

כותרת

שם: נתיב מאור | ת"ז: 319002911 | דוא"ל: nativ.maor@campus.technion.ac.il

שם: דור חי שחם | ת"ז: 318258555 | דוא"ל: dor-hay.sha@campus.technion.ac.il

June 16, 2023

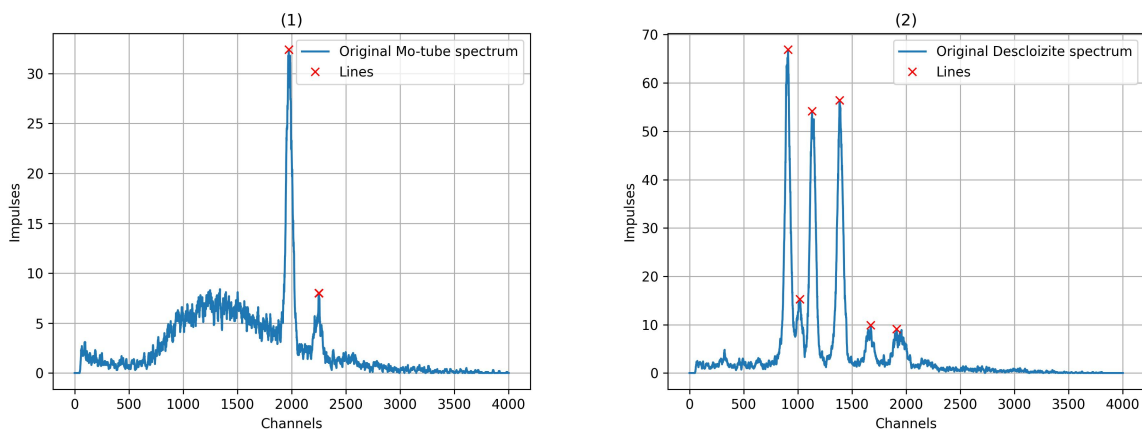
תוצאות הניסוי

כיוול המערכת:

הכנו את מערכת הניסוי המתוארת במבוא. קבענו את $offset$ להיות 3 וה $gain$ להיות 2 בשביל להעלים את רעשים ולקבל תמונה מלאה של הערוצים בהם נקלטים אותות בהתאמה.

לקחנו מדידה של הקרינה של המערכת בשביל לקבל מדידות של Mo . לאחר מכן מדדנו את הספקטרום של $Descloizite$ ($PbZn(OH)VO_4$)

התקבלה ההיסטוגרמות הבאות:

