

அணுக்கருவின் பண்புகள் பற்றிய அடுத்த விரிவுரைக்கு உங்கள் அனைவரையும் வரவேற்கிறோம், எனவே கடந்த விரிவுரையில் நியூட்ரான் எவ்வாறு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது மற்றும் அதன் முடிவுகள் குறித்து அதற்கு முன் விரிவுரையில் நாங்கள் விவாதித்த அனைத்தையும் சுருக்கமாக தொகுத்துள்ளோம்.

பல்வேறு கருக்களில் ஆல்பா துகள்கள் சிதறுவதை சாட்விக் சரியாக விளக்கினார், அது ஒரு பெரிய சாதனையாக இருந்தது, அதன் பிறகு நாங்கள் செய்தது என்னவென்றால், எலக்ட்ரான்களின் மிக அதிக ஆற்றல் கொண்ட எலக்ட்ரான்களின் சிதறலைப் பார்ப்பதுதான், இது மீள் சிதறல் ஆகும்.

இந்த நேரத்தில் நான் உங்களுக்குச் சொன்னது போல் அணுக்களின் ஆரம், துல்லியமான வடிவம் என்று அழைக்கப்படும் அணுக்கருவின் துல்லியமான வடிவத்தைக் கண்டுபிடிப்பதில் நாங்கள் அதிக ஆர்வம் காட்டவில்லை, ஏனெனில் இந்த குறிப்பிட்ட கட்டத்தில் அது நம்மைத் தாண்டியது.

இது கோளமானது என்று நீங்கள் கருதினால், ஆரம் என்ன என்பதை நீங்கள் மதிப்பிடலாம், மேலும் வெகுஜனப் பரவல் அல்லது சார்ஜ் டிஸ்ட்ரிப் என்ன என்பதையும் நீங்கள் மதிப்பிடலாம்.

புதிய இடங்களுக்குள் பயன்படுத்தப்பட்டு, இந்த அழகான செறியூட்டல் கருத்தாக்கத்தைப் பெற்றோம், அதைத்தான் நாங்கள் கண்டுபிடித்தோம், எனவே நான் சொன்னது போல் அனைத்தையும் எளிய சூத்திரத்தில் சுருக்கமாகக் கூறலாம், எனவே அதை அணு செறிவு என்று அழைப்போம், ஆரம் ஒரு செயல்பாடாக உள்ளது சில நிலையான r ஆல் 1 ஆல் 3 இன் சக்திக்கு வழங்கப்படவில்லை, இது a என்பது அணு எடை என்று அழைக்கப்படுகிறது, ஆனால் கண்டிப்பாகச் சொல்வதானால் இது அணுக்கருவின் எண்ணிக்கை மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கைக்கு சமம் என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள்.

வெகுஜன குறைபாடு அல்லது பிணைப்பு ஆற்றல் காரணமாக புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரான் மற்றும் நிமிட வெகுஜன வேறுபாடுகள் பின்னர் அணு எடையை ஒரு நல்ல தோராயமாக பிரதிபலிக்கும், அதைத்தான் நாங்கள் செய்தோம், அளவைப் பற்றி உங்களுக்குத் தெரிந்தால், அடுத்த கேள்வியை அறிந்து கொள்வதுதான்.

வெகுஜனங்கள் என்றால் என்ன, இப்போது என்ன நிலைத்தன்மை உள்ளது என்பதைப் பற்றி மிக மிக எளிமையான முறையில் நீங்கள் சிக்கலில் சிக்க விரும்பவில்லை என்றால், நீங்கள் உடனடியாக எதைப் பிரித்தெடுக்கலாம் வெகுஜன சார்பு ஒரு செயல்பாடாக இருக்க வேண்டும், எனவே அணுக்கரு அளவில்

சார்ஜ் விநியோகம் ஒரு மாறிலி என்று நாம் கருதப் போகிறோம்

, நிச்சயமாக அது சரியாக மாறாது என்பதை நீங்கள் நினைவில் வைத்திருந்தால், அந்த உருவம் இப்படி இருந்தது.

இது போன்றது போல் தெரிகிறது, எனவே அடிப்படையில் இந்த குறிப்பிட்ட புள்ளியை தனிமைப்படுத்தப் போகிறோம் அல்லது இது இந்த குறிப்பிட்ட புள்ளியாக கூட இருக்கலாம் மற்றும் தோராயமாக அதை கருவின் ஆரம் என்று அழைக்கலாம், ஏனெனில் இந்த பகுதியில் சார்ஜ் விநியோகம் நிலையானது மற்றும் இதுதான் மீள் சிதறலில் இருந்து நாம் பெறும் தகவல்கள், நியூட்ரான் பரவலையும் மாறிலி என்று எடுத்துக் கொண்டால், இது ρ விஷயம் ஒரு நிலையானது என்பதைக் குறிக்கும், எனவே இந்த அறிக்கையை வெளியிடுவதில் நான் இந்த டேப்பரைப் புறக்கணிக்கிறேன்.

வரிசைப் பொருள் ஒரு நிலையானது என்று கருதப் போகிறோம்.

அது போல் தொகுதியும் நேர்கோட்டில் வளர்வதால், கருவின் பண்புகளைப் புரிந்துகொள்வதற்கு இது மிகச் சிறந்த தொடக்கப் புள்ளியாகும், ஆனால் அவர்கள் சொல்வது போல் விவரங்களில் பிசாசு உள்ளது, இப்போது நாம் என்ன செய்ய விரும்புகிறோம் என்பதைப் பார்க்க வேண்டும் நுண்ணிய வேறுபாடுகள் மற்றும் அதைத்தான் நான் தொடங்கினேன், நுண்ணிய வேறுபாடுகளைப் பார்க்கும்போது, நியூட்டனின் இயக்கவியல் முக்கியமானதாக இருக்காது என்பதை நினைவில் கொள்வது முக்கியம், அது நமக்குத் தேவையானது போதுமானதாக இருக்காது என்பது ஒரு சிறந்த உருவாக்கம்.

ஜன்ஸ்டீனின் சார்பியல் சூத்திரம் காரணமாக இருந்த சரியான சூத்திரம் மற்றும் அந்த சூத்திரங்கள் என்ன என்பதை நான் சுருக்கமாக விளக்கினேன், எனவே இன்று நான் என்ன செய்ய முன்மொழிகிறேன், அந்த குறிப்பிட்ட புள்ளியில் இருந்து எடுத்து, எப்படி

என்று அழைக்கப்படும் வெகுஜனத்தை எவ்வாறு புரிந்துகொள்வது என்பதைப் புரிந்துகொள்வது

சார்பு என்பது a மற்றும் z இன் செயல்பாடாக பல்வேறு நியூக்ளியேட்டுகளின் உண்மையான வெகுஜன சார்பு என்று அழைக்கப்படுவதில்லை அணுக்கருவின் அணுக்கருவின் ஆற்றலின் கதிரியக்கத்தின் மீது அணுக்கருவின் பிளவு மற்றும் பல உண்மையில் சிக்கலான இயற்பியல் அல்லது கணிதத்தை அதிகம் செய்யாமல் இதை நீங்கள் புரிந்து கொண்டால், என்ன நடக்கிறது என்பதை நாம் உடனடியாகப் பார்க்கலாம்.

நட்சத்திரங்கள் சூரியனைக் கவனமாகவும் மெதுவாகவும் பார்ப்பதால் ஏற்படும் பெரிய நன்மைகளில் ஒன்று என்று சொல்லலாம், எனவே அதற்குள் செல்வோம், அதைத்தான் இப்போது செய்ய விரும்புகிறோம், எனவே இன்று நாம் தொடங்கவிருக்கும் விரிவுரையை நான் அழைத்தேன் அணுக்கருவாக இது அணுக்கருவில் இரண்டாவது ஒன்றாகும், மேலும் எங்கள் முக்கிய கவனம் நிறை மற்றும் நிலைத்தன்மையில் இருக்கும், எனவே அணுவைப் பற்றி நான் கவலைப்படும்போது, நிலைத்தன்மையைப் பற்றி நான் கவலைப்படுகிறீர்கள் என்பதை நீங்கள் அறிந்திருக்க வண்டும்.

அணு ஏன் அணுக்கருவில் எலக்ட்ரான் விழப் போவதில்லை, ஏன் ஹைட்ரஜன் அணு நிலையானது, எனவே நாம் பயன்படுத்த வேண்டிய நிச்சயமற்ற கொள்கையைப் பயன்படுத்த வேண்டும் பாலி விலக்கு கொள்கையும் இதே முறையில் அணுக்கருவின் நிலைத்தன்மை குறித்து நாம் கவலைப்பட வேண்டும், சில அணுக்கருக்கள் நிலையானவை சில அணுக்கருக்கள் நிலையானவை அல்ல, அவை நிலையாக இல்லாதபோது அவை மற்ற அணுக்கருக்களுக்கு மாறுகின்றன, அவை மேலும் நிலையான மற்றும் சங்கிலி இது முற்றிலும் நிலையான ஒரு புள்ளியைத் தாக்கும் வரை செல்கிறது, எனவே நாம் புரிந்து கொள்ள விரும்புகிறோம், எனவே நாம் என்ன செய்ய வேண்டும் என்பதைப் புரிந்துகொள்வதற்கு முதலில் நான் கடைசி வகுப்பில் என்ன சொன்னேன் என்பதை சுருக்கமாக சில நிமிடங்கள் செலவழித்து, பின்னர் அதைச் செய்யத் தொடரவும்.

ஒரு விரிவான பகுப்பாய்வு, கடந்த விரிவுரையில் நான் உங்களுக்குச் சொன்னது போல், முதல் அவதானிப்பு என்னவென்றால், எந்த ஒரு பொருளும் c ஐ விட அதிகமாகவோ அல்லது அதற்கு சமமாகவோ வேகத்தில் நகர முடியாது என்பதுதான்.

ஃபோட்டான் போன்றவற்றிலிருந்து வேறுபடுத்தும் துகள், ஃபோட்டான் போன்ற பிற துகள்கள் உள்ளன, அவை இயற்பியலில் குளுவான் அல்லது கிராவிடான் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

ஒரு பொருள் துகள் என்று சொல்லும்

போது அது ஓய்வில் இருக்க முடியும் என்று அர்த்தம், அது ஓய்வில் இருக்கும் போது அது ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட நிறை பூஜ்ஜியம் அல்லாத வரையறுக்கப்பட்ட வெகுஜனத்தைக் கொண்டிருக்கும், இருப்பினும் துகள்களின் வேகத்தில் ஒரு கட்டுப்பாடு இருந்தாலும் அதில் எந்த தடையும் இல்லை.

துகள்களின் ஆற்றல் அல்லது துகளின் உந்தத்தின் அடிப்படையில், ஜன்ஸ்டீன் செய்தது இந்தப் புதிரைத் தீர்க்கத்தான்.

தடையானது ஒளியின் வேகத்தை மீற முடியாது, உண்மையில் அது ஒளியின் வேகத்தைத் தொட முடியாது, அது நம்மிடம் உள்ள ஒன்று, இரண்டாவதாக, அதே வழியில் நான் 0 மற்றும் c க்கு இடையில் v வரம்பில் வைப்பதன் மூலம் வேகத்தை அதிகரிக்க முடியும்.

நான் என்ன செய்ய விரும்புகிறேன் மற்றும் ஜன்ஸ்டீன் கொடுத்த புத்திசாலித்தனமான தீர்வு என்னவென்றால், மந்தநிலை அல்லது நிறை வேகத்தைப் பொறுத்தது, எனவே இந்த ஸ்லைடு நான் பயன்படுத்திய தொடர்புடைய சூத்திரங்களை சேகரிக்கிறது fv ஆனது m naught ஆல் 1க்கு மேல் ரூட் 1 கழித்தல் v சதுரம் c சதுரம் மற்றும் இந்த காரணி 1 மேல் ரூட் 1 கழித்தல் v சதுரம் c ஸ்கொயர் மூலம் பல முறை காமா என்று அழைக்கப்படுகிறது இது காமா காரணி மற்றும் v c தானே எனவே v வர்க்கம் c சதுரம் v என்பது பீட்டா என்று அழைக்கப்படுகிறது, எனவே மக்கள் m க்கு சமமான m நாட் என்று 1 ஓவர் ரூட் 1 மைனஸ் பீட்டா ஸ்கொயர் அல்லது வெறுமனே m naught என்று காமா என்று எழுதுகிறார்கள்.

