

22 Haydi başlayalım, ilk clicker sorusu şöyle: $[Ar]4s^1 3d^{10}$ é dizilişi hangi atoma aittir? 10 saniye süreniz var. Pek çoğunuz yapmış, buradaki elektron dizilişi bakıra aitti. 53 yanlış yapanlar için söylüyorum, sanırım süre yetersiz gelmiş olabilir, klikirlarını çıkartırken çok vakit kaybetmiş olabilirler. 102 Hatırlatayım, $4s^1 3d^{10}$ é dizilişinde istisna vardır, tamamen doldu d orbitali, beklentimizden daha kararlı olur, bu elektron dizilişi bakıra aittir, periyodik çizelgede başka istisnalar da vardır, bunlara da bakacağız.

122 geriye dönüp baktığımızda bu é dizilişinin Cu atomuna ait olduğunu görürsünüz. Bugünkü derse başlamadan önce, ilave bir clicker sorusu daha soracağım. Bugünkü soruları çözerken bir şey açıklayacağım, clicker sorularını doğru çözmeye çalışırken sanırım aranızda dostça bir rekabet oluyor. 140 Uygulama derslerinde her birinizin numaralarını işaretledik, böylece hangi uygulamanın clicker sorularında en iyi olduğunu görebileceğiz, bugün kimin uygulamasının en yüksek oranda doğru cevabı verdiğini öğrenebileceğiz.

153 Asistanlar hakkında biliyor veya bilmiyor olabilirsiniz, 2000 fakat bu sene aldığımız asistanlar grubu oldukça rekabetçi. uygulama derslerinin ne kadar güzel olduğunu veya uygulama dersi için ne kadar güzel sorular hazırladıklarını söyleyerek övünmeyi severler. Uygulamanın bir parçası olmak isterseniz, en yüksek doğru cevap oranını sağlayarak asistanlarınızı gururlandırın . Dönem sonunda hangi uygulamanın en iyi olduğunu açıklayacağız, ve küçük bir ödül vereceğiz, Clicker sorularına doğru cevap vermeye özen gösterin.

214 Bugünkü clicker sorusunda, bir iyonunun doğru é dizilişini seçeceksiniz, $V(+1)$ iyonunu é dizilişi nedir? ($Z=23$) 10 saniye süreniz kaldı.

247 Görünüşe göre karışık cevaplar vermişsiniz. bu soruyu gözden geçirelim. Biliyorum, bu yarışma için konuşulacak çok şey var, fakat şimdi dinleme moduna geçin ve bu soruyu nasıl cevaplayacağımızı ve bu iyonunun doğru é dizilişinin ne olduğunu konuşalım. Hatırlatırım, bu iyonlar biraz değişiktir. Önce nötral atomun é dizilişini yazmamız gerekir, sonra bu é dizilişinden 1 é kopartmamız gerekir. burada $V(+1)$ iyonunun konuşuyoruz. V atomunun é dizilişini yazarsak, önce $[Ar]$ dolu kabuktur, sonra $4s^2 3d^3$ yazmamız gerekir, bu nötral atomun é dizilişidir.

Fakat söylediğimi hatırlayın. Cuma günü verdiğimiz son derste şöyle demiştik. Boş 3d orbitalinin enerjisi daha yüksek olmasına rağmen, é larla dolmaya başladıktan sonra, enerjisi hızla azalır ve 4s orbitalinin altına düşer, yani 4s ve 3d orbitallerinin yerini değiştirmemiz gerekir. Enerji sıralamasına göre yeniden yazmamız gerekir $3d^3 4s^2$.Şimdi bundan bir é nu iyonlaştırmak için, sizce bir é nu hangi orbitalden koparmamız gerekir? 4s, evet gerçekten bir é $3d^3$ den değil, $4s^2$ den uzaklaşır.

418 iyonlarla uğraşmak biraz sorunludur, en iyi öneri, önce nötral atom için é dizilişi yazılır, sonra en yüksek enerjili orbital belirlenir ve é en yüksek enerjili orbitalden koparılır, çünkü en az enerji gerektirir.

437 Bugünkü notlara dönelim, bugünkü derse başlamadan önce, herkese bir şey hatırlatmak istiyorum, ilk sınav 1 hafta sonra yapılacak, gelecek Çarşamba günü, bu günden sonra bir

haftanız var. Cuma günü dersin başında, sınav hakkında ayrıntılı bilgi vereceğim. Sınav için ihtiyacınız olan lojistik bilgileri vereceğim—nerede olacak, ne yapacaksınız, ne tür bir hesap makinesi getireceksiniz gibi. Bu bilgileri cuma günü vereceğim, şu anda sınav için bazı sorularınız varsa endişelenmeyin.

514 Söylemek istediğim diğer şey, yeni problem seti yerine, ki bu Cuma günü verilecekti, bunun yerine, bazı alıştırmaları vereceğim, bunlar daha önce gördüğünüz problem türleriyle aynı olacak, sadece daha fazla örnek vermiş olacağız, böylece onları tekrarlama fırsatınız olacak, bunlara not verilmeyecek, bu nedenle bunları bize göndermeniz gerekmez, sınav için çalışırken, ilave alıştırmaları gibi düşünebilirsiniz.

Önceki senenin sınav sorularını da postalayacağız, böylece formatın nasıl olduğunu tam olarak görebileceksiniz. Bir hafta sonraki sınava giderken, oldukça benzer soruların sorulduğunu göreceksiniz, format konusunda içiniz rahat olsun, soruları cevaplamaya başlayabilirsiniz. Şimdilik söyleyeceklerim bu kadar, ayrıca Cuma günü sıvala ilgili bilgi vereceğim.

Söylemek istediğim diğer bir şey, bugün 3-5 saatleri arası ofisteyim, üçüncü problem setini bitirdikten sonra bununla ilgili sorunuz varsa gelip sorabilirsiniz. 603 son olarak, bu akşamki pizza forumuna adını yazdıranlar, saat 5 de ve 56-502 numaralı odada olacak, sanırım bu gece bazılarınızı orada göreceğim.

618 devam edelim,bugünkü dersimizde neyi konuşacağımızı görelim. önce fotoelektron spektroskopisini tartışarak başlayacağız, bu spektroskopi tekniği bize çok elektronlu atomların enerji seviyeleri hakkında bilgi verir. Sonra periyodik çizelgeyi anlatmaya devam edeceğiz, bazı periyodik eğilimlere bakacağız; iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi, elektronegatiflik ve atom yarıçaplarının periyodik çizelgedeki değişimlerinden bahsedeceğiz, sonra, vaktimiz kalırsa, son konu olan izoelektronik atomlar ve iyonları tanıtacağız.

