

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Füüsikainstituut

Üliõpilane: **RAIT RAND**

Teostatud: **26.03.08**

Õpperühm: **YAFM21**

Kaitstud:

ALFAKIIRGUSE MÕÕTMINE, SÕLTUVUS KAUGUSEST, LÄBIVUS

1. Töö eesmärk

- 1.1. Õppida tundma alfa kiirguse mõõtmise tehnikat
- 1.2. Kalibreerida spektromeeter
- 1.3. Alfakiirguse sõltuvus kaugusest
- 1.4. Alfakiirguse sõltuvus läbivtavast materjalist

2. Töövahendid

- 2.1. Alfa kiirguse spektromeeter
- 2.2. Kiirguse allikaks Pu-238

3. Töö käik

- 3.1. Mõõtmine
Mõõtmised teostasime 8 erineval tingimusel

Nr.	Materjal	Kaugus (mm)
1	Õhk	0
2	Õhk	9
3	Õhk	19
4	Õhk	29
5	Kile	1x
6	Kile	2x
7	Kile	3x
8	Paber	1x

Tabel nr. 1 Mõõtmis tingimused

Kasutatud kile parameetrid olid järgmised:

Mõõtmed:

Laius: $48 \pm 0,5$ mm

Pikkus: $47 \pm 0,5$ mm

Mass: $0,18 \pm 0,01$ g.

Pindtihedus: $\Delta X = 7,98 \text{ mg/cm}^2$

Õhu tiheduseks võtsime: $1,225 \text{ kg/m}^3 = 1,225 \text{ E-}06 \text{ kg/cm}^3$

Kaugus (cm)	Pindtihedus (mg/cm^2)*kaugus	Energia (MeV)	Energiakadu ΔE (MeV)	$\Delta E/\Delta x$	FWHM (keV)	Impulsside arv	Pindalade suhe	Impulssi pinnaühiku kohta	Läbinud impulsside osakaal
0		5,50	0			39564			
0,4	4,900E-07	5,00	0,5	1,25	450	32155	1	32155	100%
0,9	1,103E-06	4,55	0,95	1,06	450	6778	5,0625	34313,625	107%
1,9	2,328E-06	3,40	2,1	1,11	500	1395	22,5625	31474,6875	98%
2,9	3,553E-06	2,00	3,5	1,21	625	608	52,5625	31958	99%

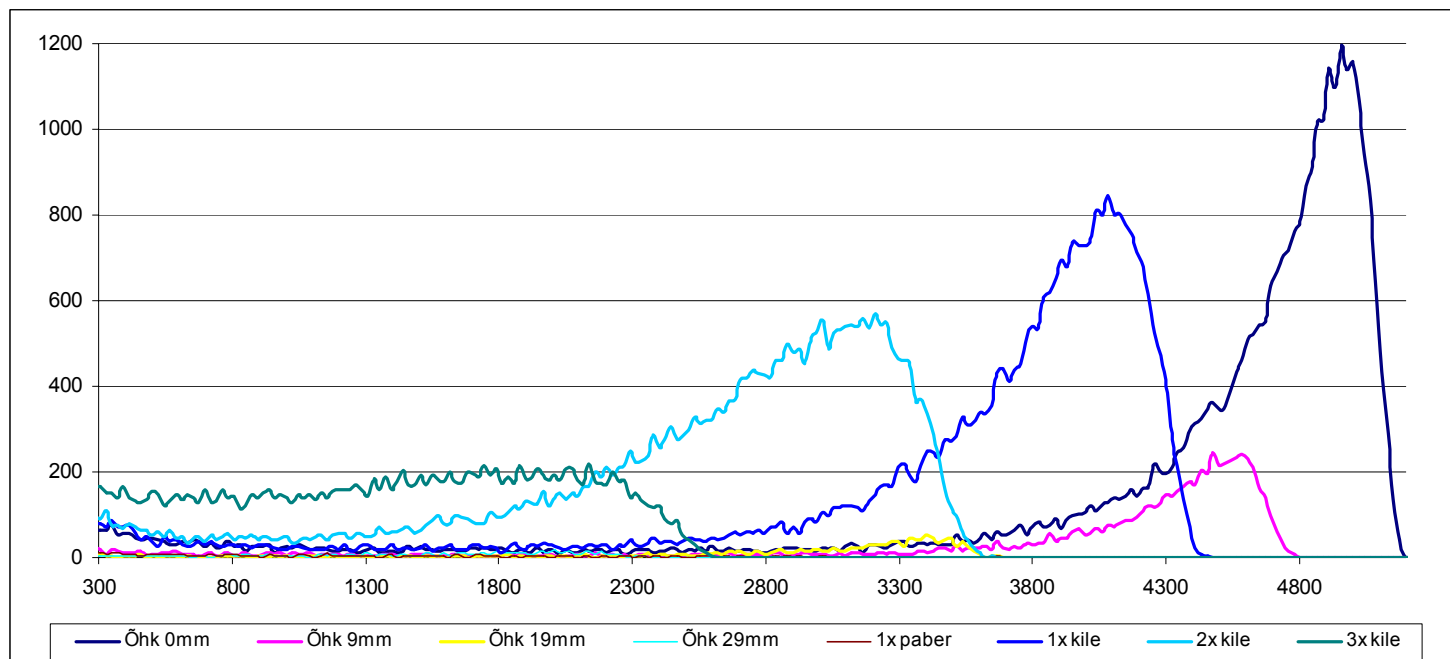
Tabel nr. 2 Mõõtetulemused õhu korral

$\Delta E = 5,50$ – (Energia vastaval kaugusel)

(Pindalade suhe) = $(0,4 \text{ cm kaugusel pindala}) / (\text{pindala vastaval kaugusel})$

	Pindtihedus (mg/cm ²)	Energia (MeV)	Energiakadu ΔE (MeV)	Δx	$\Delta E/\Delta x$	Impulsside arv	Läbinud impulsside osakaal
ilma kileta	0	5,00				39564	100%
1x kile	7,98	4,10	0,9	1	-0,90	39104	99%
2x kile	15,96	3,10	1,9	2	-0,95	39119	99%
3x kile	23,94	1,90	3,1	3	-1,03	26883	68%
Ilma paberita	0	5	0			31987	
1x paber		1,5	3,5			1570	5%

Tabel nr. 2 Mõõtetulemused metallkile ja paberi korral



Graafik nr. 1 Mõõtetulemused graafikuna

4. Järeldused

Õhu korral vähenes detekteeritud alfaosakeste arv kauguse suurenemise tõttu. Suurima kauguse korral (29mm) jõudis detektorisse 99% osakestest võrreldes 0mm kaugusel oleva allikaga.

Vaadates tulemusi, võib väita, et alfaosakeste energia väheneb peale 10mm paksuses õhukihi keskmiselt ~1,15MeV võrra.

Metalse kile korral vähenes kilekihtide lisamisel osakeste energia ~1MeV võrra.

Tasub märkimist, et suurema energiaga osakeste energiakadu oli väiksem.

Kolme kilekihi korral kasvas osakeste energiadispersioon hüppeliselt.

Kahe kilekihi korral jõudis detektorisse 99% osakestest kuid kolme kihi korral 68%.

Paberilehte läbis vaid 5% osakestest. Registreeritud impulsse oli liiga vähe et midagi järeldada.