வேகத்தின் வேகத்தைப் பொறுத்து, v இன் vm இன் v இன் v ஆக உள்ளது மற்றும் நியூட்டனின் இயக்கவியலில் நியூட்டனின் இயக்கவியலில் இரண்டு மீ க்கு சமமாக p ஸ்கொயர் என்று எழுதுவது போல், p சதுர c க்கு சமமாக e ஸ்கொயர் என்று எழுத முடியுமா என்பதை நீங்கள் சரிபார்க்கலாம்.

நான்கின் சக்திக்கு ஸ்கொயர் பிளஸ் மீ நட ஸ்கொயர்ட் சி ஆகும், எனவே இந்த எண்ணிக்கை எங்களுக்கு முக்கியமானது, அதனால்தான் நான் உங்களுக்கு மீண்டும் காண்பிக்கும்

காரணத்தினால்தான் பீட்டா வரை 0.

8 க்கு சமம், அதாவது வி என்பது 0.

8 மடங்கு வேகத்திற்கு சமம் ஒளி என் நிறை அரிதாகவே மாறுகிறது அது தான் $w = e$ கண்டுபிடித்துக்கொண்டிருக்கிறோம், ஆனால் இதை நாம் தவறாகப் புரிந்து கொள்ளக்கூடாது, ஏனென்றால் எனது டெல்டா m மிகவும் சிறியதாக இருந்தாலும் எனது டெல்டா e மிகப் பெரியதாக இருக்கலாம், ஏனெனில் எனது டெல்டா e ஆனது டெல்டா m ஆல் c சதுரமாக கொடுக்கப்படும் மற்றும் சாதாரண அலகுகளில் c ஞாபகம் உள்ளது மிக மிக பெரிய மதிப்பு 3 முதல் 10 முதல் வினாடிக்கு 8 மீட்டர் சக்தி வரை, அதாவது ஒரு சிறிய வெகுஜனத்தை உருவாக்க உங்களுக்கு அதிக ஆற்றல் தேவை அல்லது நீங்கள் ஒரு சிறிய அளவு வெகுஜனத்தை இழந்தாலும் நீங்கள் அதிக ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கிறீர்கள்.

நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்று, அதைத்தான் நாம் விவாதத்தில் பயன்படுத்தப் போகிறோம், இதைத்தான் இந்த குறிப்பிட்ட ஸ்லைட்டில் எம்சி ஸ்கொயர்க்கு சமமான இரண்டு சமன்பாடுகளுடன் சுருக்கமாகச் சொன்னேன்.

ஒரு உலகளாவிய மாறிலி, எனவே நாங்கள் டெல்டா எம்சி ஸ்கொயர்டுக்கு சமமான டெல்டாவை எழுதுகிறோம், இது மிக முக்கியமான விஷயம் என்று நான் கடந்த விரிவுரையில் உங்களுக்குச் சொன்னது போல் வரலாற்று ரீதியாக ஜன்ஸ்டீனால் டெல்டா எம்சி ஸ்கொயர்டுக்கு சமமான டெல்டாவை வாதிட முடிந்தது மற்றும் சிறந்த நுண்ணறிவுடன் அவர் ஊகித்தார் டெல்டாவை அகற்றலாம் மற்றும் எம்சி ஸ்கொயர்டுக்கு சமம் என்று எழுதலாம், அதாவது நீங்கள் வரலாற்று ரீதியாக கீழே இருந்து மேலே செல்கிறோம், ஆனால் இப்போது நாம் செய்யப் போவது இந்த சமன்பாட்டைக் கருதி இரண்டாவது உறவைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

இங்குதான் நான் முதலில் நிறுத்தினேன் என்று நினைக்கிறேன், ஏனென்றால் இயற்பியல் சமூகம் தாய மற்றும் பயன்பாட்டு இயற்பியலுக்கான சர்வதேச ஒன்றியம் என்று ஒன்று உள்ளது, ஏனெனில் அவர்கள் ஒரு மாநாட்டைக் கடைப்பிடிக்க ஒப்புக்கொண்டனர், அது பலருக்குப் பிறகு வந்துள்ளது.

மறு செய்கைகள் மற்ற யூனிட்களைப் பயன்படுத்த முடியாது என்பதல்ல, ஆனால் நாம் சொல்வதை அனைவரும் எளிதாகப் புரிந்துகொள்வதற்காக மாநாட்டைக் கடைப்பிடிப்பது நல்லது நிறை என்று வரும்போது கிலோ என்ற அலகில் இருக்கும் இந்த sa அலகு இப்போது மிகவும் வசதியான அலகாக இருக்கிறது என்று பார்க்கும் போது மனித அளவுகோல் ஒரு அட்டவணையின் எடை எவ்வளவு என்று சொல்லலாம்.

ஒரு மனிதன் காத்திருங்கள் அது சரி அல்லது அதற்கு சமமான யானையின் எடை எவ்வளவு அல்லது நீங்கள் ஒரு மளிகைக் கடையில் தானியங்களை வாங்குகிறீர்கள் என்றால், இந்த கிலோவை நீங்கள் எவ்வளவு வாங்கப் போகிறீர்கள் என்பது மிகவும் நல்ல அலகு மற்றும் பவுண்டு மிகவும் வித்தியாசமாக இல்லை கிலோவிலிருந்து நீங்கள் அதையும் தொடர்ந்து பயன்படுத்தலாம், ஆனால் நீங்கள் அடிப்படைத் துகள்களைப் பார்க்கும்போது அல்லது நீங்கள் மூலக்கூறுகள் அல்லது அணுக்கள் எலக்ட்ரான்கள் புரோட்டான்களைப் பார்க்கும்போது அணு அளவு போன்றவற்றுக்குச் செல்லும் நிமிடம் இது சிரமமாக இருக்கும், எடுத்துக்காட்டாக நான் உங்களுக்கு தூரத்தை வழங்கவில்லை.

டெல்லிக்கும் மும்பைக்கும் இடையே சென்டிமீட்டர் அலகுகள் என்று சொல்லலாம், இது மிகவும் சிரமமான அலகு என்று என்னால் செய்ய முடியாது, ஒருவேளை இது மிகவும் பொருத்தமான அலகு அல்ல, நீங்கள் மிகக் கூர்மையான தூரங்களைக் கொண்டிருந்தால், எடுத்துக்காட்டாக, நான் விரும்பினால் சரி.

இந்த இரண்டு கட்டைவிரல்களின் நுனிக்கும் இடையே உள்ள தூரம் என்ன என்பதை அறிய, நான் அதைப் பார்க்கப் போகிறேன் என்றால், நான் அதை மீட்டர் என்ற அலகில் கொடுக்கப் போவதில்லை, எனவே நாம் பயன்படுத்தும் அலகுகள் இயற்கையான நீள அளவைப் பொறுத்தது.

கால அளவீடுகள் மற்றும் இயற்பியல் அமைப்பில் உள்ளார்ந்த வெகுஜன அளவுகள் இது ஒரு வசதியான விஷயம், எனவே நாங்கள் என்ன செய்யப் போகிறோம் என்பது ஒரு புதிய u யூனிட் அலகுகளைத் தொடங்குவதாகும், அது கார்பன் வெகுஜனத்துடன் தொடங்குவதாகும் என்பதை நீங்கள் நினைவில் வைத்துக் கொண்டால்.

எனவே நீங்கள் அதை மிகவும் கவனமாகப் பார்த்தால், கார்பனில் பல ஐசோடோப்புகள் உள்ளன என்பதை நான் ஏற்கனவே உங்களுக்கு விளக்கியுள்ளேன், எனவே நீங்கள் கார்பன் 12 ஐ சரியாக ஆறு புரோட்டான்களுடன் எடுத்துக்கொள்கிறீர்கள், எனவே நாங்கள் 6 புரோட்டான்கள் 6

நியூட்ரான்கள் கார்பன் 12 ஐப் பற்றி பேசுகிறோம்.

கார்பனின் வெகுஜனத்தை நிர்ணயிக்கும் புரோட்டானின் வெகுஜன அலகுகளில் நியூட்ரானின் வெகுஜனத்தை சரிசெய்யும் புரோட்டானின் வெகுஜனத்தை நீங்கள் எனக்குக் கொடுத்தால், புரோட்டானின் நிறை அல்லது நியூட்ரானின் வெகுஜனத்துடன் தொடங்கலாம்.

ஆனால் வரலாற்றுக் காரணங்களுக்காக நான் உங்களிடம் சொன்னது போல் செய்யப் போவதில்லை, கார்பனின் வெகுஜனத்தை அடிப்படை அலகாக எடுத்துக்கொள்கிறோம், அதுதான் மிக முக்கியமான விஷயம்,

அதனால் நான் செய்வதை எப்படி ஒதுக்குவது என்பது கார்பன் 12 க்கு 12 அலகுகளை ஒதுக்குவது. அதுதான் நான் போகிறேன் இதைப் பயன்படுத்துவதைத்தான் நான் சொல்லப் போகிறேன், எனவே அணு நிறை அலகு அமு என்று அழைக்கப்படும் எனது ஒற்றை அலகு மேலும் நீளம் மற்றும் உங்களுக்கு சுருக்கப்பட்டது, 1u கார்பனின் நிறை 12 ஆல் வகுக்கப்படுகிறது, அதைத்தான் நான் செய்யப் போகிறேன்.

1.

660539 மைனஸ் 15 கிலோவின் சக்தியில் 10 ஆக மாறி 1.

660539 ஆக இருக்கும் கிலோவின் அலகுகளில் நாம் எதைப் பழகிவிட்டோமோ அதை வழக்கமான அலகுகளின் அடிப்படையில் எழுதினால், இனிமேல் நாம் போகப்போவதில்லை இனி கிலோவைப் பார்ப்பது சரி, மே கிலோவில் இருந்து ஒரு அணு நிறை அலகாக மாறுவது எங்களுக்குத் தெரியும், இருப்பினும் நான் அதை யூ என்று எழுதினாலும் அது உண்மையில் அணு நிறை அலகு என்று முன்பு மக்கள் மு என்ற குறிப்பைப் பயன்படுத்தினர், இப்போது மக்கள் அதை உங்களுக்குச் சுருக்கிவிட்டார்கள்.

அலகு 1.

660539 க்கு 10 க்கு மைனஸ் பதினைந்து கிலோவின் சக்தியைக் கொடுக்கிறது, எனவே இதிலிருந்து கார்பனின் நிறை கார்பனின் நிறை என்ன என்பதை நீங்கள் உடனடியாக ஊகிக்க முடியும், இது ஒரு புள்ளி ஆறு ஆறு பூஜ்ஜியம் ஐந்து மூன்று ஒன்பது முதல் பன்னிரண்டாக இருக்கும்.

பன்னிரண்டு ஆறு அல்லது எழுபது 72 12 6r 72 கூட்டல் 7 79 12 மாதங்கள் என்பது 12 கூட்டல் 7 19 என்பதைத்தான் நீங்கள் பார்க்கப் போகிறீர்கள் அது 19.

77 க்கு 10 லிருந்து மைனஸ் 15 கிலோவின் சக்தியில் எதுவாக இருந்தாலும் அது ஒரு முறை பூஜ்ஜியமாகப் பெற்றால் நீங்கள் பெறப் போகிறீர்கள்.

இந்த யூனிட் ஒரு யூனிட் 1.