Bir şey söylemek istiyorum, bugünkü materyallerin sonu, buradaki son konu, aynı zamanda birinci sınav konularının sonudur. Bu gün bitiremezsek cuma gününe sarkar. İzoelektronik atomları geçtikten sonra ilk sınavda sorumlu olduğunuz yerin sonuna gelmiş olacağız. Bundan sonrası ikinci sınav materyali olacağı için, bunlar için beyninizde ayrı bir yere açın,bu biraz bilgileri beyninizde nasıl gruplandırdığınıza bağlı, çünkü öğrendiklerinizi daha sonra kullanacaksınız, bilgileri kullanmayı biraz ertelemeniz gerekecek.

721 Fotoelektron spektroskopisini konuşmaya başlayalım. Uzun bir haftasonundan önce, Cuma günü tartıştığımız bilgilerle gerçekten yakından ilgilidir. O zaman çok ϵ lu atomların enerji seviyeleri hakkında konuşmuştuk. Bugün ise, atomların enerji seviyelerini deneysel olarak tayin eden tekniği konuşarak başlayacağız. Bu fotoelektron spektroskopisi dir. Kavram olarak daha önceki derslerde anlattığımız fotoelektrik olaya çok benzer.

Çünkü burada enerji seviyelerini ölçmemiz gereken bazı atomlar vardır, Bu numuneler gaz fazındadır. Bunların üzerine enerjisi bilinen fotonları göndeririz, bu E_i dir yani, gelen fotonların enerjisi. eğer bu fotonlar atomdan bir ϵ koparmak için gerek enerjiye sahipse, bunu yapar ve belli bir kinetik enerjiye sahip elektron fırlar. Gelen fotonun enerjisinden geriye kalan

enerji, ϵ nun kinetik enerjisi olacaktır. Bu nedenle gelen fotonun enerjisinden, fırlayan e^- ların kinetik enerjisini çıkartmamız gerekir.

827 burada bir atom için farklı iyonlaşma enerjilerinin bize nasıl doğrudan verdiğini görebilirsiniz. Mesela Ne atomunda, görebildiğimiz bütün farklı orbital enerjiler ile ilgili olarak düşünebiliriz. Öncelikle, burada Ne un ϵ dizilişini görmektesiniz. Bu dizilişten en zayıf şekilde bağlanan yani en yüksek enerji seviyesinde bulunan ϵ nun hangisi olduğunu bulabiliriz. Bu 2p orbitalidir, en yüksek enerjili orbitaldir. minimum enerji ile bir e^- iyonlaştırmak istiyorsak, bu orbitalden kopacaktır. İlk durumda, çok fazla enerji verirsek bunun büyük bir kısmı, belki de, kinetik enerjiye dönüşecektir diye düşünebilirsiniz. Verilen enerjinin çok az bir kısmı ϵ nu koparmak için harcanır, büyük kısmı geri kalacaktır diye düşünebilirsiniz.

908 Fotoelektron spektroskopisiyle fotoelektrik olay arasında fark vardır, mesela, fotoelektrik olayda metal yüzeyindeki sadece tek enerji seviyesine bakarız, halbuki, fotoelektron spektroskopisinde gaz halindeki atomdan bahsediyoruz ve artık atomun dolu olan her orbitalden bir e^- kopartabiliriz. Mesela, burada e^- lar sadece 2p orbitalinden kopmaz, aynı zamanda 2s orbitalinden de kopabilir. Şüphesiz bu daha fazla enerji isteyecektir, çünkü 2s orbitalinin enerjisi daha düşüktür, 2p den daha negatif bağlanma enerjisine sahiptir. 945 ama yeterince enerji verirsek kopabilir, sadece fırlayan e^- ların kinetik enerjisi biraz daha az olacaktır. çünkü e^- kopartmak için daha fazla enerji harcanacak ve geri kalan enerji daha az olacaktır.

örnek olarak Ne atomunu konuşacak olursak, aslında Ne nun bir orbitali daha vardır. Bu da 1s orbitalidir. Ne atomunun 1s orbitali çok düşük enerjilidir, bu orbitalden 1 e^- koparmak için vermemiz gereken enerji çok yüksektir. Yani geri kalan enerji çok az olacaktır, bu nedenle kopan e^- nun kinetik enerjisi çok fazla olmayacaktır.

1029 çalıştığımız atomlardan birinin üzerine bir ışık yolladığımızda ne oluyorsa, fotoelektron spektroskopisinde de o olur. Bir atomdan bir e^- kopartmak istiyorsanız, gönderdiğiniz ışığın enerjisinin yeterli olduğundan emin olmanız gerekir. Emin olmanın bir yolu x-ışınları kullanmaktır. Bildiğiniz gibi, x ışınlarının frekansı UV ışığından daha yüksektir, yani UV ışınlarından daha yüksek enerjilidir. Fotoelektrik olay deneyini hatırlarsanız, orada genellikle hangi ışığı kullanıyorduk? bilen var mı?

Evet UV ışığı. UV lambası kullanıyorduk. 1105 UV ışığı ile bütün e^- ları kopartmaya yetecek kadar enerji olduğunu garanti edemeyiz. Bu yüzden x ışınları kullanırız, X ışınlarının enerjisi daha yüksektir ve neredeyse bütün e^- ların kopacağını garanti edebiliriz.

1117 Daha önce söylediğim gibi, bu teknik ile çok elektronlu atomların farklı bağlanma enerjilerini veya farklı iyonlaşma enerjilerini tayin etmek mümkündür, bu aynı zamanda orbitallerin enerjilerinin de tayin edildiği anlamına gelir. 1131 Bazı bilgilere sahipsek, fotoelektron spektroskopisi ile orbitallerin enerjileri doğrudan tayin edebiliriz.

Öncelikle gaz halindeki atom üzerinde gönderilen fotonun enerjisini bilmemiz gerekir. Bilmemiz gereken diğer bir şey, kopan e-ların kinetik enerjileridir. Kinetik enerjiyi, e ların hızını tayin ederek bulabiliriz.

1149 Sonra, gelen fotonun enerjisi, fırlayan e ların kinetik enerjisi ve iyonlaşma enerjisi veya bir e kopartmak için gerek enerjiler arasındaki eşitliği kullanabiliriz. fotoelektrik olayı anlatırken bunları tekrarlamıştık, bu nedenle size aşına gelmeli. tekrar etmemin sebebi buydu. Problem setlerinde, fotoelektrik olayla ilgili çok fazla problem vermemin nedeni buydu.

