अब तक हमने प्रकाश की तरंग प्रकृति को देखा है हमने चर्चा की कि हमने प्रकाश को एक लहर कहा क्योंकि इसमें विवर्तन दिखाया गया था, इसमें हस्तक्षेप दिखाया गया था लेकिन अब हम प्रकाश की कण प्रकृति के बारे में भी चर्चा करेंगे ।

चर्चा का अगला अगला विषय प्रकाश की कण प्रकृति है यह माना जाता था कि प्रकाश प्रकाश पहुंच प्रकाश एक तरंग है लेकिन फिर कुछ प्रयोग थे जिन्हें समझाया नहीं जा सकता था यदि आप प्रकाश की तरंग प्रकृति का उपयोग करते हैं तो आपको प्रकाश के बारे में अपनी समझ को फिर से परिभाषित करने की आवश्यकता होती है ।

उन प्रयोगों की व्याख्या करने में सक्षम होने के लिए हम उनमें से दो प्रयोगों पर चर्चा करेंगे, वे बहुत प्रसिद्ध प्रयोग हैं पहला प्रयोग जिसे प्रकाश की तरंग प्रकृति की व्याख्या नहीं की जा सकती है, जिसे ब्लैक बॉडी रेडिएशन के रूप में जाना जाता है, इस ब्लैक बॉडी भाग में थोड़ी देर बाद आएगा आइए बात करते हैं विकिरण के बारे में सबसे पहले जब भी हम किसी वस्तु को एक रंग के साथ देखते हैं उदाहरण के लिए यह पेन जिसे आप देखते हैं कि यह नीले रंग का है, मैं इसे नीले रंग के रूप में क्यों देखता हूं इस कमरे में सफेद रोशनी में वे इस पेन पर पड़ते हैं जिस सामग्री से यह पेन बना है, उसमें यह गुण है कि यह नीले रंग से मेल खाने वाले प्रकाश को छोड़कर सभी रोशनी को अवशोषित करता है तरंग दैर्ध्य जो नीले रंग से मेल खाती है यह विशेष तरंगदैर्ध्य परावर्तित हो जाता है क्योंकि यह परावर्तित हो जाता है यह मेरी आँखों तक पहुँच जाता है या यह आपकी आँखों तक पहुँच जाता है और

इसलिए आप इसे नीले रंग के रूप में देखते हैं

इसलिए हमें शरीर के इस रंग का एक रंग दिखाई देता है क्योंकि यह वह रंग है जो यह दर्शाता है कि यह आपको भी देख सकता है यदि आप यदि आप भट्टी में लोहे की छड़ डालते हैं तो आप देखते हैं कि जैसे-जैसे आप भट्टी का तापमान बढ़ाते हैं, लोहे की छड़ गर्म और गर्म होती जाती है।

कुछ मैरून रंग और फिर आप तापमान को और बढ़ाते हैं यह चमकीला लाल हो जाता है धीरे-धीरे यह सफेद रंग का हो जाएगा और फिर अंततः नीला हो जाएगा हम अलग-अलग तापमान पर अलग-अलग रंग क्यों देखते हैं ऐसा होता है कि जब आप किसी पिंड को गर्म करते हैं तो वह विकिरण करना शुरू कर देता है और यह सभी तरंग दैर्ध्य की रोशनी को विकीर्ण करना शुरू कर देता है, लेकिन क्या होता है कि प्रत्येक तापमान पर एक तापमान पर यह वास्तव में सभी तरंग दैर्ध्य को विकीर्ण कर रहा होता है, लेकिन अलग-अलग तापमान पर एक विशेष तरंग दैर्ध्य की तीव्रता अधिक हो जाती है।

उदाहरण के लिए जब हम इस लोहे की छड़ को प्रारंभिक तापमान पर गर्म कर रहे थे तो लाल बत्ती की तीव्रता किसी अन्य प्रकाश की तीव्रता की तुलना में कॉम से अधिक थी ,

इसलिए हमने इस लोहे की छड़ को लाल देखा क्योंकि हम भट्ठी के तापमान को और बढ़ाते हैं।

बहुत उच्च तापमान नीले विकिरण की तीव्रता
अधिक थी

इसलिए हमने इस लोहे की छड़ को नीले रंग के रूप में देखा एक काला शरीर एक आदर्श शरीर है एक आदर्श शरीर है जो देखता है कि एक आदर्श शरीर है जो सभी तरंग दैर्ध्य के विकिरणों को देखता है और यह भी
सभी तरंग दैर्ध्य के विकिरणों का उत्सर्जन करता है

इसलिए यह वही काला पिंड है जो वास्तव में सभी तरंग दैर्ध्य के विकिरणों को अवशोषित करता है जो इसे उत्सर्जित करता है सभी तरंग दैर्ध्य के वस्तु विकिरण ठीक हैं,

इसलिए इस काले शरीर पर कई काले प्रयोग हैं, तो आइए हम एक भूखंड बनाते हैं ताकि मेरी एक्स अक्ष में मैं तरंग दैर्ध्य लैम्ब्डा वाई अक्ष खींच रहा हूं, मैं तीव्रता कॉल कर रहा हूं कि मैं तो किस तरंग दैर्ध्य में कैसे है बहुत अधिक तीव्रता वह विकिरण है जो विकिरण का रंग है जिसे हम देखेंगे जब कोई यह प्रयोग करता है आह एक कहता है कि इस तरह की एक साजिश दिखाई देती है कि यह साजिश क्या कहती है कि यह तीव्रता बनाम तरंगदैर्ध्य साजिश है कहते हैं कि इस भूखंड पर एक विशेष तापमान पर प्राप्त किया गया था आइए हम इस तापमान को टी कहते हैं, यह भूखंड बताता है कि तापमान टी पर तरंग दैर्ध्य लैम्ब्डा के विकिरण की प्रकाश तीव्रता की तीव्रता इतनी है यह तीव्रता है क्योंकि हम तरंग दैर्ध्य बढ़ाते हैं विकिरण इस विकिरण की तीव्रता बढ़ जाती है यह इस बिंदु तक बढ़ जाती है लैम्ब्डा के एक विशेष मूल्य पर तीव्रता उच्चतम होती है हम इसे लैम्ब्डा मैक्स कहते हैं और यह एक तापमान पर है और बाद में इस विकिरण की तीव्रता गिरती रहती है, यही प्रयोगात्मक रूप से देखा गया था और जब हम देखते हैं कि जब हम कहते हैं कि कोई विशेष वस्तु लाल या नीली या किसी विशेष तापमान पर जो भी रंग दिखाई देती है, तो लैम्ब्डा का अर्थ है उस तापमान के अनुरूप अधिकतम वह विशेष रंग है,

इसलिए यदि लोहे की छड़ लाल है, तो इसका मतलब है कि लैम्ब्डा अधिकतम उस विशेष तापमान पर लाल रंग की तरंग दैर्ध्य से मेल खाती है जब आप पदार्थ को और अधिक गर्म करते हैं , जब आप उच्च पर काले शरीर के विकिरण की निगरानी करते हैं तापमान आह यह वही है जो प्लॉट इस तरह दिखता है

इसलिए आप फिर से वही कहानी देखते हैं तरंग की तीव्रता बढ़ जाती है क्योंकि तरंग दैर्ध्य एक बिंदु तक बढ़ जाता है कि फिर से हम इसे लैम्ब्डा मैक्स कहते हैं लेकिन यह लैम्ब्डा मैक्स एक अलग तापमान पर है और फिर तीव्रता ठीक हो जाती है तो आप देखते हैं कि यह वह वक्र है जो मुझे तापमान t 2 पर मिल रहा है जो कि i s उच्च t 2 t 1 से बड़ा है,

इसलिए उच्च तापमान पर मैं एक अलग रंग देख सकता हूं क्योंकि मेरा लैम्ब्डा मैक्स अलग है लैम्ब्डा मैक्स एक विशेष रंग से मेल खाता है, ठीक है,

इसलिए यदि आप उपयोग करते हैं तो ना का उपयोग करते हैं तो यही प्रयोग दिखाया गया है प्रकाश की तरंग प्रकृति और इस प्रयोग को किए बिना गणना करें और प्रयोगात्मक परिणाम की व्याख्या करने का प्रयास करें यह वही है जो मैंने प्राप्त किया है मैं नीले रंग में चित्रित कर रहा हूं