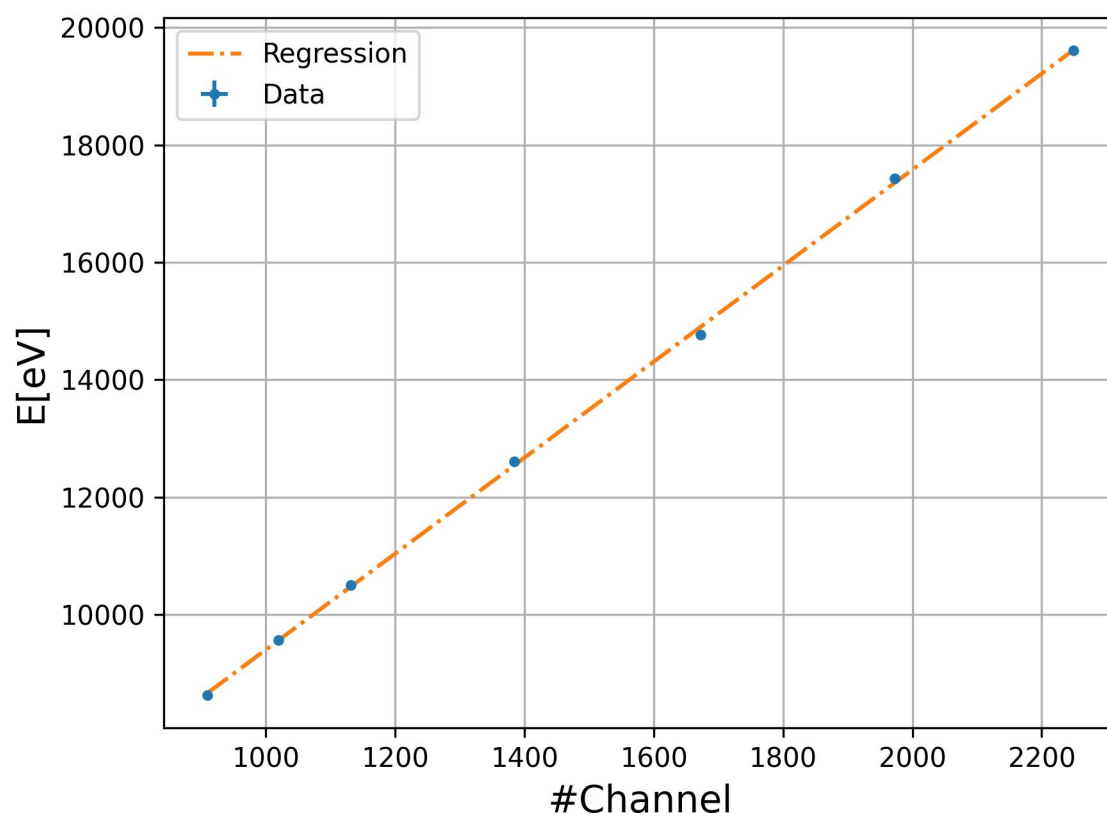


היסטוגרמה 1-2: היסטורגמה (1) מדידת Mo והיסטורגמה (2) מדידת $Descloizite$.

מספר הפולסים שנקלטו כפונקציה של מספר הערוץ. ב X מסומנים המקסימום אשר זוהו כקווי הפליטה.

זיהינו את השיאים שהתקבלו והתאמנו אותם לאנרגיות שמתאימות לקווי הפליטה המוכרים של יסודות אלו (במקרה של $Descloizite$ - היסודות שמרכיבים אותו).

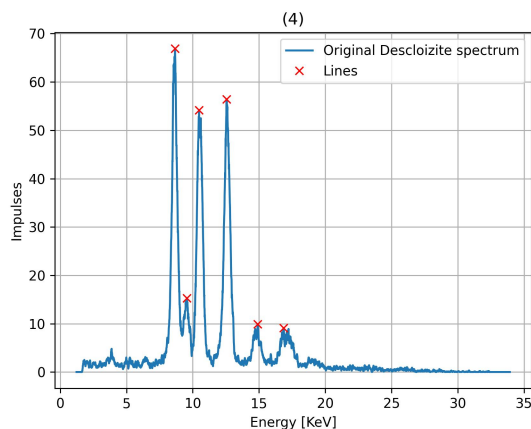
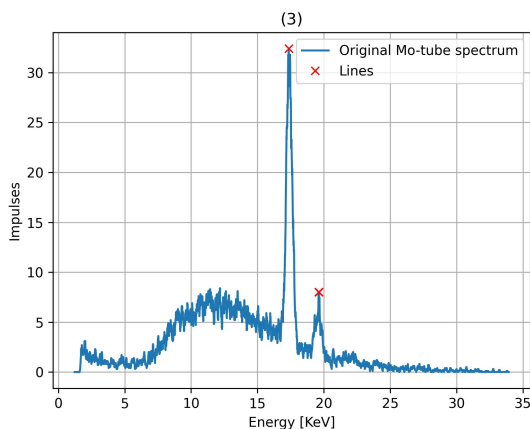
ביצענו רגרסיה לינארית להתאמה לפי נוסחה (?), התקבלו התוצאות הבאות:



גרף 1: אנרגיה כפונקציה של מספר הערוץ. הנקודות הכחולות הן הנקודות שנמדדו והקו הכתום מייצג את ההתאמה הלינארית.

ניתן לראות באופן איכותי שהתקבלה התאמה לינארית טובה מאוד. מתוך הרגרסיה קיבלנו את המקדמים של נוסחה (?) אשר מהווה המרה בין ערוצי ה-MCA לאנרגיות.

להלן ההמרה לאנרגיות של המדידות שביצענו לשם הכיול:



היסטוגרמה 3-4: היסטורגמה (3) מדידת *Mo* והיסטורגמה (4) מדידת *Descloizite*.

