

## EXP1803 - Developing #187

Analyzing # 183 (Открыта): Express analysis of experimental data

### Калибрация 1 мм кремневого детектора

04/18/2018 10:12 AM - Vratislav Chudoba

<b>Status:</b>	Открыта	<b>Start date:</b>	04/18/2018
<b>Priority:</b>	Нормальный	<b>Due date:</b>	
<b>Assignee:</b>	Ivan Muzalevsky	<b>% Done:</b>	70%
<b>Category:</b>	Software	<b>Estimated time:</b>	0.00 hour
<b>Target version:</b>			
<b>Description</b>			
Получить калибровочные параметры для обоих 1 мм кремневых детекторов.			
1) Получить предварительные калибровочные параметры для левого детектора, не учитывая пьедесталы(фитирование прямой по 4 точкам). Не учитывая мёртвый слой. (Энергии - паспортные).			
2)Получить значение мёртвого слоя, используя данные, полученные при облучении альфа-источником под разными углами (90 и 45)			
3) Получить калибровочные параметры, учитывая потери энергии в мёртвом слое			
Калибрационные измерения записаны в файлах			
file with good statistics, the last day of measurement.			
Облучение под 90 градусов. Для левого 1-мм детектора с лицевой стороны ("X") видим двоение в двух стрипах, в 5-ом и 6-ом.			
159.93.80.161:/LynxOS/mbsusr/mbsdaq/mbsrun/exp201804/data/calib/si_1000_LR_02_0001.lmd			
Облучение под углом 44 градуса (левый) с расстояния 33 см. Триггер от правого и левого, но правый лежит под большим углом.			
/LynxOS/mbsusr/mbsdaq/mbsrun/exp201804/data/calib/si_1000_LR_03_0001.lmd			
file before the meauserement (for more information see logbook)			
/LynxOS/mbsusr/mbsdaq/mbsrun/exp201803/data/calib/before/si_L_fin_calib_41_0001.lmd			

### History

#### #1 - 04/18/2018 01:53 PM - Ivan Muzalevsky

- Description updated

- % Done changed from 0 to 10

Расчёты производились <https://github.com/himyss/AcuUti.git> commit: 45b6a5676c1538ec2706ed5a55435fb70b0a9fad

Сделаны попытки откалибровать 1-мм детектор. Данные брались из файла si\_1000\_LR\_02\_0001.root (описание есть в логбуке). Было обнаружено, что, в соответствии с instructions.pdf , предварительное значение мёртвого слоя для этого детектора превышает значение 5.4 мкм, что немного дико. Получена картинка примера фитирования сырых данных (в каналах).

fit\_example.png

Для 5 и 6 каналов видим удвоение пиков, как и обещал логбук.

DoublePeaks\_5.png DoublePeaks\_6.png

**#2 - 04/18/2018 04:28 PM - Ivan Muzalevsky**

- File SQX\_L\_ZeroDL.cal added

1) В методе AcqCalibration::Muscals была закомментирована строка, ранее добавляющая дополнительную точку для фитирования прямой линией - точку педестала.

```
//calGraph->SetPoint(4, pedestal_chan, 0.); //additional point for the pedestal at 0 MeV
```

Получены предварительные параметры калибровки, для энергий = паспортным данным (мёртвый слой = 0). SQX\_L\_ZeroDL.cal.

Пример фитирования типичного канала (17 канал)

sql\_x%5B17%5D.png

**#3 - 04/19/2018 05:34 PM - Ivan Muzalevsky**

- File *pre\_SQX\_L.cal* added

- File *SQX\_L.cal* added

commit: 25211677e05f1316836563e33faa879b03ce8294

Для калибровки были использованы энергии из паспортный данных источника : [http://www.khlopin.ru/docs/products/source/E\\_OSAI.pdf](http://www.khlopin.ru/docs/products/source/E_OSAI.pdf)

1) Предварительные калибровочные параметры записаны в *pre\_SQX\_L.cal*

2) Расчёты показали ( [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1RjBBLo\\_H3SWNhnWMjvQQSxE3np8uQBSFwwwXzX3idto/edit#gid=170276309](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1RjBBLo_H3SWNhnWMjvQQSxE3np8uQBSFwwwXzX3idto/edit#gid=170276309) ), что величина мёртвого слоя равна **2.07485** МКМ.

3) В результате учёта мёртвого слоя, была сделана калибровка 1-мм детектора. Линейный фит делался по 4 точкам (без учёта пьедестала ). Калибровочные параметры записаны в файл *SQX\_L.cal*

cali.png

**#4 - 04/24/2018 03:23 PM - Vratislav Chudoba**

Иван, из описания не очень понятно, какие брались энергии для калибровки на каждом этапе. Думаю, что об этом стоит рассказать и привести значения в МэВ. Имеется в виду паспортные и с учетом мертвого слоя детектора.

Надо получить калибровочные параметры и для правого 1 мм детектора.

Файл SQX\_L.cal можно напрямую читать с помощью Go4?

