

म्हणून सुप्रभात तुम्हा सर्वांना आम्ही फोटोइलेक्ट्रिक प्रभावापासून सुरुवात करून खूप पुढे आलो आहोत ज्याने प्लॅकच्या कल्पनेला पुष्टी दिली की इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक रेडिएशनला केवळ लहरी घटना म्हणूनच नव्हे तर कोट अनकोट कण घटना म्हणून देखील पाहिले जाऊ शकते.

फोटॉन्स नावाच्या ऊर्जेच्या क्वांटाइज्ड पॅकेट्सचा समावेश आहे, जसे मी तुम्हाला सांगितले आहे की प्लॅकचा स्वतः फोटॉनच्या वास्तविकतेवर विशेष विश्वास नव्हता, त्याला वाटले की ही केवळ एक प्रकारची मध्यवर्ती पायरी आहे किंवा पदार्थाशी किरणोत्सर्गाच्या परस्परसंवाद दरम्यान काय घडत आहे याचे वर्णन करण्यासाठी एक प्रभावी भाषा आहे.

तथापि आइन्स्टाईनने ही संकल्पना अतिशय गांभीर्याने घेतली आणि ते हेरिट आणि लेनार्ड आणि मिलिकन यांच्या सर्व महान प्रयोगांचे स्पष्टीकरण देऊ शकले, सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे कॉम्प्टनच्या पुढील प्रयोगांनी हे पूर्णपणे सिद्ध केले की फोटॉन चित्र हे पूर्णपणे वैध चित्र आहे जरी ते मतभेद किंवा विरोधाभास असले तरीही.

वेव्ह पिकचरसह आणि पुढची पायरी जेव्हा रदरफोर्डने सादर केली तेव्हा आली अणूची रचना निश्चित करण्यासाठी त्यांनी केलेले प्रयोग आणि त्यांनी ग्रहांच्या मॉडेलला तथाकथित रदरफोर्ड मॉडेल दिले की आम्ही चर्चा केली आहे की मोठ्या लांबीवर तथापि ग्रहांच्या मॉडेलने स्वतःच्या समस्यांना जन्म दिला कारण अणूभोवती इलेक्ट्रॉनचे वितरण जर तुमची कल्पना आहे की ग्रहांसारख्या कक्षा आहेत ज्या अत्यंत वेगळ्या कक्षेत होत्या आणि विशेषतः ग्राउंड अवस्थेतील अणू शास्त्रीय इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक सिद्धांतानुसार अजिबात स्थिर नसावा कारण प्रत्येक प्रवेगक चार्ज केलेला कण रेडिएट व्हायला हवा म्हणून जेव्हा ते बाहेर पडतात तेव्हा तो हरवतो.

ऊर्जा आणि जेव्हा ती उर्जा गमावते तेव्हा ते न्यूक्लियसमध्ये पडण्यास सुरुवात होते विशेषतः आपल्याकडे हायड्रोजन अणू असलेला सर्वात मुबलक अणू

स्थिर नसावा किंबहुना तुम्ही उणे 9 किंवा उणे 8 सेकंदांच्या पॉवरपर्यंत 10 पेक्षा जास्त काळ जगला किंवा अस्तित्वात नसावा.

त्याची निर्मिती झाल्यानंतर पण आपल्याला माहित आहे की विश्व अब्जावधी वर्षे जुने आहे

त्यामुळे ही एक मोठी समस्या होती म्हणून आपण पुन्हा पाहू ई की शास्त्रीय संकल्पनांमध्ये भांडण किंवा तणाव आहे आणि कोणते प्रयोग आपल्यासमोर फोटॉनच्या बाबतीत घडले त्यासारखेच प्रकट होत आहेत आणि आता आम्ही अभ्यास केलेली पुढची गोष्ट म्हणजे बोहरची पाळी होती ज्याने पुन्हा आणले.

फोटॉनच्या चित्रात आणि क्वांटायझेशनची संकल्पना केवळ इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक रेडिएशनच्या उर्जेमध्येच नाही तर अनुमत कक्षामध्ये देखील आहे, म्हणून एकदा बोहर मॉडेल आले तेव्हा बऱ्याच गोष्टी समजल्या आणि विशेषतः वेगळ्या वर्णक्रमीय रेषा समजल्या.

फेमस लायमन बॉम्बर पॅशन हंड या सर्व मालिका समजल्या गेल्या गूढ स्थिरांक लाल पट्टी स्थिरांक हे फक्त मूलभूत स्थिरांक किंवा मूलभूत पॅरामीटर्सचे मिश्रण होते इलेक्ट्रॉन अविभाज्य स्थिरांकाच्या इलेक्ट्रॉन चार्जचे वस्तुमान आणि प्रकाशाचा वेग त्यामुळे सर्वकाही जागेवर पडल्याचे दिसते.

त्यामुळे इतर महत्त्वाच्या प्रश्नांव्यतिरिक्त आपल्याला पुढील प्रश्न विचारायचा आहे की न्यूक्लियस कशापासून बनलेला असेल? हा आपल्यासाठी अतिशय महत्त्वाचा प्रश्न आहे कारण रदरफोर्ड स्कॅटरिंगच्या प्रयोगातून असे दिसून आले की ते लवचिक विखुरलेले आहे की अणूमध्ये बहुतेक रिकाम्या जागेचे इलेक्ट्रॉन असतात आणि ते बिंदू कण म्हणून मानले जाऊ शकतात आणि ते न्यूक्लियस आणि सर्व वस्तुमानापेक्षा खूपच लहान असतात.

अणू मर्यादित आहे किंवा अणूच्या आत अगदी लहान आकारमानात समाविष्ट आहे, म्हणून आपण अणूचे चित्र लिहिण्यासाठी त्यापासून सुरुवात करूया म्हणजे आपल्याकडे एक केंद्रक सकारात्मक चार्ज आहे जो तेथे केंद्रित आहे आणि नंतर आपण काढत असलेल्या इलेक्ट्रॉन कक्षा आपल्याकडे आहेत.

हे एका विमानात अर्थातच ते सर्व अंतराळात आहेत आणि बोहर परिमाणीकरण हे तुम्हाला सांगत नाही की माझी वर्तुळाकार कक्षा कोणत्या विमानात आहे हे खरोखरच एक साहित्य आहे जे आता तुम्हाला एक स्केल देण्यासाठी आहे जे आम्ही म्हणत आहोत की ही लांबी दहाच्या क्रमाने आहे उणे आठ सेंटीमीटर किंवा पॉइंट वन नॅनोमीटर ०.

२ ०.

०१ नॅनोमीटरच्या पॉवरला ०.

२ ०.

०१ नॅनोमीटर असे म्हणूया, तर जर मी हे मोठे करायचे असेल तर मी हा डाग मोठे करत आहे हे १० च्या क्रमाने आहे उणे 15 मीटरच्या

पॉवरपर्यंत आणि हे 10 ते उणे 10 मीटरच्या पॉवरच्या क्रमाने आहे, म्हणून आपण

अणूचा आकार आणि अणूचा आकार यामधील 10 ते 5 किंवा 100 000 च्या पॉवरबद्दल बोलत आहोत.

न्यूक्लियस आपल्याला माहित आहे की न्यूक्लियसमध्ये निश्चितपणे सकारात्मक चार्ज असतो कारण अणू विद्युत्दृष्ट्या तटस्थ असतात म्हणून मोठा प्रश्न हा आहे की न्यूक्लियस कशापासून बनलेले आहे आणि जर त्यात संपूर्णपणे सकारात्मक चार्ज असेल तर ते काय आहे जे एकत्र ठेवते म्हणून आपल्याकडे अनेक आहेत प्रश्न विचारायचे आणि उत्तरे द्यायची आणि या प्रश्नांची उत्तरे निश्चितपणे केवळ विचार किंवा गृहितकांनी मिळणार नाहीत, आम्हाला एक प्रयोग करायचा आहे म्हणून जे घडत आहे ते अतिशय काळजीपूर्वक पहावे लागेल म्हणून लक्षात ठेवा की आम्ही एकाच वेळी स्थलांतर करत आहोत.

10 च्या लांबीच्या स्केलपासून ते उणे 10 मीटर ते 10 च्या पॉवरपर्यंत उणे 15 मीटरच्या पॉवरपर्यंत त्यामुळे काय घडत आहे ते उलगडण्यासाठी तुम्हाला खरोखर चांगले नाजूक प्रयोग आवश्यक आहेत आणि ते खरोखर भाग्यवान होते 20 व्या शतकाच्या सुरुवातीस फार सुरुवात झाली नाही कारण चॅडविकचा प्रयोग 1932 मध्ये कधीतरी केला गेला होता त्या वेळी आम्हाला किरणोत्सर्गी क्षय पासून कण मिळू शकतात जे न्यूक्लियसच्या संरचनेची खोलवर तपासणी करू शकत नाहीत परंतु घटक काय आहेत हे सांगण्यासाठी पुरेसे आहेत.