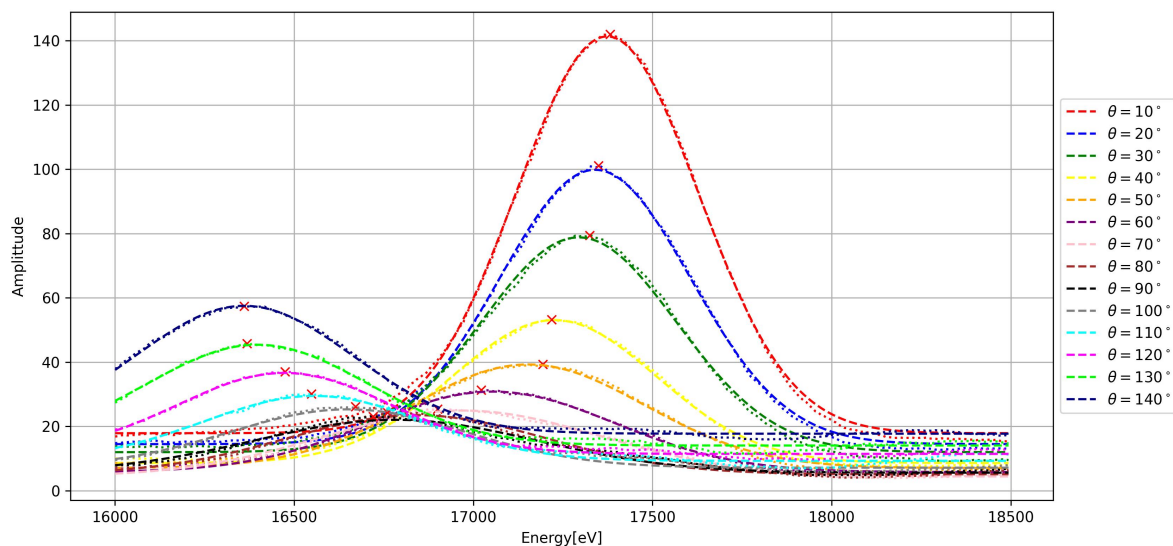
מספר הפולסים שנקלטו כפונקציה של האנרגיה. ב- X מסומנים המקסימום אשר זוהו כקווי הפליטה.

מדידת הפיזור:

הוצאנו את דוגמית *Descloizite* ומיקמנו במערכת דוגמית פלקסיגלס. בשביל למדוד את האנרגיה המתפזרת כתלות בזווית ביצענו מדידות במשך זמן קבוע של 5 דקות לכל זווית של הראש המודד בין 10° ל- 140° ביחס לדוגמית. הסיבה לזמן הקבוע היא היא שקצב הפליטה פורפורציוני לעוצמה (לאמפליטודה) ולכן בשביל למדוד את העוצמה יש למדוד את הקצב ומכאן שהזמן חייב להיות קבוע.

ביצענו התאמה לגאוסין של כל מדידה ובעזרתו זיהינו את עוצמת המדידה המקסימלית והאנרגיה בה היא מתקבלת כאשר נעזרנו בכיול בשביל להמיר את הערוצים לאנרגיות.

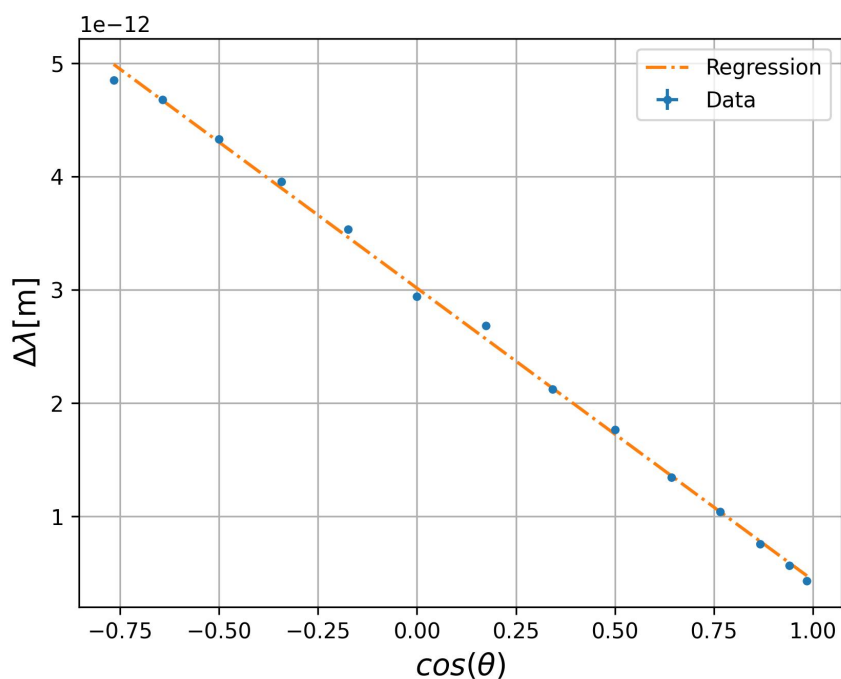
התקבל הגרף הבא:



גרף 2: עוצמת הפיזור בזוויות שונות כפונקציה של האנרגיה שנמדדה. ב- X אדום מסומנים השיאים שזוהו.

מתוך השיאים חילצנו את האנרגיות בהן התקבלו השיאים ומנוסחה (?) חילצנו את אורכי הגל המתאימים.