**#5 - 04/28/2018 02:40 PM - Sergey Belogurov**

Ivan, please put logbook and root files with uncalibrated alpha spectra from Si detectors into /media/analysis\_nas/exp1804.

**#6 - 05/07/2018 12:43 AM - Vratislav Chudoba**

Ivan, be so kind and provide files with calibration parameters in form readable for our library for go4analysis.

**#7 - 05/07/2018 12:07 PM - Ivan Muzalevsky**

- File SQX\_R.cal added

1) Была сделана калибровка правого детектора по данным из того же файла (

/LynxOS/mbsusr/mbsdaq/mbsrun/exp201804/data/calib/si\_1000\_LR\_02\_0001.lmd)

Для калибровки, мёртвый слой принимали равным мёртвому слою левого детектора, **2.07485** мкм

Линейный фит делался по 4 точкам (без учёта пьедестала).

Калибровочные параметры записаны в файл SQX\_R.cal

sqx\_r\_fit.png

**#8 - 05/07/2018 03:57 PM - Ivan Muzalevsky**

- File SQY\_L.cal added

Также был откалиброван 1-мм левый детектор по задним стрипам. Картинка фита такая же. параметры в SQY\_L.cal

**#9 - 05/09/2018 04:53 PM - Ivan Muzalevsky**

- File checkCali.C added

- File CalEnergies\_SQX\_L.txt added

С помощью макроса checkCali.C были проверены калибровочные параметры для лицевой стороны левого 1-мм детектора. В файле CalEnergies\_SQX\_L.txt положении пиков в энергиях. Напоминаю, что при выбранном мёртвом слое 2.07 мкм, я калибровался на следующие энергии пиков:

fEnergy[0] = 4.49274

fEnergy[1] = 5.21546

fEnergy[2] = 5.74011

fEnergy[3] = 7.46059

Точность калибровки - до 20 кэв. Вроде бы неплохо

один канвас из 8, на котором видно как проходило фитирование. везде вроде всё по красоте

fit.png

Ошибка явно при калибровке задней части. К сожалению, она не совсем тривиальная.

**#10 - 05/10/2018 10:45 AM - Ivan Muzalevsky**

- File CalEnergies\_SQY\_L.txt added

- File SQY\_L\_checked.cal added

Была сделана калибровка задней части левого 1-мм детектора.

Калибровка проводилась на энергии альфа частиц :

fEnergy[0] = 4.49274

fEnergy[1] = 5.21546

fEnergy[2] = 5.74011

fEnergy[3] = 7.46059

Точность калибровки - до 30 кэв.

В файле CalEnergies\_SQY\_L.txt положении пиков в энергиях. На картинке - фитирование калиброванного спектра. Именно параметр этого фитирования записан в CalEnergies\_SQY\_L.txt. Калибровочные параметры записаны в файле : SQY\_L\_checked.cal

fit.png

**#11 - 05/10/2018 11:03 AM - Ivan Muzalevsky**

Было замечено, что для нулевого стрипа задней стороны (Y). Происходило двоение всех пиков. было решено, данный стрип при обработке не учитывать.

Слева - сырые данные из файла /LynxOS/mbsusr/mbsdaq/mbsrun/exp201804/data/calib/si\_1000\_LR\_02\_0001.lmd, справа - откалиброванные

.  
Данная ошибка была обнаружена во всех данных с данного детектора.

RawData\_0.png CalData\_0.png

**#12 - 05/10/2018 12:03 PM - Ivan Muzalevsky**

- % Done changed from 10 to 70

**#13 - 05/10/2018 03:26 PM - Ivan Muzalevsky**

Было выяснено, что пики в стрипе №6 (отсчёт с нуля) лицевой стороны левого детектора SQX\_L[6] сильно дwoятся. вынуждены не учитывать данные с этого стрипа.

sql\_6.png

**#14 - 05/17/2018 01:38 PM - Ivan Muzalevsky**

- *File SQX\_Lnew.cal added*

Перед тем как ещё не понятые полосы из картинки summEx : summEy для левого телескопа, перепроверил ещё раз калибровку 1-мм детектора. Наложил калиброванные спектры друг на друга. Получил следующую картинку. Добавляю файл с новыми калибровочными параметрами. Это не значит, что старые были кривые, поправки достаточно незначительны, и скорее всего зависели от фитирования сырых спектров. Но на всякий случай залью SQX\_Lnew.cal.

summcalspec.png

#15 - 05/17/2018 11:47 PM - Ivan Muzalevsky

Из суммарных калиброванных картинок сигналов, были установлены границы пьедесталов для X и Y стрипов. Для Y стрипов (картинка слева), хвост от пьедестала перестаёт быть виден, если энерговыделение больше 0.85 МэВ. Для X - 1.1 МэВ.

summYspec.png summXspec.png

Используя калибровочные данные, строилась картинка энерговыделения в 1 стрипе лицевой стороны против всех стрипов задней стороны (правая картинка), с условием, что энерговыделение больше 1 МэВ.

Наблюдались полосы по вертикали. Предположение - нужно учитывать кластеризацию, распределение энергопотерь в соседних стрипах.