Burada söyleyeceğim şey, gelen fotonun enerjisi, bir elektron koparmak için gerekli minimum enerjiye eşit olmalıdır. fotoelektrik olayı konuştuğumuzda, buna iş fonksiyonu adını vermiştik. Burada ise iyonlaşma enerjisi diyoruz, artı kopan elektronların KE sini bilmemiz gerekir. İyonlaşma enerjisini çözmek istersek, bu eşitliği yeniden düzenleyebiliriz. $IE = \text{gelen fotonun } E - \text{elektronların KE}$

1242 Ne atomunun spektrumunda gözlenen farklı kinetik enerjilere bir bakalım. Bu gelen ışın enerjisidir. burada gözlenen ilk kinetik enerji, aynı zamanda en yüksek olandır, değeri 1232 eV dur. Bu durumda hemen bir hesaplama yaparsak, Neonun 2p orbitalinin enerjisi ne olur? evet 22 eV. basitçe şöyle yaparız: $1254 - 1232 = 22\text{eV}$.

Aynı şeyi diğer KE lere de uygulayabiliriz. Mesela 2.durumda KE 1206 eV dir. Aynı çıkartmayı yaparak, Ne atomunun 2s orbitalinin iyonlaşma enerjisini bulabilir misiniz?

Evet, kızılı matematik. 48 eV . hadi şimdi de spektrumda gözlediğimiz son kinetik enerjiye bakalım. Değeri 384 eV dur. Buna karşılık gelen üçüncü iyonlaşma enerjisinin değeri nedir? Tam duymadım, ama sanırım herkes 870 eV dedi.

1350 Bir fotoelektron spektrumuna bakacak olursak ne göreceğimizi gözümüzde canlandırabiliriz. Bunları grafiğe alırsak, mesela, artan KE lerine grafiğe alırsak göreceğimiz şey şudur. Mesela, birinci sıra kopan elektronların enerjisine karşılık gelir. Şüphesiz, bunlar farklı orbitallerden kopan e ların kinetik enerjileridir, mesela ilk durumda en yüksek KE 1232 eV dur, bu en düşük iyonlaşma enerjisine karşılık gelir-- bir orbitalden e koparmak için gerek en düşük enerjidir. Neonda bu 2p orbitali dir. 1206eV luk kinetik enerji 2s orbitaline karşılık gelir. İyonlaşma enerjisinin daha fazla olması mantıklıdır. En düşük kinetik enerji 1s orbitaline aittir. Bildiğimiz gibi, 1s orbitali enerji diagramındaki en düşük enerjili orbitaldir. bu orbitalden 1 e- kopartmak için sisteme daha fazla enerji vermemiz gerekir.

Şuna işaret etmek istiyorum. Bu sayılara baktığınızda iyonlaşma enerjileri arasındaki farklara dikkat edin . Bu anlamlıdır. Değerlik kabuğu e larının iyonlaşma enerjilerine karşılık iç kabuk e larının (yani 1s orbitalinin) iyonlaşma enerjilerini mukayese edin.

Daha önce bahsettiğim gibi, bunların kimyadaki önemini düşünecek olursak ve kimyasal tepkimeler yönünden ilginç olanı ne olacağını düşünecek olursak, kimyasal tepkimelerde çoğunlukla değerlik elektronlarından bahsederiz. Bu grafiğe baktığımızda bunun ne anlama geldiği kolayca anlaşılır. Eğer 1s iç kabuk orbitalindeki e lara bakacak olursak çekirdeğe çok yakındır, çekirdek tarafından çok sıkı tutulur 1s orbitalinden bir e- koparmak için .çoooook

fazla enerji vermemiz gereklidir. Normal kimyasal tepkimelerde bu enerjiyi vermek mümkün değildir, bu nedende, bu tip tepkimelerde iç kabuk ϵ larının rol oynaması çok nadirdir.

1546 bir şeye daha işaret etmek istiyorum. Cuma günü bunu çok tekrar ettim ama son bir kez daha söylemek istiyorum. Niçin 2p orbitali için niçin tek bir hat elde ettik? Niçin 2p_y 2p_z 2p_x için niçin ayrı ayrı hatlar görmedik? Hatırlayın, bir orbitali tam olarak tanımlamak için 3 tane kuantum sayısına ihtiyaç vardır. Halbuki burada sadece tek bir hat gördük. Bunun nedeni şudur: orbitalin enerjisini iki kuantum sayısı belirler, orbitalin enerjisini n ve l kuantum sayıları belirler. Burada da böyledir. m kuantum sayısının orbitallerin enerjisi üzerinde bir etkisi yoktur. Bu spektrumda ayrı ayrı hatlar gözlenmemesinin nedeni budur.

1625 Şimdi fotoelektron spektroskopisiyle ilgili bir örnek üzerinde düşünmeye çalışalım. Burada bir element ve onun emisyon spektrumu var. Bu spektrumda 5 farklı kinetik enerji olduğunu biliyoruz. Bu 5 farklı emisyon hattını verecek atomların neler olabileceğini belirlemenizi istiyoruz.

1648 yapmanızı istediğim ilk şey şöyle düşünmenizdir. Bu spektrumda görülen 5 farklı emisyon hattını hangi orbitaller verebilir? Önce bunları bulmaya çalışalım. Burada söz konusu olan temel haldeki atomların enerjileridir. En düşük enerjiden başlayarak 5 farklı enerjide orbital yazmamız gerekir. En düşük enerjili orbital 1s den başlayalım. Bundan sonra ne gelir? 2s sonra 2p sonra 3s sonra 3p...1,2,3,4,5 farklı orbital oldu. 5 farklı seçenek, 5 farklı orbital ve 5 farklı enerji. Şimdi yapmamız gereken şey periyodik çizelgeye bakarak bu orbitallere karşılık gelecek atomları tayin etmektir. 3p orbitalinde ϵ bulunan her bir elementin dikkate alınması gerekir, fakat ondan sonra gelen 4s orbitali hesaba katılmaz. 4s orbitalinin dolu olması halinde spektrumda altıncı bir hat görmemiz gerekirdi.

1755 Bununla ilgili atomlar burada görülmektedir. Çeşitli seçeneklerimiz var, bunlar Al, Si, P, S, Cl, Ar atomlarıdır. burada yazdığım elementlerden her biri yukarıdaki fotoelektron spektrumunu verebilir. elementlerin üzerine farklı enerjilerde ışık gönderirseniz, elektronlar kopacaktır, sonra her bir elementin iyonlaşma enerjilerini tayin edebilirsiniz, böylece buradaki elementin hangisi olduğunu kesin olarak tayin edebilirsiniz. Bize verilen bu bilgi ile sadece seçenekleri sınırlandırabiliriz.

