

מבנה תאי יינון – דוגמאות

כבל

הכבל שימושי בכיול קרני X. תא הנמצא בקצה כבל פוליאתילן בעל אלקטרודה פנימית מחוברת ישירות למרכז הכבל. כבל כפול משמש בתוך התא, כאשר הכבל החיצוני מוביל מתח גבוה בעוד הפנימי מחובר לנקודה בכניסת האלקטרומטר:



- A Cable outer sheath.
- B Outer braid of cable bound to dural sleeve.
- C Dural.
- D Dural.
- E Inner electrode (electron metal).
- F Inner electrode extending 2.6 cm into chamber.
- G Cable conductor.
- H Inner braid bound with thread.
- I Alkathene.
- J Perspex.
- K Amber.
- L Tufnol (Swan brand).

FIGURE 53. Attachment of chamber to double braided cable. (From Farmer, F. T., *Brit. J. Radiol.*, 28, 304, 1955. With permission.)

צורת התא גלילית; קוטר – 3 cm בעומק 5 mm.

האלקטרודה: עובי דופן 1 mm קוטר 2.6 cm.

תא דוחס Condenser

תא דוחס שבו נמדד המתח. אם D החשיפה לקרני X ביחידות רנטגן, V_1 המתח המסופק לתא, C_c הקיבולת של התא ביחידת cm-a הנפח האפקטיבי של התא:

$$V_2 = V_1 - \frac{300Da}{C_c}$$

פותחו גזים שקולי ריקמה למילוי של תאי יינון לצמצום הפרעת הדוזימטר.

גז TE מבוסס על פרופן: $64.4\%CH_4 + 32.4\%CO_2 + 3.2\%N_2$.

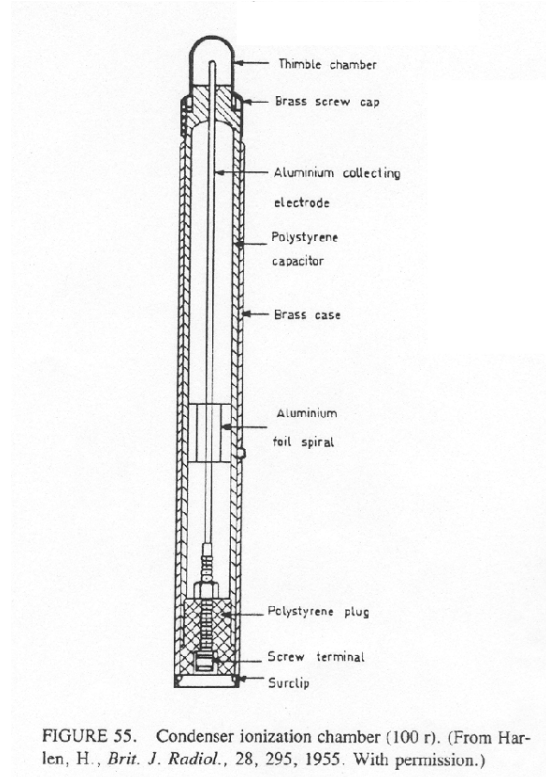


FIGURE 55. Condenser ionization chamber (100 r). (From Harlen, H., *Brit. J. Radiol.*, 28, 295, 1955. With permission.)

דוזימטר Rossi - Failla

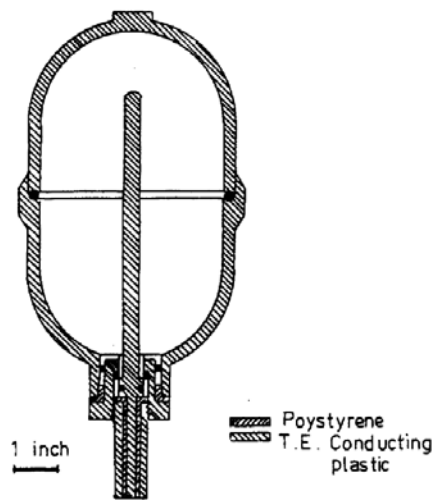


FIGURE 56. Cross section of a tissue-equivalent ionization chamber. (From Rossi, H. H. and Failla, G., *Nucleonics*, 14(2), 32, 1956. With permission.)

תא טפלון – פחמן

סוג אחר של דוזימטר הוא Clucher-Joffre ממולא אוויר, אלא שחומרי התא נבחרו כך שמקדם הבליעה יהיה קרוב לאוויר וקרוב מאד לרקמה.

משתמשים בקומבינציה 43.5% פחמן + 56.5% טפלון

ומקבלים: $\mu_{tissue} \sim 89\%$ $\mu_{air} \sim 98\%$ לפוטונים באנרגיה בין 10 keV עד 5 MeV.

בהנחה שליצירת זוג יונים באוויר נדרש 33.73 eV:

$$D = 3.37 \cdot 10^3 \frac{\Delta q [Cb]}{\Delta m [kg]}$$

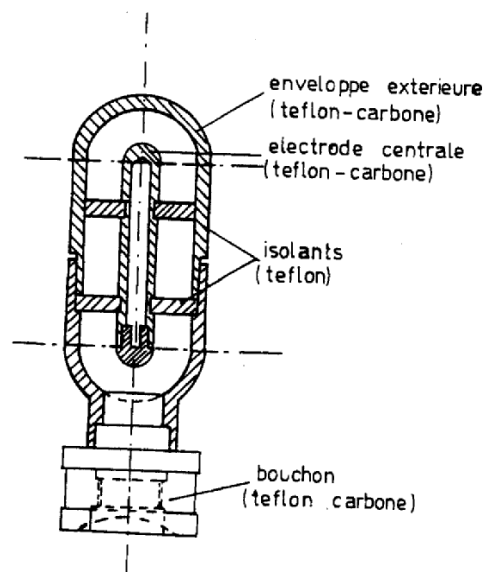


FIGURE 57. Teflon-Carbon Ionization Chamber. (From Cluchet, J. and Joffre, H., *Colloque D'electronique Nucleaire et Radioprotection*, Toulouse, 1968.