660539 க்கு 10 க்கு 10 க்கு மைனஸ் 15 கிலோவின் சக்திக்கு சமம் இப்போது என்ன புரோட்டானின் நிறை இந்த எண்ணால் கொடுக்கப்படும் என்பதை நாம் காண்கிறோம், அவை அனைத்தும் ஆறு தசம இடங்கள் வரை 10 முதல் ஆறு குறிப்பிடத்தக்க இலக்கங்கள் வரை வெளிப்படுத்தப்படுகின்றன .

மைனஸ் 15 1.

00727 யூனிட்களின் சக்தி மற்றும் நியூட்ரானின் நிறை 1.

008664u ஞாபகம் இருக்கிறது.

நான் சாட்விக் பரிசோதனையைப் பற்றி விவாதிக்கும் போது நியூட்ரான் மற்றும் புரோட்டானுக்கு இடையேயான தொடர்பைப் பற்றி நான் விவாதித்தேன்,

அது 1.

1 மடங்கு என்று அவர் மதிப்பிட்டார், பின்னர் நாங்கள் இல்லை என்று சொன்னோம்.

அந்தக் கணக்கீட்டில் 10 சதவிகிதப் பிழை இருந்தது, அதுதான் எங்களிடம் உள்ளது, உதாரணமாக கார்பனின் குளோரின் இரண்டு ஐசோடோப்புகளைப் பார்த்தால், இது உங்கள் தேர்வில் உள்ளது என்பது ஆர் புத்தகத்தில் ஒரு உதாரணம் இது இரண்டு ஐசோடோப்புகளைக் கொண்டுள்ளது ஒன்று நிறை எண் 35 மற்றொன்று wi 37 வது 35 உடன் ஒருவருக்கு 34.

98 நிறை 36.

98 உள்ளது, அதுதான் நம்மிடம் உள்ளது, எனவே நிறைகள் இப்படித்தான் இருக்கும், பரவாயில்லை, 35 மற்றும் ஐசோடோபிக் 37 உடன் எனது ஐசோடோப்பு வரும் விகிதம் உங்களுக்குத் தெரிந்தால் உங்கள் என்.

சி.

ஆர் பாடப்புத்தகத்தில் நீங்கள் சரிபார்க்கக்கூடிய ஒரு எடுத்துக்காட்டு குளோரின் அளவை நான்

கண்டுபிடிக்க முடியும், ஆனால் இதிலிருந்து நாம் எடுக்க வேண்டிய முக்கிய செய்தி என்னவென்றால், எல்லாவற்றையும் ஒரு அணு நிறை அலகு அடிப்படையில் வெளிப்படுத்தப் போகிறோம்.

நமது அடிப்படை அலகு மற்றும் s அலகுகளில் இந்த எண் உள்ளது, இப்போது நான் பிணைப்பு ஆற்றல்களைப் பற்றி விவாதிக்க விரும்புகிறேன், எனவே பிணைப்பு ஆற்றல் என்றால் என்ன, ஹைட்ரஜன் அணுவின் விஷயத்திற்கு வருவோம், ஹைட்ரஜன் விஷயத்தில் நம்மிடம் என்ன இருக்கிறது என்னிடம் என்ன இருக்கிறது என்பது ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை என்னிடம் உள்ளது, அப்போது ஹைட்ரஜன் அணுவின் மொத்த ஆற்றல் புரோட்டானின் மொத்த ஆற்றலுக்கும் எலக்ட்ரானின் மொத்த ஆற்றலுக்கும் சமமாக இருந்தால் எனக்கு புரோட்டானின் நிறை மற்றும் எலக்ட்ரானின் நிறை உள்ளது.

கட்டுப்பட்ட புள்ளிவிவரம் இல்லை e அனைத்திலும் நான் கட்டப்பட்ட நிலையால் பிணைக்கப்பட்ட நிலை என்பதன் அர்த்தம் என்ன என்றால், எனது எலக்ட்ரான் புரோட்டானைச் சுற்றி வருகிறது என்று வைத்துக் கொண்டால், இந்த எலக்ட்ரானை முடிவிலிக்கு எடுத்துச் செல்வதற்கான குறைந்தபட்ச ஆற்றல் ஹைட்ரஜன் அணுவில் உள்ளது என்று சொல்லலாம்.

நீங்கள் விரும்பினால் இதை எடுக்க முடியும், நீங்கள் புரோட்டானை மற்ற திசையில் முடிவிலிக்கு நகர்த்தலாம், மற்ற திசையில் அவை எல்லையற்ற தூரத்தில் இருக்கும்போது அவை இருக்க வேண்டும், மொத்த ஆற்றல் என்ன பிணைப்பு ஆற்றல் எவ்வளவு ஓய்வில் இருக்க வேண்டும் மற்றும் அவை வழங்கும் ஆற்றல் பிணைப்பு ஆற்றலால் வழங்கப்படுகிறது, மேலும் நாம் அதை 13.

6 எலக்ட்ரான் வோல்ட்டுடன் தொடர்புபடுத்துகிறோம், எனவே வெகுஜன குறைபாடு 13.

6 எலக்ட்ரான் வோல்ட் ஆகும், இது ஹைட்ரஜன் அணுவின் வெகுஜனத்திற்கும் புரோட்டானின் வெகுஜனங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கும் உள்ள வித்தியாசமாகும்.

எலக்ட்ரான் 13.

6 எலக்ட்ரான் வோல்ட் ஆகும், இது மிகச் சிறிய எண், இது ஜன்ஸ்டீனின் வெகுஜன ஆற்றல் உறவைப் பயன்படுத்தி நாம் முழுமையாக்க விரும்புகிறோம்.

ou xaz இது என்னுடைய அணு எடை என்று அழைக்கப்படுகிறது என்பதை மறந்துவிடாதீர்கள், இது எனது அணு எண் உண்மையில் அணு எடைக்கான சிறந்த குறியீடாக நியூக்ளியோன் எண் ஆகும், எனவே இத்தனை நாட்களாக நான் உங்களிடம் சொன்னதை மறந்துவிட வேண்டும் என்று நீங்கள் நினைத்தால், இனிமேல் நாங்கள் அந்த வார்த்தையை மட்டுமே பயன்படுத்துவோம் நியூக்ளியோன் எண் மற்றும் நியூக்ளியோன் எண் என்பது புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் இரண்டையும் உள்ளடக்கிய நியூக்ளியோன்கள் மற்றும் நியூக்ளியோன்களின் மொத்த எண்ணிக்கையாகும், இது எனது அணு எண் ஆகும், இது என்னிடம் உள்ள புரோட்டான்களின் மொத்த எண்ணிக்கையாகும், எனவே நான் என்ன செய்வேன், இதில் Z எண் புரோட்டான்கள் மற்றும் ஒரு கழித்தல் உள்ளது.

அந்த எண்ணிக்கையில் நியூட்ரான்கள் மற்றும் dh புரோட்டான் ஒரு நிறை mp மற்றும் ஒவ்வொரு நியூட்ரானுக்கும் ஒரு நிறை mn உள்ளது மற்றும் அவற்றின் நிறை என்ன என்பதை நான் ஏற்கனவே உங்களுக்கு 1.

007 ஏதாவது 1.

008 அணு வெகுஜன அலகுகளில் கொடுத்துள்ளேன், எனவே நாம் என்ன செய்ய வேண்டும் என்பதை முதலில் கண்டுபிடிக்க வேண்டும் வெகுஜனங்களின் எனது வெகுஜனங்களின் கூட்டுத்தொகை Z ஆல் mp ஆக கொடுக்கப்படும், எனவே ஒவ்வொரு புரோட்டானுக்கும் ஒரு நிறை mp உள்ளது மற்றும் அவற்றின் தொகுப்புகள் உள்ளன, பின்னர் நான் Z புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் ஒரு கழித்தல் Z எண்ணாக இருந்தால் mn ஆக ஒரு கழித்தல் Z ஐ எழுதுவேன்.

n ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக யூட்ரான்கள் ஒன்று சேரவில்லை, அவை பிணைக்கப்பட்ட நிலையை உருவாக்கவில்லை என்றால், நீங்கள் அனைத்தையும் ஒன்றாகக் கொண்டு வந்தால், மொத்த நிறை இன்னும் $Z dmp$ மற்றும் ஒரு கழித்தல் Zn மூலம் வழங்கப்படும், ஆனால் அது நடக்காது.

செய் என்பது x -ன் திணிப்பைப் பார்ப்பது, அதைத்தான் நான் இந்த x -ஐப் பார்க்கப் போகிறேன், நிச்சயமாக நான் காட்டாத ஒரு உட்புறத்தால் லேபிளிடப்பட்டிருக்கும் x ஐப் பார்க்கிறேன்.

புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களை அகற்றுவதற்கு நான் ஆற்றலை வழங்க வேண்டும், எனவே நான் இந்த அளவைப் பார்த்தால், டெல்டா மீக்கு சமமான டெல்டா மீ என்று நான் அழைத்தால் என்ன

அர்த்தம், இது பூஜ்ஜியத்தை விட குறைவாக இருக்க வேண்டும், இப்போது நாம் பேசவில்லை நிறை ஆனால் நாம் ஆற்றலைப் பற்றி பேசுகிறோம்,

அதனால் நான் என்ன செய்ய வேண்டும் என்பதை மாற்ற வேண்டும், டெல்டா எம்சி சதுரம் பூஜ்ஜியத்தை விட குறைவாக உள்ளது என்றும் இது எனது பிணைப்பு ஆற்றல் என்றும் கூறுவேன், மேலும் இந்த டெல்டா எம் என்பது எனது நிறை குறைபாடு குறைபாட்டைக் குறிக்கிறது.

ஈர்ப்பு சக்தி என் உள்வரும் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் தங்கள் ஆற்றலில் சிறிது சிறிதளவு வெளியேறின , அவர்கள் இந்த கட்டுப்பட்ட நிலையில் சென்று அமர்ந்தனர், அவர்கள் தங்கள் சுதந்திர நிலையை மீட்டெடுக்க விரும்பினால், அந்த ஆற்றலை நாம் வழங்க வேண்டும் , அதைத்தான் இந்த இரண்டு சமன்பாடுகளிலும் நான் சுருக்கமாகச் சொன்னேன், அதனால் எனது டெல்டா $m \times$ ஐ எழுதுகிறேன்.

இந்த ஸ்லைட்டில் zmp பிளஸ் மைனஸ் zmn மைனஸ் எம்எக்ஸ் என்று எழுதினேன், இது என்னுடையது என்று நான் இங்கு வரையறுத்துள்ள வழி என் டெல்டா எம்எக்ஸ் பாசிட்டிவ் அளவு என்று நான் குறியை மாற்றியிருந்தால் அது எதிர்மறை அளவாக இருந்திருக்கும் ஆனால் எனது பிணைப்பு ஆற்றல் எப்போதும் இருக்கும் ஒரு நேர்மறை அளவு எனவே பிணைப்பு ஆற்றல் டெல்டா $m \times$ ஆல் c ஸ்கொயர்டாக வழங்கப்படுகிறது, எனவே இந்த டெல்டா அதிகபட்சம் நிறை குறைபாட்டின் எதிர்மறையாகும், அதை நான் காகிதத்தில் எழுதும்போது வரையறுத்தேன், அதுதான் இப்போது நம்மிடம் உள்ள பிணைப்பு ஆற்றல் என்ன பிணைப்பு ஆற்றல் என்பது மிகவும் சிக்கலான கருத்தாகும், ஏனென்றால் நீங்கள் எனக்கு ஒரு அணுவைக் கொடுக்கிறீர்கள் என்று வைத்துக்கொள்வோம் அல்லது அதற்கு நீங்கள் ஒரு அணுவைக் கொடுத்தீர்கள் என்று வைத்துக்கொள்வோம், நாங்கள் என்ன செய்கிறோம் என்று வைத்துக்கொள்வோம், எனவே இது மிகவும் சுவாரஸ்யமான பயிற்சியாகும் , எனவே நீங்கள் செய்யலாம்.

