**שאלון 37381 ושאלות אחדות משאלון 37303**

**תשע"ו 2016**


## מדינת ישראל

## משרד החינוך

## המזכירות הפדגוגית

## אגף מדעים

## הפיקוח על הוראת הכימיה


# מינהלת מל"מ

המרכז הישראלי לחינוך מדעי-טכנולוגי

ע"ש עמוס דה-שליט

**המרכז הארצי למורי הכימיה**

**שאלה 2 מבנה האטום**

מדרגים שלושה אטומים על פי אנרגיית היינון שלהם.

מהו הדירוג הנכון?

12% א. F > Ne > Cl

**84% ב. Ne > F >Cl**

1% ג. F > Cl > Ne

3% ד. Ne > Cl > F

**הנימוק**

התשובה הנכונה היא **ב**.

גורמים המשפיעים על אנרגיית יינון:

(1) המרחק בין גרעין האטום לבין האלקטרון שהאנרגיה שלו היא הגדולה ביותר - הוא נמצא ברמת האנרגיה הגבוהה ביותר. ככל שמרחק זה גדול יותר, אנרגיית האלקטרון גדולה יותר, המשיכה בין האלקטרון היוצא לבין גרעין האטום חלשה יותר, ואנרגיית היינון נמוכה יותר.

(2) מספר פרוטונים בגרעין האטום. ככל שמספר פרוטונים בגרעין גדול יותר, המשיכה בין האלקטרון היוצא לבין גרעין האטום חזקה יותר, ואנרגיית היינון גבוהה יותר.

השפעת הגורם הראשון על אנרגיית יינון גדולה מזו של הגורם השני, שאליו מומלץ להתייחס כשמשווים בין אנרגיות יינון של שני אטומים, שבהם המרחק בין גרעין לאלקטרון שיוצא מן האטום דומה.

מספר פרוטונים בגרעין של אטום Ne גדול ממספר פרוטונים בגרעין של אטום F . המשיכה בין האלקטרון היוצא מאטום Ne לבין גרעין האטום חזקה יותר, ואנרגיית היינון גבוהה יותר.

(המרחק בין גרעין לאלקטרון שיוצא מן האטום דומה בשני האטומים.)

אנרגיית היינון של אטום F גבוהה מזו של אטום Cl , כי באטום F יש שתי רמות אנרגיה מאוכלסות באלקטרונים ובאטום Cl יש שלוש רמות אנרגיה מאוכלסות באלקטרונים. המרחק בין גרעין של אטום F לבין האלקטרון שיוצא קטן יותר, המשיכה בינו לבין גרעין האטום חזקה יותר, לכן יש להשקיע אנרגיה גדולה יותר כדי להוציא אלקטרון מן אטום F .

המסיחים אינם נכונים, כי הם תוצאה של חוסר ניתוח הכולל השפעה של שני הגורמים על אנרגיית יינון.

**לדעתנו, רמת חשיבה על פי רמת חשיבה על פי הטקסונומיה של בלום היא יישום.**

**כדי לענות על שאלה זו על התלמיד:**

* להגדיר את המושג "אנרגיית יינון".
* להסביר את הגורמים המשפיעים על אנרגיית יינון, ואת ההבדל במידת ההשפעה של גורמים אלה.
* לרשום ולהסביר את היערכות האלקטרונים באטום ברמות אנרגיה מאוכלסות.
* לקשר בין מקומו של האטום בטבלה המחזורית לבין מספר רמות האנרגיה המאוכלסות בו.
* להכיר וליישם את המגמות בהשתנות של אנרגיית יינון בהתאם למיקום האטומים בטבלה המחזורית.

סיבות אפשריות לטעויות

הציון גבוה. רוב התלמידים ערכו נכון את ההשוואה בין אנרגיות יינון ראשונות של שלושת האטומים.

12% מהתלמידים בחרו במסיח א. תלמידים אלה לא הצליחו לנתח את ההשפעה של שני הגורמים על אנרגיית יינון. יתכן וקישרו בין אלקטרושליליות הגבוהה של אטום פלואור לבין אנרגיית יינון.

3% מהתלמידים, שבחרו במסיח ד, לא התייחסו אל הגורם הראשון, ו- 1% מהתלמידים, שבחרו במסיח ג, לא התייחסו לגורם השני.

המלצות

מומלץ להסביר את הגורמים המשפיעים על אנרגיית יינון בעזרת חוק קולון. על פי חוק קולון אפשר להסביר לתלמידים מדוע המרחק בין גרעין האטום לבין האלקטרון היוצא מן האטום משפיע במידה גדולה יותר על אנרגיית יינון מאשר מספר פרוטונים בגרעין האטום.

שאלה לדוגמה:

מהו הסדר העולה הנכון של אנרגיית יינון ראשונה של האטומים הנתונים? נמק.

א. K > Na > Cl > Ne

ב. Ne > Na > K > Cl

ג. K > Na > Ne > Cl

**ד. Ne > Cl > Na > K**

מומלץ לעבור יחד עם התלמידים על מצגת "אנרגיית יינון":

 <https://www.youtube.com/watch?v=D9EnDLYY7Nw>

המצגת כוללת נושא העשרה - אנרגיות יינון עוקבות.