דוֹזִימֵטֵר יוֹנִיזָצִיָה אִישִׁי

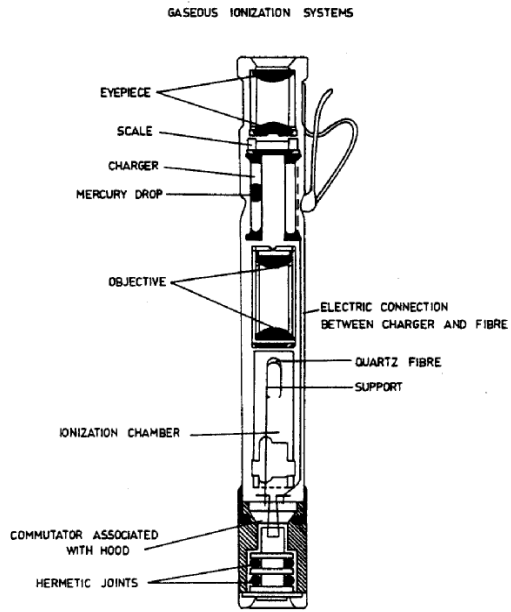


FIGURE 85. Cross-sectional view of a quartz fiber pocket electrometer with built-in charger.

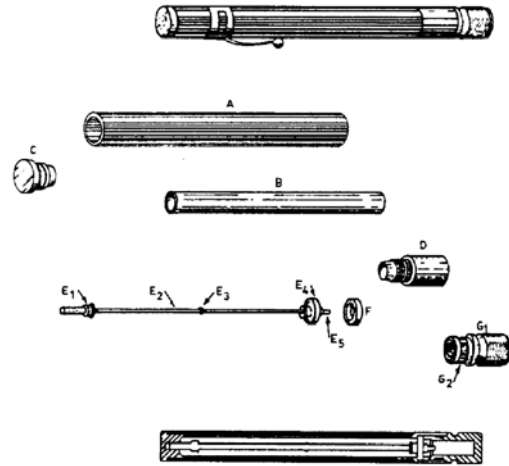


FIGURE 86. Cross-sectional view of a pocket ionization chamber.

תגובת הדוֹזִימֵטֵר כתלות באנרגיה:

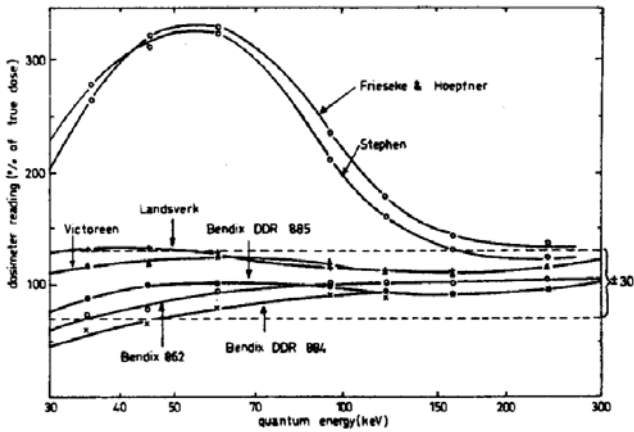


FIGURE 87. Energy dependence of the response of different commercial self-reading pocket dosimeters. (From Becker, K., *Personal Dosimetry Techniques for External Radiation*, OECD, Paris, 1963, 393.)

תלות התגובה בכיוון:

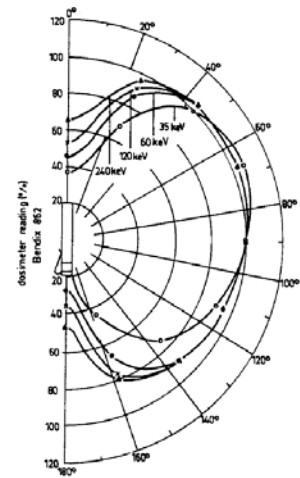


FIGURE 88. Directional dependence of one commercial pocket dosimeter at various quantum energies (Bendix model 862). (From Becker, K., *Personal Dosimetry Techniques for External Radiation*, OECD, Paris, 1963, 393. With permission.)

דרישות דוזימטריה לאלקטרונים למטרות תרפיה:

1. התא צריך להיות עשויי משקול מים.
2. האלקטרודה צריכה להיות דקה מספיק שלא תבלע אלקטרונים ישירים (מהקרן) לצמצום אפקטים מקטבים.
3. עומק האוויר לאורך הקרן צריך להיות קטן ביחס לטווח האלקטרונים בסביבה למניעת אפקטים של הפרעה.
4. צורתו וגודלו של התא מתאימים לשימוש באופן אנכי ומאוזן לקרן.
5. כבל החיבור ממוגן מקרן האלקטרונים.
6. הרוויה של התא מותאמת לתחומי מדידת דוזה אופיינית בתרפיה.