ஹைட்ரஜன் அணுவுடன் ஹைட்ரஜன் அணுவுடன் ஆரம்பிப்போம், என்னிடம் என் புரோட்டான் உள்ளது , என் எலக்ட்ரான் உள்ளது புரோட்டான் எல்லையற்ற அளவில் இருக்கும் என்று கருதுகிறோம், அதைப் பற்றி நாங்கள் கவலைப்படவில்லை, இது மிகவும் அர்த்தமுள்ள மற்றும் சந்தேகத்திற்கு இடமில்லாத கேள்வி.

ஹைட்ரஜன் அணு மற்றும் நான் சொன்னது போல் அதை முடிவிலிக்கு எடுத்துச் செல்லுங்கள், எனவே உங்களிடம் 13.

6 எலக்ட்ரான் வோல்ட்கள் உள்ளன, ஆனால் நீங்கள் ஹீலியத்திற்கு வர வேண்டுமானால், உங்களது ஆல்பா துகள் அதுதான் என்று சொல்லலாம்.

நியூக்ளியஸ் இரண்டு புரோட்டான்கள் மற்றும் இரண்டு நியூட்ரான்கள் மற்றும் இரண்டு எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன, அதுதான் பிணைப்பு ஆற்றல் இருக்கும் என்று நீங்கள் எதிர்பார்க்கிறீர்கள், இது மிகவும் சுவாரஸ்யமான விஷயம் , எடுத்துக்காட்டாக, இந்த எலக்ட்ரானைப் புறக்கணித்தால், இந்த எலக்ட்ரானை இந்த எலக்ட்ரான் உற்பத்தி செய்யும் கூலம்ப் புலத்தைப் பார்க்கும்.

ஆல்பா துகள் மூலம் , நீங்கள் ஹைட்ரஜன் அணு சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தலாம், அதற்கான பிணைப்பு ஆற்றலை நீங்கள் உடனடியாக எழுதலாம், ஆனால் இந்த எலக்ட்ரானும் இந்த எலக்ட்ரானுடன் தொடர்பு கொள்ளப் போகிறது.

அதனால் ஒரு விரட்டும் ஆற்றல் உள்ளது, எனவே முதல் எலக்ட்ரானுக்கான எனது பிணைப்பு ஆற்றல், போர் மாதிரி கழித்தல் விலக்கிலிருந்து வரும் பிணைப்பு ஆற்றலாக இருக்கும் என்று கூறுவோம், எனவே எலக்ட்ரான் எலக்ட்ரான் விரட்டலில் இருந்து இந்த விரட்டல் எங்கிருந்து வருகிறது, எனவே பிணைப்பு ஆற்றல் முதல் எலக்ட்ரானைப் பொறுத்தவரை, முதல் எலக்ட்ரானில் எதை நீக்குகிறீர்களோ அது பிணைப்பு ஆற்றலை விட சிறியதாக இருக்கும், உதாரணமாக இந்த மற்ற எலக்ட்ரான் இப்போது இல்லை என்றால் இது எனது ஹீலியம் அயனியாக்கம் இல்லை நடுநிலையானது அயனியாக்கம் இல்லை இப்போது நான் என்ன செய்வேன் நான் அயனியாக்கம் செய்வேன் எனது ஹீலியம் அணு இப்போது என்னிடம் உள்ளது மீண்டும் ஒரு ஆல்பா துகள் மற்றும் ஒரே ஒரு எலக்ட்ரான் மட்டுமே உள்ளது, இந்த எலக்ட்ரானின் பிணைப்பு ஆற்றலை என்னால் கணக்கிட முடியும், இது எனது இரண்டாவது எலக்ட்ரான் ஆகும் , முதல் எலக்ட்ரான் ஏற்கனவே முடிவிலிக்கு கொண்டு வரப்பட்டது.

bohr மாதிரி அதை எப்படி செய்வது என்று உங்களுக்குத் தெரியும், எனவே பிணைப்பு ஆற்றலுக்கு முதல் எலக்ட்ரானை அகற்ற தேவையான அளவு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது on என்பது

இரண்டாவது எலக்ட்ரானை அகற்றுவதற்குத் தேவையான ஆற்றலை விட சிறியது .

ஒரு நியூக்ளியோனுக்கான பிணைப்பு ஆற்றல் , நான் இரண்டு எலக்ட்ரான்களைக் கொடுத்திருந்தால், அவற்றில் எதை முதல் முறையாக அகற்றுவேன் என்று எனக்குத் தெரியாது, அவை ஒரே மாதிரியான துகள்கள், எனவே நான் என்ன செய்வேன் , மொத்த பிணைப்பைக் கணக்கிடுவேன் இரண்டு எலக்ட்ரான்களின் இந்த ஹீலியம் அணுவின் மொத்த பிணைப்பு ஆற்றல் பட்டை என்ன, அது

ஒரு எலக்ட்ரானுக்கான பிணைப்பு ஆற்றலாக மாறும், அதே வழியில் ஒரு நியூக்ளியோனின் பிணைப்பு ஆற்றல் உங்களுக்கு ஆல்பா டியூட்டிரியம் லெட் போன்றது ஒரு புரோட்டான் மற்றும் ஒரு நியூட்ரான் என்று சொல்கிறோம், பிறகு நீங்கள் ஹீலியத்திற்கு சென்றால் எந்த பிரச்சனையும் இல்லை, பிறகு என்ன இருக்கிறது, எங்களிடம் இரண்டு புரோட்டான்கள் மற்றும் இரண்டு நியூட்ரான்கள் உள்ளன, எனவே ஆர்-க்கான ஆற்றல் என்ன என்று நான் கேட்பேன்.

அவை அனைத்தையும் ஒருவரையொருவர் விலக்கி முடிவிலிக்கு நகர்த்துங்கள், அதனால் நான் ஒரு பிணைப்பு ஆற்றலைப் பெறுவேன், நான் அதை நான்கால் வகுக்கிறேன், அது ஒரு நியூக்ளியோனுக்கு பிணைக்கும் ஆற்றலாக மாறும், வேறுவிதமாகக் கூறினால், பிணைப்பு ஆற்றலை நீங்கள் எனக்குக் கொடுத்தால் அதுவே ஒரு நல்ல வழி நியூக்ளியோனைப் பொறுத்தவரை, நான் அதை மொத்த அணு எண்ணால் பெருக்கினால், அது எனக்கு மொத்த பிணைப்பு ஆற்றலைக் கொடுக்க வேண்டும், எனவே மொத்த பிணைப்பு ஆற்றலைக் காட்டிலும் ஒரு நியூக்ளியோனுக்கு பிணைக்கும் ஆற்றலைத் திட்டமிடுவது மிகவும் வசதியானது, அது மீண்டும் இந்த மிக அழகான வளைவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. சிஆர்டி பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள உங்கள் பாடப்புத்தகம் 12 தரநிலையில் இருந்து எடுக்கப்பட்டது, இதில் உங்களுக்கு மிகவும் சுவாரஸ்யமானது என்னவென்றால் , நிச்சயமாக நீங்கள் மிகக் குறைந்த பிணைப்பு ஆற்றலைக் கொண்ட டியூட்டிரியத்துடன் தொடங்குகிறீர்கள், பின்னர் நீங்கள் ட்ரிடியத்திற்கு வருகிறீர்கள், அது அதிக பிணைப்பைக் கொண்டுள்ளது.

ஆற்றல் பிறகு நீங்கள் 4 ஹீலியத்திற்குச் செல்கிறீர்கள், அது ஒரு ஸ்பைக் மிக முக்கியமான விஷயம், ஆனால் நீங்கள் 6 லித்தியத்திற்குச் செல்லும்போது உண்மையில் பிணைப்பு ஆற்றல் குறைகிறது, மீண்டும் அது 12 கார்பனில் உச்சத்தைப் பார்க்கிறது இவை அனைத்தும் நான் முக்கியமான எண்கள் நமக்கு முக்கியமான எண்கள் என்ன என்பதை நான் உங்களுக்கு சொல்கிறேன் டியூட்டிரியம் நமக்கு முக்கியம் டிரிடீயம் நமக்கு ஹீலியம் முக்கியம் கார்பன் நமக்கு முக்கியம் அதுதான் எங்களிடம் உள்ளது பின்னர் நீங்கள் 14 நியூட்ரோஜனுக்கு வரும்போது நைட்ரஜன் அது மீண்டும் கீழே போகும், 16 ஆக்ஸிஜன் மீண்டும் மேலே செல்லும், ஆனால் நீங்கள் கந்தக 32 கந்தகத்தை அடைந்தவுடன் அது ஒரு பீடபூமியைத் தாக்கியது, அதன் பிறகு அது தோராயமாக நிலையானது, அது தோராயமாக 8.

1 போன்ற ஒன்றைச் சுற்றி வட்டமிடுவதைப் பார்க்கிறீர்கள்.

அல்லது 8.

2 எம்பி ஒரு நியூக்ளியோனுக்கு அணு அளவில் ஆற்றல்களை விவாதிப்பதற்கான இயற்கையான அலகுகள் எப்போதும் மில்லியன் எலக்ட்ரான் வோல்ட் ஆகும் எடுத்துக்காட்டாக ஸ்பெக்ட்ரோஸ்கோபி போன்றவற்றைச் செய்யும்போது மில்லி எலக்ட்ரான் வோல்ட்டுகள் உங்களுக்குத் தெரியும் ber என்பது 32 க்கு சமம் 236 வரை எல்லா வழிகளிலும் இது ஒரு நிலையானது என்று நீங்கள் காண்கிறீர்கள் தவிர, 100 மாலிப்டினம் பிறகு அது மெதுவாக குறைய ஆரம்பித்து, ஒரு பிளாட்டோவை அடைகிறது, இது நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய மிக முக்கியமான விஷயம்.

எடுத்துக்காட்டாக , ஒரு அணுவில் என்ன நடக்கிறது என்பதற்கு நேர் எதிர்மாறானது என்னவென்றால், நான் மேலும் மேலும் எலக்ட்ரான்களைச் சேர்க்கும்போது, எலக்ட்ரான் வ ரட்டல் அதிகரித்துக்கொண்டே இருக்கும், ஆனால் இ ஂகே கோர் அணு பற்றிய கருத்து இ ஂலை.

பாசிடீவ் கோர் என்று அழைக்கப்படும் சளி இங்கே உள்ளது , பிணைப்பு ஆற்றல் தோராயமாக நிலையானது என்று நீங்கள் கண்டுபிடிக்கவில்லை

, இந்த நிகழ்வு மீண்டும் செறிலூட்டல் என்று அழைக்கப்படுகிறது , உண்மையில் மக்கள் வேலை செய்யும் அணு இயற்பியலில் முக்கியமான பிரச்சனைகளில் ஒன்றாகும்.

பல ஆண்டுகளாக இந்த செறிலூட்டல் நிகழ்வைப் புரிந்து கொள்ள வேண்டும், மேலும்

அணுக்களைப் போலவே இந்த மந்த வாயுக்கள் உள்ளன, அவை மிகக் குறைவான தொடர்பு கொண்டவை, அவை மிகப்பெரிய பிணைப்பு ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன என்பது தெளிவாகிறது.

அந்த காரணத்திற்காக தந்திரமாக உங்கள் உன்னத வாயுக்கள் ஹீலியம் நியான் ஜியோன் கிரிப்டான் மற்றும் பல அந்த அளவுகளின் ஒப்புமைகள் உள்ளன, உதாரணமாக ஹீலியம் கார்பன் ஆக்ஸிஜன் 16 ஐ நீங்கள் பார்க்க முடியும், இது அவர்களின் அண்டை நாடுகளைப் பொறுத்தவரை திடீரென ஸ்பைக் ஆகும், எனவே நீங்கள் பின்தொடர்ந்தால் பின்னர் இயற்பியல் பாடம் மற்றும் நீங்கள் அணுக்கரு இயற்பியல் பாடத்தை முடித்திருந்தால், அணுக்களின் வெடல் மாதிரியைப் போன்ற ஒரு மாதிரியை நீங்கள் உருவாக்குவீர்கள், நிச்சயமாக அதிக சிக்கல்கள் உள்ளன என்பதை நீங்கள் புரிந்து கொள்ள முடியும், ஆனால் நீங்கள் ஏதோ ஒன்று இருக்கிறது.