यह वही है जो इसे प्राप्त कर रहा था यह प्रकाश के तरंग सिद्धांत से परिणाम है
यदि आप प्रकाश के तरंग सिद्धांत का उपयोग करते हैं, तो यह वही है जो आपने अपनी सैद्धांतिक गणना से दिया है, आपको पता है कि यह बहुत रुचि है, यह सैद्धांतिक गणना करना बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि आह हर सैद्धांतिक गणना एक निश्चित राशि का आह्वान करती है एक निश्चित समझ यह एक सिद्धांत का प्रस्ताव करती है जो इसे बनाता है मौलिक आह परिकल्पना जिसके आधार पर वह अपने परिणामों की व्याख्या करती है यदि वह परिणाम सटीक रूप से किए गए प्रयोग से मेल नहीं खाता है तो इसका मतलब है कि सिद्धांत में परिकल्पना या अंतर्निहित धारणा शायद गलत है,
इसलिए इसे फिर से देखने की आवश्यकता है,
इसलिए प्रकाश के तरंग सिद्धांत ने हमें आह का वर्णन किया है जो कि उच्च उच्च तरंग दैर्ध्य पर अच्छी तरह से सहमत है लेकिन कम तरंग दैर्ध्य या उच्च आवृत्ति पर आह।
समझौता बेहद खराब है आप देख सकते हैं कि यह नहीं बता सकता कि यह इस क्षेत्र में इस तरंग दैर्ध्य के विकिरण की तीव्रता का सही अनुमान नहीं लगा सकता है,
इसलिए यह एक बड़ी समस्या थी आह इसे कैसे हल किया गया था इसे हल किया गया था एक जर्मन वैज्ञानिक मैक्स प्लैंक का काम उन्होंने क्या सुझाव दिया उन्होंने कहा कि अच्छी तरह से यह काले शरीर विकिरण उत्सर्जित कर रहे हैं उन्होंने माना कि उन्होंने यह धारणा बनाई कि हम कहते हैं कि अणु सभी अणुओं को अवशोषित करते हैं या वे विकिरण उत्सर्जित करते हैं लेकिन वे ऐसा करते हैं विशेष रूप से वे इन विकिरणों को तरंग सिद्धांत में ऊर्जा के पैकेट के रूप में देखते या उत्सर्जित करते हैं, यह कहा गया है कि जब आप प्रकाश किसी पिंड पर पड़ते हैं या जब शरीर प्रकाश विकिरण करता है यह एक लहर है और यह प्रचारित हो जाता है लेकिन अधिकतम प्लैंक ने एक धारणा को लागू किया कि विकिरण का अवशोषण या उत्सर्जन ऊर्जा के पैकेट के रूप में होता है, वहां असतत होते हैं वे मात्राबद्ध पैकेट होते हैं और इन पैकेटों को उन्होंने इस पैकेट को बुलाया जिसे उन्होंने कहा एक पैकेट को क्वांटम कहा जाता है और बहुवचन क्वांटा होता है
इसलिए उसने कहा कि अणु विकिरणों को एक सहज के रूप में अवशोषित या उत्सर्जित करते हैं, ठीक है तो क्या है अगर यह कुछ पैकेट है तो उस पैकेट की ऊर्जा क्या है उस पैकेट से जुड़ी ऊर्जा इसे याद रखें एक विकिरण है, इसकी एक निश्चित आवृत्ति है, इसकी एक निश्चित तरंग दैर्ध्य है , इस विकिरण से जुड़ी ऊर्जा उसने कहा कि उह एक स्थिरांक पर निर्भर करता है जो कि h है और उस विकिरण की आवृत्ति जो उसने दी है वह प्रसिद्ध समीकरण h nu के बराबर है जहां नू आवृत्ति है विकिरण और ऊर्जा ई इस आवृत्ति से जुड़ी ऊर्जा है जहां यह एच वास्तव में आनुपातिकता स्थिरांक है जिसे प्लैंक स्थिरांक के रूप में जाना जाता है एक निश्चित मान मिला है जो 6.
626 गुणा 10 से पावर माइनस 34 जूल प्रति सेकंड है जब प्लैंक ने इन दोनों को लागू किया उह ने इन दो परिकल्पनाओं को फिर से काम किया और फिर सैद्धांतिक अभ्यास को फिर से तैयार किया और उनकी गणना से पता चलता है कि उनकी गणना सही ढंग से पुन: पेश करती है प्रयोगात्मक परिणामों को इस तरह से पुन: पेश करें मैक्स प्लैंक ने सुझाव दिया या साबित किया कि वास्तव में अणु ऊर्जा के पैकेट के रूप में विकिरणों का निरीक्षण और उत्सर्जन करते हैं क्योंकि यह परिकल्पना प्रयोगात्मक परिणामों की व्याख्या कर सकती है, ठीक है हम एक आह उदाहरण लेंगे मान लीजिए कि हमारे पास एक तरंग है जिसका तरंगदैर्ध्य 5000 एंगस्ट्रॉम है जो है 5 गुणा 10 से घात घटा 7 मीटर अब सब कुछ पता करें कि इस विकिरण से जुड़ी ऊर्जा क्या है जिसे हम जानते हैं कि ऊर्जा ई है, जैसा कि प्लैंक के प्लांक के सिद्धांत से एच एनयू द्वारा दिया गया है एच इज एह एक स्थिरांक है नू आवृत्ति है लेकिन मेरे पास लैम्ब्डा है, लेकिन मुझे पता है कि लैम्ब्डा से कितना नया संबंधित है जो लैम्ब्डा द्वारा सी है,
इसलिए अब मेरे पास सब कुछ है एच एक स्थिर 6 है .
626 गुणा 10 से घात घटा 34 जूल सेकंड को c से गुणा किया जाता है जो 3 गुणा 10 से घात 8 मीटर सेकंड व्युत्क्रम तरंगदैर्घ्य से विभाजित होता है जो 5 गुणा 10 से घात घटा 7 मीटर होता है यदि आप यह संख्या लेते हैं छह दशमलव छह दो छह इसे तीन से गुणा करें और इसे पांच से विभाजित करें मुझे इसे तीन बिंदु नौ सात में दस के रूप में मिला है, जो अब शक्ति एकत्र करेगा, शून्य से चौंतीस है यह उह प्लस आठ है यह शून्य से सात है जब शून्य से 7 ऊपर जाता है तो यह प्लस 7 हो जाता है तो यह प्लस 15 माइनस 34 है, यह 10 से पावर माइनस 19 है।
यूनिट मीटर मीटर क्या है, वे दूसरे व्युत्क्रम सेकंड को रद्द कर देते हैं, मैं इस इकाई के साथ रह जाता हूं,
इसलिए ऊर्जा जहां विकिरण 5000 एंगस्ट्रॉम से जुड़ी है 3.
97 में 10 से पावर माइनस 19 जूल जो वास्तव में बहुत कम मात्रा में ऊर्जा है
इसलिए संख्या 10 से माइनस 19 दाहिनी ओर है और यह इकाई वास्तव में उपयोग करने के लिए बहुत सुविधाजनक इकाई नहीं है क्योंकि आपको हमेशा 10 को पावर माइनस 19 बताना होगा।
इकाई हम इसे परिवर्तित करते हैं s इकाई एक नई इकाई का उपयोग करेगी जिसे इलेक्ट्रॉन वोल्ट कहा जाता है, इसे छोटे e के रूप में लिखा जाता है v इलेक्ट्रॉन v वोल्ट के लिए एक ev एक दशमलव छह गुणा दस से घात शून्य से उन्नीस जूल होता है यदि आप इस ऊर्जा को परिवर्तित करने का प्रयास करते हैं जो कि तीन है प्वॉइंट नौ सात से दस से पावर माइनस उन्नीस जूल 2 से इलेक्ट्रॉन वोल्ट यूनिट तक आपको ऊर्जा मिलेगी 3.
97 गुणा 10 से पावर माइनस 19 को 1.
6 से 10 से विभाजित करके पावर माइनस 19 यूनिट इलेक्ट्रॉन फॉल्ट में है और यह आने वाला है चार बिंदु दो बिंदु चार आठ इलेक्ट्रॉन दोष होने के कारण और आप देख सकते हैं कि इस संख्या को इतनी बार संभालना आसान है कि अध्ययन के इस क्षेत्र में इस इलेक्ट्रॉन वोल्ट इकाई का उपयोग उस सुविधा के लिए किया जाता है जिसे मैंने अभी स्थापित किया है हमने देखा कि हम कैसे ब्लैक बॉडी विकिरण समस्या का वर्णन करने में सक्षम होने के लिए प्रकाश की कण प्रकृति का आह्वान करने के लिए आवश्यक दूसरी समस्या अन्य प्रयोगात्मक समस्या जिसके लिए

