

$U_R = 15 \text{ kV}$		$U_R = 25 \text{ kV}$		$U_R = 30 \text{ kV}$		$U_R = 35 \text{ kV}$	
$U_C [\text{V}]$	$I_C [\text{nA}]$						
0.0	0.02	0.0	0.02	8.1	0.33	8.1	0.42
9.7	0.08	10.5	0.03	19.7	1.11	19.0	0.99
21.2	0.12	19.5	0.36	30.7	1.33	33.0	1.74
29.8	0.14	21.1	0.63	36.6	1.48	41.4	2.13
39.3	0.15	31.1	0.86	39.8	1.66	49.3	2.48
48.7	0.16	39.6	1.05	45.3	1.78	60.1	2.87
59.1	0.15	50.7	1.12	50.2	1.93	69.8	3.09
69.5	0.16	59.3	1.17	56.1	2.01	79.7	3.24
80.6	0.16	71.8	1.17	60.4	2.02	91.3	3.34
90.5	0.16	80.8	1.18	66.8	2.11	100.5	3.45
101.4	0.17	89.8	1.18	69.6	2.17	117.9	3.49
120.7	0.15	100.9	1.19	74.5	2.18	150.3	3.51
148.2	0.17	119.7	1.21	78.5	2.19	173.7	3.53
178.7	0.18	148.0	1.21	83.4	2.2	201.2	3.54
206.5	0.16	176.5	1.21	89.1	2.2	249.1	3.54
253.2	0.17	202.6	1.22	100.9	2.22	299.2	3.59
300.9	0.18	251.7	1.23	123.6	2.22		
		300.8	1.24	149.8	2.23		
				175.0	2.24		
				200.5	2.24		
				251.7	2.24		
				300.3	2.28		

Tabela 1: Meritve ionizacijskega toka v odvisnosti od napetosti na kondenzatorju.

8.8 Meritve

Za napetosti na rentgenski cevi 15 kv, 25 kv, 30 kv in 30 kv pri toku 1 mA izmerimo odvisnosti ionizacijskega toka od napetosti na kondenzatorju $I_C(U_C)$. Meritve so zapisane v tabeli 1 in grafično prikazane na 1.