இந்த எண்ணிக்கை எங்களுக்கு மிகவும் முக்கியமானது என்பதை நினைவில் கொள்ளலாம், மேலும் அவற்றை இந்த ஸ்லைடில் சுருக்கமாகச் சொல்கிறேன், சரி மிக முக்கியமான விஷயம் என்னவென்றால், இது மிகச் சிறிய மதிப்பில் தொடங்கியது, அது நிறைவுற்றது, மேலும் ஒரு செயல்பாடு இந்த குறிப்பிட்டதில் செயல்படும் போதெல்லாம் அது கீழே வந்தது.

இந்த ஏற்ற இறக்கங்களைத் தவிர, வளைவின் அதிகபட்சம் எங்கே என்பது இயற்கையான கேள்வி பணியாகும், மேலும் வளைவின் அதிகபட்சம் இரும்பு 56 அயனியில் உள்ளது, அதாவது w இங்கே அது உள்ளது, அதாவது

டியூட்டீரியம் முதல் யுரேனியம் அல்லது பொலோனியம் போன்ற மிக கனமான அணுக்கரு அல்லது சுமார் 200 மற்றும் ஒற்றைப்படை எண்ணிக்கையிலான நியூக்ளியோன்களைக் கொண்டிருக்கும் எதுவாக இருந்தாலும் உங்களுக்குத் தெரிந்த அனைத்து அணுக்களையும் நீங்கள் எனக்குத் தருகிறீர்கள்.

அணுக்கருவை முழுவதுமாக அகற்ற வேண்டுமென்றால், ஒரு நியூக்ளியோனுக்கு நீங்கள் வழங்க வேண்டிய அதிகபட்ச ஆற்றல் ஆற்றல் இரும்பு,

அதனால் நீங்கள் என்ன முடிவுக்கு வருகிறீர்கள், அதிலிருந்து நீங்கள் என்ன முடிவெடுப்பீர்கள், எல்லா அணுக்கருக்களிலும் இரும்புதான் மிகவும் நிலையானது, பல ஐசோடோப்புகளில் வருகிறது என்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள்.

ஐசோடோப்புகள் ஐசோடோப்பு என்றால் அதே z ஆனால் a இன் வெவ்வேறு மதிப்பு என்றால் நீங்கள் ஒரு சில நியூட்ரான்களைச் சேர்த்துவிட்டீர்கள் அல்லது அகற்றியுள்ளீர்கள், ஆனால் புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையை நீங்கள் சரி செய்துள்ளீர்கள், எனவே இரும்புதான் மிகவும் நிலையான அணுக்கரு உண்மையில் சிலிக்கான் ஆகும்.

இந்த குறிப்பிட்ட படத்தில் காட்டப்படவில்லை என்பதற்கு அருகில் நிலையானது, எனவே நான் என்ன செய்ய விரும்புகிறேன், இந்த உண்மையை நினைவில் வைத்துக் கொள்ளுமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன், இரும்புதான் நாம் செய்யும் மிகவும் உறுதியான கரு இந்த குறிப்பிட்ட கட்டத்தில் இதற்கான விளக்கம் இருந்தால், நாங்கள் அதை ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட உண்மையாக எடுத்துக்கொள்வோம், இருப்பினும் சில விளக்கங்கள் செறிவூட்டல் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதற்கு தரமான விளக்கம் கொடுக்கப்படலாம், எனவே இந்த குறிப்பிட்ட ஸ்லைடில் நான் மீண்டும் சுருக்கமாகக் கூறியுள்ளேன்.

இரும்பு 56 மிகப்பெரிய பிணைப்பு ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது, இது சுமார் 8.

75 மில்லியன் எலக்ட்ரான் வோல்ட் ஆகும், இது 30 முதல் 170 எம்யூவி வரை நிலையானது, மேலும் இது சிறிய மற்றும் 200 ஐ விட சிறிய மதிப்புகளைக்

கொண்டுள்ளது.

குறைந்தபட்ச ஆற்றலின் அடிப்படையில் இதைத் தலைகீழாக மாற்றினால் என்ன நடக்கப் போகிறதோ அதிகபட்சம் மினிமாவாக மாறும், மேலும் இந்த அளவுகள் மேலே செல்லும் மற்றும் முற்றிலும் நிலைத்தன்மை பகுப்பாய்வின் கண்ணோட்டத்தில் இருந்து அனைவரும் விரும்புவார்கள் மற்றும் செல்ல விரும்புவார்கள்.

இரும்பு எனவே இறுதியில் முழு உலகமும் சில பெரிய இரும்பு லேட்டிஸைக் கொண்டிருக்கும் என்று நீங்கள் கற்பனை செய்ய வேண்டும், அதைத்தான் நீங்கள் கற்பனை செய்யலாம் நிச்சயமாக இயற்பியல் மிகவும் அதிகம் மிகவும் சிக்கலானது, ஆனால் அதை உருவாக்க ஒரு நல்ல படம் உள்ளது, அதுதான் நம்மிடம் உள்ளது மற்றும் இது சிறிய மற்றும் 200 க்கும் அதிகமான சிறிய மதிப்புகளைக் கொண்டுள்ளது, இது வித்தியம் போரான் பெரிலியம் கார்பன் பற்றி நான் பேசும் ஒரு சிறிய பொருளை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

அதன் பிறகு விஷயங்கள் மாறப் போகின்றன, இப்போது நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய விஷயங்கள் இவைதான், உங்கள் மட்டத்தில் என்னால் குவாண்டம் மெக்கானிக்கல் கணக்கீடு செய்ய முடியாது, குவாண்டம் இயக்கவியல் உங்களுக்குத் தெரிந்திருந்தாலும், இந்த விஷயங்களைச் செய்வது எனக்கு எளிதாக இருக்காது.

எனவே அதற்கு பதிலாக நான் என்ன செய்வேன், மிக முக்கியமான சில தரமான அறிக்கைகளை உருவாக்க முயற்சிப்பேன், நான் சில தரமான அறிக்கைகளை உருவாக்க முயற்சிப்பேன், மேலும் இந்த தரமான அறிக்கைகளில் இருந்து நான் எவ்வளவு பிரித்தெடுக்க முடியும் என்பதைப் பார்ப்பேன், சரி அதுதான் நான் செய்வேன் அப்படிச் செய்ய விரும்புகிறேன், அது என்னவென்று பார்ப்போம் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் மொழி, எனவே மீண்டும் எனது ஸ்லைடுக்கு வந்து சில சுவாரஸ்யமான விஷயங்களைச் சொல்கிறேன், எனவே எனது புரோட்டான்கள் நேர்மறையானவை என்பதை நீங்கள் நினைவில் வைத்திருந்தால்.

மின்னேற்றம் மற்றும் நியூட்ரான்கள் சார்ஜ் செய்யப்படவில்லை உண்மையில் நான் மிகவும் கவனமாக இருக்க முடியும் நேர்மறை மின்னேற்றம் இல்லை மின்சாரம் சார்ஜ் செய்யப்படவில்லை. நான் ஏன் சொல்கிறேன் அதன் மின் கட்டணம் பூஜ்யம் என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்துகிறேன், அதுதான் உங்கள் தகவலுக்கு எங்களிடம் உள்ளது அனைத்து நியூட்ரான்களும் மின்சாரம் சார்ஜ் செய்யப்படவில்லை இது அணு துளை காந்தங்களின் அடிப்படையில் ஒரு காந்தத் தருணத்தைக் கொண்டுள்ளது, இது மைனஸ் ஒரு புள்ளி ஒன்பது ஒன்பதில் கொடுக்கப்படுகிறது சரி அதற்கு ஒரு காந்தத் தருணம் உள்ளது, எனவே நான் ஒரு கொத்து புரோட்டான்களை இழுத்தால், ஒரு கொத்து நியூட்ரான்களை இழுத்து, ஒரு கொத்து புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களை இழுத்ததாகக் கூறுவோம்.

ஒன்றாக அவர்களின் தொடர்புகள் முற்றிலும் வேறுபட்டதாக இருக்கும், இது இங்கே இருக்கும் இடத்தில் இது மிகவும் வலுவாக வெறுப்பாக இருக்கும், இது பலவீனமாக இருக்கும், ஏன் பலவீனமாக இருக்கும், ஏனெனில் அவை காந்த கணம் மற்றும் காந்த தருண சக்திகள் மூலம் மட்டுமே தொடர்பு கொள்கின்றன, அவை எவ்வாறு செல்கின்றன, அதேசமயம் அவை ஒரு கனசதுரத்திற்கு மேல் கிடைக்கும்.

விரட்டுதல் ஒரு சதுரத்திற்கு மேல் செல்கிறது, அதுதான் என்னிடம் உள்ளது, நீங்கள் மீண்டும் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களை வைத்தால், அனைத்து புரோட்டான்களும் ஒன்றுக்கொன்று அலையடிக்கும்.

நியூட்ரான்களுக்கிடையேயான தொடர்பு மிகவும் சிறியதாக இருக்கும், புரோட்டான்களுக்கிடையேயான தொடர்பு மிகவும் சிறியதாக இருக்கும், எனவே அணுக்கருக்களின் விஷயத்திலும் இந்த வகையான நிலைமை நீடித்திருந்தால், ஒரு நியூக்ளியானுக்கு ஒரு பிணைப்பு ஆற்றல் என்ற கருத்து அர்த்தமற்றதாக இருந்திருக்கும்.

என்ன நடக்கிறது என்பது இந்த ஸ்லைட்டில் நான் சேகரித்தது அல்ல, எனவே நான் இரண்டாவது புள்ளியில் இருந்து தொடங்க வேண்டும், அனைத்து வாய்ப்புள்ள டன்களும் ஒரே வலிமையுடன் ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன, எனவே மின்காந்த இடைவினைகளாக இருந்தால் இங்கே செயல்படும் முக்கியமான சொல் என்ன?

பிணைக்க முடியாது அவை ஒன்றையொன்று விரட்டப் போகின்றன, அதாவது எனது புரோட்டான்கள் மின்காந்த தொடர்புகளில் பங்கேற்பது மட்டுமல்லாமல், புதிய தொடர்புகளில் பங்கேற்கின்றன, இதை நான் அணுசக்தி என்று அழைப்பேன் மற்றும் அணுசக்தி என்னவாக இருக்க வேண்டும் கவர்ச்சிகரமான இந்த அறிக்கையை அடுத்த ஸ்லைட்டில் நான் தகுதிப்படுத்தப் போகிறேன், எனவே அதை முழுவதுமாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டாம்,

அதனால் நான் ஒருவராக மாறுவேன் ஒரு அணுக்கருவிற்குள் கொஞ்சம் கவனமாக எனது புரோட்டான்கள் அதே வலிமையுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன, மேலும் நியூட்ரான்களும் அதே வலிமையுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன,

ஆனால் புரோட்டான்கள் உண்மையில் நேர்மறையாக சார்ஜ் செய்யப்படுவதால் அவை ஒன்றையொன்று விரட்டியடிக்க வேண்டும் .

இந்த அணுசக்தி விசைகள் கூலொம்ப் விரட்டலை விட மிகவும் வலிமையானவை, எனவே இரண்டு புரோட்டான்களும் எனக்கு ஒன்று என்ற வரிசையில் நெருங்கி வந்து என்னை எவ்வளவு பாதிக்கிறது 10 முதல் மைனஸ் 15 மீட்டர் வரை நீங்கள் வேலை செய்யக்கூடிய ஒரு மகத்தான கூலம்ப் விரட்டல்

உள்ளது ஆனால் எனது கவர்ச்சிகரமான அணுசக்தியானது மும்மடங்கு சூரியனை ஈடுசெய்வதை விட அதிகமாக உள்ளது,

ஆனால் அப்படியானால், நான் நிறைய புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் மற்றும் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களை ஒன்றிணைத்து மிகப் பெரிய பொருட்களை உருவாக்க முடியும், அது நடக்காது.

