11- آزمایش آشنایی با میکروسکوپ تونلی (خواسته‌هاي آزمايش در منزل تکمیل شود)

نام و نام خانوادگی: حسین محمدی

شماره دانشجویی: 401208729 تاريخ: 19 اردیبهشت 1402

1. چگونه با این میکروسکوپ ساختار نواری مواد را می توان مشاهده کرد؟
2. اگر ذراتی روی سطح باشند چگونه می توان با این میکروسکوپ دریابیم این ذرات نیمه هادی هستند و یا هادی الکتریکی .
3. سوزن این میکروسکوپ چگونه آماده می شود؟
4. حد دقت عرضی این میکروسکوپ تا آنگستروم می تواند کاهش یابد اما قطر سوزن معمولا چند ده میکرون و بیشتر است. چگونه این حد دقت حاصل می شود؟

**سوال اول:**

همانطور که در دستور کار دیدیم؛ احتمال تونل زنی متناسب با چگالی حالت های الکترون با انرژی بیشتر از سطح فرمی است (DOS with E> بنابراین با مشتق گیری از جریان برحسب ولتاژ می توان چگالی حالات را بدست آورد و ساختار نواری را دید؛

**سوال دوم:**نقاط هادی یا نیمه هادی چگالی حالات متفاوتی خواهند داشت و با پروب کردن نمونه در حوالی ناخالصی اش می توان DOS را بدست آورد و از روی چگالی حالات در مورد رسانایی ذره ی مذکور قضاوت کرد. **سوال سوم:**همانطور که در جلسه گفتید، نوار تنگستن به ضخامت 0.25 میلیمتر داریم که با بریدن آن به کمک سیم چین، سوزن میکروسکوپ را می سازیم. سوزن در اثر آزمایش ممکن است آلاییده شده و یا لایه نشانی شود و این باعث کم شدن دقت آزمایش می شود. روش های دیگری هم برای ساختن سوزن وجود دارد که مبتنی بر فعالیت الکتروشیمیایی اتم تنگستن است.

**سوال چهارم:**

زیرا پدیده تونل زنی بین نوک سوزن و اتمهای سطح اتفاق می افتد و اگرچه قطر سوزن چند میکرون است، اما در نوک آن چند اتم بیشتر نیستند و این یعنی تونل زنی بین همان چند اتم و سطح اتفاق می افتد و بنابراین قطر سوزن در دقت موثر نیست. آنچه مهم است جابه‌جایی سوزن برروی نمونه است که به دقت آنگستروم صورت گیرد.