1839 Şimdi başka bir örneğe geçelim ve bu spektrumlardan bir tanesinin hangi atoma ait olduğunu çözelim. Başka bir tıklatıcı sorusuna geçelim: unutmayın, sizin vereceğiniz doğru cevaplar ile önümüzdeki hafta asistanlarınız övünecektir. hafniyum elementinin emisyon spektrumunda kaç tane farklı kinetik enerji gözleyebiliriz? periyodik çizelgeye bakmanıza gerek yok, Hf elementinin atom numarası $Z= 72$ dir. Periyodik çizelgeniz notlarınızın arkasındadır.

1949 10 sn daha. Sanırım, hızda yarışmanın bir parçasıdır. Cevabı vaktinde vermek de önemlidir. Şimdi sonuca bakalım. Sanırım çoğunuzun düşüncesi doğru, hızlıca sayalım, içimden bir ses 13 yazanların 4f orbitalini unuttuklarını söylüyor. periyodik çizelgeye bakarken lantanitleri unutmayın, bazen rol oynayabilirler.

Doğru cevap 14 dđ. Soruyu çözmek için é dizilişini yazabilirsiniz veya sadece periyodik çizelgeye bakarak farklı orbitalleri sayabilirsiniz. Orbitalleri, önce baş kuantum sayısı sonra l kuantum sayılarına göre belirleyiniz, sonra bunları yazabilirsiniz, 4f orbitallerini dahil etmeyi unutmayınız. 2043 Sonuç güzel gibi görünüyor, görünüşe göre uygulama için hiç kimse %100 başarılı sayılmayacak

20.52 Haydi şimdi dikkatlerimizi yeni bir konu olan periyodik çizelgeye çevirelim. Periyodik çizelge üzerinde biraz düşünelim, ayrıca periyodik eğilimlerden bahsedelim. Periyodik çizelgeye baktığımızda neler görebileceğimizi konuşalım, periyodik çizelgeye bakarak açıklayabileceğimiz pek çok şey var. Periyodik çizelgede farklı eğilimler, farklı elementleri farklı noktalarda gruplar.

Burada Dimitri Mendeleev'in bir resmini görüyorsunuz. Periyodik çizelgeyi ilk derleyen bilim adamlarından biri. Dikkat ettiyseniz, buraya onun çok hoş bir resmini koydum. Henüz okumadıysanız, kitaptaki resmine bakarsanız onun çok yakışıklı biri olduğunu düşünmeyebilirsiniz. Buradaki resminde çok karizmatik görünüyor. Mendeleev, iyice ölçüp biçerek periyodik bir çizelgede elementleri bir araya getirdi. Bunu 1800 lerin sonunda yaptı. O zamanlar şimdi bilinen elementlerin ancak % 60 ı veya % 70 i biliniyordu, diğerleri sonra keşfedildi, ama yine de periyodik çizelgeyi oluşturabildi.

2155 Yaptığı şey elementleri kimyasal özelliklerine göre gruplandırmaktı. Şimdilerde, elementleri e- dizilişlerine göre düşünmeyi severiz, ama o zamanlar, bu tam olarak anlaşılammıştı. Bunun yerine, elementleri o zaman gördüğü özelliklerine göre gruplayabilmesi oldukça şaşırtıcı. 2210 mesela birinci grup metallerini konuşacak olursak, Li, Na, K.. bunların yumuşak ve çok reaktif metaller olduğunu fark etti ve bunları aynı gruba koydu. Bunun tam tersine, mesela, He, Ne, Ar bunların hepsi inert gazlardır, inert, "tepkimeye girmez" anlamına gelir, periyodik çizelgede ayrı bir gruba koymuştu.

O zamanlar, basitçe, atomları büyüklüklerine ve eğilimlerine göre sıralayabildi, fakat şu an bildiğimiz şey, periyodik çizelgeyi é dizilişlerine göre de sıralayabiliriz. Aslında, böyle yapmak daha mantıklı bir yoldur. Mesela, é dizilişine göre düşünecek olursak, Li Na ve K atomlarına bir bakalım, hepsinin değerlik elektronu 1 tane dir, kısaca, en dış kabuktaki s orbitalinde 1é olduğu anlamına gelir. Bu é dizilişi, elementlerin niçin bu kadar reaktif olduğunu açıklar. Hepsi de, s orbitalindeki 1 é nu verip daha düşük bir enerji seviyesine dönmek ister.

Bunun tam tersine, He Ne Ar tamamen dolu kabuklara sahiptir, bu da onların neden bu kadar kararlı olduğunu açıklar. Bunlar ilave 1 é daha almak istemezler, çünkü bu durumda daha yüksek bir enerji seviyesine çıkmaları gerekir ve başka bir kabuğu doldurmaya başlamak zorunda kalırlar. n=2 den n=3e n=3 ten n=4e ...

Sadece periyodik çizelgeye bakarak çok şey öğrenebiliriz. Bu sınıfta periyodik çizelge ile ilgili hiçbir şeyi hatırlamanıza gerek yok. Hangi kimya dalında ilerleyeceğinize bağlı olarak, farkında olmadan bazı bölümleri ezberleyebilirsiniz, bu iyidir, fakat önemli periyodik çizelgeyi nasıl kullanacağınızı bilmektir. Ama, bunu yaparken, aslında, birkaç tane şerhi aklınızda tutmanız gerekecek. PÇ deki eğilimler ile pek çok kimyasal özelliği tahmin etmek

mümkündür, fakat, biyolojik özellikler ile ilgili şeyleri öngöremezler. 1800 lerin sonunda periyodik çizelge oluşturulduktan sonra, insanlar bunu kolayca anlayamadı, düz anlamı ile kabullendiler. Mesela, bir şeyi bir element ile yaparsanız, diğer element ona çok yakınsa, bu benzerlik yeterlidir, onun yerine bunu koyabiliriz, böyle düşündüler.

Bugün böyle olmadığını biliyoruz, mesela, bir elementi ağzınıza alırsanız veya yerseniz bir şey olmazken hemen yanındaki bir elementi ağzınıza alabileceğiniz ve bir şey olmayacağı anlamına gelmez. Bu güvenilir değildir, bunlar zaman geçtikçe öğrendiğimiz şeyler.