म्हणून हे व्याख्यान केंद्रस्थानी जे काही अणु केंद्रकाच्या घटकांच्या चर्चेने सुरू होईल आणि नंतर आम्ही वाद घालू आणि ते काय असावेत आणि ते काय असावेत, म्हणून मी आतापर्यंत जे काही सांगितले आहे ते सांगण्याचा प्रयत्न करू.

मला पुन्हा त्वरीत थोड्या प्रमाणात परिमाणवाचक रीतीने पुढे जाऊ द्या म्हणजे येथे आपल्यासाठी पहिली ओळख ही आहे की जेव्हा आपण आपल्या सभोवताल असलेल्या पदार्थांच्या मूलभूत संरचनेकडे पाहत असतो तेव्हा आपण अणू आणि केंद्रके पाहत असतो.

चार्ज क्वांटायझेशन नावाची ही उल्लेखनीय गोष्ट चार्ज क्वांटायझेशनसाठी कोणतीही तार्किक आवश्यकता नाही परंतु निसर्ग त्याचे प्रदर्शन करतो आणि ते तुम्ही आता तुमच्या स्क्रीनवर जे पाहत आहात तेच आहे म्हणून आम्ही म्हणत आहोत की सर्व विद्युत शुल्क हे मूलभूत चार्ज युनिटच्या पूर्णांक गुणाकारात येतात हे विधान आम्ही करत आहोत म्हणून आपण ते e च्या मॉड्यूलसद्वारे दर्शवू या कारण ते मूलभूत शुल्क एकक एकतर सकारात्मक किंवा नकारात्मक असू शकते आम्हाला माहित आहे की दोन प्रकारचे विद्युत शुल्क आहेत सकारात्मक शुल्क आणि ऋण शुल्क सकारात्मक आणि ऋण एकमेकांना आकर्षित करतात तर ऋण आणि ऋण आणि सकारात्मक आणि सकारात्मक चार्ज एकमेकांना दूर करतात आणि अर्थातच कॅथोड किरणांचा समावेश असलेले प्रयोग आणि ऍनोड किरण जे त्यांनी दाखवले ते कॅथोड किरण सकारात्मक चार्ज केलेले एनोड किरण नकारात्मक चार्ज होते आणि अर्थातच तुमच्याकडे गॅमा किरण होते जे तटस्थ होते आणि जे नंतर इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक स्पेक्ट्रमचा एक भाग म्हणून ओळखले गेले तेव्हा आम्हाला हे लक्षात ठेवावे लागेल.

असे म्हणा की एक परिमाणीकरण आहे ज्याचा अर्थ असा आहे की शुल्क हे शुल्क किंवा ma चे मूल्य असू शकत नाही चार्जचे प्रमाण सतत बदलू शकत नाही ते वास्तविक संख्येवर नसते परंतु ते केवळ स्वतंत्र मूल्ये घेऊ शकतात आणि ही स्वतंत्र मूल्ये चार्जच्या या मूलभूत एककाच्या पूर्णांक गुणाकार म्हणून मर्यादित आहेत म्हणून या चित्रात मी $n \text{ mod } e$ च्या समान q लिहिले आहे.

ते मी तिथे लिहिले आहे q समान $n \text{ mod } e$ आणि अर्थातच शून्याच्या बरोबरीचे असू शकते जसे की फोटॉनच्या बाबतीत जर मी त्यावर कण म्हणून पाहिले तर ते अधिक उणे 1 अधिक वजा 2 असू शकते आणि असेच पुढे तुम्हांला फ्रॅक्शनल चार्जसाठी कोणत्याही प्रयोगात कोणताही पुरावा सापडणार नाही, अर्थातच हे विधान काळजीपूर्वक केले जाणे आवश्यक आहे कारण आमच्याकडे काही अप्रत्यक्ष पुरावे आहेत ज्याला क्वार्क म्हणतात जर आपण ते सोडले तर तेच आम्हाला आढळले म्हणून हे काहीतरी प्रात्यक्षिक होते.

थॉमसनच्या प्रयोगांद्वारे आणि एम मुलिंगनच्या प्रयोगांद्वारे d , म्हणजे तुम्हाला उदाहरण देण्यासाठी इलेक्ट्रॉनचे मूल्य n उणे एकच्या बरोबरीचे आहे कारण परंपरांनुसार आम्ही म्हणतो की इलेक्ट्रॉन नकारात्मक चार्ज केलेला प्रोटॉन आहे जो दोन हजार वेळा आहे खरं तर मी याबद्दल खूप सावधगिरी बाळगली पाहिजे आता मी प्रोटॉन हा शब्द वापरू नये, मी हायड्रोजन अणूचे केंद्रक हा शब्द वापरून हायड्रोजन अणूच्या केंद्रकाचा चार्ज प्लस वनच्या समान आहे म्हणून तुम्हाला प्लस वन दिसत आहे आणि वजा एक एकमेकांना रद्द करतो तेच घडत आहे आणि म्हणून अणू एकूणच विद्युतदृष्ट्या तटस्थ आहे आणि जर तुम्ही हेलियम बोरॉन बेरिलियम लिथियम कार्बन सारख्या इतर घटकांकडे गेलात तर संपूर्ण गोष्ट नायट्रोजन ऑक्सिजन कशी जाते ते तुमचे आवर्त सारणी आहे.

अणूमध्ये बसलेल्या इलेक्ट्रॉन्सची संख्या सेट करणाऱ्या चार्जेसच्या चार्ज संख्येत झालेली वाढ आणि अणू न्यूक्लियसचे जे काही घटक आहेत त्यांच्या चार्जमध्ये होणारी वाढ आणि ते एकमेकांना अगदी रद्द करत आहेत

त्यामुळे तुम्ही पंक्तीच्या बाजूने पुढे जाल आणि नियतकालिक सारणी मी तुम्हाला एका मिनिटात दाखवून देईन म्हणजे आम्ही दाखवले आहे की तेथे z नावाची एक परंपरागत नोटेशन आहे आणि z ची मूल्ये 1 2 3 इ.

जे ऋणात्मक मूल्ये घेत नाही म्हणून अणु केंद्रकातील निव्वळ चार्ज हा विद्युत शुल्काच्या परिमाणाचा नेहमीच सकारात्मक अविभाज्य गुणक असतो हे विधान आपण आता करत आहोत अर्थातच आपल्याला या विधानासाठी पुरावा हवा आहे अणु केंद्रक हा इलेक्ट्रॉनच्या चार्ज सारखाच असतो परंतु एका चिन्हासाठी आणि त्यासाठी प्रायोगिक पुरावे आहेत आणि ही आकृती गुणात्मक रीतीने दर्शवत आहे उदाहरणार्थ दोन अणूंमधील परस्परसंवादाची क्षमता काय आहे म्हणून आपण ते पाहू या म्हणजे आपल्याकडे काय आहे दोन हायड्रोजन अणू म्हणूया म्हणजे हा हायड्रोजन अणू आहे हा हायड्रोजन अणू आहे म्हणून मी येथे वर्तुळ ठेवू शकतो मी येथे वर्तुळ ठेवू शकतो हा एक हायड्रोजन आहे हा एक हायड्रोजन आहे आणि आपल्याला माहित आहे की हायड्रोजन त्याच्या अणू अवस्थेत नैसर्गिकरित्या अस्तित्वात नाही परंतु त्याच्या आण्विक अवस्थेत तुमच्या रसायनशास्त्राच्या अभ्यासक्रमातून तुम्ही बरेच काही शिकलात की कक्षा कशा ओव्हरलॅप होतात आणि नंतर एक बंधनकारक ऊर्जा सहयोगी आहे.

हायड्रोजन अणूनी युक्त आणि पुढे तुम्ही तुमच्या रसायनशास्त्राच्या अभ्यासक्रमात ऑर्बिटल्सबद्दल बरेच काही शिकले आहे, आम्ही त्यात प्रवेश करणार नाही हे विधान आम्ही करू इच्छितो की

या दोन अणूंमध्ये थोडासा जास्त चार्ज असला तरीही आपण असे म्हणूया की हे सकारात्मक आहे हे तितकेच सकारात्मक आहे निव्वळ शक्ती तिरस्करणीय असती आणि आपण अणू तयार करू शकलो नसता आमच्यासाठी काहीतरी खूप महत्वाचे आहे जोपर्यंत आम्हाला एक विलक्षण विधान करायचे नाही.

एका हायड्रोजन अणूमध्ये एका प्रकारच्या चार्जपेक्षा जास्त असतो आणि दुसऱ्या हायड्रोजन अणूवर दुसऱ्या प्रकारच्या चार्जपेक्षा जास्त असतो, यासाठी कोणतेही प्रायोगिक पुरावे नाहीत,

त्यामुळे आमच्याकडे असे काहीतरी आहे म्हणून आम्हाला असे म्हणायचे आहे की हे काटेकोरपणे विद्युत तटस्थ आहे.