Izmerimo še, da ima ionizacijska celica (kondenzator) dimenzijs

$$a = (160 \pm 0.5) \text{ mm},$$

$$b = \left(\frac{83 + 137}{2} \pm 0.5 \right) \text{ mm},$$

$$c = (34 \pm 0.5) \text{ mm}.$$

Za meritve¹ polarizacije primarnih žarkov s sipanjem izmerimo intenzitete

$$I_z = 115 \text{ s}^{-1}, \quad (8.1)$$

$$I_{z0} = 0.25 \text{ s}^{-1}, \quad (8.2)$$

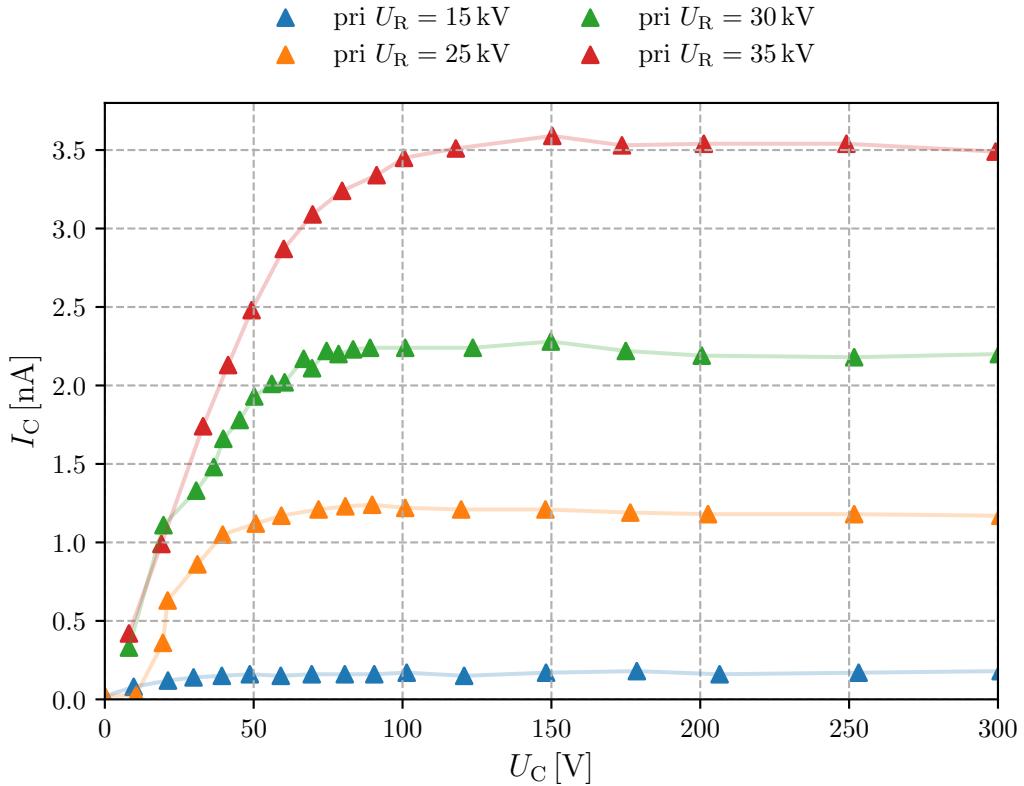
$$I_x = 133.2 \text{ s}^{-1}, \quad (8.3)$$

$$I_{x0} = 0.25 \text{ s}^{-1}, \quad (8.4)$$

pri čemer so intenzitete z indeksi 0 ozadja, ki jih kasneje od pripadajoče meritve odštejemo. Za meritve polarizacije že sipanih žarkov pa

¹Meritve polarizacije nisem izvajal sam, saj je GM števec pri vaji trenutno pokvarjen. Uporabil sem meritve iz prejšnjih let. Avtor teh meritev ni zapisal napak samih meritev, le simboleni izračun napake in napako končnega rezultata, torej te meritve nimajo napak.

Odvisnost ionizacijskega toka od napetosti na kondenzatorju U_C



Slika 1: Izmerjene vrednosti toka I_C med ploščama kondenzatorja za različne napetosti na kondenzatorju. Odvisnost je izmerjena za 4 različne napetosti na rentgenski cevi; tok na rentgenski cevi pa je konstanten, sicer 1 mA. Črte, ki povezujejo meritve, so zgolj z a boljšo preglednost.

$$I_z = 0.40 \text{ s}^{-1}, \quad (8.5)$$

$$I_{z0} = 0.35 \text{ s}^{-1}, \quad (8.6)$$

$$I_y = 0.38 \text{ s}^{-1}, \quad (8.7)$$

$$I_{y0} = 0.28 \text{ s}^{-1}. \quad (8.8)$$

8.9 Račun

Za volumen ionizacijske celice iz meritev izračunamo

$$V = 600 (1 \pm 0.02) \text{ mm}^3.$$

Iz meritev na sliki 1, posebej na sliki 4 izračunamo nasičene ionizacijske tokove $I_{\text{nasičen}}$ (vrednosti v tabeli 2). Hitrost doze lahko potem izračunamo z izrazom