प्रकाश की कण प्रकृति के आह्वान की आवश्यकता होती है वह प्रसिद्ध फोटोइलेक्ट्रिक ई है प्रभाव यह फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव क्या है यह प्रयोग हेनरिक हर्ट्ज़ द्वारा किया गया था यह यहाँ है मैं प्रायोगिक सेटअप दिखा रहा हूँ जो आप यहाँ देख रहे हैं वह एक निर्वात कक्ष है यह एक निर्वात कक्ष है यहाँ इसे एक धातु की सतह के साथ लगाया गया है यह एक है एक धातु की सतह आप किसी भी धातु को ले सकते हैं और दूसरी तरफ फिर से एक मेटल डिटेक्टर है, ये दोनों इस धातु की सतह से मिले हैं और मेटल डिटेक्टर एक दूसरे के माध्यम से एक संभावित अंतर से जुड़े हुए हैं,

इसलिए यहां एक बैटरी है जिसे आप देखते हैं यह है पॉजिटिव टर्मिनल यह नेगेटिव टर्मिनल है मुझे लिखने दें कि डाउन पॉजिटिव टर्मिनल डिटेक्टर है नेगेटिव टर्मिनल मेटल की सतह है यह बैटरी है और यहां मुझे एक एमीटर मिला है, आइए हम इस एमिटर में एक सुई आह डालते हैं ताकि जब हो सर्किट के माध्यम से बहने वाली एक धारा एमीटर दिखाएगा कि यह कितना वर्तमान है यह प्रायोगिक सेटअप है जो उन्होंने हेनरिक हर्ट्ज़ ने किया था वह इस पर विकिरण को चमकाने के लिए था ताल सतह जब उसने ऐसा किया कि जब धातु की सतह पर विद्युत चुम्बकीय विकिरण गिरता है तो कुछ दिलचस्प अवलोकन उन्होंने पहली चीज जो उन्होंने देखी वह इलेक्ट्रॉनों की तत्काल निकासी है ,

इसलिए जब उन्होंने इस धातु की सतह पर प्रकाश गिर गया तो उन्होंने देखा कि इलेक्ट्रॉन इस धातु की सतह से निकले हैं और वे इस दिशा में जाने लगे, आप देखते हैं कि इलेक्ट्रॉन ऋणात्मक रूप से आवेशित कण हैं और यहाँ एक सकारात्मक आह टर्मिनल है,

इसलिए इलेक्ट्रॉन इस तरह से जाएंगे,

इसलिए हमने इस विशेष ध्रुवता को रखा है,

इसलिए हमने जो देखा वह यह है कि जब प्रकाश इस पर गिरा तो आह धातु की सतह तत्काल निष्कासन इस शब्द के बजाय इस चर्चा में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है इस धातु की सतह से एएच इलेक्ट्रॉनों की तत्काल निकासी देखी गई, उन्होंने यह कैसे कहा क्योंकि जब इलेक्ट्रॉन इस तरफ से इस तरफ आते हैं तो एमीटर वास्तव में दिखाता है कि वर्तमान प्रवाह हो रहा है

इसलिए इस तरह उन्होंने पाया कि तत्काल प्रवाह होता है दूसरी बात यह है कि उन्होंने जो देखा वह यह है कि उन्होंने आवृत्ति बदल दी है तो यह वह विकिरण भेज रहा है जो उसने विकिरण की आवृत्ति के साथ थोड़ा सा खेला उसने जो देखा वह यह है कि उसने बहुत कम आवृत्ति के साथ शुरुआत की और फिर उसने देखा कि कोई इलेक्ट्रॉन बाहर नहीं आ रहा था, फिर आवृत्ति को धीरे-धीरे बढ़ाएं और फिर उसने देखा वह इलेक्ट्रॉन इजेक्शन इलेक्ट्रॉन ah का इजेक्शन तभी शुरू होता है जब केवल ah आवृत्ति आवृत्ति के एक निश्चित मान से अधिक होती है, आइए हम उस नए 0 को कॉल करें और वह इसे थ्रेशोल्ड फ्रीक्वेंसी के रूप में तभी कहते हैं जब विकिरण की आवृत्ति नू से ऊपर हो कि थ्रेशोल्ड आवृत्ति वह फोटो इलेक्ट्रॉन की अस्वीकृति देख सकता था फोटोइलेक्ट्रॉन अनिवार्य रूप से विकिरण की चमक पर धातु की सतह से इलेक्ट्रॉनों की तत्काल अस्वीकृति होती है,

इसलिए आवृत्ति को बदलकर उसने यही देखा कि दूसरी चीज जो उसने देखी वह यह है कि जब आवृत्ति में वृद्धि हुई निश्चित रूप से आवृत्ति के एक निश्चित मान के बाद फोटोइलेक्ट्रॉन बाहर आ रहे हैं लेकिन जब उन्होंने आवृत्ति को और भी बढ़ाया तो उन्होंने देखा कि ये इलेक्ट्रॉन जो इस आह फोटोइलेक्ट्रॉन से बाहर आ रहे हैं, वे तेजी से और तेजी से आगे बढ़ना शुरू कर देते हैं

इसलिए इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा बढ़ती आवृत्ति के साथ आह आवृत्ति के साथ बढ़ती इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा बढ़ती है,

इसलिए जैसे-जैसे आप आवृत्ति बढ़ाते हैं, यह गतिज ऊर्जा होती है उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन बढ़ता है लेकिन किसी दिए गए मान के लिए करंट नहीं बदलता है जब आप किसी दी गई तीव्रता के लिए आवृत्ति बदलते हैं तो वर्तमान मान नहीं बदलता है यानी बाहर आने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान रहती है लेकिन इन इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा तेज होती है फिर उसने कुछ और किया, उसने कहा ठीक है, हम एक विशेष मूल्य पर तीव्रता को ठीक करते हैं और उस विशेष मूल्य को उसने थ्रेशोल्ड फ्रीक्वेंसी से अधिक के रूप में चुना है और हम रोटेशन की तीव्रता के साथ खेलते हैं

इसलिए उसने पहले उसने आवृत्ति का एक विशेष मूल्य लिया और वह कम तीव्रता के विकिरण को चमकाना शुरू कर दिया कि आवृत्ति प्रकाश फिर प्रकाश की तीव्रता को बढ़ाए बिना t आवृत्ति को बदल रहा है और फिर उसने देखा कि उसने जो देखा वह यह है कि इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि विकिरण की तीव्रता क्या है जब तक आवृत्ति थ्रेशोल्ड आवृत्ति से अधिक है नया शून्य उसने हमेशा फोटोइलेक्ट्रॉन की अस्वीकृति को देखा, यहां तक कि कम तीव र विकिरण भी हो सकत है फोटोइलेक्ट्रॉन को सही से बाहर निकालें लेकिन उसने जो देखा वह तीव्रता में वृद्धि की संख्या में वृद्धि करके देखा वह यह है कि इलेक्ट्रॉनों की संख्या

धातु की सतह से निकाले गए फोटोइलेक्ट्रॉनों की संख्या

तीव्रता के साथ बढ़ती है जैसे-जैसे आप तीव्रता बढ़ाते हैं, बाहर आने वाले फोटोइलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ जाती है लेकिन उनकी गतिज ऊर्जा नहीं बदलती है, वे अधिक संख्या में बाहर आते हैं, लेकिन वे सभी एक ही गति से यात्रा करते हैं गतिज ऊर्जा अपरिवर्तित रहती है ये वे अवलोकन हैं जो हेनरिक हर्ट्ज प्रयोग

ने उस समय के बाद अब दिखाए हैं यदि आप इस विचार का उपयोग करते हैं कि प्रकाश है माना जाता है कि एक तरंग उस प्रकाश की ऊर्जा तीव्रता से आ रही थी y यदि प्रकाश एक तरंग है तो यह समझाया नहीं जा सकता है कि इलेक्ट्रॉनों का तत्काल निष्कासन क्यों होता है क्योंकि यदि यह एक तरंग है तो यह सतह से टकराती है, यह संचरित हो जाती है और फिर यह अपनी क्रिया करती है

