

کائنات کی بنیادی قوتیں

(Fundamental Forces of Nature)

تحریر: مبشر احمد، طالب علم ایم فل طبیعیات (قائد اعظم یونیورسٹی، اسلام آباد)

سائنس کی بنیاد تجربہ و مشاہدہ ہے۔ کائنات کے مظاہر کے بارے اگر ایک نظر یہ بھلے ہی ایک بہت ہی عظیم اور ذہین انسان کا دیا ہوا ہو اسے اس وقت تک قبول نہیں کیا جاسکتا جب تک وہ تجربہ کی کسوٹی پر پورا نہیں اترتا، یہی سائنسی طرز عمل ہے۔ ابھی تک طبیعیات دانوں کو جن قوتوں کا علم ہے وہ محض چار ہیں۔ کائنات میں ہونے والے تمام مظاہر انہی قوتوں کی وجہ سے ہیں۔ اگر ان طاقتوں کو ان کی کم ہوتی قوت میں لکھا جائے تو ترتیب کچھ یوں ہوگی۔

1 - طاقتور نیوکلیائی قوت

2 - برقی مقناطیسی قوت

3 - کمزور قوت

4 - کشش ثقل

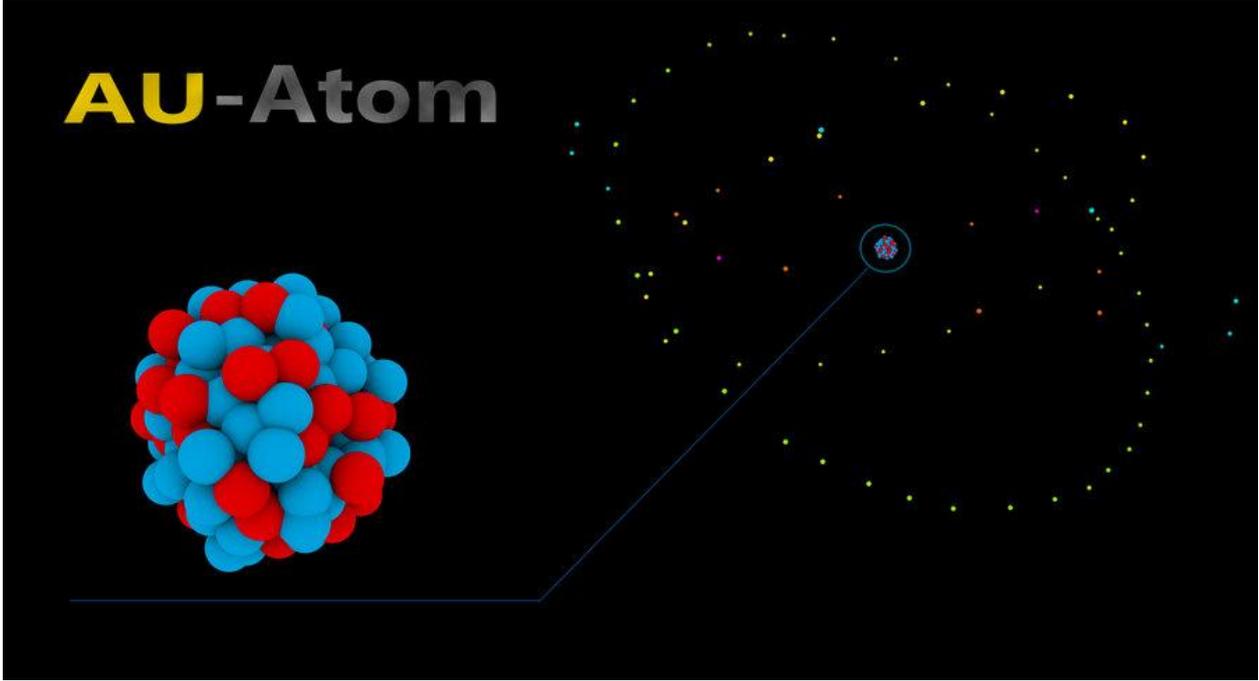
اس ترتیب کا اختصار آپ کو پریشان کر رہا ہوگا، آپ سوچ رہے ہوں گے یہ رگڑ کی قوت کہاں گئی جس سے گاڑی یا کسی بھی سواری میں بریک لگتی ہے، میں زمین پر سیدھا کھڑا ہوتا ہوں گرتا کیوں نہیں؟ وہ کون سی قوت ہے جو بڑی بڑی عمارات کو سیدھا کھڑا رکھے ہوئے اور زمین میں دھسنے نہیں دیتی، مختلف طرح کے کیمیکل، کھادیں، تیزاب کس قوت سے بنتے ہیں، آکسیجن اور ہائیڈروجن کو کون سی قوت اکٹھا رکھتی ہے کہ وہ پانی بن جاتا ہے۔ سنو کر کی گیندیں کس قوت سے ایک دوسرے سے ٹکرانے کے بعد بکھر جاتی ہیں؟ آپ کے ان سب سوالات کا ایک ہی جواب ہے ”برقی مقناطیسی قوت“ یہ کہنا کہ ہم ایک برقی مقناطیسی دنیا میں رہتے ہیں مبالغہ آمیز نہیں۔ ہمیں اپنی روزمرہ کی زندگی میں جس بھی مظہر سے واسطہ پڑتا ہے، سوائے کشش ثقل کے سارے درپردہ، درحقیقت برقی مقناطیسی ہی ہوتے ہیں۔ آپ کی روٹی جو گول ہوتی ہے، مختلف پھل جو مختلف شکل کے ہوتے ہیں، یہ بھی اسی قوت کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ یہ قوت دو طرح کی ہوتی ہے، ایک جیسے برقی چارج رکھنے والے ذرات میں دفع کی قوت اور مخالف برقی چارج رکھنے والے ذرات میں کشش کی قوت۔