Красная прямая - график функции  $y=x$  на обоих рисунках

Слева - картинка с учётом кластеризации. По вертикали - сумма энерговыделений трёх соседних X стрипов, по горизонтали также все энерговыделения Y стрипов. Условие - энерговыделение на срединном X стрипе превышает 1 МэВ, а энерговыделения соседних меньше 1 МэВ. Можно видеть, что полосы собрались в пятнышки, к сожалению размытые, и расположенные значительно выше прямой.

cluster.png

**#16 - 05/18/2018 03:10 PM - Ivan Muzalevsky**

- File SQY\_R.cal added

- File SQX\_R.cal added

Для правого 1-мм детектора получены параметры для лицевой стороны и задней. Все стрипы рабочие. **Граница педестала для X стрипов - 1.15 МэВ, для Y - 1.25 МэВ**

**#17 - 05/19/2018 03:24 PM - Sergey Belogurov**

Ivan, when calculating the dead layer in every strip, did you take into account that the range of an alpha particle depends slightly on the Y coordinate?

**#18 - 05/24/2018 05:21 PM - Ivan Muzalevsky**

- File SQX\_L.cal added

For data obtained in measurements with SQL, by irradiating it from 35 cm with 90 angle. Also in this measurements amplification factor was higher than in previous.

/media/analysis\_nas/exp201804/calib/si\_after/si\_L\_cal\_35cm\_center\_normal\_000(1-7).root

Calibration was made, new calibration parameters for SQX\_L were written into SQX\_L.cal

**#19 - 05/28/2018 04:18 PM - Ivan Muzalevsky**

- File SQY\_L.cal added

**#20 - 06/06/2018 02:50 PM - Sergey Belogurov**

We should compare the count rate in peaks with what is expected. Nominal activity is  $3 \cdot 10^4$  Bq. For a pixel size of  $7 \text{ mm}^2$  at the distance of 400 mm from the source, the relative solid angle would be  $7 / (4 \cdot \pi \cdot 400^2) = 3.5 \cdot 10^{-6}$ . I.e. count rate should be 0,1 Hz for each alpha line. For the entire X strip - 16 times more, i.e. 1.6 Hz.

Another important thing. From the MC simulations we can see that the counting rate is rather uniform over the pixels. if the distance to the source is 40 cm. For this reason the position of the source can not be reconstructed from the data. For the measurement with the source placed 5 cm far from the detector the measurement of the source position will be possible, I hope.

**#21 - 06/07/2018 11:34 AM - Ivan Muzalevsky**

- File deleted (SQX\_L.cal)

**#22 - 06/07/2018 11:34 AM - Ivan Muzalevsky**

- File deleted (SQY\_L.cal)

**#23 - 06/07/2018 11:48 AM - Ivan Muzalevsky**

- File SQX\_L.cal added

- File SQY\_L.cal added

[.comment.png](#) [.edit.png](#)

For data obtained in measurements with SQL, by irradiating it from 35 cm with 90 and 45 angle. In this measurements amplification factor was higher than in previous.

/media/analysis\_nas/exp201804/calib/si\_after/si\_L\_cal\_35cm\_center\_normal\_000(1-7).root

/media/analysis\_nas/exp201804/calib/si\_after/si\_L\_cal\_35cm\_45deg\_000(1-7).root

Obtained dead layer = 2.44 mcm.

Cal pars are written into SQX\_L.cal and SQY\_L.cal

#### #24 - 02/27/2019 09:03 AM - Vitaliy Schetinin

Эта задача когданибудь закончится?

#### #25 - 02/27/2019 02:23 PM - Mikhail Kozlov

В репозитории закрою задачу, когда волью туда макросы для процедуры калибровки, отчет о которой сегодня был разослан по почте.

#### Files

SQX_L_ZeroDL.cal	572 Bytes	04/18/2018	Ivan Muzalevsky
pre_SQX_L.cal	569 Bytes	04/19/2018	Ivan Muzalevsky
SQX_L.cal	609 Bytes	04/19/2018	Ivan Muzalevsky
SQX_R.cal	571 Bytes	05/07/2018	Ivan Muzalevsky
SQY_L.cal	292 Bytes	05/07/2018	Ivan Muzalevsky
checkCali.C	1.91 KB	05/09/2018	Ivan Muzalevsky
CalEnergies_SQX_L.txt	1.07 KB	05/09/2018	Ivan Muzalevsky
CalEnergies_SQY_L.txt	505 Bytes	05/10/2018	Ivan Muzalevsky
SQY_L_checked.cal	291 Bytes	05/10/2018	Ivan Muzalevsky
SQX_Lnew.cal	616 Bytes	05/17/2018	Ivan Muzalevsky
SQY_R.cal	290 Bytes	05/18/2018	Ivan Muzalevsky
SQX_R.cal	571 Bytes	05/18/2018	Ivan Muzalevsky
SQX_L.cal	662 Bytes	06/07/2018	Ivan Muzalevsky
SQY_L.cal	324 Bytes	06/07/2018	Ivan Muzalevsky