इसलिए एक समय अंतराल होना चाहिए लेकिन इस प्रयोग में कोई समय अंतराल नहीं था, यह तुरंत हुआ जैसे कि यह दिखा रहा था कि प्रकाश एक लहर नहीं है, लेकिन यह वास्तव में एक गोली है जो सतह से टकराती है, इलेक्ट्रॉन को तुरंत बाहर निकाल देती है,

इसलिए यह पहले से ही संकेत दे रहा था कि प्रकाश की तरंग प्रकृति अपर्याप्त है फोटोइलेक्ट्रॉन आह फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव का वर्णन करने के लिए दूसरी बात यह है कि तीव्रता थी जैसा कि मैंने कहा था कि उह ऊर्जा का रूप माना जाता था,

इसलिए उच्च तीव्र प्रकाश को उच्च ऊर्जा माना जाता था यदि ऐसा होता तो ऊर्जा का संरक्षण सुझाव देता कि यदि आप चमकते हैं उच्च तीव्र

प्रकाश जिसमें अब उच्च ऊर्जा है उस विश्वास के अनुसार यह आएगा और इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालने के लिए इलेक्ट्रॉन को बाहर निकाल देगा, निश्चित रूप से आपको कुछ ऊर्जा देनी होगी क्योंकि तत्व ctron धातु से बंधा होता है

इसलिए उस इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालने के लिए आपको कुछ मात्रा में ऊर्जा का भुगतान करना होगा, शेष ऊर्जा उस इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा के रूप में परिलक्षित होगी,

इसलिए यदि आप उच्च तीव्र प्रकाश देते हैं तो यह दिखाना चाहिए था कि इलेक्ट्रॉनों वास्तव में आह बाहर आ रहे हैं और वे बहुत तेजी से आगे बढ़ रहे हैं क्योंकि उन्हें अब अधिक गतिज ऊर्जा मिल गई है लेकिन इन प्रयोगों में ऐसा नहीं देखा गया था, इसके विपरीत जो देखा गया था कि जब आप आवृत्ति बढ़ाते हैं तो इसकी गतिज ऊर्जा उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों ने यह संकेत दिया कि आह जगह या उह आवृत्ति वह मात्रा है जो प्रकाश की ऊर्जा को वहन करती है ठीक है तो यह ये संकेत हैं जो इस फोटोइलेक्ट्रिक प्रयोग से बाहर आ रहे थे और इसे आह अल्बर्ट आइंस्टीन द्वारा सफलतापूर्वक समझाया गया था निम्नलिखित परिकल्पना करते हुए हम चर्चा करेंगे कि मैंने क्या आइंस्टीन ने आह इस आह प्रभाव का वर्णन करने के लिए किया था सब ठीक है आइंस्टीन ने कहा ठीक है आह यही वह है जो हमें इलेक्ट्रॉन की इस तत्काल अस्वीकृति को हल करना है,

इसलिए उसने मान लिया कि आइए मान लें कि प्रकाश में कणों का एक बीम होता है प्रकाश एक लहर नहीं है उन्होंने कहा कि कोई प्रकाश तरंग नहीं है बल्कि प्रकाश में कणों का एक बीम होता है गोलियों की एक श्रृंखला जो आ रही है और उन्होंने उन्हें फोटॉन के रूप में बुलाया, एक के लिए एक फोटॉन है, बहुवचन फोटॉन है, ठीक इसी तरह की भाषा में मैक्स प्लैंक ने कहा और उन्होंने इसे क्वांटम आइंस्टीन कहा, अब इसे फोटॉन कहते हैं और उन्होंने कहा ठीक है यह फोटॉन है प्रकाश में कणों का एक पुंज होता है जो फोटॉन होते हैं और प्रत्येक फोटॉन में एक ऊर्जा होती है, इस फोटॉन की ऊर्जा फिर से आह का अनुसरण कर रही है, यह मैक्स प्लैंक के समान ही निकला, उन्होंने कहा कि इस फोटॉन की ऊर्जा जो कि है इसकी एक निश्चित आवृत्ति होती है क्योंकि यह एक विकिरण है , इस फोटॉन की ऊर्जा बराबर h nu द्वारा दी जाती है जहाँ h प्लांक का स्थिरांक है और nu इस प्रकाश की आवृत्ति है जो आ रही है तो उसने कहा ठीक है कैसे के बारे में एक प्रकाश की तीव्रता उसकी ऊर्जा को प्रतिबिंबित नहीं करती है, बल्कि यह
स्लाइड में फोटॉनों की संख्या को दर्शाती है,

इसलिए प्रकाश की आवृत्ति प्रकाश की ऊर्जा के अनुरूप होती है, तीव्रता प्रत्येक के फोटॉनों की संख्या के अनुरूप होती है और प्रत्येक फोटॉन में समान ऊर्जा होती है।

उस प्रकाश में मौजूद फोटॉनों की संख्या तीव्रता से दी जाती है, यही उसका अवशोषण है इन तीन धारणाओं के साथ वह अब सब कुछ समझा सकता है कि आपको इलेक्ट्रॉनों की तत्काल निकासी क्यों दिखाई देती है क्योंकि प्रकाश में कणों का एक बीम होता है

इसलिए यह काम करता है एक गोली की तरह प्रकाश एक गोली के रूप में आता है एक कण के रूप में यह धातु की सतह से टकराता है इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालता है और यह तुरंत होता है कोई समस्या नहीं है

इसलिए इस समस्या को इस अवलोकन को समझाया जा सकता है यदि हम ऊर्जा कहते हैं तो दूसरा अवलोकन समझाया जा सकता है आवृत्ति ऊर्जा से मेल खाती है

इसलिए अब यह कहा गया है कि ठीक है यह समझ में आता है क्योंकि कम आवृत्ति पर हम फोटोइलेक्ट्रॉन को बाहर आते हुए नहीं देख सकते हैं t को आवृत्ति के एक थ्रेशोल्ड मान की आवश्यकता होती है,

इसलिए उस आवृत्ति से परे जिसका अर्थ है कि उस ऊर्जा से परे उच्च आवृत्ति के सभी विकिरण यह फोटोइलेक्ट्रॉन फोटोइलेक्ट्रॉन को बाहर निकाल सकते हैं क्योंकि उनके पास ऐसा करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा है क्योंकि आपको ऊर्जा का एक निश्चित दहलीज मान देने की आवश्यकता है धातु उस इलेक्ट्रॉन को हटाने में सक्षम होने के लिए क्योंकि इलेक्ट्रॉन धातु के लिए बाध्य है आपको वह ऊर्जा देनी होगी हम उस पर आएंगे और फिर जब उसने कहा कि ठीक है आप आवृत्ति बढ़ाते रहें तो क्या होता है इसका संरक्षण होता है ऊर्जा तो यह वह है जो ऊर्जा का अगला संरक्षण है उसने कहा कि एच नू आपका एच नू शून्य है प्लस आधा एमवी वर्ग एनयू प्रकाश की आवृत्ति है जो विकिरणित हो रही है ऊर्जा उस प्रकाश के अनुरूप है ई नू 0 है थ्रेशोल्ड फ्रीक्वेंसी जिसमें से आप फोटोइलेक्ट्रॉन देखते हैं, यह वह ऊर्जा है जो आपको उस इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालने में सक्षम होने के लिए धातु को देनी होगी,

इसलिए यह है धातु के माध्यम से उस इलेक्ट्रॉन की बाध्यकारी ऊर्जा

इसलिए इसे pha कहा जाता है जिसे फाई कहा जाता है और कार्य फ़ंक्शन कहा जाता है विभिन्न धातुओं के अलग-अलग कार्य कार्य होते हैं क्योंकि आपको उनके इलेक्ट्रॉनों को निकालने के लिए अलग-अलग मात्रा में ऊर्जा का भुगतान करना पड़ता है और शेष मात्रा में ऊर्जा विकिरण होती है ऊर्जा ई लाया और इसे उस धातु के कार्य समारोह के रूप में फाई या एच नू 0 का भुगतान करना पड़ा जो कि न्यूनतम ऊर्जा है जिसे आपको इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालने में सक्षम होना चाहिए शेष ऊर्जा गतिज ऊर्जा आधा एमवी वर्ग के रूप में परिलक्षित होती है इन बेदखल इलेक्ट्रॉनों में से जब आप आवृत्ति बढ़ाते हैं तो गतिज ऊर्जा निश्चित रूप से बढ़ जाती है जब आप आवृत्ति बढ़ाते हैं तो यह किसी दिए गए धातु के लिए एक स्थिरांक होता है