وہ قوت جس سے رات دن، مہینے اور سال بنتے ہیں، رات کو چاند اور دن کو سورج ہوتا ہے، موسم بدلتے ہیں، بارشیں برستی ہیں، پہاڑوں پر برف باری ہوتی ہے، ہم زمین پر رہتے ہیں اڑ نہیں جاتے، زمین پر ہوا اور پانی ہے جس سے زندگی قائم ہے۔ رات کو تارے ٹوٹے نظر آتے ہیں، روزے رکھتے ہیں، عیدیں مناتے ہیں، چاند زمین کے گرد، زمین سورج کے گرد، سورج اپنے سارے خاندان کو لے کر کہکشاں کے گرد چکر لگاتا ہے، یہ سب ”کشش ثقل“ کی قوت کی وجہ سے ہے۔ لیکن یاد رہے یہ سب سے کمزور اور خفیف قوت ہے، مثلاً اگر پانی کو اکٹھا رکھنے کیلئے برقی مقناطیسی کی بجائے کشش ثقل کی قوت استعمال کی جائے تو پانی کے سالمے کا سائز ہماری پوری کائنات جتنا ہو۔

ایک ایٹم کے مرکزہ میں نیوٹران اور پروٹان ہوتے ہیں اور باہر ایک دائرہ میں الیکٹران چکر لگا رہا ہوتا ہے۔ الیکٹرانز کو مرکزہ میں