சுமார் 200 அணு நியூக்ளியோன் எண்ணைக் கொண்ட ஒரு அணுக்கருவை உருவாக்குவதற்கு , அணுசக்திகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு தூரம் மிகவும் சிறியதாக இருக்க வேண்டும்.

ஒரு ஃபெர்மியின் வரிசையின் ஒரு வரிசையைப் பற்றி மீண்டும் ஒரு ஃபெம்டோமீட்டர் ஒரு ஃபெம்டோமீட்டர் ஒரு செயல்பாடு இரண்டு ஃபெம்டோமீட்டர் ஐந்து ஃபெம்டோமீட்டராக இருக்கலாம், ஏனென்றால் உங்களிடம் மூன்றில் ஒரு கனசதுரத்தின் சக்தி இருந்தால் நூறு கனசதுரங்கள் பெரிய எண் அல்ல, ஏனெனில் ஆறு கனசதுரங்கள் ஏற்கனவே இருநூறு போன்றது, எனவே அணுக்கருவின் அளவு அசல் அணுக்கருவை விட ஆறு மடங்கு பெரியது, எனவே அவை குறுகிய தூரம் மற்றும் குறுகிய தூரம் என்பது செறியூட்டலால் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது பிணைப்பு ஆற்றல் தோராயமாக அப்படியே இருக்கும்.

உங்களுக்கு விளக்கி மேலும் சில நுணுக்கமான விஷயங்களைச் சொல்லுங்கள்.

நாம் பார்த்தது வலிமையானது ஆனால் இரண்டு என்பது ஒரு புள்ளி அல்ல ஆனால் ஒரு கேள்வி அவை எப்போதும் கவர்ச்சிகரமானது இது எங்களுக்கு மிகவும் முக்கியமானது மற்றும் பதில் என்ன இல்லை இது நீங்கள் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்று எனவே நீங்கள் இதை கவனமாகக் கேட்க வேண்டும் , இல்லையெனில் இந்த ஸ்லைட்டில் உள்ள அனைத்தும் முற்றிலும் தவறாகிவிடும், எனவே உங்களிடம் ஒரு புரோட்டானைக் கொண்ட ஹைட்ரஜனைக் கொண்ட கால அட்டவணையைப் பார்ப்போம், பின்னர் உங்களிடம் இரண்டு h ஒன்று உள்ளது, அது ஒரு புரோட்டான் ஒரு நியூட்ரான் மற்றும் என்ன அது டியூட்டெரான் என்று அழைக்கப்படுகிறது, அது ட்ரிடியம் ஆகும், அது ஒரு புரோட்டான் 2 நியூட்ரான்கள், பின்னர் நான் உங்களுக்காக இன்னும் சில கருக்களின் பட்டியலை உருவாக்கப் போகிறேன், எடுத்துக்காட்டாக உங்களிடம் 3 ஹீலியம் உள்ளது, அதில் இரண்டு புரோட்டான்கள் ஒரு நியூட்ரான் , பின்னர் நிச்சயமாக நீங்கள் மிக மிக உறுதியான உட்கரு இரண்டு புரோட்டான்கள் இரண்டு நியூட்ரான்கள் உள்ளன, நீங்கள் பன்னிரண்டு கார்பன் ஆறு ஆறு புரோட்டான்கள் ஆறு நியூட்ரான்களைப் பார்க்கிறீர்கள் , அதுவே உங்களிடம் உள்ளதைப் போலவே நான் இன்னும் ஒன்றை எழுதலாம், அதன் பிறகு நான் சில தரவுகளைப் பார்க்க வேண்டும், எனவே நீங்கள் பார்த்தால் உதாரணமாக ஆக்சிஜன் 16 எட்டு புரோட்டான்கள் எட்டு நியூட்ரான்கள் இவை மிகவும் நிலையானவை ஆனால் மறுபுறம் 235 யுரேனியம் போன்ற ஒன்றைப் பார்த்தால் இதில் 92 புரோட்டான்கள் மட்டுமே உள்ளன எனவே 92 புரோட்டான்கள் 235 கழித்தல் 92 143 நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை என்னவாக இருக்கும் என்று நான் நம்புகிறேன், அதனால் நான் செய்ய வேண்டியது என்னவென்றால், a மற்றும் z எவ்வாறு விநியோகிக்கப்படுகிறது என்ற தரவுகளைப் பார்க்க, கால அட்டவணையைப் பார்க்க உங்களை அழைப்பதுதான்.

பின்வரும் விஷயங்களைக் கண்டறியவும், தோராயமாக ஒரே எண்ணிக்கையிலான புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் எண் ஒன்று உள்ளது, நீங்கள் எண் இரண்டைப் பார்க்க வேண்டிய ஒன்று உள்ளது, எனவே நீங்கள் 100 நியூட்ரான்களுக்கு அப்பால் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையை விட அதிகமாகக் கூறலாம்.

ஒரு நியூக்ளியோனுக்கான பிணைப்பு ஆற்றலும் குறைகிறது, எனவே அவை அனைத்தும் நிலையானவை அல்ல , மிகவும் நிலையான கருக்கள் ஹீலியம் அல்லது பன்னிரண்டு கார்பன் அல்லது ஆக்சிஜன் போன்ற சம எண்ணிக்கையைக் கொண்டுள்ளன, மேலும் நான் எழுத வேண்டிய மிக வியத்தகு விஷயம் என்ன? நியூக்ளியஸ் மட்டும் புரோட்டான்கள் கொண்ட நியூக்ளியஸ் இல்லை நியூட்ரான்கள் மட்டுமே உள்ள நியூக்ளியலை உருவாக்க உங்களுக்கு புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் இரண்டும் தேவை, அதிலிருந்து நீங்கள் என்ன முடிவுக்கு வருகிறீர்கள் எனவே இதிலிருந்து நாம் என்ன முடிவுக்கு வருகிறோம் இரண்டு புரோட்டான்களுக்கிடையே உள்ள அணுக்கரு விசை விரட்டும் தன்மை கொண்டது.

4 எம்பி அல்லது அது போன்ற ஏதாவது ஒன்றின் வளைக்கும் ஆற்றல் அல்லது 2.

5 எம்பி ஆக இருக்கலாம், ஆனால் புரோட்டானுக்கும் நியூட்ரானுக்கும் இடையிலான விசை கவர்ச்சிகரமானதாக இருக்கலாம், இது எங்களுக்கு மிக முக்கியமான அம்சமாகும், மேலும் நீங்கள் அதை ஒரு ஊடாடலாக மாற்ற விரும்பினால்.

பின்னர் நீங்கள் மிகவும் கவனமாக பொருத்தமான அணுசக்தி கட்டணங்களை ஒதுக்க வேண்டும், அவை இந்த கட்டத்தில் நீங்கள் கற்பனை செய்வதை விட மிகவும் சிக்கலானவை, நான் அதற்குள் செல்ல வேண்டாம், நீங்கள் ஒரு கோட்பாட்டை உருவாக்க வேண்டும், அதுதான் நான் சொல்ல முயற்சிக்கிறேன் நீங்கள் இந்த கால அட்டவணையில் உள்ளவை மற்றும் கால அட்டவணையில் இல்லாதவை t க்கு நிறைய கால்கள் உள்ளன என்று சொல்கிறது அணுக்கரு நிகழ்வுகள் எவ்வாறு செயல்படுகின்றன என்பது பற்றிய முழுமையான திருப்திகரமான கோட்பாட்டை நம்மால் பெற முடியாவிட்டாலும் சரி, ஆற்றலைப்

பார்ப்பதன் மூலம்

, செயல்முறைகள் என்ன என்பதைப் புரிந்துகொள்வதற்கான நியாயமான யோசனையை நாம் உண்மையில் பெற முடியும், அதுதான் முழு விஷயம்.

அதைத்தான் இந்த குறிப்பிட்ட ஸ்லைடில் நான் சுருக்கமாகச் சொன்னேன், எனவே இது சில குறிப்பிட்ட வரிசையில் உள்ளது, ஆனால்

நியூட்ரான்கள் நியூக்ளியஸில் உள்ள புரோட்டான்களுடன் வலுவாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளதைப் போலவே இந்த அறிக்கைகளை சரியான கண்ணோட்டத்தில் நீங்கள் புரிந்துகொள்வீர்கள் என்று நம்புகிறேன்.

நியூட்ரான்கள் இருப்பதால் அணு சக்திகள் மிகவும் வலுவான செறியூட்டல் அணு சக்திகள் குறுகிய தூரம் மற்றும் நமக்கு மிக முக்கியமானது

சார்பியல் இணைவு மற்றும் பிளவு ஆகியவற்றைப் புரிந்துகொள்வதற்கான ஆற்றல்கள் பெரிய உருவத்தின் கால அட்டவணையின் மூலம் நமக்கு முழுமையாக வழங்கப்படுகின்றன.

ஒரு நியூக்ளியோன் வளைவுக்கான பிணைப்பு ஆற்றலை நான் உங்களுக்குக் காட்டினேன், எனவே இது ஒரு நல்ல வளைவு ஆகும்.

eep மற்றும் ஒரு கவனமான ஆய்வு மற்றும் அதைத்தான் அணு இயற்பியலாளர் சமூகம் செய்திருக்கிறது, அதுதான் நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்று, எனவே உங்களுக்காக மீண்டும் சொல்கிறேன், இந்த அறிக்கையைப் படிக்கவும், புரோட்டான்கள் ஒரே வலிமையுடன் ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை புரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

ஒரு நியூக்ளியோனுக்கான பிணைப்பு ஆற்றல் ஒன்றுதான் என்ற பொருளில் கவனமாக அவை ஒன்றுக்கொன்று அதீத வலிமையுடன் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன, அதாவது இரண்டு சார்பு புரோட்டான்கள் அணுசக்தியால் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன என்று அர்த்தமல்ல, இது ஒரு வகையான மொழி துஷ்பிரயோகம் என்று மக்கள் அணுசக்தி கூறுகிறார்கள்.

சக்திகள் சார்ஜ் சுயாதீனமாக உள்ளன, அதாவது நாம் அப்பாவியாக நினைத்துக் கொள்ளாமல் முற்றிலும் மாறுபட்ட விஷயம், அதனால்தான் நான் இந்தத் தெளிவுபடுத்தலைக் கொடுக்கிறேன், எனவே நான் இந்த கேள்விகளை சிந்திக்க விரும்புகிறேன், ஏனெனில் எனக்குள் நுழைய நேரம் இல்லை.

ஆனால் நான் ஏற்கனவே உங்களுக்கு ஒருவித தரமான பதிவை அளித்துள்ளேன், அதனால் ஏன் புரோட்டான் புரோட்டான் பிணைப்பு நிலை இல்லை என்பதுதான் கேள்வி.

ஏன் நியூட்ரான் நியூட்ரோ இல்லை n வரம்புகள் இறந்துவிட்டன மற்றும் புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையை விட நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை ஏன் அதிகமாகிறது, எனவே இந்த கேள்விகள் 1920 முதல் 1900 வரை பலரின் கவனத்தை ஈர்த்தது.