इसलिए ऊर्जा की शेष मात्रा जो कि h nu माइनस h nu 0 होती है, आधा mv के रूप में परिलक्षित होती है वर्ग इतना द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन के लिए स्थिर है ताकि शेष पद v हो

इसलिए गति बढ़ जाती है और तीव्रता की कहानी का क्या होता है उसके प्रयोग से पता चला कि जब यो आपके पास बढ़ती तीव्रता के साथ अधिक तीव्रता है, आपके पास समान गतिज ऊर्जा है लेकिन अधिक से अधिक फोटोइलेक्ट्रॉन निकलते हैं, जिसे इस परिकल्पना द्वारा भी समझाया जा सकता है कि तीव्रता प्रकाश में फोटॉन की संख्या से मेल खाती है जब आपके पास उच्च उच्च तीव्रता का उपयोग होता है विकिरण आप अनिवार्य रूप से उस ऊर्जा के अधिक से अधिक फोटॉन भेज रहे हैं और चूंकि अधिक से अधिक फोटॉन आ रहे हैं प्रत्येक फोटॉन अब एक कण है जो प्रत्येक फोटॉन सतह से टकराता है एक इलेक्ट्रॉन को बाहर निकालता है ताकि आपके पास अधिक से अधिक संख्या में फोटॉन हों

ताकि आप देख सकें इस धातु की सतह से इसके लिए अधिक से अधिक संख्या में इलेक्ट्रॉनों की निकासी
इसलिए इस तरह से आइंस्टीन फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव की व्याख्या कर सकते हैं लेकिन ऐसा करने में सक्षम होने के लिए उन्हें प्रकाश की कण प्रकृति का आह्वान करना पड़ा
इसलिए हमने देखा कि प्रकाश में फोटोइलेक्ट्रिक से कण प्रकृति थी ब्लैकबॉडी विकिरण से प्रभाव लेकिन प्रकाश में भी तरंग जैसी प्रकृति होती है क्योंकि यह विवर्तन दिखाती है यह अंत में हस्तक्षेप दिखाती है उस समय वैज्ञानिकों के लिए उस समय पर विश्वास करना बहुत मुश्किल था लेकिन अब यह अच्छी तरह से स्थापित हो गया है कि प्रकाश में दोहरा व्यवहार होता है यह प्रकृति की तरह तरंग दिखाता है यह प्रकृति की तरह कण रात दिखाता है जो प्रयोग के आधार पर होता है।
अब तक हमने देखा है कि प्रयोगों के दो सेट हैं अर्थात् ब्लैक बॉडी विकिरण प्रयोग और प्रयोगों के फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव इन दो प्रयोगों ने कुछ परिणाम दिखाए जिन्हें प्रकाश के तरंग सिद्धांत के साथ समझाया नहीं जा सकता है जो कि काले शरीर के विकिरण के मामले में आवश्यक है मैक्स प्लैंक के प्रयास और फोटोइलेक्ट्रिक प्रभावों के मामले में अल्बर्ट आइंस्टीन के प्रयास इन दो वैज्ञानिकों ने प्रकाश की कण प्रकृति का आह्वान किया और प्रयोगात्मक परिणामों की व्याख्या कर सकते हैं जो ब्लैक बॉडी विकिरण और फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव से निकल रहे थे अब हम एक और सेट पर चर्चा करेंगे ऐसे प्रयोग जिन्हें प्रकाश के तरंग सिद्धांत का उपयोग करके समझाया नहीं जा सकता है प्रयोगों के इस सेट को आह कहा जाता है, हम उन्हें कहते हैं कि वे परमाणु स्पेक्ट्रा से हैं , परमाणु स्पेक्ट्रा जो विभिन्न परमाणुओं के लिए प्राप्त किए गए थे, उन्होंने कुछ परिणाम दिखाए हम उन परिणामों पर चर्चा करेंगे जिन पर चर्चा नहीं की जा सकती थी या जिनका वर्णन नहीं किया जा सकता था
परमाणु स्पेक्ट्रा में जाने से पहले प्रकाश का तरंग सिद्धांत और उनका वर्णन करना कितना कठिन था, आइए हम चर्चा करें कि यह स्पेक्ट्रा क्या है, कोई उन्हें ये परमाणु स्पेक्ट्रा कैसे प्राप्त करता है, वे इन प्रयोगों के सेट से प्राप्त होते हैं जिन्हें स्पेक्ट्रोस्कोपी कहा जाता है यह एक है विज्ञान की बहुत उपयोगी शाखा जिसके उपयोग से कोई पदार्थ के बारे में संरचनात्मक जानकारी प्राप्त करता है विज्ञान की यह शाखा अनिवार्य रूप से पदार्थ के साथ विकिरण की शुरूआत से संबंधित है, मेरा मतलब है कि यह परमाणु अणु आयन हो सकता है,
इसलिए यह कहता है कि प्रकाश इन मामलों के साथ कैसे संपर्क करता है और वहां से हम जिस मामले का अध्ययन कर रहे हैं उसके बारे में और संरचनात्मक जानकारी से हम संरचनात्मक जानकारी में क्या प्राप्त कर सकते हैं? n निश्चित रूप से हम जा सकते हैं और उनकी संपत्ति के बारे में चर्चा कर सकते हैं
इसलिए स्पेक्ट्रोस्कोपी विज्ञान की एक बहुत ही महत्वपूर्ण शाखा है आइए हम
विद्युत चुम्बकीय वर्णक्रम से अपनी चर्चा शुरू करते हैं जिसे हमने पहले ही देखा है यदि आपको याद है कि विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में आह विद्युत चुम्बकीय विकिरणों की एक श्रृंखला होती है।

जो भिन्न हैं, उनकी आवृत्तियों के संदर्भ में भिन्न हैं , इस मामले में हमने पहले ही चर्चा की थी कि आवृत्ति 10 से शक्ति 24 से 10 तक की शक्ति 0 तक होती है और तरंग संख्याएं तदनुसार बदलती हैं यदि आपको याद है तो हमने इस महत्वपूर्ण क्षेत्र के बारे में भी चर्चा की है जो कि है दृश्यमान स्पेक्ट्रम ये तरंग संख्याएं हैं ये तरंगदैर्ध्य हैं जिन्हें हमारी आंखें देख सकती हैं हम उन्हें दृश्यमान स्पेक्ट्रम कहते हैं, वे 400 से 750 नैनोमीटर तक होते हैं और आप वायलेट इंडिगो से शुरू होने वाले रंगों की एक सतत श्रृंखला देख सकते हैं नीला हरा पीला नारंगी लाल आप देखते हैं 400 से 750 नैनोमीटर के बीच रंगों का निरंतर स्पेक्ट्रम और वे तथाकथित vi .
का गठन करते हैं सिबल स्पेक्ट्रम में हमने यह भी चर्चा की कि विद्युत चुम्बकीय विकिरण कि उन्हें निर्वात में यात्रा करने के लिए एक माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है, सभी विद्युत चुम्बकीय विकिरण समान गति से यात्रा करते हैं जो कि प्रकाश की गति है जो कि 3 से 10 की शक्ति से 8 मीटर प्रति सेकंड है, हालांकि जब ये विद्युत चुम्बकीय विकिरण एक माध्यम से गुजरते हैं वे अलग-अलग गति दिखाते हैं वे अलग-अलग दिखाते हैं वे अलग-अलग गति दिखाते हैं उह उनकी तरंग दैर्ध्य के संबंध में अलग-अलग तरंग दैर्ध्य अलग- अलग मीडिया में अलग-अलग व्यवहार करते हैं आप हो सकता है कि आपने यह प्रयोग एक शौक प्रयोग के रूप में किया हो, जब हम सूरज की रोशनी को सामान्य रूप से पास करते हैं एक प्रिज्म के माध्यम से सफेद प्रकाश प्रिज्म वास्तव में सफेद प्रकाश को सात निरंतर रंगों में विभाजित करता है जिसे आप यहां देख सकते हैं इंद्रधनुष के रंग बैंगनी से लाल तक शुरू होते हैं
हम घटना विकिरण सफेद प्रकाश था प्रिज्म ने इस सफेद प्रकाश को इस दृश्य की श्रृंखला में परिवर्तित कर दिया रंग ऐसा क्यों हुआ क्योंकि जब रेडिया जेल प्रिज्म के माध्यम से गुजरता है प्रिज्म इस माध्यम में एक अलग माध्यम प्रदान करता है विभिन्न तरंगदैर्ध्य अर्थात् नीला तरंग दैर्ध्य ग्रे हरा अच्छी तरह से लंबाई पीला नारंगी लाल ये विभिन्न तरंग दैर्ध्य वे अपने मूल पथ से एक अलग परिमाण से विक्षेपित हो जाते हैं कम तरंग दैर्ध्य रंग के साथ कम तरंग दैर्ध्य विक्षेपित हो जाते हैं या वे उच्च तरंग दैर्ध्य के रंगों की तुलना में अधिक परिमाण से झुक जाते हैं , यही कारण है कि प्रिज्म घटना सफेद प्रकाश को बैंगनी से लाल तक निरंतर रंगों की एक श्रृंखला में विभाजित कर सकता है
लेकिन हमारी चर्चा में हम दो के बारे में बात करेंगे स्पेक्ट्रोस्कोपी के विभिन्न रूप एक है जिसे हम अवशोषण स्पेक्ट्रा दो उत्सर्जन स्पेक्ट्रम कहते हैं क्या होता है अवशोषण स्पेक्ट्रम या उत्सर्जन स्पेक्ट्रा से हमारा क्या मतलब है आइए हम इस प्रयोग को इंद्रधनुष के रंगों में सफेद प्रकाश के विभाजन को फिर से करें लेकिन थोड़ा अलग तरीके से कहें इससे पहले कि मैं इसे चमका दूं इससे पहले कि मैं इस सफेद विकिरण को प्रिज्म से गुजरने दूं मैंने कुछ और किया
इसलिए मैंने सफेद रोशनी के साथ शुरुआत की मैंने इस सफेद रोशनी को पारित किया जिसे मैं अपना नमूना कहता हूं यह परमाणु हो सकता है कि आप अध्ययन कर रहे हैं यह एक अणु हो सकता है यह एक आयन हो सकता है
इसलिए यह नमूना है यह हमें एक निश्चित अणु या एक परमाणु कहते हैं तो हमने पहले सफेद विकिरण को नमूने के माध्यम से पारित किया और फिर हमने उस प्रकाश को लिया जो नमूने से बाहर आ रहा है और फिर उस प्रकाश को प्रिज्म से गुजरने दिया जब हमने ऐसा किया तो