आणि हे काटेकोरपणे विद्युतदृष्ट्या तटस्थ आहे खरं तर जर तुम्ही गोलाकार कक्षा किंवा प्रोटॉनभोवती चार्जचे गोलाकार वितरण गृहीत धरले तर तुम्ही

पाहू शकता की नेट चार्ज आणि नेट डी येथे ध्रुव क्षण शून्य निव्वळ चार्ज आहे आणि येथे निव्वळ विद्युत द्विध्रुवीय क्षण शून्याच्या बरोबरीचा आहे म्हणून

ते अगदी अगदी जवळ येत नाहीत तोपर्यंत कोणताही परस्परसंवाद असू नये आता जेव्हा तुम्ही खूप जवळ आलात तेव्हा तुम्ही खूप लहान कामगिरी करू शकता गणना जी अजिबात अवघड नाही आहे ती मला समजावून सांगते की तुम्हाला काय करायचे आहे

त्यामुळे तुमच्याकडे जड केंद्रक आहे तुमच्याकडे येथे जड केंद्रक वाजवी अंतरावर आहे जिथे ते एकमेकांशी प्रत्यक्ष संवाद साधू शकतात आणि मग मी अतिशयोक्तीपूर्ण आकृती लिहिणार आहे माझ्याकडे येथे एक इलेक्ट्रॉन आहे आणि माझ्याकडे येथे इलेक्ट्रॉन कक्षा आहे आता आपण असे म्हणूया की येथे कुठेतरी एक इलेक्ट्रॉन बसलेला आहे इथे कुठेतरी एक इलेक्ट्रॉन बसलेला आहे म्हणून तुम्ही जे करता ते म्हणजे सर्व संभाव्य क्षमता लिहून काढणे म्हणजे तुमच्याकडे अशा किती संज्ञा आहेत दोन केंद्रकांमधील तिरस्करणीय संज्ञा हे तिरस्करणीय आहे म्हणून मी ते असे दर्शवितो की आपण त्यांच्याकडे दुर्लक्ष करू शकता कारण ते खूप जड असतात आणि समतोल स्थितीत असतात तेव्हा अणू समतोल स्थितीत तयार झाला आहे, तुम्ही त्यांना पूर्णपणे स्थिर ठेवू शकता, तुम्ही या विशिष्ट पदाकडे दुर्लक्ष करू शकता, मग तुमच्याकडे येथे न्यूक्लियस आणि येथील इलेक्ट्रॉन यांच्यातील आकर्षक संज्ञा आहे जी अणूच्या निर्मितीसाठी जबाबदार आहे आणि तेथे एक आहे.

न्यूक्लियस आणि इलेक्ट्रॉन यांच्यातील आकर्षण येथे अणूसाठी जबाबदार आहे म्हणून हे अणूशी संबंधित आहे दोन इलेक्ट्रॉनमध्ये एक तिरस्करणीय संज्ञा आहे म्हणून मी त्याला आर प्राइम म्हणून आणि नंतर तुमच्याकडे दोन आकर्षक संज्ञा आहेत आणि या दोन संज्ञा रेणूच्या निर्मितीसाठी काय जबाबदार आहेत हेच आपल्याला म्हणायचे आहे म्हणून दोन इलेक्ट्रॉनसमधील तिरस्करणीय संज्ञा आणि अणू दोनच्या केंद्रकासह अणू एकचे इलेक्ट्रॉन आणि दोन अणूचे इलेक्ट्रॉन यांच्यातील आकर्षण यांच्यात स्पर्धा आहे.

अणूच्या केंद्रकासह आपण असे म्हणू या की एक निव्वळ आकर्षण असावे जे मला निव्वळ बल किंवा बंधनकारक ऊर्जा देण्यास सक्षम असावे अणूचा विस्तार केला तर तुम्हाला काय माहित आहे की अणूची त्रिज्या तुम्ही अंतर निश्चित करता आणि तुम्ही असे गृहीत धरता की ते समतोल स्थितीत आहे आणि तुम्ही किंचित विचलित झालात आणि जर तुम्ही द्विपदी विस्तार केला आणि पुरेशी खात्री केली तर तुम्हाला दिसेल की एक कोट असेल द्विध्रुवीय संज्ञा अनकोट करा म्हणून आपण असा युक्तिवाद कसा करणार आहोत की आपण असा युक्तिवाद करणार आहोत की जेव्हा हे इलेक्ट्रॉन त्याच्या अगदी जवळ येते तेव्हा ते इलेक्ट्रॉनची कक्षा विकृत करते कारण तिरस्करणीय शक्तीमुळे माझे इलेक्ट्रॉन येथे जाण्यास प्रवृत्त करते.

इथे अशाच पद्धतीने जा म्हणजे एक द्विध्रुवीय क्षण आहे तेथे द्विध्रुवीय क्षण आहे आणि दोन द्विध्रुव एकमेकांशी संवाद साधतात ते चित्र आपल्याकडे आहे आणि द्विध्रुवीय द्विध्रुव संवाद नेहमी दोन तटस्थ घटकांमधील असतो कारण प्रत्येक द्विध्रुव विद्युतदृष्ट्या तटस्थ असतो म्हणून कृपया ही गणना पुन्हा करा ही एक आवडती समस्या आहे जी सर्व प्रकारच्या परीक्षा आणि मुलाखतींमध्ये दिली जाईल, त्यामुळे तुम्ही ते केले तर चांगले काम कराल तर मग काय होणार आहे अॅपन असे आहे की तुम्हाला असे चित्र खूप दूर दिसेल की तुम्हाला त्यांच्यामध्ये अजिबात परस्परसंवाद सापडणार नाही म्हणून अमर्याद अंतरावर मी नेहमी असे गृहीत धरतो की जेव्हा अणू विश्रांती घेतात तेव्हा त्यांची एकूण ऊर्जा शून्य असते म्हणून तुम्ही पहा क्षमता खूप वेगाने शून्यावर जात आहे कारण ते एकमेकांच्या जवळ येतात तेव्हा त्यांच्यामध्ये परस्परसंवाद क्षमता असते आकर्षक संभाव्यता इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या एका अंशाची एक लहान बंधनकारक ऊर्जा असते एक अतिशय लहान ऊर्जा परंतु जर ते प्रत्येकाच्या खूप जवळ येतात इतर मला खेद वाटतो की जर ते एकमेकांच्या खूप जवळ आले तर तुम्हाला दिसले की ते एकमेकांच्या वर बसू शकत नाहीत ते हार्डकोर आहेत दोन इलेक्ट्रॉन एकमेकांना तिप्पट करू लागतील जसे की पोलिओ बहिष्कार तत्त्व देखील आहे ज्याचा तुम्ही अभ्यास केला असेल तुमच्या रसायनशास्त्रात तीव्र प्रतिकर्षण आहे

त्यामुळे कथेची लांब आणि लहान गोष्ट अशी आहे की माझे इलेक्ट्रॉन हे माझे अणूमधील अंतर येथे कुठेतरी आहे आणि जर तुम्ही क्रांटम मेकॅनिक्स केले तर 1 गणनेमुळे तुम्हाला कळेल की अनुमत ऊर्जा किती क्रांटम मेकॅनिकल किंवा नॉन क्रांटम मेकॅनिकल आहे याचे हे उदाहरण आहे किंवा खरं तर हे तुमचे प्रसिद्ध व्हॅन डेर वाल्स फोर्स 1 ओव्हर r ते 6 वजा 1 ओव्हर r ची पॉवर आहे.

7 तेच तुम्ही येथे पहात आहात म्हणून हे आम्हाला सांगते की अणू पूर्णपणे तटस्थ आहेत अगदी थोडासा जुळत नसतानाही या दोन समस्या दिल्या गेल्या असल्या तर खरं तर मला बरोबर आठवत असेल तर सध्याच्या वरच्या मर्यादा हे प्रोटॉनच्या चार्जचे गुणोत्तर आहे .

मी हे बघितले तर इलेक्ट्रॉनचा चार्ज आणि मी यातून 1 वजा केला आणि जर मी याचे मॉड्यूलस पाहिले तर हे 10 ते उणे 22 च्या पॉवरपेक्षा किंवा 10 ते उणे 24 च्या पॉवरपेक्षा कमी आहे

त्यामुळे चार्ज न्यूट्रॅलिटी अणूचे 10 मधील एका भाग ते 22 च्या पॉवरपर्यंत प्रचंड सुस्पष्टता स्थापित केली जाते हे विधान आपण करत आहोत त्यामुळे अणू केंद्रकाची रचना समजून घेण्यासाठी आपल्यासाठी हा एक अतिशय महत्त्वाचा घटक आहे.

ई हे लक्षात ठेवले पाहिजे की याशिवाय केंद्रक कशापासून बनले पाहिजे याबद्दल वाद घालणे आपल्यासाठी जवळजवळ अशक्य झाले असते आता अणूच्या तटस्थतेचा हा एकमेव पुरावा नाही, मला माफ करा प्रोटॉन आणि इलेक्ट्रॉनची तथाकथित समानता असावी.

चार्ज किंवा त्या बाबतीत इतर कोणतेही परिमाणीकरण म्हणून हे प्रवेगक वरून आलेले चित्र आहे जिथे दोन प्रोटॉन्स अतिशय उच्च उर्जेवर सुमारे पाच ट्रिलियन इलेक्ट्रॉन व्होल्ट्स एकमेकांशी आदळले आहेत हे चित्र तुम्हा सर्वांच्या cms सहकार्यातून घेतले आहे गॉड पार्टिकलचा शोध ऐकला असेल हे ते चित्र आहे ज्याने या चित्राचे विश्लेषण केले ज्यामुळे देव कणाचा शोध लागला.