2433 Hadi şimdi bu periyodik eğilimleri nasıl tamamen kullanamayacağımızı basit bir örnekle gösterelim. Bunun bir sınırı vardır. Mesela Li Na K periyodik çizelgede aynı grupta bulunur. Bunların biyolojileri hakkında ne biliyoruz? Aklımıza hemen K ve Na gelir. Özellikle sofrata tuzunu hatırlarız. Mesela, K ve Na elementleri vücudumuzda iyonik halde ve yüksek derişimlerde bulunurlar. mesela kan plazmasında Na⁺ derişimi yaklaşık 100 milimolar dır, bu oldukça yüksek bir derişimdir. Sofrata tuzu şeklinde devamlı alırız. Benzer şekilde, potasyum da öyle. Muzu düşünün, devamlı potasyum alırız. Fakat Li öyle değildir. Buradaki insanların çoğunun Li aldığını sanmıyorum, çünkü Li un vücutta bilinen doğal bir fonksiyonu yoktur. Vücudumuza doğal yollardan girmez, Tabii, Li içeren bir şeyi vücudumuza vermediğimiz sürece..

2531 Fakat bu insanları durdurmadı, mesela, 1800lerin sonu, 1900 ların başında, aslında, 1927 de, piyasaya yeni bir içecek sürüldü, “limonlu gazoz” yapmak istemişlerdi. Bunlar 1900lerin başında çok popülerdi, limon tadını yakalamak için sitrik asit kullanmaya karar verdiler, bu ekşimsi tadı vermek için iyi bir fikirdi, sitrik asitin suda çözünen tuzlarını kullanmak istediler, Na ve K tuzlarını kullanabilirlerdi. Fakat, bilirsiniz, niçin farklı ve özel bir şey yapmasınlar? Li tuzu kullanmaya karar verdiler. Böylece *lityum sitrat* tan gazoz yaptılar, bir kısmınız bunu biliyor olabilir, bu gazozun adı 7up dı. Şimdi içinde Li bulunmuyor ama 1927 den 1950 ye kadar vardı, aslında, içinde Li olduğunu saklamaya çalışmadılar, hatta bunu bir reklam aracı olarak kullandılar. Özellikle de bunu vurguladılar, bu özel bir gazozdu. Li hakkında oldukça güzel şeyler yazıyorlardı. Fakat sanırım çoğunuz burada ne yazıldığını göremiyor, ben sizin için birkaç şeyi okuyayım.

2639 “Li ile inceltilmiş limonlu soda” bir diğeri “ <Dispels hangovers...takes the “ouch” out of grouch> yani (içki sersemliğiniz gider.. “ah” çıkarır, yakınmazsınız). Bunlar çok güzel. Kısaca, 1920 lerde 7up içmenin yararlı olacağı sanıyordu, bu bir süre devam etti, fakat sonra gıda bakanlığı işe el koydu. işte sonunda yaptıkları önemli bir şeyi görebiliyorsunuz ☺. şüphesiz öyle demek istemedim... tabii adım atıyorlar, önemli işler yapıyorlar, ama yeterince hızlı değiller. Buradaki 25 yıl sürmüş, ama sonunda yapmışlar, sonunda biz 7up içmeden bir adım atmışlar, “sodaya bunu koyamazsın çünkü değişik etkileri var” dediler, 1950 ler veya 1940 ların sonlarında Li keşfedilmeye başlandı. Doğal fonksiyonu olmamasına rağmen, vücudumuza bir şey yapıyordu. Li un hangi amaçla kullanıldığını biliyor musunuz?

Evet, anti-pisikotik ilaçlar, psikolojik hastalıkların tedavisinde kullanılıyor, mesela “manik depresif bozukluk” ta. Bugünlerde, bazı hastalarda hala işe yarıyor, ama içlerinde işe yaramayanlar da var. ne olursa olsun gazozunuzda Li un olmasını istemezsiniz, sonunda çıkardılar. Bir başka yan etkisi ise, çok fazla Li alınması insanları öldürür. 1920 lerde büyük

şişeler kullanılmıyordu, bugünkü büyük boy şişeleri düşünenecek olursanız, büyük bir sorun olabilirdi.

Periyodik eğilimler hakkında konuştuğumuzda, her zaman eşleşme gözlenmez. Sonunda Li çıkartıldı, bizi ilgilendiren de budur. Coca colada kokain olduğu zamanlar ile 7-up ta Li olduğu zamanlar birbiri ile örtüşmez, aralarında sadece birkaç yıl fark var, ama hazır yemeklerin içine ne olduğunu düşünmek oldukça hayret vericidir.

2845 bir şeyden daha bahsetmek istiyorum, doğru olup olmadığını bilmiyorum, kısmen doğru olabilir, içinizde lityumun atom kütlelerini bilen var mı? evet 7. Adının bundan gelip gelmediğini bilmiyorum. İçinde artık Li olmasa bile, atom numarası 7 yi muhafaza etmekte.

OK. Bu periyodik eğilimleri kullanmanın anti örneği. 2905 haydi gerçek örneklerle dönelim, ama, eğilimlerin bir sınırı olduğunu unutmayalım, iyonlaşma enerjisini konuşmaya başlayalım.

Bu başlamak için iyi bir seçim. Çünkü iyonlaşma enerjine aşinayız, çünkü farklı şekillerde birçok yerde karşımıza çıktı, İyonlaşma enerjisi bir atomdan bir e- koparmak için gereken minimum enerjidir, 2929 Özellikle, iyonlaşma enerjisi dediğimizde, daima birinci iyonlaşma enerji anlamına gelir. Tahmin edersiniz ki, diğer farklı e- lardan da bahsedebiliriz veya önce bir e- sonra ikinci e u vermekten bahsedebiliriz. İyonlaşma enerjisi kavramını duyduğunuzda, aksi bir durum belirtilmedikçe, bunun birinci iyonlaşma enerjisi olduğunu aklınızdan çıkarmayın. Bundan defalarca bahsettik, iyonlaşma enerjisi, basitçe, bağlanma enerjisinin negatif değerine eşittir, yani $IE = -E_{nl}$, n ve l alt indisleri kuantum sayılarını gösterir

3009 Şimdi birinci iyonlaşma enerjisi ile diğer iyonlaşma enerjilerini nasıl farklılaştıracağımızı düşünelim. mesela birinci ve ikinci iyonlaşma enerjilerinin farkını düşünelim. Örnek olarak Bor atomunu alalım.

Bor atomunun birinci iyonlaşma enerjisini düşünmek için önce e- dizilişini yazmalıyız, SLAYT çünkü e ların nereden koptuğunu anlamamız için gereklidir. Elektronlar en yüksek enerjili orbitallerden kopacaktır, çünkü koparılmak için en az enerjiye onlar ihtiyaç duyarlar sonuçta B^+ ($1s^2 2s^2$) oluşur., ΔE enerji = ürün enerjisi- reaktif enerjisi, buna IE denir, sistemden bir e koparmak için gereken enerjidir. İ.E, bağlanma enerjisinin negatifine eşittir, burada 2p orbitalini konuşuyoruz.

