



Ders 4 • Elektronların Orbitallere Yerleşimi

Öğrenci çalışma föyü • 9. sınıf 1. Dönem 1. Ortak Yazılıya hazırlık • sadqimya.academy

Ad Soyad:

Sınıf:

No:

Soruları önce kendin çöz, sonra videoyu izleyerek çözümünü karşılaştı. A bölümündeki soruların çözümü 1. videoda, B bölümündeki ikiz soruların çözümü 2. videodadır. Her maddenin puanı yanında yazılıdır; cevabını gerekçesiyle ve birimleri yaz.

A • 1. videonun soruları

Soru 1A • KİM.9.1.5 • FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme • 12 puan

Bir öğrenci, elektronların orbitallere nasıl yerleştiğini anlamak için bazı atomların temel hâldeki elektron dizilimlerini ve orbital şemalarını inceliyor. Her dizilimi, elektronların yerleşim kurallarına uyup uymamasına göre “uyar” ya da “uymaz” diye işaretlemiştir. Önce Aufbau ilkesine ilişkin örnekleri, sonra Pauli dışlama ilkesine ilişkin örnekleri incelemiştir. Orbital şemasında kutu bir orbitali, ↑ ve ↓ elektronun yönünü gösterir.

Atom	Verilen elektron dizilimi	Aufbau ilkesine
${}_3\text{Li}$	$1s^2 2s^1$	uyar
${}_3\text{Li}$	$1s^2 2p^1$	uymaz
${}_{12}\text{Mg}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	uyar
${}_{12}\text{Mg}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$	uymaz
${}_{19}\text{K}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	uyar
${}_{19}\text{K}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$	uymaz

Atom	Verilen orbital şeması	Pauli dışlama ilkesine
${}_2\text{He}$	$1s: [\uparrow\downarrow]$	uyar
${}_2\text{He}$	$1s: [\uparrow\uparrow]$	uymaz
${}_3\text{Li}$	$1s: [\uparrow\downarrow] \quad 2s: [\uparrow]$	uyar
${}_3\text{Li}$	$1s: [\uparrow\downarrow\uparrow] \quad 2s: []$	uymaz

- a) Aufbau ilkesine ilişkin örnekleri inceleyerek “uyar” ve “uymaz” dizilimleri ayıran örüntüyü yazınız. Örüntünüzü uymayan bir örnekle gerekçelendiriniz. **3 puan**

--

- b) Pauli dışlama ilkesine ilişkin örnekleri inceleyerek “uyar” ve “uymaz” orbital şemalarını ayıran örüntüyü yazınız. **3 puan**

--

- c) a ve b maddelerinde bulduğunuz örüntüleri Aufbau ilkesi ve Pauli dışlama ilkesi olarak birer cümleyle genelleyiniz. Bu genellemeye göre 2p alt kabuğunda (üç orbital) en çok kaç elektron bulunabileceğini hesaplayınız.

3 puan

- ç) Genellemelerinizi yeni bir atomda deneyiniz: $_{17}\text{Cl}$ atomunun temel hâldeki elektron dizilimini yazınız, valans elektron sayısını belirleyiniz ve elektronların 3p alt kabuğunda bitmesini hangi ilkeyle açıkladığınızı yazınız.

3 puan

Soru 2A · KİM.9.1.5 · FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme · 12 puan

Bir grup öğrenci, elektronların eş enerjili orbitallere nasıl yerleştiğini ve hangi atomların daha kararlı olduğunu incelemektedir. Önce bazı atomların p orbitallerine ilişkin orbital şemalarını incelemişler; sonra valans orbitallerinin doluluğuna göre atomları sınıflandırmışlardır. Orbital şemasında kutu bir orbitali, $\uparrow$ ve $\downarrow$ elektronun yönünü gösterir.

Atom	2p orbitallerinin şeması	Hund kuralına
$_{7}\text{N}$	$[\uparrow] [\uparrow] [\uparrow]$	uyar
$_{7}\text{N}$	$[\uparrow\downarrow] [\uparrow] []$	uymaz
$_{6}\text{C}$	$[\uparrow] [\uparrow] []$	uyar
$_{6}\text{C}$	$[\uparrow] [\downarrow] []$	uymaz
$_{8}\text{O}$	$[\uparrow\downarrow] [\uparrow] [\uparrow]$	uyar

Atom	Valans orbitalleri	Küresel simetri
$_{4}\text{Be}$	2s: $[\uparrow\downarrow]$	var
$_{5}\text{B}$	2s: $[\uparrow\downarrow]$ 2p: $[\uparrow] [] []$	yok
$_{7}\text{N}$	2s: $[\uparrow\downarrow]$ 2p: $[\uparrow] [\uparrow] [\uparrow]$	var
$_{8}\text{O}$	2s: $[\uparrow\downarrow]$ 2p: $[\uparrow\downarrow] [\uparrow] [\uparrow]$	yok

- a) Hund kuralına ilişkin örnekleri inceleyerek “uyar” ve “uymaz” şemaları ayıran örüntüyü yazınız.

3 puan

- b)** Küresel simetri gösteren (“var”) atomlarla göstermeyen (“yok”) atomları ayıran örüntüyü valans orbitallerinin doluluğuna göre yazınız. **3 puan**

- c) Hund kuralını ve küresel simetri ile ilgili örüntünüzü kullanarak ${}_6\text{C}$ ve ${}_{10}\text{Ne}$ atomlarının valans orbital şemalarını tabloya çizin; hangisinin küresel simetri gösterdiğini yazınız. **3 puan**

Atom	2s orbitali	2p orbitalleri (üç kutu)	Küresel simetri (var / yok)
${}_6\text{C}$			
${}_{10}\text{Ne}$			

- c) ^{24}Cr atomu için Aufbau ilkesine göre beklenen dizilim $4s^2 3d^4$, gözlenen dizilim $4s^1 3d^5$ 'tir. **3 puan**
Hangi dizilim daha karardır? Küresel simetriyle gerekçelendiriniz. Aynı genellemeyi ^{29}Cu atomuna uygulayarak gözlenen valans dizilimini yazınız.