प्रोटॉन तयार केले जातील म्हणून प्रतिप्रोटॉन तयार केले जातील तथाकथित म्यूऑन तयार केले जातील ते सर्व चार्ज केले जातात π plus π minus तेथे बरेच चार्ज कण तयार होतील परंतु सर्व परिणाम या वस्तुस्थितीशी सुसंगत आहेत की एकूण चार्ज संरक्षित आहे आणि ते सर्व

मूलभूत इलेक्ट्रॉन चार्जच्या पूर्णांक पटीत येतात म्हणून आपण काय करणार आहोत ते आहे इलेक्ट्रॉन चार्ज हे एक मूलभूत एकक आहे म्हणून आपण ई इव्हल वजा 1 म्हणतो आणि प्रोटॉनसाठी आपण चार्ज बरोबर प्लस 1 असे म्हणणार आहोत आणि यापुढे आपल्याला असे म्हणायचे नाही की माझा चार्ज कूलॉम्ब कूलॉम्बच्या युनिट्समध्ये इतका आहे एकक ही केवळ व्यावहारिक सोयीची बाब आहे, त्यासाठी कोणतेही महत्त्व नाही पण खरे सांगायचे तर मी कूलॉम्बची व्याख्या

10 ते प्लस 19 ची पॉवर किंवा 10 ची पॉवर असली तरी इतक्या अनेक इलेक्ट्रॉन्समध्ये असलेले चार्ज असायला हवे.

उणे 19 कूलॉम्ब्स ची आपण व्याख्या केली पाहिजे आणि नैसर्गिक एकक म्हणजे याचा अर्थ असा आहे म्हणून आपल्याला अणूंच्या तटस्थतेसाठी एक चांगला पुरावा मिळाला आहे आणि परिमाणीकरण ठीक आहे पुढील गोष्ट म्हणजे आपल्याला पाहणे आवश्यक आहे.

ट हे नियतकालिक सारणी जे

रासायनिक अभिक्रियांचा अभ्यास करणाऱ्या रसायनशास्त्रज्ञांच्या वीर कार्याने आम्हाला दिले आहे, मी तुम्हाला पूर्ण नियतकालिक सारणी दाखवत नाही परंतु मी तुम्हाला एक विभाग दाखवणार आहे आणि त्यामध्ये दोन संख्या आहेत जे तुम्ही पाहणार आहात.

महत्त्वाचे आहे, मला आशा आहे की येथे हे व्हॅनेडियम आहे,

त्यामुळे येथे 23 क्रमांक आहे आणि या क्षणी 50.

9415 क्रमांक आहे, कृपया सर्व दशांश बिंदूकडे दुर्लक्ष करा ते ठीक आहे, म्हणून आम्ही म्हणत आहोत की त्याची संख्या 23 आहे आणि तिथे हे 50 आहे आणि जर तुम्ही व्हॅनेडियममधील इलेक्ट्रॉन्सची संख्या मोजली तर ती 23 च्या बरोबरीची आहे, म्हणून परिभाषेनुसार त्याची अणुक्रमांक 23 आहे, आता तुम्ही व्हॅनेडियम अणूचे वस्तुमान शोधू शकता, तुम्ही ते कसे वापरता? avogadro गृहीतकाचा एक तीळ घ्या आणि विचारा की 10 ची किती शहरे ते 23 रेणूंची शक्ती तुम्ही तिथे जे काही बसला आहात,

त्यामुळे त्याचा वापर करा आणि वस्तुमान निश्चित करा म्हणजे तुम्ही त्या प्रत्येकाचे वस्तुमान पाहिले तर ते वळते.

o ut to be 50 म्हणजे आपल्याकडे तेच आहे तर आपण जे विधान करत आहोत ते विधान आपण करत आहोत असे विधान म्हणजे व्हॅनेडियममधील इलेक्ट्रॉनची एकूण संख्या 23 आहे म्हणजे 23 ऋण शुल्क आहेत याचा अर्थ 23 सकारात्मक असणे आवश्यक आहे.

अणु न्यूक्लियसमधील त्या 23 नकारात्मक शुल्कांची भरपाई करण्यासाठी शुल्क आकारले जाते, परंतु वस्तुमान 50 आहे जे आपल्याकडे आहे याचा अर्थ ते 23 शुल्क या अणू केंद्रकात यांमध्ये वितरीत केले जातात ज्याचे वस्तुमान 50 आहे.

आता तुम्ही हायड्रोजन पाहिल्यास उदाहरणार्थ अणूमध्ये

अणू केंद्रक आहे ज्यामध्ये चार्जचे एक युनिट आहे जे भरपाई देत आहे, म्हणून जर मी कल्पना करण्याचा प्रयत्न केला की कोणत्याही अणूचे अणू केंद्रक त्या चार्जच्या एका युनिटमधून तयार केले गेले आहे तर आपण अडचणीत येऊ कारण माझ्याकडे 50 युनिट्स आहेत प्रोटॉन वस्तुमान हे माझ्याकडे आहे कारण किंवा अणु मूलभूत परमाणु वस्तुमान आहे कारण आपल्याला माहित आहे की हायड्रोजन अणूच्या अणू केंद्रकाचे वस्तुमान इलेक्ट्रॉनपेक्षा 2000 पट जास्त आहे म्हणून जेव्हा मी पाहतो तेव्हा ng द्रव्यमानावर मी इलेक्ट्रॉनचे वस्तुमान पूर्णपणे विसरू शकतो त्यामुळे तळाशी 50 ही संख्या मला हायड्रोजन अणूच्या केंद्रकाच्या एककांमध्ये वस्तुमान देत आहे आणि हे मला चार्ज देत आहे म्हणून तुम्ही क्रोमियमवर जाल म्हणून माझ्याकडे आहे हळू हळू जाण्यासाठी तुम्हाला क्रोमियमवर जावे लागेल तेथे चार आहे आणि ते एका युनिटने वाढले आहे मग तुम्ही पंचवीस वर जाल तर तुम्ही पहाल की ते तीन युनिट्सने पन्नास ते पन्नास चार इतके वाढले आहे आणि ते पुढे आणि पुढे जात आहे. मनोरंजक गोष्ट अशी आहे की ज्या दराने वस्तुमान वाढते तो दर ज्या दराने चार्ज वाढतो त्या गतीने चालत नाही परंतु तो थोडा मोठा दर आहे आपणास असे दिसते की येथे जर आपण अत्यंत संध कमी वस्तुमान अह अणु केंद्रकांकडे पाहिले तर ते होईल.

भिन्न आहेत उदाहरणार्थ येथे ते छत्राळीस आणि सहाशे सत्तर आठ होतात एक पंचाणवशे होतात आणि दहा होतात दोन अकरा त्यामुळे संपूर्ण प्रदेशात प्रत्यक्षात अणु केंद्रकामधील वस्तुमान अणु केंद्रकातील वस्तुमान संख्या i s साधारणपणे दोनदा आणि खरं तर ते अधिक आणि दोनपेक्षा जास्त होऊ लागते म्हणजे आपण म्हणत आहोत की हे दोन व्हॅनेडियमपेक्षा किंचित जास्त आहे पण दुसरीकडे ते 270 आणि 110 आहे ते लक्षणीयरीत्या 2 पेक्षा जास्त आहे.

अणु केंद्रकाची रचना काय आहे हे समजून घ्या, अणु केंद्रकाचे घटक काय आहेत हे समजून घ्या, चार्ज आणि वस्तुमान यांच्यातील विसंगतीचे गूढ सोडवायचे आहे, हे विधान मी केले आहे आणि त्यासाठी थोडा वेळ द्यावा लागेल.

हे समजून घेण्यासाठी मी तुम्हाला आतापर्यंत जे काही वर्णन केले आहे ते अणु केंद्रकाच्या समस्या आहेत म्हणून आम्ही विचारत आहोत की ते अतिरिक्त वस्तुमान कोठून येते जे प्रोटॉन्सना एकत्र ठेवतात असे गृहीत धरून की न्यूक्लियस त्याचपासून बनलेले आहे.

हायड्रोजनचे मूलभूत अणु केंद्रक ज्याला मी प्रोटॉन म्हणजे जो तुम्ही तुमच्या कॅथोड किरणांमध्ये पाहिला होता

त्यामुळे शेवटी न्यूक्लियसचे घटक काय आहेत हा प्रश्न आपल्याला विचारायचा आहे lves आता दोन शक्यता आहेत आजपर्यंत मला माहित आहे की हायड्रोजन अणूच्या केंद्रकात इलेक्ट्रॉन आणि प्रोटॉन हे दोन मूलभूत कण आहेत म्हणून मी पुराणमतवादी असू शकतो आणि मी असा तर्क करू शकतो की अणूमधील एकूण इलेक्ट्रॉनची संख्या फक्त एवढ्यापुरती मर्यादित नाही.