موجود پروٹانز اپنے گرد اگر دہرتی مقناطیسی طاقت سے گھمائی رکھتے ہیں، کیونکہ دونوں پر مخالف برقی مقناطیسی چارج ہوتا ہے۔ لیکن ایک سوال پیدا ہوتا ہے کہ مرکزہ میں موجود دو ایک طرح کے چارج رکھنے والے پروٹانز کو کون جوڑ کر رکھتا ہے، کیونکہ کونکہ کے ایٹم میں چھ ایک جیسے چارج رکھنے والے پروٹانز ہوتے ہیں، جو ایک دوسرے کو دفعہ کرتے ہیں، لوہے کے مرکزہ میں 77 پروٹانز رہتے ہیں، سونے میں 79 پروٹانز ہوتے ہیں۔ اسکا جواب ہے ”مضبوط نیوکلیائی قوت“ یہ اتنی مضبوط طاقت ہے کہ سب سے بڑے ایٹم جس کے مرکزہ میں 119 ایک جیسے برقی چارج رکھنے والے پروٹانز ہوتے ہیں، اس مرکزے کو بھی جوڑ کر رکھتی ہے۔ مزید برآں، ایک پروٹان یا نیوٹران کا اندرونی ڈھانچہ یا ساخت ہوتی ہے، کسی بھی پروٹان اور نیوٹران کے اندر مزید تین ذرات ہوتے ہیں جنہیں ”کوآرس“ کہا جاتا ہے، کوآرس کو باندھے رکھنے کا کام بھی ”مضبوط نیوکلیائی قوت“ کرتی ہے، اگر یہ طاقت نہ ہوتی تو کوئی بھی ایٹم بن نہ پاتا، کائنات میں کوئی ساخت نہ ہوتی، نہ پانی نہ ہوا، نہ تانبہ سونا، نہ زمین نہ سورج۔ غرض مادے کا وجود نہ ہوتا۔ لیکن یاد رہے اس قوت کا اثر بہت کم فاصلے تک یعنی ایٹم کے مرکزہ تک ہے، مثلاً سونے کے مرکزہ کا سائز اتنا ہے کہ آپ ایک میٹر کے ایک ارب حصے کریں اور اس ایک ارب ویں حصہ کے مزید ایک لاکھ حصے کر لیں تو جو اتنی تقسیم کے بعد حصہ آپکو حاصل ہو، وہ ایک سونے کے ایٹم کے مرکزہ کا سائز ہے۔ اتنے کم فاصلے تک اثر پزیر ہونے کی وجہ سے ہم عام زندگی میں اس قوت کو محسوس نہیں کر پاتے، حالانکہ یہ برقی مقناطیسی طاقت سے 100 گنا اور بحیثیت مجموعی سب سے زیادہ طاقتور قوت ہے۔ بس یوں سمجھ لیجئے کہ ایک بہت طاقتور باکسر ہے محمد علی کی طرح کا لیکن اس کا مکا ایٹم کے مرکزہ سے باہر نہیں آتا، بیچارے کے بازو ناقابل یقین حد تک چھوٹے ہیں۔

سونے کے ایٹم کی تصویر:



http://fc00.deviantart.net/fs71/i/2011/336/1/d/atom_model_of_gold_by_blender_artist-d4hyv5j.jpg

قبل اس کے کہ آپکو اگلی قوت کا بتایا جائے، ایک لطیفہ سن لیں۔ کسی گائوں میں ایک میراثی رہتا تھا، کئی ماہ سے اسے کوئی کام نہ ملا اور نوبت فاتوں تک آگئی، اس نے خدا سے دعا کی کہ اے مالک! میں فاتوں مر رہا ہوں میکائیل رزق کے فرشتے کو بھیج، دعا ختم ہوئی تو عزرائیل آگیا، میراثی بہت ڈرا اور خدا سے کہا کہ میکائیل مانگا تھا تو نے موت کا فرشتہ عزرائیل بھیج دیا، عزرائیل بولا فکر نہ کرو میں تمہارے رزق کیلئے ہی آیا ہوں، بس تم آج سے حکیم بن جاؤ، جس مریض کے علاج کیلئے جاؤ تو اگر میں اس کے پاؤں میں کھڑا ہوں تو جو مرضی دوا دے دو وہ مرے گا نہیں، اور اگر میں اس کے سرہانے کھڑا ہوں تو جو مرضی دوا دے لو موت اس کا مقدر ہوگی۔ میراثی حکیم بن گیا، پہلے تو اسے کسی نے گھاس نہ ڈالی بالآخر گاؤں کا چوہدری ایسا بیمار ہوا کہ کسی حکیم کی دوا سے صحت یاب نہ ہوا، کسی نے کہا کہ جہاں اتنے حکیم دیکھ لئے اپنے میراثی کو بھی موقع دے دو، میراثی کو بلایا، کیا دیکھتا ہے کہ عزرائیل چوہدری کے پاؤں میں کھڑا ہے، بس میراثی کی آنکھیں چمک اٹھیں، کہا تم لوگوں نے دیر تو بہت کر لی لیکن اب میں آگیا ہوں، انشاء اللہ سب ٹھیک ہو جائے گا، کوئی سفوف دے دیا اور ہفتہ دس دن میں چوہدری ٹھیک ہو گیا، بس پھر کیا تھا میراثی کے وارے نیارے ہو گئے اور رزق کی فراوانی، کسی مریض کو دیکھنے جاتا تو اگر عزرائیل سرہانے کھڑا ہوتا تو مایوس ہو کر آجاتا اور پیش گوئی کر دیتا کہ بہت دیر ہو گئی ہے، یہ نہیں بچے گا، اور اگر الٹ ہوتا تو کوئی بھی سفوف دیتا مریض صحت یاب ہو جاتا، میراثی کے کافی شاگرد بن گئے، ایک دن جو سو کر اٹھا تو عزرائیل کو سرہانے کھڑا پایا، تو فوراً سے چھلانگ لگا کر اپنی جگہ بدل لی، عزرائیل دوسری طرف آکھڑا ہوا، اور یوں میراثی کی چھلانگوں کا سلسلہ شروع ہو گیا اور عزرائیل میراثی کے سر کی طرف چلا جاتا، شاگردوں نے حکیم صاحب کا یوں اچھلنا دیکھا تو میراثی کو پکڑ لیا، اس پر میراثی بولا، آج میں نے مرنا تو نہیں تھا، بس یہ شاگردوں نے مروادیا۔