आप देखते हैं कि प्रिज्म फिर से आह सफेद रोशनी को कई रंगों में विभाजित करता है, लेकिन अगर आप इस स्पेक्ट्रम की तुलना इस स्पेक्ट्रम से करते हैं , तो एक चीज जो आपने नोटिस की है कि यहां मौजूद पीला रंग गायब है, पीले रंग
के बजाय यहां कुछ हुआ है, मुझे एक अंधेरा दिखाई देता है पैच मुझे लाल दिखाई देता है मुझे नारंगी दिखाई देता है मुझे हरा नीला इंडिगो वायलेट दिखाई देता है लेकिन मुझे पीला नहीं दिखाई देता है उस पीले रंग का क्या हुआ है जो हुआ है वह नमूना है कि मेरे पास आणविक परमाणु है जो मेरे पास इस नमूने में है n उन्होंने वास्तव में इस पीली रोशनी का अवलोकन किया है
इसलिए सफेद प्रकाश आया नमूना ने अवशोषित कर लिया कि इस सफेद प्रकाश से पीली पीली रोशनी सफेद प्रकाश में इन सभी सात रंगों की तरंग दैर्ध्य है, लेकिन नमूना केवल पीली रोशनी का निरीक्षण कर सकता है, जो भी कारण यह सिर्फ एक है उदाहरण उदाहरण के नमूने ने पीली रोशनी और शेष प्रकाश को अवशोषित कर लिया जब वे प्रिज्म से गुजरे तो सभी रोशनी मौजूद थीं लेकिन एक्स इस पीली रोशनी को छोड़कर तो इस पीली रोशनी का क्या हुआ है इस नमूने द्वारा पीली रोशनी को अवशोषित किया गया है तो क्या मुझे अब यह स्पेक्ट्रम मिलता है, यह नियमित स्पेक्ट्रम है जो ii एक प्रिज्म के माध्यम से साधारण सफेद प्रकाश को पारित करके प्राप्त करता है और अब यह एक नया स्पेक्ट्रम है जिसे मैं अवशोषण स्पेक्ट्रम कहता हूं क्यों अवशोषण क्योंकि मेरे नमूने ने एक रंग देखा है और स्पेक्ट्रम उस विशेष को नहीं दिखाता है रंग ठीक है अब अवशोषण स्पेक्ट्रम से हमारा यही मतलब है, एक और संभावना हो सकती है कि यह अगला आह है एक्स प्रकार का स्पेक्ट्रम जो उत्सर्जन स्पेक्ट्रम है, आइए हम अवशोषण स्पेक्ट्रम को यहां रखें आह अब मैं उत्सर्जन स्पेक्ट्रम कैसे प्राप्त करूं आह उत्सर्जन स्पेक्ट्रम प्राप्त करने में सक्षम होने के लिए हमें कुछ अन्य चीजें करनी होंगी जब उह एक अणु या मामला होगा जब हम ब्लैक बॉडी रेडिएशन पर चर्चा कर रहे होते हैं तो विकिरण उत्सर्जित करते हैं हमने देखा कि जब हम गर्मी करते हैं तो मान लें कि जब हम अलग-अलग तापमान पर एक भट्टी में लोहे की छड़ खाते हैं तो हम लोहे की छड़ के लिए एक अलग रंग देखते हैं एक तापमान पर यह लाल चमकदार लाल था एक और तापमान और भी अधिक तापमान पर यह नीला था, क्योंकि जब हम पदार्थ खाते हैं तो पदार्थ बहुत अधिक ऊर्जा को अवशोषित करता है और यह वहां खुश नहीं होता है
इसलिए यह विकिरण के रूप में ऊर्जा को विकिरणित करना शुरू कर देता है, ठीक यही हम करने जा रहे हैं स्पेक्ट्रोस्कोपी के संदर्भ में हम जो करेंगे वह हमारा नमूना लेगा लेकिन इस नमूने को उत्तेजित करेगा हम नमूने को कैसे उत्तेजित कर सकते हैं हम इसे आसानी से गर्म कर सकते हैं जो उत्तेजना का एक रूप है जिसे हम प्रकाश के माध्यम से भी पास कर सकते हैं gh यह भी उत्तेजना का एक रूप है क्योंकि प्रकाश में ऊर्जा होती है या हम इस आह नमूने को इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज ट्यूब में भी समर्थन कर सकते हैं, आपको याद है कि कैथोड किरणें गुजर रही थीं
इसलिए यदि हम बहुत उच्च वोल्टेज लागू करते हैं तो कैथोड और के बीच बहुत सारे इलेक्ट्रॉनों का उत्पादन होगा।
एनोड और ये इलेक्ट्रॉन नमूने से टकराएंगे और फिर नमूना उत्तेजित हो जाएगा, हालांकि यह मिल जाएगा यह बहुत सारी ऊर्जा को अवशोषित करेगा और फिर यह उत्तेजित हो जाएगा और एक बार नमूना उत्साहित होने पर इसमें बहुत अधिक ऊर्जा होती है लेकिन यह नहीं जानता इस ऊर्जा के साथ क्या करना है तो यह अनिवार्य रूप से क्या करता है यह इस अतिरिक्त ऊर्जा का उत्सर्जन करता है यही हम आगे चर्चा करने जा रहे हैं यहां आप देखते हैं कि मैंने उत्साहित अवस्था में एक उत्साहित आह नमूना तैयार किया है
इसलिए मैंने कुछ किया है या तो मेरे पास है तैयार विकिरण दिया गया है या मैंने इसे गर्म कर दिया है या मैंने इसे एएच डिस्चार्ज ट्यूब इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज ट्यूब के अधीन किया है किसी भी मामले में मेरे पास यह उत्तेजित अवस्था का नमूना है जिसमें आह अवशोषण एम अवशोषक है कुछ ऊर्जा बिस्तर और जब मैं इसे आराम करने की अनुमति देता हूं तो यह विकिरण उत्सर्जित करता है जब मैं इस विकिरण को लेता हूं लेकिन पिछले प्रयोगों में याद रखें कि इन तीरों का मतलब इस प्रयोग में साधारण सफेद रोशनी है, जिस तीर से मैं प्रिज्म से गुजर रहा हूं वह विकिरण है यह उत्तेजित नमूने से आ रहा है
इसलिए जब मैं इस विकिरण को प्रिज्म से गुजरने देता हूं तो प्रिज्म उन्हें फिर से विभाजित कर देता है लेकिन इस मामले में मेरे पिछले प्रयोग में नमूना दिल ने इस रंग को देखा था और इस प्रयोग में आह के बाद जब मैंने अनुमति दी थी नमूने को आराम देने के लिए नमूने ने पीले रंग का उत्सर्जन किया है और यह पीला रंग प्रिज्म से बाहर आता है
इसलिए हम इस आह दूसरे प्रयोग में जो देखते हैं उसे हम कहते हैं कि अवशोषण स्पेक्ट्रम में उत्सर्जन स्पेक्ट्रम के रूप में हमने प्रकाश को छोड़कर सभी रोशनी देखी उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में अवशोषित हमने केवल वही प्रकाश देखा जो उत्सर्जित किया गया था यह अवशोषण और उत्सर्जन स्पेक्ट्रम के बीच मूल अंतर है अब यह उत्सर्जन सायन स्पेक्ट्रम परमाणुओं की पहचान करने के लिए एक बहुत ही महत्वपूर्ण उपकरण है, वास्तव में इसे कहा जाता है कि यह प्रत्येक परमाणु एक अद्वितीय हस्ताक्षर उत्सर्जन स्पेक्ट्रम पैदा कर सकता है इसका उपयोग परमाणु उत्सर्जन स्पेक्ट्रम का उपयोग करके तत्व को फिंगरप्रिंट करने के लिए किया जा सकता है
कई नए तत्वों की खोज की गई है यहां तक स्थिति भी सूर्य में हीलियम की खोज की गई थी या हीलियम परमाणु के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम का विश्लेषण करके स्थापित किया गया था क्योंकि उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में हस्ताक्षर गुण होते हैं एक परमाणु के उह अब चर्चा करेंगे कि हाइड्रोजन परमाणु का उत्सर्जन स्पेक्ट्रम कैसा दिखता है जिसे हम लाइन स्पेक्ट्रम कहते हैं हाइड्रोजन को एक मिनट के समय में पता चल जाएगा कि हम इसे लाइन स्पेक्ट्रम क्यों कहते हैं, यह अनिवार्य रूप से उत्सर्जन स्पेक्ट्रम का एक रूप है, जब वैज्ञानिकों ने इन प्रयोगों को किया तो हाइड्रोजन का उत्सर्जन स्पेक्ट्रम कैसा दिखता था , जिसे आप यहां हाइड्रोजन के एक विशिष्ट लाइन स्पेक्ट्रम में देखते हैं।
परमाणु आप लाइनों की श्रृंखला देखते हैं और फिर आप अलग-अलग अंतराल पर देखते हैं कि कुछ बैंड जो आप देखते हैं वे हैं s ओमे बैंड फिर कुछ लाइनें हैं फिर बैंड हैं फिर कुछ लाइनें फिर से कुछ बैंड मैंने जानबूझकर उन्हें रंग दिया है ताकि हम देख सकें कि यहां एक समूह है यहां एक और समूह है यहां एक और समूह है और वे विभिन्न तरंग दैर्ध्य पर दिखाई देते हैं तरंग संख्याएँ ताकि आप देख सकें कि वे 91.
2 नैनोमीटर से 820 से अधिक और ऊपर दाईं ओर जाते हैं
इसलिए आह की श्रृंखला है ये आह लाइनों के विभिन्न समूह हैं जिन्हें हम देखते हैं और यही कारण है कि हम उन्हें लाइन स्पेक्ट्रम कहते हैं हाइड्रोजन का ठीक है यदि आप इन पंक्तियों को देखते हैं जो पीले रंग में दिखाई जाती हैं तो वे 364 नैनोमीटर से 656 नैनोमीटर के बीच आती हैं

