

مبدأ الاستبعاد لباولي

Pauli Exclusion Principle

نص مبدأ باولي:

"في ذرة ما لا يوجد إلكترونان لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة".

النتيجة:

الفلك الواحد لا يستوعب أكثر من إلكترونين.

التوضيح:

لنفرض أن فلكاً من نوع في الغلاف الرئيس الأول يحتوي على إلكترونين، فإن:

الإلكترونان موجودان في الغلاف الرئيس الأول (تشابها في عدد الكم الرئيس).

الإلكترونان موجودان في الغلاف الفرعي (تشابها في عدد الكم الفرعي).

دوبما أن الغلاف الفرعي يحتوي على فلك واحد، وهذان الإلكترونان موجودان في هذا الفلك، فالإلكترونان يمتلكان العدد الكمي المغناطيسي ذاته.

ولكن أحد الإلكترونين يدور في الفلك مع عقارب الساعة والآخر عكس عقارب الساعة (اختلفا في عدد الكم المغزلي).

الجدول التالي يمثل أعداد الكم الأربعة لإلكتروني الغلاف 1 :

| m_s | m_l | l | n | |
|--------|-------|-----|-----|------------------|
| $+1/2$ | 0 | 0 | 1 | الإلكترون الأول |
| $-1/2$ | 0 | 0 | 1 | الإلكترون الثاني |

والآن لنفترض أننا أدخلنا إلكترونان ثالثاً للغلاف الفرعي فإنه حتماً سيتشابه مع أحد الإلكترونين السابقين في عدد الكم المغزلي، وهذا يدل على أن الفلك الواحد لا

يستوعب أكثر من إلكترونين.

ومن خلال مبدأ باولي يمكن استنتاج العلاقة بين عدد أفلاك الغلاف الفرعي وسعته القصوى من الإلكترونات. الجدول التالي يوضح ذلك:

| الغلاف الفرعي | عدد الأفلاك | سعة الغلاف الفرعي القصوى من الإلكترونات |
|---------------|-------------|---|
| s | 1 | 2 |
| p | 3 | 6 |
| d | 5 | 10 |
| f | 7 | 14 |