அணுக்கரு அமைப்பு மற்றும் அணுக்கரு வினையைப் புரிந்துகொள்வதற்கான கணக்கீடுகள் சரி, இரண்டு நல்ல எடுத்துக்காட்டுகள் லீட் 208 மற்றும் ஓ மன்னிக்கவும் இது யுரேனியம் 235 யுரேனியமாக இருக்க வேண்டும், புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை விட மிகச் சிறியதாக இருப்பதைப் பார்க்கிறீர்கள், எனவே தயவுசெய்து அதைச் சரிசெய்யவும் இது உண்மையில் நீங்கள்தான் பிபி அல்ல, இது ஒரு டிரான்ஸ்கிரிப்டின் பிழை, நீங்கள் தெரிந்துகொள்ள ஆர்வமாக இருக்கும் அணுசக்திகளைப் பற்றிய முழுமையான புரிதல் என்பது மில்லியன் டாலர் கேள்வி என்பது சாதாரணமாக மில்லியன் டாலர் என்ற சொல் உருவக அர்த்தத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும், இந்த நபர் வருவார் என்று

நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா? இன்றைய சந்திப்பில் இது ஒரு மில்லியன் டாலர் கேள்வி என்று சொல்கிறோம், இதன் மூலம் எங்களுக்கு பதில் தெரியவில்லை என்று அர்த்தம் ஆனால் இந்த விஷயத்தில் அது உண்மையில் ஒரு மில்லியன் டாலர் கேள்வி, ஏனென்றால் டிக்ளேர் பிரைஸ் உண்மையில் மில்லினியம் விலை என்று அழைக்கப்படும் மிகக் கொண்டாடப்பட்ட விலை , அணுசக்திகளின் பிரச்சனைக்கு யாரேனும் பதிலளிக்க முடியும் என்றால் , குவார்க்குகளைப் பற்றி நீங்கள் கேள்விப்பட்டிருக்க வேண்டும், மேலும் அந்த நபர் அசாதாரணமான பிரபலமாகவும் பணக்காரராகவும் ஆகிவிடுவார்.

மற்றும் முக்கிய அம்சங்கள் என்ன, அது மின் கட்டணத்தை சார்ந்துள்ளது, அது அணுக்கரு மின்னேற்றத்தை சார்ந்தது என்ன என்பது பற்றி நான் உங்களுக்கு ஒரு யோசனை கொடுத்தேன், அது என்ன அணுசக்தி மின்னூட்டம் என்பது ஒரு வலுவான தொடர்பு, இது மின்காந்த தொடர்புகளை விட 100 மடங்கு அல்லது ஆயிரம் மடங்கு வலிமையானது.

ஒரு குறுகிய வீச்சு மற்றும் இந்த இடைவினைகளின் வரம்பு என்ன, இது ஒரு ஃபெம்டோமீட்டரைப் பற்றியது, இது பிணைப்பு ஆற்றலில் இருந்து எடுத்துக்கொள்வதாகும், எனவே பிணைப்பு ஆற்றல் என்ன என்பதை விளக்கும் ஒரு படம் புரோட்டானுக்கும் நியூட்ரானுக்கும் இடையே உள்ள சாத்தியக்கூறு என்ன என்பதைச் சொல்லலாம்.

நான் அதை ஒரு நியூக்ளியோன் நியூக்ளியோன் தொடர்பு என்று அழைக்கிறேனா, மிகப் பெரிய தூரத்தில் அணுசக்தி எதுவும் இல்லை கிட்டத்தட்ட 2.

5 மீட்டர் வரை இறந்துவிட்டதாகக் காட்டியிருக்கிறார்கள், ஆனால் நான் கூலம்ப் விசையை இயக்கினால் நிச்சயமாக அது இருக்கும் ஆனால் கூலம்ப் விசையும் கூட மிகக் குறுகிய தூரத்தில் 0 க்கு சென்றால் அது உண்மையில் டிரிபிள் சி ஆகிறது, சரி இந்த விரட்டல் முற்றிலும் காரணமாக இல்லை கூலொம்ப் விரட்டல் உண்மையில் அணு சக்திகள் கூட ஹார்ட் கோர் என்று அழைக்கப்படலாம், பின்னர் உங்களுக்கு ஒரு பள்ளத்தாக்கு உள்ளது, எனவே இது வான் டெர் வால்ஸ் சக்தியை நீங்கள் அறிந்திருக்க வேண்டும், உங்கள் மூலக்கூறு சக்திகளை நீங்கள் அறிந்திருக்க வேண்டும், அது சரி மற்றும் எனது எலக்ட்ரான், நியூட்ரானில் உள்ள எனது புரோட்டான், இந்த மினிமாவில் அதை நம்ப வைக்க முயற்சி செய்யுங்கள்.

ஒரு டியூட்ரானில் ஒரே ஒரு ஆற்றல் நிலை மட்டுமே அனுமதிக்கப்படுகிறது, ஏனெனில் எனது டியூட்ரானில் உற்சாகமான நிலை இல்லை, எனவே இது ஒருவித கார்ட்டீன் அல்லது சாத்தியத்திற்கான படம் ஒரு புரோட்டானுக்கும் நியூட்ரானுக்கும் இடையில் செயல்படுகிறது ஆனால் தயவு செய்து அதை மிகவும் தீவிரமாக எடுத்துக் கொள்ளாதீர்கள் இது ஒன்றின் மூலம் குறிக்கப்படும் தொடர்புகளின் ஒரு பகுதி மட்டுமே ஆம் அல்ல மின்காந்த சக்திகள் நிலை மற்றும் நிலை மற்றும் இரண்டையும் சார்ந்திருப்பதைப் போல அதன் தரத்தை நான் உங்களுக்கு விளக்குகிறேன்.

உந்தம் என் காந்த சக்தி என் உந்தத்தை சார்ந்துள்ளது ஏனெனில் என் அணு சக்திகளும் நிலை உந்தத்தை சார்ந்துள்ளது மற்றும் அது ஒரு புரோட்டான் நியூட்ரான் அல்லது ஐசோஸ்பின் என்ன ஐசோஸ்பின் என்பது அணுக்கரு மின்னூட்டத்தின் அனலாக் ஆகும், மேலும் கோண உந்தத்தின் மீதும் அவை கோண உந்தம் சார்ந்த சக்திகளாகும்.

மிகவும் சிக்கலானவை, ஆனால் இந்த குறிப்பிட்ட கட்டத்தில் நீங்கள் தொடர்புகொள்வது என்ன என்பதைப் பற்றிய ஒரு யோசனையைப் பெற நீங்கள் நினைத்தால் இது ஒரு கார்ட்டீன் மற்றும் நீங்கள் கவனிக்க வேண்டியது என்னவென்றால், இது எனக்கு 0.

5 ஃபெம்டோமீட்டரைச் சுற்றி 0.

5 உச்சத்தைத் தாக்குகிறது , அது அதிகரித்து வருகிறது.

செறிலூட்டப்பட்ட எனக்கு சுமார் 2.

5 என்று சொல்லலாம், அதாவது சுமார் 2.

5 ஃபெம்டோமீட்டர்கள், எனவே அளவு ஒரு ஃபெம்டோமீட்டரின் வரிசையில் இருக்கும் அல்லது அது என்னவாக இருக்கும் இது நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்று சரி, இவ்வளவு காலமும் நாம் மிகவும் தரமானதாக இருந்தோம், இப்போது அதை அளவாக மாற்ற வேண்டிய நேரம் இது, ஏனென்றால் இயற்பியல் எண்களின் அறிவியல், இது எண்களின் அறிவியல் அல்ல, ஆனால் நாம் செய்வது கொள்கைகளை வழங்குவது.

நாங்கள் அதை அளவுகோலாக மாற்றுகிறோம், அவற்றை எண்களாக மாற்றுவோம், சோதனைகள்

அவற்றைச் சரிபார்த்து , சோதனை முடிவுகளின் அடிப்படையில் கோட்பாடு உறுதிப்படுத்தப்பட்டது அல்லது அது ஒரு சிறந்த கோட்பாட்டை முன்மொழிய உங்களை அனுமதிக்கிறது, எனவே இப்போது சில எண்களைப் பார்க்கத் தொடங்குவோம்.

உங்கள் வகுப்புப் புத்தகத்தின் முடிவில் உள்ள சிக்கல்களைப் பார்க்க வேண்டிய அவசியமில்லை அல்லது கால அட்டவணையை எடுத்து அவற்றைச் செயல்படுத்தத் தொடங்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

மிகுந்த மகிழ்ச்சி உங்களுக்கு உறுதியளிக்கிறேன் மற்றும் சில எண்களைக் காட்டுகிறேன், ஏனெனில் நான் மிகவும் குழப்பமாக இருப்பதை நீங்கள் பார்க்க முடியும், ஏனென்றால் நான் அதிக எண்ணிக்கையிலான குறிப்பிடத்தக்க இலக்கங்கள் வரை எண்களை வைத்திருப்பதால் அது இல்லை எனது கால்குலேட்டர் எனக்கு பல புள்ளிகள் வரை மதிப்புகளை அளிக்கிறது என்று உங்களுக்குத் தெரியும், ஏனென்றால் நான் உங்களிடம் சொன்னது போல் வெகுஜனத்தில் மிகச் சிறிய மாற்றங்கள் ஆற்றலில் மிகப் பெரிய மாற்றங்களை உருவாக்கலாம், எனவே நீங்கள் செய்ய வேண்டிய ஒன்று, எனவே அதன் நிறைவைப் பார்க்கத் தொடங்குவோம்.

புரோட்டானின் எனது நிறை 1.

007276 அணு நிறை அலகுகள் எனது நியூட்ரான் சற்று கனமானது 1.

08664 அணு அலகுகள் எனவே நிலைத்தன்மையின் அடிப்படையில் எனது நியூட்ரான் புரோட்டானை விட குறைவாக நிலையாக இருக்க வேண்டும் என்பதை பின்னர் நீங்கள் பார்ப்பீர்கள்.

புரோட்டான் உண்மையில் அதுதான் நடக்கிறது பீட்டா சிதைவு என்று அழைக்கப்படுகிறது, நாம் இப்போது அதில் நுழைய வேண்டாம், உங்கள் ஹீலியம் 4.

002602u இந்த எண்களை நீங்கள் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும், இப்போது நான் எவ்வாறு வெகுஜனத்தை கணக்கிடுவது என்பதை நீங்கள் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

குறைபாடு மிகவும் எளிமையானது, ஹீலியம் அணுவின் நிறை என்று நான் கூறும்போது சரி, ஹீலியம் அணுவின் வெகுஜனத்தைப் பார்க்கிறேன், அதாவது நான்கு ஹீலியம் என்றால் அது சரி இரண்டு புரோட்டான்கள் இரண்டு நியூட்ரான்கள் மிகவும் நிலையான ஐசோடோப்பு ஆகும், எனவே நீங்கள் அதைப் பார்த்தால் அதன் நிறை உள்ளது லியம் மைனஸ் இரண்டாக எம்பி பிளஸ் எம்என் என இரண்டு புரோட்டான்கள் உள்ளன, இரண்டு நியூட்ரான்கள் உள்ளன, எனவே நான் வெகுஜனங்களைக் கூட்டி இரண்டால் பெருக்குகிறேன் , இதோ பார் , ஹீலியம் அணுவின் மொத்த நிறை, புரோட்டான்களின் கூட்டு நிறைவை விட குறைவாக உள்ளது மற்றும் அணுவை உருவாக்கும் நியூட்ரான்கள் மற்றும் வேறுபாடு எவ்வளவு வித்தியாசம் என்பது மைனஸ் பாயிண்ட் பூஜ்யம் இரண்டு ஒன்பது இரண்டு ஏழு எட்டு u அதுதான் எனக்கு பரவாயில்லை இப்போது நான் அதற்கான பிணைப்பு ஆற்றலைக் கணக்கிடுகிறேன் , அரைக்கும் ஆற்றல் எனக்கு என்ன கிடைக்கும் என்பது வெறுமனே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

டெல்டா எம்சி ஸ்கொயர் மூலம் சரி இது ஆற்றல் குறைபாடு நான் மைனஸ் ஒன்றால் பெருக்கினால் அது பிணைப்பு ஆற்றலாக மாறும், இது மைனஸ் இரண்டாக மாறி எட்டு மூன்று பூஜ்ஜிய பூஜ்ஜிய புள்ளி ஏழு கே.