जो कि विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम की सामान्य दृश्य सीमा होती है,
इसलिए जब वैज्ञानिकों ने हाइड्रोजन परमाणु के इस आह उत्सर्जन स्पेक्ट्रम को रिकॉर्ड किया तो हमें इस बारे में कोई सुराग नहीं था कि क्या है हो रहा है कि ये रेखाएं क्यों हैं और फिर बैंड हैं
इसलिए वे पूरी तरह से अनजान थे, कोई सिद्धांत उपलब्ध नहीं था जो यह बता सके कि स्पेक्ट्रम को एपी क्यों होना चाहिए हाइड्रोजन परमाणु के लिए नाशपाती जो बेहद सरल है और फिर से सभी भारी तत्वों हीलियम लिथियम के लिए उनका उत्सर्जन स्पेक्ट्रा भी दर्ज किया गया था और उनके स्पेक्ट्रा ने कुछ समान संरचनाएं भी दिखाईं लेकिन वे और भी जटिल थे अब इस क्षेत्र पर ध्यान केंद्रित करेंगे जो दिखाया गया है पीला रंग जो विद्युत चुम्बकीय वर्णक्रम की दृश्य सीमा के भीतर आता है,
इसलिए मैंने अब इस क्षेत्र को ज़ूम कर लिया है,
इसलिए मुझे इसे चालू करने दें ताकि यह स्पेक्ट्रम 364 से 656 नैनोमीटर तक हो और यदि आप ध्यान से फिर से वही देखते हैं जो पिछले में दिखाई देता है स्पेक्ट्रम यहाँ एक लाइन है यहाँ एक और लाइन है फिर एक और लाइन जो आह करीब है और फिर आप देख सकते हैं कि दो लाइनों के बीच की दूरी कम होती रहती है क्योंकि हम कम तरंग दैर्ध्य में जाते हैं और अंत में आप एक निरंतर बैंड देखते हैं यह एक बहुत है वाइड बैंड तो जैसे कि कई लाइनें सभी एक साथ दिखाई दे रही हैं
इसलिए वे इसे बनाते हैं उन्होंने एक बैंड को जन्म दिया है अब यह बहुत हैरान करने वाला था लेकिन एक गणितज्ञ स्विस गणितज्ञ उसका नाम 1885 के वर्ष में जोहान बामर था , स्विस गणितज्ञ वह एक पेशेवर उह स्पेक्ट्रोस्कोपिस्ट नहीं था, लेकिन उसने उह इन पंक्तियों को समझने की कोशिश की जो अलग-अलग नंबरों पर आ रही थीं और उन्होंने कहा कि ठीक है, मुझे देखने दो कि क्या मैं इन नंबरों को एक विश्लेषणात्मक सूत्र में फिट कर सकते हैं जो यह बता सकता है कि हमें ये सभी बैंड क्यों मिल रहे हैं
इसलिए हमने एक सूत्र का सुझाव दिया जिसे बॉमा का सूत्र कहा जाता
है, जो कि तरंग संख्या है क्योंकि यह बहुत ही अजीब संख्या है।
कि ये रेखाएं जो आप हाइड्रोजन परमाणु उह उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में देख रहे हैं, उन्हें इस समीकरण के साथ समझाया जा सकता है जहां उनकी संख्या यहां एक शून्य नौ छह सात सात है फिर एक और संख्या है जो 4 से अधिक है और फिर यहां 1 बटा एन है वर्ग जहां उन्होंने कहा कि n 3 4 5 हो सकता है,
इसलिए इसका अनिवार्य रूप से n 2 से बड़ा होना चाहिए क्योंकि यदि n 2 है तो यह पद 0 हो जाता है और तरंग संख्या गायब हो जाती है ओम 0.
यदि आप इस समीकरण को देखते हैं तो देखते हैं कि जब n 3 होता है तो हमारे पास नया बार क्या होता है एक शून्य नौ छह सात सात में मैं इसे एक मामले के लिए एक बटा चार घटा एक बटा नौ के लिए करूँगा और यह है यह संख्या सेंटीमीटर व्युत्क्रम की इकाइयों में है यदि आप इसे हल करते हैं तो आपको पंद्रह हजार दो सौ बत्तीस सेंटीमीटर उलटा मिलेगा जो छह सौ छप्पन दशमलव पांच नैनोमीटर के बराबर है,
इसलिए जब आप n प्लग करते हैं तो 4 नया होता है बार बाहर आता है, मैं यहां 20 564 तरंग संख्याएँ लिख रहा हूँ जो 486.
3 नैनोमीटर है और यदि आप अगर मैं आपको फिर से स्पेक्ट्रम दिखाता हूँ तो आप देख सकते हैं कि पहली पंक्ति 656 पर दिखाई देती है दूसरी पंक्ति 486.
3 पर दिखाई देती है और फिर यदि आप इस सूत्र का उपयोग करते हैं संख्याएँ प्राप्त होंगी कि जहाँ यह नई पंक्तियाँ अन्य पंक्तियाँ आएँ शून्य तो हमारे पास है जब n ve है बड़े पैमाने पर हमारे पास अनिवार्य रूप से एक शून्य नौ छह सात सात चार तरंग संख्याओं से विभाजित है यह चार यहां से आ रहा है जो सत्ताईस सेंटीमीटर उलटा या 364.
7 नैनोमीटर के बराबर है और यह वह जगह है जहां आप वास्तव में यह सातत्य बैंड 364.
7 देखते हैं,
इसलिए जब n बहुत बड़ा है संख्या मान लें कि n 100 है तो आपको 364.
7 मिलेगा जब n 100 से 101 तक चला जाता है, नए बार में परिवर्तन बहुत छोटा होगा,
इसलिए लाइनें बेहद निकट दूरी पर होंगी और वे एक निरंतर बैंड बनाते हुए दिखाई देंगे यह है आप जो कहते हैं वह इस सूत्र का उपयोग करके वास्तव में इस श्रृंखला की व्याख्या कर सकता है याद रखें कि यह श्रृंखला पूरे हाइड्रोजन परमाणु स्पेक्ट्रम का केवल एक हिस्सा है ii इन पीली रेखाओं का विश्लेषण करना शुरू किया यह पूर्ण स्पेक्ट्रम है और यह दृश्य सीमा का ज़ूम आउट संस्करण है
इसलिए आइए हम पूर्ण स्पेक्ट्रम पर वापस जाएं, यह वास्तव में पूर्ण नहीं है , दाहिने हाथ की ओर कई रेखाएँ हैं
इसलिए ये रेखाएँ ये रेखाएँ हैं क्या पीले रंग में हैं, उन्हें हस्ताक्षरित स्विस वैज्ञानिक युआन जोहान बॉमार्ट द्वारा समझाया जा सकता है,
इसलिए हम इन पंक्तियों को बॉम्बर श्रृंखला कहते हैं, बामर के काम के बाद ठीक है, ऐसे अन्य वैज्ञानिक हैं जो देख सकते हैं कि वे शेष को भी समझा सकते हैं
उदाहरण के लिए हाइड्रोजन परमाणु स्पेक्ट्रम का हिस्सा आह इस क्षेत्र को लाइमैन द्वारा हल किया जा सकता है,
इसलिए हम इसे लाइमैन श्रृंखला कहते हैं, जिस समीकरण का इस्तेमाल किया गया था वह समीकरण के समान था जो बाउमर ने इस्तेमाल किया था वह नू बार का इस्तेमाल करता था एक शून्य नौ छह सात सात एक ही संख्या को एक वर्ग से विभाजित करके एक से एक n वर्ग से गुणा किया जाता है और संख्या सेंटीमीटर व्युत्क्रम होती है और इस स्थिति में n 2 से 2 3 4 तक जाता है और इसी तरह यदि आप पहली पंक्ति की तुलना सेकंड पहले समीकरण के साथ करते हैं दूसरा समीकरण जो आप देख सकते हैं दूसरा समीकरण वास्तव में बॉम्बर द्वारा दिया गया समीकरण है
इसलिए पहला समीकरण जो आप यहां देख रहे हैं वह लाइमैन द्वारा दिया गया था

