

FYSP106/K4. VIRITYSTILAN ELINAIKA

Työpaikkaohje

Valmistelut

Assistentti esittelee laitteiston ja kytkee virrat päälle. Ge-ilmaisimen bias-jännite on -2200 V. Lineaarivahvistimen vahvistus (coarse gain) 20 on sopiva.

Kirjaudu tietokoneeseen sisään käyttäjätunnuksella labra1 (salasana on 1nSt3c!). Mittaussovellus **Grain** löytyy työpöydältä ja se käynnistyy kaksoisnapauttamalla pikakuvaketta. Toinen tapa käynnistää sovellus on mennä valikkoon C:\MyTemp\grain, ja käynnistää grain.bat sieltä. Tutustu datankeruuohjelmaan, ks. **Grain**-ohjelman käyttöohjeita alla.

Avataan tiedonkeruun ikkuna valikosta **Tools ... Acquire**. Työn tässä osiossa käytetään oletusasetuksia (tiedonkeruun ikkunassa on PHA aktivoituna ja 4096 kanavaa valittuna).

Asetetaan aluksi ^{60}Co –kalibraatiolähde ilmaisimen eteen ja aloitetaan mittaus. Mitataan kunnes ^{60}Co :n kaksi gammapiikkiä erottuvat selvästi. Jos kahta piikkiä ei näy, täytyy lineaarivahvistimen asetuksia (coarse gain, fine gain) muuttaa assistentin ohjeiden mukaisesti. Säädetään lineaarivahvistimen vahvistus siten, että ylempi piikki tulee noin kanavaan 2600 (tämän jälkeen vahvistussäätöihin ei enää kosketa!).

Mittaukset

Energiakalibraatiomittaus

Mitataan spektri ^{60}Co -lähdettä käyttäen. Kun статистиikkaa on kertynyt riittävästi (^{60}Co :n piikit säännöllisiä ja likimain Gaussin käyrän muotoisia) lopetetaan datankeruu ja tallennetaan spektri.

Elinajan määrittäminen

Muutetaan asetukset tiedonkeruun ikkunassa:

- Passivoidaan PHA (napauttamalla neliötä)
- Aktivoidaan TPHA ja MCS. TPHA spektrin kanavamäärä tulee olla sama kuin kalibraatiomittauksessa (oletus 4096), ajaksi asetetaan 120 s (tai 180 s) ja spektrien lukumääräksi 5 (tämä tarkoittaa sitä, että kuhunkin viidestä spektristä (pha1,..., pha5) vuorollaan kerätään tapahtumat 2 (tai 3) min ajan). MCS -mittauksen kanavamääräksi asetetaan 1024 ja ajaksi 20 s. Tee tarvittaessa testimittaus ennen varsinaista elinaikamittausta.

$^{137\text{m}}\text{Ba}$:n uuttaminen isotooppigeneraattorista:

- Isotooppigeneraattorin, ruiskun ja letkun sisältävä kotelo on lyijykaapissa. Tutustutaan aluksi isotooppigeneraattorin ohjeisiin (ohjeet ovat vetokaapissa).

Isotooppigeneraattoria ja uutettua ^{137}Ba :a käsiteltäessä käytetään kertakäyttöhansikkaita.

- Asetetaan koeputki sille varattuun telineeseen ja generaattori sen päälle siten, että koeputki pysyy kohdallaan, mutta paino ei ole putken päällä. Liitetään letku ruiskuun ja otetaan ruiskulla 1-2 ml uuttoliuosta (eluting solution 0.9 % NaCl in 0.04 M HCl) pullosta. Poistetaan letku ruiskusta ja ruuvataan ruisku kiinni generaattoriin. Puristetaan kevyesti kaikki neste generaattoriin.

