

אטומים רב אלקטרוניים

אורביטל – אזור (מסלול) בו יש סיכוי למצוא אלקטרון.
מיקום האלקטרון באורביטל מסוים מאופיין בעזרת **4 מספרים קוונטים**:

n - מספר קוונטי ראשי, מתאר את הרמה האנרגטית שבה נמצא האלקטרון. מאפיין את הנפח האפקטיבי של האורביטל סביב הגרעין. יכול לקבל ערכים שלמים וחיוביים. $n=1,2,3,\dots$.
(עבור אטום מימן או דמוי מימן, זהו המספר היחיד שקובע את האנרגיה, כלומר אורביטלים בעלי אותו n הנם שווים אנרגיה \equiv מנוונים).

l - מספר קוונטי משני, קובע את התנע הזוויתי של האלקטרון. מתאר את צורת האורביטל במרחב. יכול לקבל ערכים: $l=0, 1, 2, 3, \dots, (n-1)$

s p d f סוג האורביטל


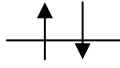
עבור אטום רב אלקטרוני גם ערך זה משפיע על האנרגיה, כל האורביטלים בעלי ערכים זהים של n ושל l הנם שווים אנרגיה \equiv מנוונים, אלא שכיוונם במרחב שונה: p_x, p_y, p_z

m_l - מספר קוונטי מגנטי, נובע מהיווצרות אפקט מגנטי כתוצאה מתנועת האלקטרון, מתאר את הכיוונית המרחבית של האורביטל האטומי. יכול לקבל ערכים של: $m_l = -l, \dots, 0, \dots, +l$
בסה"כ $2l+1$ ערכים אפשריים.

m_s - מספר קוונטי של ספין, מאפיין את סיבוב האלקטרון סביב עצמו. יכול לקבל שני ערכים בלבד: $m_s = +1/2, -1/2$

כללים לאכלוס אלקטרוניים

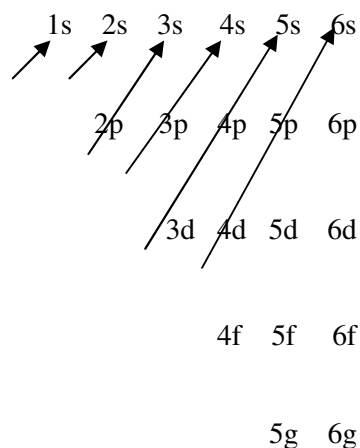
עקרון פאולי: לא יתכנו שני אלקטרוניים באותו אטום בעלי אותו סט של מספרים קוונטים זהים. מכאן, שאורביטל המוגדר ע"י n, l, m_l יכול להכיל לכל היותר שני אלקטרוניים בעלי ספינים הפוכים: $+1/2, -1/2$

אורביטל מיוצג ע"י קו —————
אלקטרון בלתי מזווג באורביטל כלשהו: 
אלקטרוניים מזווגים (בעלי מספרי ספין הפוכים): 

כלל הונד (כלל האוטובוס): כאשר מאכלסים אלקטרוניים באורביטלים מנוונים, הם יכנסו קודם כל כבודדים בעלי ספינים מקבילים (אותו מספר ספין), ורק אחר כך מתחילים לזווג אותם.

המספר המירבי של אלקטרוניים ברמה קוונטית ראשית n הוא $2n^2$.

סדר מילוי האורביטלים: כלל $n+l$: האלקטרונים ימולאו בסדר עולה של הסכום $n+l$. אם הסכום הזה שווה עבור שני אורביטלים שונים, ממלאים ראשית את האורביטל בעל n נמוך יותר. (מלבד מקרים חריגים !!!)



תכונות מגנטיות של חומר:

פאראמגנטי: חומר בעל אלקטרונים בלתי מזווגים. נמשך מעט למגנט.
דיאמגנטי: חומר שבו כל האלקטרונים מזווגים. לא נמשך למגנט.
פרומגנטי: חומר פאראמגנטי אשר בו האלקטרונים הבלתי מזווגים מסודרים בספינים מקבילים. נמשך חזק למגנט.

נתונים פיזיקליים והמערכה המחזורית

	I	II	III	IV	V	VI	VII	0
1								
2								
3								
4								
5								
6			*					
7			•					

- תכונות משתנות כשהולכים משמאל לימין.

- תכונות דומות כשהולכים מלמעלה למטה.

לנטנידים	*		} מופרדים כי יש להם תכונות דומות, והיו מפריעים למחזוריות
אקטינידים	•		

רדיוס אטומי:

רדיוס קטן עקב מטען אפקטיבי חזק יותר

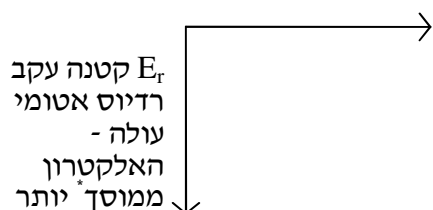


רדיוס היום השלילי < רדיוס האטום < רדיוס היום החיובי

אנרגיית (פוטנציאל) יוניזציה:

האנרגיה הדרושה על מנת להוציא אלקטרון מאטום נטראלי. התהליך: $M_{(g)} \rightarrow M^+_{(g)} + e^-$

E_I גדלה עקב מטען אפקטיבי גדול ורדיוס קטן



מיסוך - אפקט של הקטנת המטען הגרעיני המורגש ע"י אלקטרונים חיצוניים עקב נוכחותם של אלקטרונים פנימיים.

אפיניות אלקטרונית:

האנרגיה המשתחררת כשמוסיפים אלקטרון לאטום נטראלי.

התהליך: $X_{(g)} + e^- \rightarrow X^-_{(g)}$

