4 \times$ సూర్యుని ద్రవ్యరాశి
  1 C.S.L = 2.8×10^{30} kg.
- ద్రవ్యరాశిని కొలవడానికి ఉపయోగించే పెద్ద ప్రమాణం చంద్ర శేఖర్ లిమిట్.
- ద్రవ్యరాశిని కొలవడానికి ఉపయోగించే చిన్న ప్రమాణం = 1 Atomic mass unit = 1.67×10^{-27}kg
- కాలాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే పెద్ద ప్రమాణం – కాస్మిక్ సంవత్సరం. ఒక కాస్మిక్ సంవత్సరం = 250 మిలియన్ సంవత్సరాలు.
- ఒక కాస్మిక్ సంవత్సరం అంటే సూర్యుడు ఒకసారి విశ్వాన్ని చుట్టి రావడానికి పట్టే కాలం.
- కాలాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే చిన్న ప్రమాణం shake. ఒక shake = 10^{-8}sec.

సహజ రేడియో ధార్మికత:

- పరమాణు కేంద్రకంలో పోట్రాన్లు, న్యూట్రాన్లు కేంద్రక బలాల వల్ల (న్యూక్లియార్ forces) బంధించి ఉంటాయి, ఈ బలాలు విశ్వంలో అతి బలమైనవి. ఈ బలాలను కూలుంబ్ అనే శాస్త్రవేత్త రెండు రకాలుగా(కూలుంబ్ ఆకర్షణ, కూలుంబ్ వికర్షణ బలాలు) వర్గీకరించాడు.
- పరమాణు సంఖ్య 1 నుంచి 30 వరకున్న పరమాణు కేంద్రకంలో కూలుంబ్ ఆకర్షణ బలాలు ఎక్కువ, వికర్షణ బలాలు తక్కువగా ఉంటాయి, కాబట్టి ఈ మూలకాలకు స్థిరత్వం ఎక్కువగా ఉంటుంది.
- పరమాణు సంఖ్య 82 కంటే ఎక్కువగా ఉన్న పరమాణు కేంద్రకాల్లో కూలుంబ్ ఆకర్షణ బలాలు తక్కువ, వికర్షణ బలాలు అస్థిరత్వం ఎక్కువగా ఉండి, వాయు స్థిరత్వాన్ని పొందడానికి తమంతట తామే α, β, γ కిరణాలను బయటకు వెదజిమ్ము

తాయి.

- ఈ ప్రక్రియను సహజ రేడియో ధార్మికత అంటారు.
- ఈ రేడియో ధార్మికతను హెన్రీ బెకెరల్ 1896లో కనుగొన్నాడు. కాబట్టి α, β, γ కిరణాలను బెకరల్ కిరణాలు అంటారు.
- సహజ రేడియో ధార్మికతపై బాహ్య కారకాలు పీడనం, ఉష్ణోగ్రతల ప్రభావం ఉండదు.

α– కణం: ఇది రెండు యూనిట్ల ధనావేశం, నాలుగు యూనిట్ల ద్రవ్యరాశితో $_2He^4$ పరమాణువు కేంద్రకాన్ని పోలి ఉంటుంది

- ఇది భారయుతమైన కణం. ఈ కణం విడుదలైనప్పుడు పరమాణువు సంఖ్య రెండు యూనిట్లు, ద్రవ్యరాశి నాలుగు యూనిట్లు తగ్గుతుంది.

β–కిరణం: పరమాణు కేంద్రకంలో న్యూటాన్ విచ్ఛిన్నమైనప్పుడు ప్రోటాన్, ఎలక్ట్రాన్‌లుగా విడిపోతుంది. వీటిలో భారయుతమైన ప్రోటాన్ పరమాణు కేంద్రకంలో ఉండిపోతే, తక్కువ ద్రవ్యరాశి ఉన్న ఎలక్ట్రాన్ పరమాణువు కేంద్రకం నుంచి బయటకు విడుదలవుతుంది.

- ఈ విధంగా వెలువడిన ఎలక్ట్రాన్‌ను β–కిరణం అంటారు. ఇది వెలువడినప్పుడు మూలక పరమాణు సంఖ్య+1గా పెరుగు తుంది. కానీ దాని పరమాణువు ద్రవ్యరాశిలో ఎటువంటి మార్పు ఉండదు.