ביצענו רגרסיה לפי הקשר בין זווית הפיזור לשינוי באורך הגל לפי נוסחה (?) התקבל הגרף הבא:



גרף 3: השינוי באורך הגל במטרים כפונקציה של קוסינוס זווית הפיזור. הנקודות הכחולות הן הנקודות שנמדדו והקו הכתום מייצג את ההתאמה הליניארית.

ניתן לראות התאמה איכותית טובה כמצופה לפי הנוסחה לפיזור קומפטון. מתוך הרגרסיה חילצנו את אורך גל קומפטון לפי נוסחה (?) והתקבל

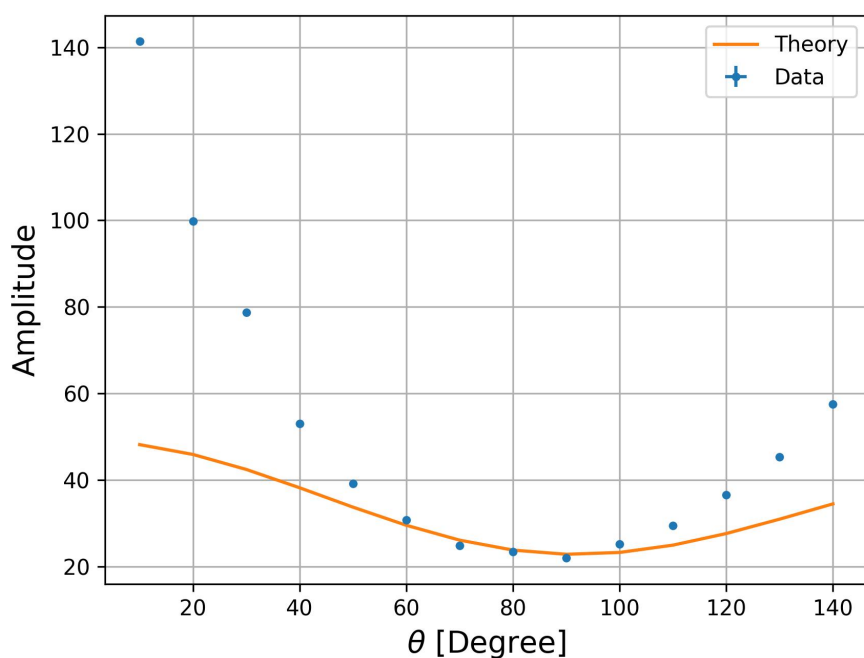
$$\lambda_e = (2.56 \pm 0.03) \cdot 10^{-12} m$$

כאשר השגיאות חולצו מהרגרסיה הלניארית והשגיאות הנגררות חושבו לפי הנוסחא בנספח. תוצאה זו מכילה את הערך התיאורטי $\lambda_e^{theory} = 2.51 \cdot 10^{-12} m$ במרווח של שתי סטיות תקן. בנוסף, מאורך גל קומפטון חולצה מסת האלקטרון לפי נוסחה (?) והתקבל

$$m_e = (8.9 \pm 0.1) \cdot 10^{-31} kg$$

תוצאה זו מכילה את הערך התיאורטי $\lambda_e^{theory} = 9.1 \cdot 10^{-31} kg$ במרווח של שתי סטיות תקן.

לבסוף שרטטנו את המדידות של האמפליטודה כתלות בזווית הפיזור והשוונו לתוצאות התיאורטיות לפי נוסחת קליין-נשינה (?), התקבל הגרף הבא:



גרף 4: אמפליטודת הפיזור כפונקציה של זווית הפיזור במעלות. הנקודות הכחולות מייצגו תאית המדידות והקו הכתום את הערך התיאורטי.

ניתן לראות איכותית התנהגות דומה אך אין התאמה ממשית בין התוצאות הנסיוניות לתיאורטיות.

דיון בתוצאות

מסקנות

מקורות מידע

(1) תדריך __.

נספח

- הנוסחא בה השתמשנו לחישוב השגיאות הנגררות בניסוי:

$$\delta F = \sqrt{\left(\frac{\partial F}{\partial x} \delta x\right)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial y} \delta y\right)^2 + \dots}$$

כאשר $\delta x, \delta y, \dots$ הן השגיאות של x, y, \dots ו- δF היא השגיאה הנגררת של F , שהיא פונקציה של המשתנים x, y, \dots .

- הנוסחא בה השתמשנו לחישוב השגיאה היחסית בין הערכים המדודים לתיאורטיים בניסוי:

$$\xi_{rel \ err} = \frac{\delta v}{v} \cdot 100\%$$