3109 bu ilk iyonlaşma enerjisidir. Şimdi 2. İyonlaşma enerjisinden bahsedelim. 2. İE si bir atomdan ilk e nun kopmasından sonra 2. e nun kopması için gereken enerjidir. Mesela B atomunda, B^+ iyonundan başlarız, $B^+(1s^2 2s^2)$ bundan bir e kopartırız. Bu durumda en yüksek enerjili orbital dolu 2s orbitalidir, sonuçta B^{2+} iyonu oluşur, yani $B^{2+}(1s^2 2s^1)$ iyonu artı 1 e oluşur. Delta enerjisi ise, ikinci iyonlaşma enerjisine eşit olacaktır. İkinci İE, B^+ iyonunda 2s orbitalinin bağlanma enerjisinin negatifine eşittir. Bunu not etmek önemlidir, bu B atomundaki 2s orbitalinin enerjisi değildir. Buradaki B^+ katyonunun enerjisidir, çünkü bir e bundan kopartılır.

Benzer şekilde, 3. İyonlaşma enerjisinden bahsedebiliriz. Burada $B^{+2}(1s^2 2s^1)$ iyonundan bir e^- kopar, sonuçta $B^{+3}(1s^2) + e^-$ oluşur. Buna 3. İyonlaşma enerjisi deriz. B^{+2} iyonunda 2s orbitalinin bağlanma enerjisinin negatifidir. Burada B^{+2} den yola çıktık.

3236 Burada ilginç bir soru sorulabilir. Bunlar arasındaki fark nedir? Şimdi enerjilerin numaraları hakkında konuşalım. Bunu başka bir örnek üzerinden anlatmak iyi olur, böylece İE arasındaki farkı daha iyi gösterebiliriz. 2s orbitalinden $1e^-$ koparmak için gereken enerjileri düşünelim. B ile B^{+1} i mukayese edelim.

B^{+1} iyonundan $1e^-$ koparıırken dolu $2s^2$ orbitalinden başlarız, ve bir e^- kopunca $2s^1$ elde ederiz. İkinci İE, B^{+1} iyonundaki 2s orbitalinin bağlanma enerjisinin negatifidir. Bunu son slaytta görmüştük. Buradaki ikinci durum, fotoelektron spektroskopisindeki duruma benzer. Burada da 2s orbitalinden e^- kopar ama bu en yüksek enerjili orbital değildir. Diğer bir deyişle, doğal olarak kopması gereken ilk e^- değildir. burada bütün e^- ları koparacak kadar yüksek enerjili ışık verdiğimizizi düşünelim, bu durumda 2s e^- ları da kopacaktır. Bunun delta enerjisini düşünecek olursak, buna 2s orbitalinin iyonlaşma enerjisi denir, bu ikinci iyonlaşma enerjisinden farklıdır. Bu nötral B atomundaki 2s orbitalinin bağlanma enerjisinin negatifidir.

3357 Sorum şu: bu iki enerji eşit midir? Hayır, güzel cevap. Peki bu ikisinin enerjisi niçin eşit değildir? Her iki durumda da $1e^-$, 2s orbitalinden kopmuştur. İyon içindeki 2s orbitalini düşünecek olursak, burada daha az e^- vardır. Sonuçta perdeleme daha az olacaktır. Bu durumda çekirdek yükünü etkisiz hale getirecek daha az e^- vardır. diğer bir deyişle etkin çekirdek yükü büyüktür.

Her ikisinde de 2s e^- nu kopsa bile, birinci durumda e^- çekirdek tarafından daha fazla çekilir. İkinci duruma nazaran etkin çekirdek yükü büyüktür, bu nedenle bir e^- koparmak için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulur. bu durumda çekirdeğe daha çok çekilir ve çekirdek tarafından daha sıkı tutulur ve bir e^- koparmak için daha fazla enerji vermek gerekir.

Bu iki tip iyonlaşma enerjisini düşünürseniz, aralarındaki fark budur. Terminolojileri biraz kafanızı karıştırabilir, hızlıca bir göz gezdiriniz, neyi tartıştığınızdan emin olmanız gerekir. Size bir problem sorulursa, mesela, üçüncü iyonlaşma enerjisine karşı fotoelektron spektroskopisinde 2s orbitalinden ikinci e^- nun koparılması deneyi, bunlar birbirinden oldukça farklı şeylerdir.

3518 Herkesin ne kadar anladığından emin olmak için, başka bir clicker sorusu soralım. Bu kez, silisyum atomuna bakalım. Bunlardan hangisi daha az enerjiye ihtiyaç duyar? Bu elektronları koparmak için hangisi daha az enerjiye ihtiyaç duyar? Nötral Si atomundaki 3s e^- ları mı? nötral atomdaki 3p e^- ları mı? yoksa Si^{+1} iyonundaki 3p e^- ları mı? Çok hızlı cevap vermelisiniz. 10 saniye süre veriyorum.

3605 Çok iyi, çoğunuz görebilmiş. Gerçekten, ikinci şıkta en az enerji gerekir. İkinci ve üçüncü şıkları mukayese edelim, çünkü bazılarınız karıştırmış gibi görünüyor. ikinci durumda, 3p deki bir e^- nötral atomdan kopmaktadır. Halbuki üçüncü durumda, 3p deki bir e^- $+1$ yüklü iyonun kopmaktadır. Hatırlayın, iyonun çekirdeğin etrafında daha az e^- bulunur, çekirdeğin çekim gücü daha az etkisiz hale gelir, bu nedenle iyonun hissedilen etkin çekirdek yükü daha

fazla olur. Etkin çekirdek yükü daha fazla olduğu için, ϵ lar çekirdek tarafından daha kuvvetli çekilir. Bu nedenle bir ϵ nu koparmamız için vermemiz gereken enerji daha fazladır. Bu nedenle gerek enerji 2. Şıkta daha azdır.

3710 Şimdi periyodik eğilimlere bir bakalım.--Bu konularımızdan biri, periyodik eğilimleri konuşacağız. En güzel periyodik çizelgemi burada görmektesiniz. Bir periyot boyunca yani soldan sağa doğru gidildikçe, iyonlaşma enerjisi artar. Burada ne olduğunu mantıklı bir şekilde düşünebiliriz.