कक्षत इलेक्ट्रॉन आहेत असे विधान आहे की मी करू शकतो म्हणून मी काय करेन असे मी म्हणजे की न्यूक्लियसमध्ये अनेक प्रोटॉन आणि इलेक्ट्रॉनची संख्या असते म्हणून दोन प्रकारचे इलेक्ट्रॉन असतात उलट इलेक्ट्रॉन दोन प्रकारे येतात अणु म्हणून आपण काय म्हणू इच्छितो हे पहिले चित्र आहे म्हणून मला कल्पना करायची आहे की हे माझे केंद्रक आहे आणि हा माझा अणू आहे असे म्हणूया की येथे इलेक्ट्रॉन बसलेले आहेत म्हणून मी त्यांना अणु इलेक्ट्रॉन म्हणजे आणि येथे मी करू शकतो असे म्हणा की माझ्याकडे जे प्रोटॉन आहे ते विषम अणू आणि न्यूक्लियर इलेक्ट्रॉनचे केंद्रक आहे म्हणून मला असे विधान करायचे आहे

की मी या आवर्त सारणीवर परत गेलो तर मला काही यादृच्छिक पाहू द्या उदाहरणार्थ, मी टंगस्टन डब्ल्यू पाहू शकतो, मग आपण टंगस्टनचे प्रतिनिधित्व कसे करू शकतो, मी 74 w 183 लिहू, तर आपण काय म्हणतो की ही अणु कक्षेतील इलेक्ट्रॉनची संख्या आहे आणि मी म्हणजे की

न्यूक्लियसमध्ये 183 प्रोटॉन अधिक 183 आहेत.

वजा सत्तर चार म्हणजे तेरा होईल वजा चार म्हणजे नऊशे नऊ अधिक चार म्हणजे न्यूक्लियसमध्ये योग्य इलेक्ट्रॉन्स आहेत, जर हे चित्र वैध असेल तर असे दिसते की माझे न्यूक्लियस यजमान अणु कक्षेपेक्षा अधिक संख्येने इलेक्ट्रॉनांना आश्रय देतात आता हे एक आहे जोपर्यंत चार्ज मोजणीचा संबंध आहे तोपर्यंत सुसंगत चित्र , मी सूचीबद्ध केलेली दुसरी शक्यता अशी आहे की कदाचित एक नवीन विद्युत तटस्थ कण आहे जो इलेक्ट्रॉन किंवा प्रोटॉन किंवा गॅमा नाही किंवा जे काही नाही त्यामुळे न्यूक्लियसमध्ये इलेक्ट्रॉन आहेत की नाही यामधील निर्णय.

किंवा नवीन प्रकारचे कण आहेत की नाही हे प्रायोगिक तपशील पाहिल्यानंतरच घेतले जाऊ शकते म्हणून आपल्याला नवीन प्रयोग करावे लागतील आणि हे एन.

ew प्रयोग

प्रथम क्युरी जोडण्याने ज्युलिओ क्युरी आणि मारी क्युरी यांनी केले आणि त्यानंतर चॅडविकने अत्यंत काळजीपूर्वक विश्लेषण केले, जे आपल्याला पहिल्या चित्रात स्वारस्य आहे, म्हणजे न्यूक्लियसमध्ये 109 इलेक्ट्रॉन आहेत बहुधा ते सर्व नाही.

फारच मिळवले कारण रेडिओअॅक्टिव्हिटीमध्ये बीटा क्षय बीटा मायनस डीके नावाचे काहीतरी आहे हे लोकांनी शोधून काढले होते आणि तुम्हाला माहित आहे की न्यूक्लियसच्या आतून इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित केले जाऊ शकतात आज आपण त्याला न्यूट्रिनो न्यूट्रॉनचे उत्सर्जन क्षय समजतो आणि म्हणून जर कोणी असे प्रतिपादन केले की कदाचित 109 हे खरे आहे की ते जास्त गुंतागुंत निर्माण करेल कारण असे न्यूक्ली देखील आहेत जे पॉझिट्रॉन नावाचे इलेक्ट्रॉन विरोधी कण उत्सर्जित करतील म्हणजे आपण इलेक्ट्रॉन किंवा पॉझिट्रॉनची संख्या अजिबात निश्चित करू शकणार नाही

म्हणून हे हे एका आदिम कल्पनेवर आधारित आहे की तुम्हाला माहित आहे की हे सर्व कण तेथे आहेत आणि ते बाहेर पडत आहेत आणि ते आवश्यक नाही उत्पादन केले आहे परंतु आपण हे लक्षात ठेवले पाहिजे की हे पूर्णपणे नाकारले जात नाही कारण नंतर बीटा मायनस टीके मध्ये माझे इलेक्ट्रॉन तयार केले जातात हे असे काहीतरी आहे जे आपण प्रयोगाच्या तपशीलात जाण्यापूर्वी आपल्याला लक्षात ठेवले पाहिजे की आणखी एक गुंतागुंत आहे आणि ती पुन्हा आपल्यावर आहे.

रसायनशास्त्रज्ञांनी प्रतिक्रिया दरांचा काळजीपूर्वक अभ्यास केला ते लोक आहेत ज्यांनी आम्हाला नियतकालिक सारणी दिली आहे तुमच्याकडे दिलेल्या अणुशी संबंधित समस्थानिक देखील आहेत , उदाहरणार्थ या नियतकालिक सारणीमध्ये मी तुम्हाला फक्त काही लोह किंवा मॉलिब्डेनम किंवा रुथेनियम किंवा रोडियम दाखवले.

आणि पुढे असे नाही की या प्रत्येक अणूची एकच प्रजाती आहे की ते अनेक प्रजातींच्या अवतारांमध्ये येऊ शकतात , उदाहरणार्थ, जर तुम्ही हायड्रोजनकडे रासायनिकदृष्ट्या पाहिले तर हायड्रोजनच्या तीन प्रजाती आहेत आणि त्यांच्यामध्ये फारच लहान फरक आहेत.

ते त्यांच्या रासायनिक अभिक्रियांमध्ये असतात परंतु त्यांचे वस्तुमान पूर्णपणे भिन्न असतात म्हणून आम्ही म्हणतो की तीन समस्थानिक आहेत आणि ते संबंधित अणू m काय आहेत? असेस असे आहे की तळाची संख्या एक दोन आणि तीन दिली आहे म्हणजे हायड्रोजन अणूच्या या तीनही प्रजातींमध्ये फक्त एक ऑर्बिटल इलेक्ट्रॉन आहे आणि आपल्याला माहित आहे की ऑर्बिटल इलेक्ट्रॉन रासायनिक अभिक्रियांसाठी जबाबदार असतात रासायनिक अभिक्रियांमध्ये न्यूक्लियस भाग घेत नाही.

म्हणून त्या सर्वांचा अणुक्रमांक एकच आहे म्हणजे आपल्याकडे आहे त्यांना हायड्रोजन ड्युटेरियम आणि ट्रिटियम असे नाव आहे ते विधान आपण करतो जर तुम्ही कार्बन बघितला ज्याचा अणुक्रमांक सहा आहे म्हणजे सहा ऑर्बिटल इलेक्ट्रॉन आहेत तर ते येतात त्यात पुन्हा तीन समस्थानिक आहेत त्याहून अधिक असू शकतात परंतु ते अत्यंत अस्थिर असतील बारा तेरा आणि चौदा म्हणजे केंद्रकाचे वस्तुमान एकतर बारा किंवा तेरा किंवा चौदा असू शकते म्हणून आपल्याला हे समजले पाहिजे की मग आपल्याकडे हे महान केंद्रक आहे पोलोनियम जे मारी क्युरीने तिच्या रेडिओ अॅक्टिव्हिटीच्या अभ्यासात शोधून काढले होते,

त्यामुळे जेव्हा तिला या नवीन घटकाचे नाव द्यावे लागले तेव्हा तिला तिची मूळ सी आठवली.

तिच्या जन्माचा देश मातृभूमी आहे म्हणून तिने पोलंडच्या सन्मानार्थ त्याला पोलोनियम म्हटले आहे, तिने असे केले आहे की डिस्कमध्ये 186 ते 227 पर्यंतच्या अणू वस्तुमानासह 33 समस्थानिक आहेत आणि स्थिर कदाचित 200 च्या आसपास आहे सर्वात स्थिर बहुधा 200 किंवा 210 च्या आसपास आहे किंवा अशा काही गोष्टींबद्दल विचार करायला हरकत नाही म्हणून अणु केंद्रकासाठी मॉडेल मांडताना आपण या समस्थानिक समस्थानिकांमध्ये काय घडत आहे हे देखील समजावून सांगण्यास सक्षम असले पाहिजे समस्थानिक हे

आवर्त सारणीचे अत्यंत महत्वाचे घटक आहेत जरी ते नसतील तरी प्रमाणित नियतकालिक सारणीमध्ये दाखवावे कारण ते ठीक आहे हे दाखवणे सोपे नाही

त्यामुळे येथे चॅडविकचे प्रयोग अतिशय महत्वाचे ठरतात तो रदरफोर्डचा विद्यार्थी होता आणि रदरफोर्डने प्रत्यक्षात न्यूक्लियसमध्ये नवीन प्रकारचे न्यूट्रॉन कण असतात असा अंदाज लावला होता.