ஜி.

பி மெவ் ஆக மாற்றப்படுகிறது அது மைனஸ் இருபத்தி எட்டு புள்ளி மூன்று முப்

அதனால் என்ன ஹீலியம் அணுவைத் துண்டிக்க நான் இருபத்தி எட்டு புள்ளி மூன்று மில்லியன் எலக்ட்ரான் வோல்ட்களை வழங்க வேண்டும் என்று நான் சொல்கிறேனா, இது ஒரு மகத்தான எண், உங்களுக்குத் தேவையான ஹைட்ரஜன் அணுவிலிருந்து எலக்ட்ரானைத் துண்டிக்க நீங்கள் சரியான புள்ளியைப் பெறுகிறீர்கள் h ow பல உங்களுக்கு 13.

6 இல் தேவை என்றால், நீங்கள் அவற்றில் இரண்டை மறுபரிசீலனை செய்ய விரும்பினால், மன்னிக்கவும் அது 13.

6 அல்ல, அது 13.

6 க்கு 4 ஆக இருக்கும் சில விஷயங்கள் 13.

6 க்கு 4 ஆகும், ஏனெனில் எனது தொகுப்பு 2 க்கு சமம்.

200 எலக்ட்ரான் வோல்ட் அல்லது 100 எலக்ட்ரான் வோல்ட் என்று சொல்லலாம்.

அணு உலைகளை உருவாக்குவது மிகவும் கடினம் மற்றும் கடினமானது போன்றவற்றை நான் இப்போது ஒரு நிமிடத்தில் வந்துவிடுவேன், அதாவது சரியான சூழ்நிலையில் அண்டை நாடு

இருக்கும் இயக்கம் சரியான நிலைமை, ஏனென்றால் நீங்கள் இரண்டு புரோட்டான்களை கொண்டு வந்தால் சரியான உடல் நிலையை நான் தயார் செய்ய வேண்டும்.

இரண்டு நியூட்ரான்கள் சேர்ந்து ஒரு ஹீலியம் அணுவை உருவாக்க விரும்புகின்றன, ஆனால் அது ஏன் அப்படி என்று எளிதில் சொல்லலாம், ஏனெனில் இவை குறுகிய தூரம், அதனால் என்ன நடக்கிறது என்பதை நான் உங்களுக்கு விளக்குகிறேன், எனவே என்னிடம் இரண்டு புரோட்டான்கள் உள்ளன, எனவே நான் எழுத வேண்டும் இதைப் போலவே நான் வேறு ஒன்றைப் பயன்படுத்துகிறேன், இது ஒரு புரோட்டான் இது ஒரு நியூட்ரான் நியூட்ரான் மற்றும் அவை அனைத்தும் முடிவிலியில் ஓய்வில் உள்ளன என்று சொல்லலாம், நான் அவற்றை ஒன்றாகக் கொண்டு வரத் தொடங்குகிறேன் சரி நியூட்ரான் நியூட்ரானுக்கும் நியூட்ரான் புரோட்டானுக்கும் இடையிலான தொடர்பு.

கவலைப்பட வேண்டியதில்லை, ஆனால் நான் அவற்றை ஒன்றாகக் கொண்டுவரத் தொடங்கும் போது, நான் கூலோம்ப் விரட்டலை அனுபவிக்கிறேன், r ஒரு ஃபெம்டோமீட்டரின் வரிசையில் இல்லாவிட்டால் என் அணுசக்திகள் இயங்காது, அதாவது எனது புரோட்டான்கள் செய்யக்கூடிய அளவுக்கு நான் முதலில் வழங்க வேண்டிய போதுமான ஆற்றல் இருக்க வேண்டும்.

இரண்டு அல்லது ஒரு ஃபெம்டோமீட்டரில் ஒருவரையொருவர் அணுகவும், அவர்கள் அங்கு சென்றதும் எந்தப் பிரச்சனையும் அணுசக்திகள் எடுத்துக் கொள்ளாது, எனக்கு என்ன கிடைக்கும், நியூட்ரான்களின் முன்னிலையில் நிச்சயமாக ஒரு நல்ல ஈர்ப்பு கிடைக்கும் நான் ஒருவித பயனுள்ள ஆற்றலை எப்படி வரைய முடியும், எப்படி பயனுள்ள ஆற்றல் எப்படி இருக்கும் என்பது போன்ற எனது பயனுள்ள திறன் இப்படி இருக்கும்,

அதனால் நான் முடிவிலியில் இருந்து வருகிறேன் என் விஷயம் அதிகரித்துக்கொண்டே செல்கிறது ஒரு கட்டத்தில் அது கவர்ச்சிகரமானதாக மாறும், அது இங்கே வருகிறது நியூட்ரான்கள் மற்றும் புரோட்டான்கள் அனைத்தின் முன்னிலையிலும் இது ஒரு பயனுள்ள ஆற்றல் மற்றும் இந்த தூரம் ஒரு ஃபெர்மியின் வரிசையில் இருக்கும், இந்த கட்டத்தில் எனது கூலம்ப் விரட்டல் உண்மையில் மிகவும் சக்தி வாய்ந்தது.

மிகவும் வலிமையானது, எண்களைச் செருகவும், அது இன்னும் சிறப்பாக இருக்க வேண்டும் என்பதைக் கண்டறியவும் நான் உங்களிடம் கேட்கிறேன், உங்களுக்கு புரோட்டான் வாயு வாயுவைக் கொடுத்தால், புரோட்டான் வாயு அயனியாக்கம் செய்யப்பட்ட ஹைட்ரஜன் அணு என்ன என்பதைக் கண்டுபிடிக்க நான் உங்களிடம் கேட்கிறேன்.

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் t என்று நான் உங்களுக்குத் தருகிறேன் என்றால், இயக்க ஆற்றல் எந்த வெப்பநிலையில் அவற்றை இவ்வளவு நெருங்கிய தூரத்திற்குக் கொண்டு வர முடியும் என்று நீங்கள் கேட்கலாம், எனவே நாங்கள் மூன்றுக்கு இரண்டு kt என்று எழுத விரும்புகிறோம் e^{-r} 1க்கு மேல் 4π எப்சிலன் இல்லை, இது 10 மைனஸ் 15 மீட்டரின் சக்தியில் உள்ளது,

அதனால் நான் உங்களுக்கு என்ன சொல்கிறேன், அதை நான் இங்கே எழுதியுள்ளேன், அதை நீங்கள் பார்க்கலாம், சரி, என்னிடம் உள்ளது, இந்த எண்ணிக்கை என்னிடம் உள்ளது, அது சரி என்னிடம் உள்ளது இது வரை எங்கே என்று p மூட்டு புள்ளி நான் ஒரு கூலோம்ப் விரட்டலைப் பெறப் போகிறேன், இந்த கட்டத்தில் இருந்து எனது அணுசக்தி கைப்பற்றப் போகிறது, அது ஒரு கவர்ச்சியான சக்தியாக மாறும், அதுதான் நடக்கப் போகிறது, மேலும் என்னிடம் ஹைட்ரஜன் அணு இருந்தால் என்ன நடக்கும் என்று நான் சொன்னேன் நான் சராசரி இயக்க ஆற்றலை இதனுடன் சமன் செய்ய வேண்டும், மேலும் எனது வெப்பநிலை ஆயிரக்கணக்கான கெல்வின் ஆர்டர்கள் இல் இருப்பதை நீங்கள் காண்பீர்கள் உண்மையில் அது 8 கெல்வின் சக்திக்கு 10 வரிசையாக இருக்க வேண்டும் அது 10 க்கு கூட இருக்கலாம் 9 கெல்வின் சக்தி மற்றும் இது நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய ஒன்று, எனவே புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் ஒருவருக்கொருவர் போதுமான அளவு நெருங்கினால் அவை பிணைக்கப்பட்ட நிலையை உருவாக்கும் என்று வாதிடுவதுதான்.

கடினமான நீங்கள் டோகோமாக்ஸ் அல்லது ஃப்யூஷன் ரியாக்டரைப் பற்றி கேள்விப்பட்டிருக்க வேண்டும், அது பரவாயில்லை, அவர்கள் உண்மையில் இந்த அளவுகளின் இணைவை உருவாக்க முயற்சிக்கிறார்கள் என்பதை நீங்கள் நினைவில் வைத்திருந்தால், இது மிகவும் கடினமானது, ஆனால் இதுபோன்ற எதிர்வினைகள் உள்ளதா என்று நாங்கள் எப்போதும் கேட்கலாம்.

அல்லது இயற்கையில் இதுபோன்ற செயல்முறைகள் நடைபெறுகின்றனவா, நான் அவற்றை ஒன்றாக இணைத்து ஒரு ஹீலியம் அணுவை உருவாக்க முடியும், மேலும் ஹீலியத்தின் நிறை,

கூறுகளின் வெகுஜனத்தை விட சிறியதாக இருப்பதால் பெரிய நன்மை என்னவென்றால், நான் ஆற்றலை விடுவிப்பேன்.

நீங்கள் எடுக்க வேண்டிய கண்ணோட்டம் மற்றும் நீங்கள் சுற்றிப் பார்த்தால் உண்மையில் அப்படி ஒன்று இருக்கிறது, அது உங்கள் சூரியனைத் தவிர வேறில்லை, எனவே நான் என்ன செய்யப் போகிறேன், அடுத்த சில நிமிடங்களை சூரியனின் இயக்கவியலை விவரிக்கவும், இந்த எளிய இணைவு எப்படி என்பதைக் காட்டவும்

நியூட்டனின் இயக்கவியல் மற்றும் வெப்ப இயக்கவியலின் வருகைக்குப் பிறகும் ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக சூரியனில் உள்ள ஆற்றல் உற்பத்தியின் பல அம்சங்களை ஹீலியம் உற்பத்தி செய்யும் செயல்முறை ஒரு பெரிய மர்மமாக இருந்தது.

அணுக்களுக்கான பிணைப்பு ஆற்றல் வளைவைப் பார்ப்பதன் மூலம் நாம் பெற்ற அறிவைக் கொண்டு சூரியனைப் பெற்றுள்ளோம், எனவே நாம் அதற்குள் செல்வோம், எனவே இங்கே ஒரு அழகான படம் na.

sa இது நாணயம் விக்கிப்பீடியா மற்றும் சூரியன் மிகவும் சிக்கலான பொருள் என்பதை நீங்கள் இங்கே காண்கிறீர்கள், நிச்சயமாக நாங்கள் ஓ இங்கே வருவோம், எனவே நீங்கள் என்ன கண்டுபிடிப்பீர்கள் என்பது எங்களுக்கு மிகவும் முக்கியமானது, இந்த மையமானது சுமார் 20 ஆக்கிரமித்துள்ளது.

சூரியனின் பரப்பளவு நமக்கு மிகவும் முக்கியமானது மற்றும் வெப்பநிலை மிகப்பெரியது, இது 10 முதல் 6 கெல்வின் சக்தி வரை உள்ளது மற்றும் அழுத்தம் மிகவும் பெரியது, எனவே இந்த குறிப்பிட்ட கட்டத்தில் இந்த படத்தை நீங்கள் நினைவில் கொள்ள வேண்டும் என்று நான் விரும்புகிறேன்.

இங்கிருந்து தொடங்குவது என்னவென்றால், இணைவு செயல்முறை நடைபெறுவதற்கு வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தங்கள் எவ்வாறு பெரியதாக உள்ளன என்பதைப் பார்க்கவும், மேலும் ஒரு நட்சத்திரமாக சூரியன் எவ்வாறு மிகவும் அற்புதமாக பிரகாசிக்க முடியும் என்பதை விளக்கவும், அது அடுத்த விரிவுரையின் தலைப்பாக இருக்கும்.

இந்த நொடியில் நாங்கள் நிறுத்துகிறோம் சரி, விடைபெறுங்கள்