Periyot boyunca giderken, Z atomik yük yani atom numarası - etkin çekirdek yükünden bahsetmiyorum, sadece Z çekirdek yükünden bahsediyorum-- periyot boyunca artar, bu kolayca görülebilir. çünkü hala aynı kabuktayız ve periyot boyunca hala aynı n değerine sahibiz. Peki, genel olarak, aynı kabukta Z çekirdek yükü artıyorsa etkin çekirdek yüküne ne olur? Azalır mı artar mı?

Karışık cevaplar aldım. Evet artar, çünkü burada baskın faktör Z çekirdek yükünün artışıdır. Z arttıkça, etkin çekirdek yükü de artar, enerji hem n hem de l kuantum sayılarına bağlı olsa bile n aynı ise etkin çekirdek yükü artar. Aynı n değerinde çekirdeğe olan uzaklıklarda çok büyük bir fark yoktur, Z nin baskın faktör olma nedeni budur. Etkin çekirdek yükünün artmasının ve buna bağlı olarak iyonlaşma enerjisinin artmasının nedeni budur.

3836 grup boyunca aşağı inildikçe, iyonlaşma enerjisi azalır, bunu da etkin çekirdek yükü ile açıklayabiliriz. Burada Z atom numarası artarken, aynı zamanda çekirdekten uzaklaşmaya başlarız. Hatırlayın, çekirdek ve ϵ ları birarada tutan Coulomb kuvvetlerinden bahsederken, iki şeyi düşünmemiz gerekir, ilki, etkin çekirdekte yüküdür, veya çekirdek üzerinde hissedilen yüküdür, veya sanırım Z diyebiliriz, bunları birarada tutan çekirdeğin üzerindeki yükün ne kadar olduğudur. İkinci faktör, çekirdek ve ϵ arasındaki mesafedir. Çekirdeğe yakınsak etkin çekirdek yüksektir, çekirdekten uzaklaştıkça, etkin çekirdek yükü azalır, çekirdekte aynı yük bulursa bile, hissedilen çekirdek yükü azalır.

Bunu diğer ϵ ların perdelemesi şeklinde düşünmeyin, çekirdekten uzaklaştıkça çekirdeğin etkisi gittikçe azalır, böyle düşünmek gerekir, grup boyunca n kuantum sayısı baskın olur, n arttıkça, çekirdekten uzaklaşılacak ve çekim kuvveti de azalacaktır. 3936, mesela n=2 den n=3 e oradan n=4 e geçtikçe çekirdekten uzaklaşırsınız.

Bu nedenle ilk atom modelleri çok kötü değildi, her n değerini atomun etrafındaki bir halka gibi düşünebiliriz, bu yorum tam değildir ve ayrıca doğru da değildir. TAMAM, AMA çekirdekten uzaklaştığımızı bu şekilde hayal etmek çok da kötü değildir. Bir grup boyunca, iyonlaşma enerjisinin azaldığını görürüz.

Genel eğilim olarak, IE si grup boyunca azalır. Periyodik çizelgedeki gerçek atomlara bakabiliriz ve bunları grafiğe alabiliriz. Bu eğilim ile gözlemlerin çakıştığını görebiliriz. Burada iyonlaşma enerjisi atom numarasına karşı grafiğe alınmıştır. Bu grafiği atomların deneysel iyonlaşma enerjileri ile dolduralım, ve genel olarak şunu görürüz. EVET, Bu grafikte eğilim görülebilir. Birinci periyotta, beklenen artış görülmektedir. İkinci periyotta, genel olarak bir artış vardır. Buradaki sapmalara birazdan değineceğim. Üçüncü periyotta da genel bir artış gözlenmektedir. Burada da sapmalar görülmektedir, ama genel eğilim korunmaktadır.

Benzer şekilde, periyodik çizelgede aşağı doğru indikçe beklenen eğilimleri görebiliriz. Birinci periyottan ikinci periyota geçerken, mesela He dan Li geçerken bir düşme görürüz, benzer düşme Ne ile Na arasında da görülür.

Burada sanki bir eğilim varmış gibi gözükür, bu iyi bir şeydir. Ama burada bazı hatalar (veya sapmalar) varken genel bir ifade çıkarmak bizi tatmin etmeyecektir. Mesela, bir periyot boyunca görebilirsiniz. bazı yerlerde grafik yukarı çıkacağına aşağı doğru düşmektedir, gerçekten, İE biraz azalmaktadır. Mesela Be ile B arasında, N ile O arasında, benzer şekilde Mg/Al ve P/S arasında bir düşme görünür.

4128 Bu periyotlardan birine detaylı olarak bakalım ve bunun neden olduğunu bir düşünelim. Bu sapmaların nedeni, bazı durumlarda atomların altkabuk yapısının baskın olmasından kaynaklanmaktadır. Sapmaların buralarda gözlenir. İyonlaşma enerjisine karşı çizilmiş olan grafikte, ikinci periyotu biraz daha yakından inceleyelim. Sapmalar nerede bir bakalım.

İlki Be ile B arasındadır. Sadece periyodik eğilimde bakarsanız bu sapmanın bir anlamı yoktur. B un IE si Be dan daha düşüktür. Bunun için ϵ dizilişini ve enerji grafiklerini aynı yerde gösterdim, böylece bunun neden olabileceğini düşünebiliriz.

Buradaki ilk ϵ dizilişi hangi atoma aittir? B mu Be mu? Ne dediğinizi tam duyamadım. Ama Be dediğinizi varsayıyorum. O halde diğeri de B olmalıdır. İlk durumda Be atomu var, 4ϵ na sahiptir. B atomunda ise 5ϵ bulunur. Sadece atomların enerji diyagramına bakın, orada tüm ϵ lar yerleştirilmiştir. Şimdi ne olduğu daha iyi görülebilir.

4254 Sebebi basittir, çünkü $Z=4$ den $Z=5$ e geçerken B atomunun enerjisi yükselir. Çünkü burada ϵ , yeni bir alt kabuğa girdiği için enerji artışı ağır basar. 2s ten 2p ye geçerken kazanılan enerji artışı, aslında çekirdek tarafından daha fazla çekilerek kısmen telafi edilebilir.

Bu durumda, ϵ ların doldurulması sırasında, 2s den 2p ye geçilirken, İE lerinde bu küçük bu sapma gerçekten görülür. Burada ikinci periyot elementleri görülmektedir. Aynı sapma üçüncü periyotta da mevcuttur. 3s ten 3p ye geçerken aynı sapma görülür.