इसलिए हम उन पंक्तियों को कहते हैं जो w इस समीकरण के कारण लाइमैन श्रृंखला के रूप में वर्णित किया गया है, यह बर्मा के कारण था और फिर आप एक प्रवृत्ति देख सकते हैं,

इसलिए यहां n वही रहता है 1 वर्ग 2 वर्ग 3 वर्ग 4 वर्ग 5 5 वर्ग और इसी तरह यह पिछले श्रृंखला ब्रैकेट द्वारा दिया गया था

पी फंड ये विभिन्न वैज्ञानिक हैं जिन्होंने पूर्व में इस आह हाइड्रोजन परमाणु उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की व्याख्या करने के लिए समीकरणों के विभिन्न रूपों का उपयोग किया है,

इसलिए हम इसे इस समीकरण से आने वाली संख्या कहते हैं, लाइमैन श्रृंखला बॉम्बर श्रृंखला स्थिति यह ब्रैकेट श्रृंखला पी फंड श्रृंखला सही है तो आप देख सकते हैं कि हमारे पास अब समीकरणों की एक श्रृंखला है, लेकिन कुछ समानताएं हैं यदि आप देखते हैं कि आह हमारे पास हमेशा यह n यहाँ है और फिर जो शब्द यहाँ मौजूद है वह एक दो तीन चार पाँच फिर वहाँ बढ़ता रहता है क्या यह स्वीडिश वैज्ञानिक रीड बर्ग था जिसने यहां पैटर्न देखा और कहा कि आह हमें इन सभी समीकरणों का उपयोग करने की ज़रूरत नहीं है, हम इसे सामान्यीकृत कर सकते हैं , फिर उन्होंने उन्हें इस तरह से सामान्यीकृत किया उन्होंने कहा कि ठीक है, हम उसी का उपयोग करते हैं, उसने इसे एक घटा n एक बटा n एक वर्ग घटाकर एक बटा n दो वर्ग बना दिया और यह संख्या सेंटीमीटर व्युत्क्रम में है जहाँ उसकी एकमात्र ah पूर्व शर्त थी कि n एक वैसे भी फिर से पूर्णांक एक दो तीन जाता है n दो पर हमेशा n एक से बड़ा होता है यदि आप इस सूत्र का उपयोग करते हैं तो आप वास्तव में लाइमैन श्रृंखला लाइमैन सूत्र को पुन: पेश कर सकते हैं यदि आप n एक एक है यदि आप n एक है तो दो आप बॉम्बर को पुन: उत्पन्न कर सकते हैं n एक तीन है आप स्थिति को पुन: उत्पन्न कर सकते हैं और

इसलिए आगे और इस संख्या का उपयोग हर किसी के द्वारा किया जाता था जिसे हम कहते हैं कि पढ़ने के रूप में निरंतर काम करता है या हम इसे निरूपित करते हैं इसे आरएच के रूप में निरूपित किया जाता है, हालांकि रीडवर्क्स फॉर्मूला हाइड्रोजन परमाणु के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम में मौजूद लाइनों को पुन: उत्पन्न कर सकता है जो स्पष्ट नहीं था कि क्या हैं इस n1 और n2 के उपयोग के पीछे का भौतिक महत्व यह देखना बहुत हैरान करने वाला था कि इन पूर्णांक संख्याओं का उपयोग इस संबंध में किया जाता है क्योंकि हम हमेशा सोचते थे कि हम इंसानों ने संख्याओं का आविष्कार किया है हमने संख्याओं का आविष्कार किया है s क्योंकि हमें यह गिनने के लिए उनकी आवश्यकता थी कि ये संख्याएँ n1 और n2 इस संबंध में क्या कर रही हैं, यह स्पष्ट नहीं था,

इसलिए सभी रीडवर्क्स सूत्र हाइड्रोजन परमाणु के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की व्याख्या कर सकते हैं, लेकिन यह केवल एक समीकरण है जो कुछ पंक्तियों को पुन: उत्पन्न करता है इससे ज्यादा कुछ नहीं जो हमें चाहिए एक भौतिक व्याख्या जो हमें एक भौतिक विचार देगी कि हाइड्रोजन परमाणु में क्या हो रहा है और यही हम आगे चर्चा करने जा रहे हैं हम नील्स बोर के विचार के बारे में बात करेंगे और हम बोर के परमाणु मॉडल के बारे में बात करेंगे और बोर का परमाणु मॉडल कैसे हो सकता है हाइड्रोजन परमाणु के जटिल उत्सर्जन स्पेक्ट्रम की व्याख्या करें, यही हम अगली कक्षा में करने जा रहे हैं, धन्यवाद

Prutor@IITK