$_0^{n^1} \rightarrow {}_1\beta^0 (+e^{-1}) + p^+$

γ కిరణం: ఈ కిరణానికి ఎలాంటి ఆవేశం, ద్రవ్యరాశులు ఉండవు.

- ఈ కిరణం శక్తిని మోసుకొని వెళ్తున్న ఒక రకమైన విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగం మాత్రమే. కాబట్టి పరమాణు కేంద్రకం నుంచి γ–కిరణం విడుదలైనప్పుడు కేవలం ఆ పరమాణు కేంద్రకం శక్తి మాత్రమే తగ్గుతుంది. కానీ దాని ద్రవ్యరాశి, పరమాణు సంఖ్యలో ఎలాంటి మార్పు ఉండదు.
- విద్యుత్ క్షేత్రంలో ధనావేశం ఉన్న 'α' కిరణం రుణపలక వైపు, రుణావేశమున్న β కిరణం ధనఫలక వైపు వంగి ప్రయాణిస్తాయి. కానీ ఎలాంటి ఆవేశం లేని γ కిరణం రుజు మార్గంలో ప్రయాణిస్తుంది.

ప్రమాణాలు: –

- 1 CURIE = 3. 7×10^{10} విఘటనాలు / 1SEC
- 1 MILLICURIE = 1/100 CURIE
- 1RUTHERFORD = 10^6 వి/సె
- 1 BECGUOREL = 1వి/ సె.

అర్ధ జీవిత కాలం :

- రేడియో ధార్మిక పదార్ధం తనలో నుంచి రేడియో ధార్మిక కిరణా లను బయటకు వెదజిమ్ముతూ తన అసలు ద్రవ్యరాశిలో సగం ద్రవ్యరాశి మార్పు చెందడానికి పట్టే కాలాన్ని అర్ధ జీవిత కాలం అంటారు.
- ఇది ఆయా రేడియోధార్మిక పదార్థాల స్వభావంపై ఆధారపడటం వల్ల వేర్వేరు పదార్థాల్లో దీని విలువలు వేర్వేరుగా ఉంటాయి.
- ప్రతీ సహజ రేడియో ధార్మిక పదార్థం $^{pb}_{82}$ (సీసం) ఆకృతిని పొందగానే స్థిరత్వం కలిగి రేడియోధార్మికత ఆగిపోతుంది. అందు వల్ల సీసం అర్ధజీవితకాలాన్ని అనంతంగా తీసుకొంటారు.

కృత్రిమ రేడియో ధార్మికత :

ప్రయోగశాల్లో స్థిరమైన మూలకాన్ని భారయుత కణాలతో ఢీకొట్టేలా చేస్తే.. అవి రేడియో ధార్మికతను ప్రదర్శిస్తాయి. ఈ ప్రక్రియను Irine curie, ఆమె భర్త Fredrick Jolotio Curieలు కనుగొన్నారు. Ex: -

- fermium
- Curium
- Amera ciam
- Larencium
- Stramcium
- Einsteinium
- plutonium

మూలకాల కృత్రిమ పరివర్తన (Artificial transmutation of elemnts):

ప్రయోగశాల్లో స్థిర మూలకాన్ని భారాయుతమైన కణాలతో మార్చడా న్ని మూలకాల కృత్రిమ పరివర్తన అంటారు. దీన్నీ రూథర్‌ఫర్డ్ కనుగొ న్నాడు.

కేంద్రక విచ్ఛిత్తి (Nuclear fission):

- ఒక భారాయుత మూలకాన్ని ఎలాంటి ఆవేశం లేని న్యూట్రాన్‌తో ఢీకొనేలా చేస్తే.. అది విచ్ఛిన్నమై సుమారు రెండు కొత్త పరమాణు కేంద్రకాలుగా విడిపోయి, దానిలో నుంచి కొన్ని న్యూట్రాన్లు, అధిక శక్తి బయటకు విడుదల కావడాన్ని కేంద్రక విచ్ఛిత్తి అంటారు.
- కేంద్రక విచ్ఛిత్తిని కనుగొన్న శాస్త్రవేత్తలు Ottohan, Strassmann