ہمارے پاس سب سے مضبوط قوت ”مضبوط نیوکلیائی طاقت“ ہے لیکن اس کے باوجود ایک طاقت ”کمزور نیوکلیائی قوت“ ہے جو طاقتور قوت سے ایک ہزار ارب گنا کمتر قوت کی حامل ہے لیکن یہ مرکزے کو توڑ دیتی ہے۔ لطیفے کا مقصد یہ ہے کہ ”کمزور نیوکلیائی طاقت“ اور ”برقی مقناطیسی طاقت“ بہت زیادہ درجہ حرارت پر اصل میں ایک ہی ہیں۔ میکائیل، عزرائیل ہے اور عزرائیل، میکائیل ہے۔ ان دونوں طاقتوں کو ایک ثابت کرنے پر ڈاکٹر عبد السلام صاحب کو 1979ء کا نوبل انعام ملا ہے۔ کم یا عمومی درجہ حرارت پر دونوں طاقتیں الگ الگ طور پر جلوہ افروز ہوتی ہیں۔

کمزور قوت ایک نیوٹران کو توڑ کر ایک پروٹان، ایک الیکٹران اور ایک نیوٹرینو میں تقسیم کر دیتی ہے، الیکٹران کو توڑ کر نیوٹرینو اور روشنی بنا دیتی ہے۔ مضبوط طاقت نیوٹران اور پروٹان اور دیگر بھاری ذرات کو جوڑے ہوئے ہے لیکن کمزور طاقت اس جوڑ کو توڑ دیتی ہے۔ نیوکلیائی تابکاری اس کی عام مثال ہے۔ سائنس دان مانتے چلے آئے ہیں کہ پروٹان کو موت نہیں، لیکن سلام صاحب کی ایک تھیوری ہے جس کے مطابق کمزور طاقت پروٹان کو بھی مار دیتی ہے۔ کمزور قوت کا یہ پیغام ہے کہ ”ہر وجود کو موت کا ڈانقہ چکھنا ہے۔“

neutron —> proton + electron + neutrino

proton —> positron + pion

positron —> neutrino + W⁻ boson

pion —> 2 photons (light)

electron —> neutrino + W⁻ boson

تیر کے نشان کا مطلب، کمزور نیوکلیائی طاقت ہے۔ کمزور طاقت کا کام توڑ پھوڑ ہی نہیں، رات کو جگنو کا چمکنا بھی اسی قوت کی مرہون منت ہے۔ آخر پر ایک اور لطیفہ۔ سمجھا جاتا ہے اور پڑھایا بھی جاتا ہے کہ پروٹان ایک لافانی ذرہ ہے کیونکہ ابھی اسکے مرنے کی شواہد نہیں ملے، کلاس ٹسٹ تھا، استاد نے پروٹان بارے پوچھا تو ایک لڑکی نے لکھ دیا کہ پروٹان ایک فانی ذرہ ہے جسے موت ہے، استاد نے پوچھا کہ تم نے یہ بات کس بنیاد پر کہ دی ہے تو لڑکی بولی ”ایسا میرے ابا کہتے ہیں“۔ لڑکی سلام صاحب کی بیٹی تھی۔

References:

Introduction to Electrodynamics by D.J.Griffiths,

Introduction to Elementary Particles by D.J.Griffiths