आणि रदरफोर्डने काळजीपूर्वक प्रयोग केले इतकेच नव्हे तर त्याने काळजीपूर्वक प्रयोगही केले .

त्याचे आणि इतर प्रयोग हे ठरवण्यासाठी काय प्रकरण ठीक आहे म्हणून रदरफोर्डच्या प्रयोगाची पुनरावृत्ती करण्याचा विचार आहे परंतु आता आपण लवचिक विखुरणे पाहणार नाही तर आपण लवचिक विखुरणे

पहातो म्हणून आपण लवचिक आणि लवचिक विखुरणे पाहतो.

विखुरणे म्हणजे लवचिक विखुरणे काय असेल ते लवचिक विखुरणे काय असेल

त्यामुळे लवचिक विखुरणेमध्ये उदाहरणार्थ एकूण गतिज उर्जा संरक्षित केली जाईल हे तुम्हा सर्वांना तुमच्या यांत्रिकी अभ्यासक्रमावरून माहित आहे आणि एकूण गती नक्कीच संरक्षित आहे हे लवचिक विखुरण्याचे उदाहरण आहे रदरफोर्डच्या प्रयोगात तुमच्याकडे सोन्याचे केंद्रक होते,

तुमच्याकडे अल्फा कण होते आणि ते अशा प्रकारे विखुरले जात होते, जर तुम्ही सोन्याच्या केंद्रकांच्या मागे जाण्याकडे दुर्लक्ष केले तर असेच घडत आहे कारण सोने खूप जड आहे अन्यथा तुम्ही ते देखील विचारात घेऊ शकता. त्याबद्दल काही अडचण नाही, मग जेव्हा मी म्हणतो की हे विखुरणे लवचिक आहे तेव्हा आपण असे ठामपणे सांगतो की अल्फा कणाची उर्जा पुन्हा मुख्य स्थिरता सर्वत्र आहे मग आपण काय म्हणतो की ते अनंतापासून सुरू झाले ते अनंतापर्यंत जाते म्हणून टी इक्ल टू मायनस इन्फिनिटी किंवा टी इक्ल टू प्लस इन्फिनिटी येथे ते न्यूक्लियसपासून खूप मोठ्या अंतरावर आहे म्हणून त्यांच्यामध्ये कोणताही परस्परसंवाद नाही म्हणजे येणारी गतिज ऊर्जा आणि प्रारंभिक गतीज ऊर्जा ही अंतिम अंतिम गतिज ऊर्जा सारखीच असते आणि आम्ही म्हणतो की हे लवचिक विखुरणे आहे,

त्यामुळे अशा प्रक्रियेत जे घडत आहे ते केवळ संवेगाचे हस्तांतरण आहे आणि उर्जेचे हस्तांतरण नाही जे खूप महत्वाचे आहे. जर ऊर्जेची बचत केली असेल तर संवेग कसे हस्तांतरित केले जाते ते संवेगाचे परिमाण समान असते परंतु ती फक्त दिशा बदलत असते म्हणून आपण असे म्हणतो जर मी येथे एक रेषा काढली तर तुम्हाला संवेग विखुरणारा कोन हस्तांतरित केलेला दिसेल. इथे कुठेतरी बसले आहे की ठीक आहे तेच आमच्याकडे आहे हे लवचिक विखुरण्याचे उदाहरण आहे मी लवचिक विखुरणे देखील पाहू शकतो हे प्रयोग देखील तुम्ही ए.

आर.

ई परिचित आहे जसे की आम्ही चर्चा केली की फ्रँक हर्ट्झच्या प्रयोगात काही वेळाने असे उदाहरण काय असेल तर मी एक काल्पनिक केस देतो माझ्याकडे एक अणू आहे आणि एक इलेक्ट्रॉन जमिनीवर बसलेला आहे आता काय होते फोटॉन येतो किरणोत्सर्ग येतो ते म्हणजे उर्जेचा एक भाग इलेक्ट्रॉनला देणे म्हणजे ते प्रथम उत्तेजित अवस्थेत जाऊ शकते जे घडणार आहे आणि नंतर बाकीचे विखुरलेले रेडिएशन म्हणून जात आहे आता तुम्ही पहा.

तुमचा ऊर्जेचा भाग अणूची अंतर्गत उर्जा वाढवण्यासाठी दिलेला असतो, अणू अजूनही विश्रांतीवर असतो एकूण गती शून्याच्या बरोबरीची आहे असे म्हणूया आणि नंतर जर तुम्ही अंतिम उर्जा पाहिली तर तेथे केवळ गती हस्तांतरण नाही.

उर्जा हस्तांतरण देखील, अरेरे, केवळ तुम्ही इलेक्ट्रॉनला उत्तेजित अवस्थेत पाठवण्यासाठी एक इलेक्ट्रॉन देऊ शकत नाही, तर तुम्ही प्रत्यक्षात आयनीकरण करू शकता की हा तुमचा फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव आहे,

त्यामुळे तो बाहेर येईल, म्हणून हे माझे आहे फोटो इलेक्ट्रॉन इतका स्पष्टपणे इथे मी विखुरलेल्या फोटॉनकडे बघितले तर फोटोइलेक्ट्रॉनच्या गतीज उर्जेशी संबंधित प्रारंभिक आणि अंतिम यामधील फरकाने दिलेली जी काही ऊर्जा कमी असेल ती कमी असेल आणि

त्यामुळे या सर्व प्रकरणांमध्ये आम्ही म्हणतो की परस्परसंवाद लवचिक आहे कारण गतिज ऊर्जा ही एक संरक्षित मात्रा नाही जी तुम्ही अंतर्गत उर्जेला दिलेली आहे किंवा ती बाहेर काढण्यासाठी किंवा प्रणाली खंडित करण्यासाठी किंवा काहीही असो, चॅटविकने मूलतः अल्फा कणांसह प्रकाश घटकांचा भडिमार करून प्रयोग करणे हे रदरफोर्डने एक प्रयोग केले.

जड कण पण चॅटविकने त्यांच्यावर हलक्या प्रकाश घटकांचा भडिमार केला किंबहुना तो हायड्रोजनपासून ऑक्सिजनपर्यंत सर्व मार्गाने गेला होता, जर मला बरोबर आठवत असेल तर तो सर्वात सुंदर प्रयोगापैकी एक आहे ज्याचे प्राथमिक परिणाम निसर्गात नोंदवले गेले होते आणि नंतर त्याने एक प्रकाशित केले.

रॉयल सोसायटीच्या कार्यवाहीतील तपशीलवार पेपर तो एक ब्रिटिश भौतिकशास्त्रज्ञ होता म्हणून तुम्ही काय करता ते आहे टी क्युरीने आधीच अल्फा कण उत्सर्जित करून पोलोनियम आणि पोलोनियम क्षयांचे किरणोत्सर्गी गुणधर्म शोधून काढले होते खरेतर प्रबळ क्षय हा अल्फा कण आहे ज्यापासून सुरुवात करायची आहे आणि कधीतरी आम्ही चार्ज मास बॅलन्स शोधू जेणेकरून मी तुम्हाला सांगितले की पोलोनियमचे अणू वस्तुमान आहे.

सुमारे 200 च्या मर्यादित

त्यामुळे हा अल्फा कण उत्सर्जित करून क्षय होतो पोलोनियमचे सर्व समस्थानिक प्रत्यक्षात क्षय करतात त्यांचा जीवनकाळ वेगवेगळा असतो म्हणून तुम्ही योग्य समस्थानिक वापरण्यासाठी पुरेसे हुशार असले पाहिजे ज्याचे आयुष्य लहान आहे जे तुम्ही करता आणि ऊर्जा 5.

5 मिलिया इलेक्ट्रॉन व्होल्ट ते सुमारे पाच पॉइंट आठ असे काहीतरी सहा सहा दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्ट असे म्हणू या

त्यामुळे या चांगल्या संख्या आहेत म्हणून मी तुम्हाला या संख्या लक्षात ठेवण्यास सांगेन कारण जेव्हा आपण न्यूक्लियसची बंधनकारक ऊर्जा पाहतो तेव्हा आपण त्यांचा वापर करणार आहोत.

हे आकडे मनोरंजक आहेत म्हणून क्युरी ज्युलियो क्युरी आणि मेरी क्युरी यांनी पहिल्यांदा काय केले आणि नंतर चार्ट आठवड्यात काय केले ते वापरण्यासाठी या ऊर्जेचे हे अल्फा कण आणि हलक्या अणूवर भडिमार करतात म्हणून आपण हायड्रोजनपासून ऑक्सिजनपर्यंत सर्व मार्गाने गेलो आहोत असे म्हणूया की ऑक्सिजनचा अणुक्रमांक आठ आहे जर मला आठवत असेल तर माझ्याकडे तेच आहे

त्यामुळे आपल्याकडे हायड्रोजन हेलियम बोरॉन बेरिलियम लिथियम कार्बन नायट्रोजन आहे.

