AR_5: الإطار النظري للإلكترون وأزواج كوبر

10.5281/zenodo.17172925

---

1. الإلكترون كسطح

الإلكترون ليس جسيمًا نقطيًا.
إنه **سطح ممتد** يحدد مداره الخاص.
داخل الذرة، الإلكترون **هو المدار**: موضعه غير محدد، والجسيم والغلاف يتطابقان.

---

2. الإغلاق الأدنى للمحيط

يمتلك الإلكترون **إغلاقًا هندسيًا أدنى**:

$$n = 137$$

- مرتبط بـ **المدار الذري الأول**
- يحدد **النواة الهندسية لاستقرار** الإلكترون
- الكتلة = موجة محصورة داخل هذا المحيط
- إذا انكسر الحصر، تتحرر الموجة ⟶ طاقة حرة

---

3. أزواج كوبر

زوج كوبر هو **ارتباط هندسي دقيق** بين إلكترونين-سطحين:

- مرتبطان بـ **فجوة في الشبكة الناقلة**
- يحافظان على المحيط $k\,n\,\lambda_e$ ما دامت البنية موجودة

- أدنى محيط لإلكترونين $\longrightarrow$ الزوج الأكثر استقرارًا $\longrightarrow$ $k = 2$
- محيط غير قابل للاختزال $\longrightarrow$ أقصى استقرار
- إذا انكسرت الهندسة $\longrightarrow$ ينطفئ الزوج وتتحرر الموجات كإشعاع

---

4. هرمية الأزواج

عندما يأتي إلكترون من **مدار أعلى** ($n > 137$):

- محيط الزوج:

$$L_{\text{Cooper}} = 2 \cdot n_{\text{orbital}} \cdot \lambda_e$$

- أزواج أكثر امتدادًا $\longrightarrow$ أكثر طاقة $\longrightarrow$ أقل استقرارًا
- **الطاقة والاستقرار يعتمدان فقط على هندسة المحيط**
- تتشكل **هرمية طبيعية للأزواج** بحسب المدار الأصلي

---

5. عدم الاختزال الهندسي وأولوية الأعداد الأولية

- يتطلب الاستقرار أن يكون المحيط **غير قابل للاختزال**
- القيم الأولية لـ k $\longrightarrow$ محيطات غير قابلة للعاملية $\longrightarrow$ أقصى استقرار
- القيم المركبة $\longrightarrow$ محيطات فرعية داخلية $\longrightarrow$ استقرار أقل
- $k \geq 2$ $\longrightarrow$ شرط ضروري
- $k = 2$ $\longrightarrow$ الحد الأدنى لزوج كوبر مستقر

---

6. الخاتمة

- يوصف الإلكترون بالكامل بوصفه **سطحًا محصورًا**
- يعتمد استقرار أزواج كوبر **حصرًا على الهندسة**
- تأتي الأزواج الأكثر استقرارًا من **المدار الأول** ($n = 137, k = 2$)

- تنتج المدارات الأعلى أزواجًا أكثر طاقة وأقل استقرارًا
- النظرية كلها **حتمية وهندسية**، بلا احتمالات ولا ميكانيكا كمومية

10.5281/zenodo.17172925

AR_5 نهاية