Muutaman sekunnin päästä uutamisesta otetaan koeputki, suljetaan se korkilla ja siirretään ilmaisimen eteen. Käynnistetään mittaus välittömästi. Mittauksen aikana koeputken paikkaa ei saa muuttaa. Kun MCS -spektrissä näkyy vakiotauasta selvästi, lopetetaan mittaus. Mittauksen päättymistä odotellessa irrotetaan ruisku generaattorista ja laitetaan ruisku, generaattori ja letku takaisin koteloon ja kotelo kaappiin. Radioaktiivisille jätteille, kuten hanskoille, on merkitty roskakori. Mittauksen jälkeen lievästi radioaktiivista nestettä sisältävä suljettu koeputki laitetaan koeputkille varattuun purkkiin.

Avataan spektrit pha1,..., pha5 ja määritetään 661.7 keV piikin pinta-alat. Kopioidaan MCS-spektri levykkeelle toisaalla tehtävää analyysia varten.

Työn päätyttyä suljetaan mittaussovellus. Jos olet tallentanut spektritiedostoja PC:n kovalevyille, poista ne. Kirjaudu ulos tietokoneesta, mutta älä sammuta sitä. Muu laitteisto suljetaan assistentin ohjeiden mukaisesti.

Mittaussovelluksen käyttöohjeita

Datankeruu ja spektrien tallentaminen

Spektrin kerääminen aloitetaan valitsemalla **Start** tiedonkeruun ikkunassa, ja mittaus loppuu näpäyttämällä **Stop**-painiketta samassa ikkunassa. Spektrin saa näkyviin pääikkunan vasemman reunan puuvalikosta. Ensimmäinen mittaus saa nimen RUN-1, toinen RUN-2, jne. Spektriä voi päivittää, liikutella ja skaalata spektri-ikkunan työkalurivin painikkeilla. Spektriruudussa klikkaaminen tuottaa punaisen kursorin, jonka vieressä näkyvät luvut:

- Kanavaluku
- Energia (ei näy, jos spektriä ei ole vielä kalibroitu)

Kursorit saa poistettua työkalurivin roskapönttöpainikkeella.

Spektrien tallentaminen tapahtuu valitsemalla puuvalikosta RUN-? ja painamalla hiiren oikeata näppäintä. Ilmestyvästä vetovalikosta valitaan **Export as... Ascii**. Spektrit kannattaa tallentaa erilaisten ongelmatilanteiden varalta (esim. ohjelman jumiutuminen). Ennen tallennusta tulee antaa polku (näpätään **Settings... Preferences... Files**, ja kohtaan "Spectrum path" kirjoitetaan haluttu hakemisto, esim. U:\Spektrit).

Piikkien sovitus ja energiakalibraatio

Kalibroidaan spektri. Sovitetaan ensin kahteen kalibraatiopiikkiin Gaussin jakaumat seuraavasti:

- Laajennetaan näyttöön spektristä se osa, jossa kalibraatiopiikit ovat. Merkitään ensin kursorit piikin molemmiin puolin taustan arviointia varten. Lisätään kolmas kursori piikin arvioitun painopisteen kohdalle.
- Painetaan spektri-ikkunassa hiiren oikeata näppäintä ja valitaan vetovalikosta **Fits... Uniform width Gaussians**. Jos sovitus ei seuraa piikin muotoa, on kursorien paikkoja siirrettävä hieman ja tehtävä uusi sovitus. Lokiin tulostuu tietoja sovitukselta.

Painetaan spektri-ikkunassa hiiren oikeata näppäintä ja valitaan sitten vetovalikosta **Calibrations ... Manual Calibration**. Syötetään arvot kanava- ja energiaruutuihin kalibraatiopiikeille. Viimeksi syötetty luku tulee varmentaa painamalla näppäimistön return-näppäintä. Kalibraatiokertoimet saadaan painamalla **Calculate**. Painetaan lopuksi **OK**.

Aiemmin tehdyn kalibraation saa jatkossa käyttöön painamalla spektri-ikkunassa hiiren oikeata näppäintä ja valitsemalla **Calibrations ... Manual Calibration**. Jos edellä tehdyn kalibraation kertoimet eivät ole näkyvissä, syötetään kertoimien a ja b arvot. Painetaan lopuksi **OK**.