$$\dot{X} = \frac{I_{\text{nasičen}}}{\rho V},$$

kjer za ρ uporabimo gostoto zraka

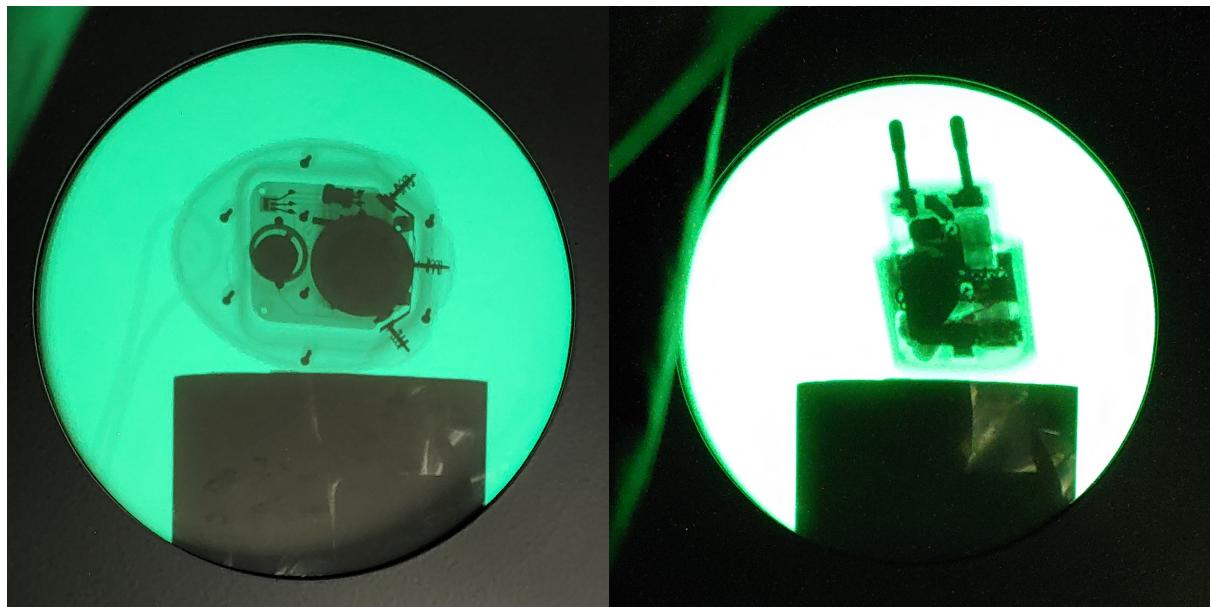
$$\rho = 1.204 \text{ kg/m}^3.$$

Izračunane hitrosti doze predstavimo v tabeli 2.

Iz meritev 8.4 za polarizacijo primarnih žarkov lahko polarizacijo izračunamo preko



Slika 2: Rentgenski posnetek dispenzera za razkužilo.

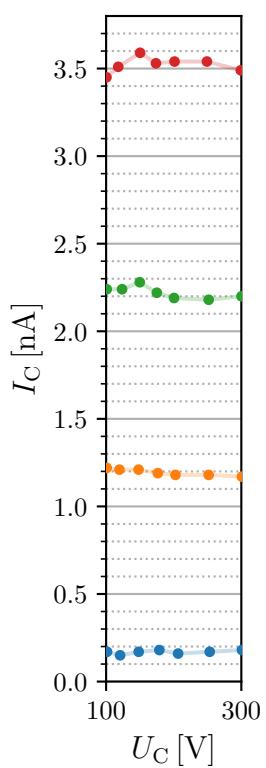


Slika 3: Rentgenska posnetka štoparice in polnilca za telefon.

U_R [kV]	$I_{\text{nasičen}}$ [nA]	\dot{X} [mAs/kg·h]
15	0.17 ± 0.01	0.83 ± 0.07
25	1.20 ± 0.02	6.0 ± 0.2
30	2.23 ± 0.03	11.1 ± 0.4
35	3.52 ± 0.04	17.6 ± 0.6

Tabela 2: Iz napetostnega intervala $U_C \in [100, 300]$ izračunane vrednosti zasičenega toka I_C . Primerjamo jih lahko s prikazom meritev na sliki 4.

Za razbiranje
zasičenega I_C



Slika 4: Prikaz meritev iz 1, iz katere lažje razberemo zasičen tok U_C .

$$\eta = \frac{I_z - I_x}{I_z + I_x}.$$

Za polarizacijo izračunamo² vrednost

$$\eta = 0.07 \pm 0.01.$$

Polarizacijo že sipanih žarkov izračunamo podobno, le da tokrat gledamo ravnino xy namesto ravnine xz . Izračunamo³ polarizacijo

$$\eta = 0.33 \pm 0.15.$$

²Glej opombo 1.

³Glej opombo 1