ऑक्सिजन म्हणून हे अणू आहेत जे आमच्याकडे आहेत त्यांनी खूप काळजीपूर्वक प्रयोग केले आणि अंतिम उत्पादन म्हणून काय घडत आहे याचा अभ्यास केला हा हा प्रयोग आहे जो ते करतात म्हणून जेव्हा तुम्ही प्रयोग करता तेव्हा तुम्ही काय करता ते शोधण्यासाठी उत्पादित कण ही पहिली गोष्ट आहे की न्यूक्लियस

तुटतो म्हणून चॅटविकचा सर्वात महत्वाचा प्रयोग बेरिलियमवर होता कारण त्याने सर्वात नेत्रदीपक प्रभाव दर्शविला म्हणून आपण बेरिलियमला चिकटून राहू या उदाहरणार्थ विखुरणारे बेरिलियम स्वतःच अस्तित्वात नाही म्हणून लवकरच आपण बेरीलियमला चिकटून राहू या.

अणू अतूट आहेत की नाही या प्रश्नाने आपण सुरुवात केली आणि आता आपण केंद्रकाकडे गेलो आहोत आणि आपल्याला आढळले आहे की केंद्रक देखील तोडले जाऊ शकतात हे नक्कीच खूप महत्वाचे आहे कारण आपल्याला माहित आहे की उत्स्फूर्त विखंडन आणि कृत्रिम प्रेरित

विखंडन आणि प्रेरित विखंडन हे दोन्ही आपल्या अणुभट्ट्यासाठी जबाबदार आहे जे संपूर्ण शक्ती निर्माण करतात आणि विनाशकारी शस्त्रे देखील आहेत.

आणखी एक प्रक्रिया जी फ्यूजनमध्ये घडते ज्याचा आपण नंतर अभ्यास करू

त्यामुळे तरीही बेरिलियम तुटतो आणि काय बाहेर येते म्हणून आम्ही काय म्हणतोय तुम्हाला या बॉलच्या आत काय आहे हे जाणून घ्यायचे आहे बॉल फोडा तुम्हाला जाणून घ्यायचे आहे की आत काय आहे.

रूम ब्रेक द बॉल हे विधान आहे की आम्ही करत आहोत म्हणून हे क्युरी कपल आणि मिस्टर चॅडविक या दोघांनी केले होते तेच आम्ही केले तेव्हा जे घडले ते असे झाले की जेव्हा ते विखुरलेले नवीन रेडिएशन दिसले तेव्हा मी हे मुद्दाम वापरत आहे हा शब्द कारण आज आपण विद्युत चुंबकीय लहरींसाठी रेडिएशन हा शब्द जपून ठेवला होता पण त्या काळात ते काय आहे हे ओळखणे फार कठीण होते.

इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक रेडिएशन किंवा इतर काही तटस्थ कण

त्यामुळे न्यूक्लियसमधून बाहेर पडलेल्या कोणत्याही गोष्टीला रेडिएशन अल्फा रेडिएशन बीटा रेडिएशन गामा रेडिएशन असे म्हणतात म्हणून हा शब्द वापरला गेला आणि या रेडिएशनमध्ये चार्ज केलेले आणि न्यूट्रल असे दोन घटक असतात

त्यामुळे तुम्हाला कसे कळेल की त्यात समाविष्ट आहे दोन घटकांचा प्रयोग अगदी सोपा आहे तुम्ही जे काही बाहेर येत आहे ते तुम्ही चुंबकीय क्षेत्र लावा चार्ज फेलो सर्व वाकतील आणि निघून जातील, म्हणून आपण असे म्हणूया की बेरिलियम न्यूक्लियसच्या विघटनातून उत्सर्जित होणारे कोट अनकोट रेडिएशन तुम्ही एकत्र केले आहे.

आपण असे म्हणूया की हे कोलिमेटेड आहे मग ते चुंबकीय क्षेत्राच्या प्रदेशात प्रवेश करतात ठीक आहे मग चार्ज कण वाकणे सुरू करतील या दिशेने जर ऋण चार्ज कण असतील तर ते कदाचित दुसऱ्या दिशेने वाकले पाहिजेत असे म्हणू या.

मन आणि मग मी काय करेन ते म्हणजे मी त्यांना गॅसशी संवाद साधायला लावेन हा प्रयोगाचा ठराविक सेटअप आहे nt किंवा ते गॅस असण्याची गरज नाही ते पॅराफिन असू शकते उदाहरणार्थ ते पदार्थांशी संवाद साधणे आवश्यक आहे जे तुम्ही कराल तुम्ही तुमचे लक्ष येथे ठेवू शकता तसेच हानी होणार नाही जेणेकरून मी तुम्हाला सापडलेल्या सर्व प्रजातींशी संवाद समजू शकतो निश्चितपणे तुम्हाला आढळले आहे की त्यापैकी बरेच आहेत जे एका विशिष्ट दिशेने वाकलेले आहेत

त्यामुळे आश्चर्य वाटण्यासारखे नाही म्हणजे चार्ज केलेले कण आहेत आणि हे चार्ज कण वाकल्यानंतर जेव्हा ते पदार्थांशी संवाद साधतात तेव्हा ते हायड्रोजन अणूसह असू शकतात किंवा ते असू शकतात.

पॅराफिन किंवा जे काही त्यांनी सहजपणे कॅथोड किरणांच्या परस्परसंवादाची वैशिष्ट्ये दर्शविली आहेत ज्याचा स्वतंत्रपणे अभ्यास केला गेला आहे, मग तुम्ही काय करता तुमचा आयनीकृत हायड्रोजन अणू जो तुमचा मूलभूत अणू केंद्रक आहे, तुम्ही जे काही पाहता तेच इथे घडत असल्याचे तुमच्या आकडेवारीशिवाय दिसते.

अर्थातच सुधारित ऊर्जा वेगळी आहे जी तुमच्याकडे आहे म्हणून तुम्ही त्यांना फक्त प्रोटॉनने ओळखता म्हणून यासाठी नोबेल पारितोषिक नाही कारण वक्रता या मार्गाने वा या मार्गाने वाकते कारण तुम्हाला माहित आहे की वेग तुम्हाला चार्ज देईल किंबहुना तुम्ही m द्वारे e शोधू शकता जे तुम्हाला या प्रमाणांचे वस्तुमान काय आहे हे सांगेल परंतु नंतर हे तटस्थ कण आहेत जे येत आहेत येथे ते आमच्यासाठी खूप महत्वाचे आहे की ते अस्तित्वात आहेत हे तुम्हाला कसे समजेल कारण ते तुमच्या चुंबकीय क्षेत्राला प्रतिसाद देत नाहीत तुम्ही काय कराल जर तुम्ही पुन्हा पॅराफिन टारगेट किंवा हायड्रोजन वायू किंवा जे काही भेदक शक्ती असल्याचे आढळले तर ते खरोखर बरेच इलेक्ट्रॉन

ठोठावू शकतात खरेतर हे तटस्थ किरणोत्सर्ग न्यूक्लियसशी संवाद साधू शकतात आणि त्यांना आणखी खंडित करू शकतात, म्हणून ज्युलिओ क्युरी मेरी क्युरी आणि चॅटविक या केरी जोडप्यांचे हे मूलभूत निरीक्षण आहे जेणेकरून ते विधान आहे की आम्ही आहोत असे बनवताना ही स्लाईड मूलतः या सर्व वेळी मी तुम्हाला जे काही वर्णन करत होतो त्याचा सारांश देते, म्हणून ते काय म्हणते की बॉम्बर्ड न्यूक्लियसने दोन प्रकारच्या s ला जन्म दिला पेसीज प्रोटॉन आणि न्यूट्रल रेडिएशन न्यूट्रल रेडिएशनमध्ये प्रचंड शक्ती होती जी आपल्यासाठी एक अतिशय महत्वाची गोष्ट आहे खरं तर ती कोणत्याही ज्ञात क्ष-किरणांच्या भेदक शक्तीपेक्षा जास्त होती क्ष-किरण खरोखर सर्वात शक्तिशाली रेडिएशन म्हणून ओळखले जातात जे आपण तयार केले होते पेक्षा जास्त होते आणि ते इलेक्ट्रॉन बाहेर टाकू शकतात आणि प्रोटॉन्सची संख्या मला माफ करा इथे चुकीच्या पद्धतीने लिहिलेले आहे अनेक हायड्रोजन अणूंमधून ते त्यांना बाहेर काढू शकतात म्हणून प्रश्न असा होता की हे तटस्थ विकिरण कशापासून बनले होते ते अधिक उल्लेखनीयपणे तुम्हाला आढळले की तेथे होते.

कोणत्याही नकारात्मक चार्ज केलेल्या कणाचा कोणताही पुरावा नाही म्हणून माझ्या मूळ गृहीतकाने असे म्हटले आहे की माझ्या अणु केंद्रकात बहुधा सकारात्मक चार्ज केलेले कण आणि नकारात्मक चार्ज केलेले कण असतात जे जास्त सकारात्मक चार्जची भरपाई करतात मग ते येथे वाकलेले असावेत आणि त्यांचे e बाय m गुणोत्तर असावे.