4343 Buradaki sapmayı açıkladık, fakat diğeri bir sapmamız daha var. İkinci sapma N ve O da gözlenir. Buradaki sapma diğerinden farklıdır. Buradaki element hangisidir? Evet, azot. Burada gözlenen azottur çünkü 7 tane ϵ nu vardır. İkincisinde 8 ϵ bulunmaktadır ve O atomuna aittir. İkisini mukayese ettiğimizde aralarındaki fark şudur, azot atomu yarıdolmuş 2p orbitallerine sahiptir, O atomunda ise orbitale 1 ϵ daha ilave etmemiz gerekir ama koyacağımız boş 2p orbitali yoktur, eşleştirmek zorunda kalırız. e nu aynı 2p orbitaline koyarız, bir problem yok, bunu yapabiliriz, ama, bir orbitale zıt spinli ϵ yerleştirmenin bir maliyeti vardır, çünkü elektron itmesi olduğu için daha fazla enerji gerektirir. Bu istediğimiz bir şey değildir. Fakat burada yapmak zorundayız. Bu etki baskın gelir.

Buradaki, 2s ve 2p lerde iki tane sapma gördük. Birincisi 2s dolduktan sonra 2p dolmaya başlarken, ikincisi, yarıdolmuş 2p orbitaline bir elektronu zıt spinli koymaya çalışırken.. Aynı sapmalar diğeri periyotlarda da görülür.

4504 Başka bir periyodik eğilimden daha bahsedelim. Buna ϵ ilgisi adı verilir. Eİ, bir atomun veya bir iyonun elektron kazanma yeteneğidir, ϵ kazanma isteğinin bir göstergesidir, ϵ nu ne

kadar sevdiğini gösterir. Bir X atomu veya iyonu için bunun ne olduğunu yazabiliriz. X artı bir e eşittir eksi yüklü iyon. Burada iyon negatif yüklüdür çünkü bir e kazanmıştır.

Kısaca, Eİ oldukça yüksek ve pozitif bir sayı ise, bu durum atom veya iyonun bir e kazanmak istediği anlamına gelir, atom veya iyon bir e kazanırsa oldukça kararlı ve mutlu olacaktır. Şimdi bir örnek yapalım, Cl atomuna bakalım.

Eİ yönünden konuşacak olursak, burada bir e kazanma denklemi yazabiliriz, böylece Cl- iyonu elde ederiz. Bu tepkimenin enerji değişimi -349 kJ / mol dür (veya mol başına -349 kJ) Burada yazıldığı gibi, bir tepkimeye negatif enerji değişimi olursa, tepkime ilerledikçe enerji açığa çıkıyor demektir. Diğer bir değişle, Cl- iyonunun enerjisi, reaktiflere nazaran daha düşüktür. Enerjinin açığa çıkma nedeni budur. e lar farklı enerji seviyelerinde hareket ederken de benzer şeyler görülür. Gerçek tepkimeler hakkında konuşurken de, aynı şekilde düşünebiliriz.

Eğer enerji açığa çıkıyorsa, Cl- iyonu için ne söyleyebiliriz? Cl atomundan daha mı kararlıdır daha mı kararsızdır? Kim daha kararlı olduğunu düşünüyor? elini kaldırsın. OK Kim daha kararsız olduğunu düşünüyor? Çok iyi. Evet. Daha kararlıdır, çünkü tepkime istemlidir, tepkimeye dışarıya enerji verilir. Henüz tepkimeler hakkında konuşmaya başlamadık. Endişelenmenize gerek yok. Burada sadece bir şeyi söylemek istiyorum. Enerjideki değişim negatif oluyorsa, ürünler reaktiflerden daha kararlıdır.

4707 Enerjiyi elektron ilgisi yönünden konuşuyoruz. Elektron ilgisini herhangi bir tepkime ile ilişkilendirebiliriz. Burada yazıldığı gibi bir tepkime varsa, yani e kazanılıyorsa, Eİ si enerjideki değişimin negatifine eşittir deriz.

Mesela, Cl örneğinde,, “Cl atomunun Eİ si mol başına $+ 349 \text{ kJ}$ dür” deriz . Bu oldukça büyük bir sayıdır. Bunların hepsi bağlıdır. Ben size söylemedikçe veya diğer iyonlarla mukayese etmedikçe bunun büyük olduğunu bilemezsiniz. Fakat “Cl un EI çok yüksektir” şu anlama gelir: Cl atomu bir e alarak Cl- iyonu oluşturmayı oldukça sever.

Eİ ile IE arasındaki en önemli fark şudur: iyonlaşma enerjisi her zaman pozitifdir. IE nin negatif olduğu hiç bir durum yoktur. Hatırlayın, IE leri hep pozitifdir. IE hiçbir zaman negatif olmaz. Buna karşılık Eİ hem pozitif hem de negatif olabilir. Şimdi Eİ nin negatif olduğu bir örneğe bakalım.

Örnek olarak N atomunu alalım. N atomuna bir e ilave ettiğimizde N- iyonu oluşur. Bu tepkimenin enerji değişimi $+ 7 \text{ kJ / mol}$ dür. Bu durum, bu tepkimenin olması için sisteme $+ 7 \text{ kJ / mol}$ ilave etmemiz gerekir, anlama gelir. Bu çok istenen bir tepkime değildir. Bu durumda, N atomunun Eİ -7 kJ / mol dür. Bu N atomunun Eİ sinin düşük olduğu anlamına gelir. Bu bize şunu söyler: N- iyonu, N atomun kendisinden daha az kararlıdır.

IE yaptığımız gibi, Eİ deki eğilimleri de düşünebiliriz ve Benzer bir eğilim görürüz. Eİ , periyodik çizelgede bir periyot boyunca artar bir grup boyunca azalır. Burada soy gazları hariç tutuyorum, çünkü burada özel bir durum vardır. Şimdi size bu dersin son clicker sorusunu soracağım. Soygazların ne yaptıkları konusunda ne düşündüğünüzü söyleyin. Bu soruyu cevaplamanız için, Eİ nin ne anlama geldiğini düşünmeniz gerekir. Bir atom bir e kazanmayı ne kadar ister, anlamına gelir. Soy gazlar hangisine sahip olabile? Yüksek ve pozitif Eİ ?, düşük pozitifEİ ? veya negatif Eİ ?

10 saniye süre veriyorum. Çok iyi. Çoğunuz bildiniz. Ders notlarınızın arkasını çevirirseniz, negatif EI ne sahip olduklarını görürsünüz. Bu mantıklıdır. Çünkü gerçekten 1é kazanmak istemez. Çünkü bu é, yeni bir n değerine veya yeni bir kabuğa gireceği için, sistemin enerjisi yükselecektir. Bir é almaktansa olduğu şekilde kalmayı tercih eder. Bu nedenle, periyodik çizelgede, Halojenler en yüksek EI sahiptir.