B · 2. videonun soruları

Soru 1B · KİM.9.1.5 · FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme · 12 puan

Bir kimya öğretmeni, öğrencilere çalışma notunda bazı atomların temel hâldeki elektron dizilimlerini ve orbital şemalarını vermiş, her birinin elektronların yerleşim kurallarına uyup uymadığını işaretlemiştir. Öğrenciler önce Aufbau ilkesine ilişkin örnekleri, sonra Pauli dışlama ilkesine ilişkin örnekleri inceleyecektir. Orbital şemasında kutu bir orbitali, ↑ ve ↓ elektronun yönünü gösterir.

Atom	Verilen elektron dizilimi	Aufbau ilkesine
${}_4\text{Be}$	$1s^2 2s^2$	uyar
${}_4\text{Be}$	$1s^2 2s^1 2p^1$	uymaz
${}_{13}\text{Al}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	uyar
${}_{13}\text{Al}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^2$	uymaz
${}_{20}\text{Ca}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	uyar
${}_{20}\text{Ca}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$	uymaz

Atom	Verilen orbital şeması	Pauli dışlama ilkesine
${}_2\text{He}$	$1s: [\uparrow\downarrow]$	uyar
${}_4\text{Be}$	$1s: [\uparrow\downarrow] \quad 2s: [\uparrow\downarrow]$	uyar
${}_4\text{Be}$	$1s: [\uparrow\downarrow] \quad 2s: [\uparrow\uparrow]$	uymaz
${}_4\text{Be}$	$1s: [\uparrow\downarrow\downarrow] \quad 2s: [\uparrow]$	uymaz

- a) Aufbau ilkesine ilişkin örnekleri inceleyerek “uyar” ve “uymaz” dizilimleri ayıran örüntüyü yazınız. Örüntünüzü uymayan bir örnekle gerekçelendiriniz. **3 puan**

--

- b) Pauli dışlama ilkesine ilişkin örnekleri inceleyerek “uyar” ve “uymaz” orbital şemalarını ayıran örüntüyü yazınız. **3 puan**

--

- c) a ve b maddelerinde bulduğunuz örüntüleri Aufbau ilkesi ve Pauli dışlama ilkesi olarak birer cümleyle genelleyiniz. Bu genellemeye göre 3d alt kabuğunda (beş orbital) en çok kaç elektron bulunabileceğini hesaplayınız. **3 puan**

--

- ç) Genellemelerinizi yeni bir atomda deneyiniz: $_{15}\text{P}$ atomunun temel hâldeki elektron dizilimini yazınız, valans elektron sayısını belirleyiniz ve elektronların 3p alt kabuğunda bitmesini hangi ilkeyle açıkladığınızı yazınız. **3 puan**

Soru 2B · KİM.9.1.5 · FBAB10. Tümevarımsal Akıl Yürütme · 12 puan

Bir kimya öğretmeni, öğrencilerden elektronların eş enerjili orbitallere yerleşimini ve atomların kararlılığını incelemelerini istemiştir. Öğrenciler önce bazı atomların p orbitallerine ilişkin orbital şemalarını incelemiş; sonra valans orbitallerinin doluluğuna göre atomları sınıflandırmıştır. Orbital şemasında kutu bir orbitali, $\uparrow$ ve $\downarrow$ elektronun yönünü gösterir.

Atom	2p orbitallerinin şeması	Hund kuralına
${}_6\text{C}$	$\uparrow \uparrow \quad \quad$	uyar
${}_6\text{C}$	$\uparrow \downarrow \quad \quad$	uymaz
${}_7\text{N}$	$\uparrow \uparrow \uparrow$	uyar
${}_7\text{N}$	$\uparrow \downarrow \uparrow$	uymaz
${}_9\text{F}$	$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow$	uyar

Atom	Valans orbitalleri	Küresel simetri
^{12}Mg	3s: $\uparrow\downarrow$	var
^{13}Al	3s: $\uparrow\downarrow$ 3p: $\uparrow$ [] []	yok
^{15}P	3s: $\uparrow\downarrow$ 3p: $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$	var
^{16}S	3s: $\uparrow\downarrow$ 3p: $\uparrow\downarrow$ $\uparrow$ $\uparrow$	yok

- a) Hund kuralına ilişkin örnekleri inceleyerek “uyar” ve “uymaz” şemaları ayıran örüntüyü yazınız. **3 puan**

- b)** Küresel simetri gösteren (“var”) atomlarla göstermeyen (“yok”) atomları ayıran örüntüyü valans orbitallerinin doluluğuna göre yazınız. **3 puan**

- c) Hund kuralını ve küresel simetri ile ilgili örüntünüzü kullanarak $_{14}\text{Si}$ ve $_{18}\text{Ar}$ atomlarının valans orbital şemalarını tabloya çizin; hangisinin küresel simetri gösterdiğini yazınız. **3 puan**

Atom	3s orbitali	3p orbitalleri (üç kutu)	Küresel simetri (var / yok)
^{14}Si			
^{18}Ar			

- c) ^{29}Cu atomu için Aufbau ilkesine göre beklenen dizilim $4s^2 3d^9$, gözlenen dizilim $4s^1 3d^{10}$ dur. Hangi dizilim daha karardır? Küresel simetriyle gerekçelendiriniz. Aynı genellemeyi ^{24}Cr atomuna uygulayarak gözlenen valans dizilimini yazınız. **3 puan**