इलेक्ट्रॉनच्या e द्वारे m कडे कारण हे गृहितक आहे जे आपण बनवले आहे प्रत्यक्षात कोणताही पुरावा f किंवा त्यासाठी सापडले म्हणून तुम्ही न्यूक्लियसच्या आत इलेक्ट्रॉन बसले आहेत हे गृहितक रद्द करू शकता

जे खूप चांगले आहे कारण आता आपल्याला हे स्पष्ट

करावे लागेल की बीटा टीकेच्या बाबतीत हे इलेक्ट्रॉन कोठे आले आहेत परंतु किमान प्रयत्न करण्याची आपल्याला लाज वाटत नाही.

माझ्या न्यूक्लियसमध्ये सूर्याच्या प्रोटॉन इलेक्ट्रॉन्स पॉझिट्रॉन्सच्या खाली असलेल्या सर्व गोष्टींचा समावेश आहे आणि मी संख्या निश्चित करू शकत नाही, मला काळजी करण्याची गरज नाही की आपल्याकडे तेच आहे आणि हेच आपल्याला निश्चित करायचे आहे.

आजची माझी कथा आपण या ज्युलिओ क्युरी आणि मारी क्युरीचा अर्थ कसा लावणार आहोत असे गृहीत धरले की जे उत्सर्जित होत आहे ते फोटॉन होते तेच त्यांनी गृहीत धरले आणि

फोटॉन पदार्थ विखुरल्याचा पुरावा आधीच होता मला वाटते की मी आधी चर्चा केली आहे मला ते स्पष्ट करू द्या फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्ट

कॉम्पटॉनने कॉम्पटन इफेक्ट शोधून काढल्यानंतर तुम्ही पुन्हा एकदा हे आपल्यासाठी खूप महत्वाचे आहे आणि कॉम्पटन इफेक्टने प्रथमच दाखवून दिले की फोटॉन वाहून जात नाहीत.

फक्त उर्जा पण संवेग देखील आहे तर इथे प्रयोग काय आहे तुम्ही असे गृहीत धरले आहे की इलेक्ट्रॉन व्यावहारिकरित्या विश्रांतीवर आहे आणि तुम्ही फ्रिकेन्सी ν चे रेडिएशन पाठवता आणि तुम्ही विखुरलेल्या रेडिएशनकडे पाहता तुम्हाला आढळते की स्कॅटर रेडिएशनची यू प्राइम मध्ये वारंवारता आहे हे प्रायोगिक आहे शोधत आहात आणि तुम्ही विखुरलेल्या कोन थीटाकडे देखील पाहा, माझ्याकडे अशी कल्पना आहे की तेथे प्रकाशाचा एक संयोगित किरण आहे जो येत आहे आणि तेथे एक इलेक्ट्रॉन आहे जो विश्रांतीवर आहे आता मी काय म्हणत आहे ते म्हणजे मी त्याचे कोनीय वितरण पाहतो.

विखुरलेले रेडिएशन म्हणून जर मी हे चित्र कण चित्राने बदलले तर असे दिसते की हे इलेक्ट्रॉन हे रेडिएशन आले आणि येथे विखुरले हा माणूस सुरुवातीला विश्रांती घेत होता परंतु नंतर तो विखुरला जाईल आणि तो या दिशेने जाईल.

बरोबर घडते कारण जेव्हा तेथे एकूण संवेग आणि उर्जा आता संरक्षित केली गेली पाहिजे हे समजण्यासाठी कॉम्पटनने फोटॉन चित्र मागवले आणि तो म्हणाला की माझे गॅमाची ऊर्जा $h \nu$ द्वारे दिली जाते आणि फोटॉन संवेग गॅमाचा संवेग $h \nu$ द्वारे c ने समान रीतीने दिलेला असतो, असे त्यांनी सांगितले आणि ही अशी गोष्ट आहे ज्याची आम्ही मोठ्या विस्ताराने चर्चा केली आहे आता तुम्ही कल्पना करू शकता की कॉम्पटन स्कॅटरिंग हे लवचिक विखुरणे आहे.

फोटॉन आणि इलेक्ट्रॉन

त्यामुळे जर माझे रेडिएशन पुढे दिशेने येत असेल आणि जात असेल तर असे काही घडत नाही की जास्तीत जास्त गती या इलेक्ट्रॉनमध्ये हस्तांतरित केली जाईल आणि म्हणून ऊर्जा मोठ्या कोनात इलेक्ट्रॉनमध्ये हस्तांतरित केली जाईल म्हणून तुम्हाला जे काही करावे लागेल.

तुम्ही लिहिलेल्या कोणत्याही कणासाठी तुमचे संवेग संवर्धन समीकरण लिहायचे आहे,

त्यामुळे तुम्हाला विखुरलेल्या फोटॉनचा लॅम्बडा ज्याला मी लॅम्बडा प्राइम म्हणून आणि माझा फोटॉन ज्या कोनात विखुरला आहे तो तुमचा प्रसिद्ध कॉम्पटन फॉर्म्युला बरोबर आहे.

$h \nu$ by mc मध्ये एक वजा $\cos \theta$ हा नंबर तुम्हाला मिळणार आहे

त्यामुळे कॉम्पटन स्कॅटरिंग खूप चांगले झाले आहे.

बंद झाले कारण आपण प्रयोगांबद्दल बोलत आहोत तेव्हा एकोणीस तीस एकोणीस बत्तीस मध्ये म्हणून एक पुराणमतवादी दृष्टीकोन घेऊन मेरी क्युरी आणि ज्युलिओ क्युरी यांनी असे गृहीत धरले की तटस्थ किरणोत्सर्ग हे फारसे ऊर्जावान असलेल्या फोटॉन्सशिवाय दुसरे काही नसून

त्यामुळे अनेक समस्या निर्माण होतात कारण

त्यामुळे अणूची तटस्थता तुम्हाला समजावून सांगितली नसती तर त्यांना त्याबद्दल काळजी करावी लागली असती परंतु चॅडविकने जे केले ते या प्रयोगांचे अत्यंत काळजीपूर्वक विश्लेषण करायचे होते, उदाहरणार्थ त्याने या तटस्थ किरणोत्सर्गाकडे पाहिले जे येत आहे ते त्याच्या विखुरण्याकडे पाहिले.

नायट्रोजनसह हे तटस्थ रेडिएशन त्याने नायट्रोजन न्यूक्लियसच्या रिकॉल मोमेंटमकडे पाहिले त्याने संवेग संतुलन केले आणि त्याने असा युक्तिवाद केला की संवर्धन कायदे जे आपल्यासाठी खूप मूलभूत आहेत जे आपल्यासाठी मूलभूत आहेत संवर्धन कायदे ऊर्जा संवर्धन आणि संवेग संवर्धन ते काय आहेत सुसंगत जर आणि फक्त जर आपण असे गृहीत धरले की तटस्थ रेडिएशनमध्ये इलेक्ट्रिकल असते फोटॉन्स असतील तर ते 50 दशलक्ष इलेक्ट्रॉन व्होल्टच्या ऊर्जेसह येतील आणि उर्जा संवर्धन निघून जाईल म्हणून त्यांनी दाखवले तटस्थ भव्य कण.

चॅडविकने असा निष्कर्ष काढला की एक नवीन तटस्थ कण असावा जो प्रोटॉनच्या वस्तुमानाच्या अंदाजे समान आहे म्हणून m_n ज्याचे वस्तुमान प्रोटॉनच्या वस्तुमानाच्या 1.

15 पट आहे ते त्याने दहा टक्के त्रुटीसह दिले जे खूप महत्वाचे आहे कारण आपण 0.

१५ रेट करत आहेत जे अंदाजे १५ टक्के आहे

त्यामुळे तुम्ही बोलत आहात हे तुम्हाला माहीत आहे की प्रोटॉनच्या वस्तुमानाच्या तुलनेत ते खूप कमी असू शकते जे काही बदलते आणि आज वर्तमान मूल्य न्यूट्रॉनचे वस्तुमान आहे एक बिंदू शून्य शून्य आहे.

प्रोटॉनने प्रायोगिक परिस्थिती दिली आणि अनिश्चितता दिली आणि ते ज्या प्रकारची आकडेवारी पाहत होते ते पाहता चॅडविकने जे काही साध्य केले ते आपल्यासाठी अगदी स्पष्ट आहे.

अतिशय उल्लेखनीय अर्थातच नंतर त्याचा चुंबकीय क्षण शोधला गेला आणि पुढे

त्यामुळे आता आपले कार्य न्यूट्रॉनला नवीन मूलभूत कण म्हणून स्वीकारणे हे न्यूक्लियसचे घटक असलेले नवीन कण आहे जे आपण न्यूक्लियसमधील इलेक्ट्रॉनची संकल्पना काढून टाकू शकतो.

आणि अणु न्यूक्लियसच्या गुणधर्मांचा अभ्यास करा जे आम्ही तुमच्यामध्ये घेऊ