

Сессия Ученого Совета ОФВЭ

Эксперимент UA9 (CERN)

Ю.М.Иванов

26 декабря 2016

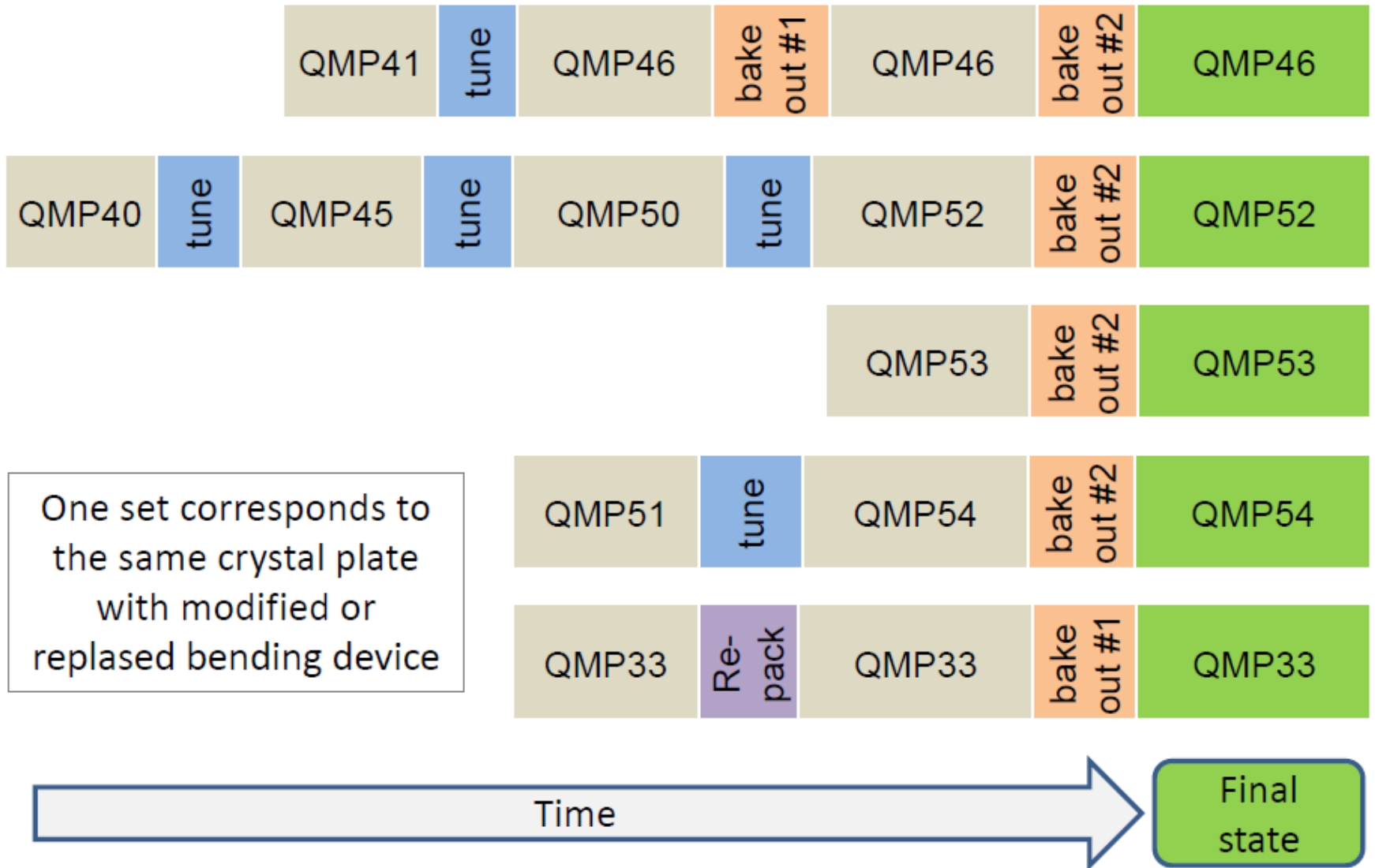
Измерения на выведенном пучке H8 SPS

Crystals of LHC type:

- 4 QM (PNPI) crystals were tested with H8 beams and passed bakeout at 250°C
- 2 ST (INFN) crystals were tested with H8 beams and passed bakeout at 250°C
- 1 ST (INFN) crystals were tested with H8 beams without bakeout at 250°C



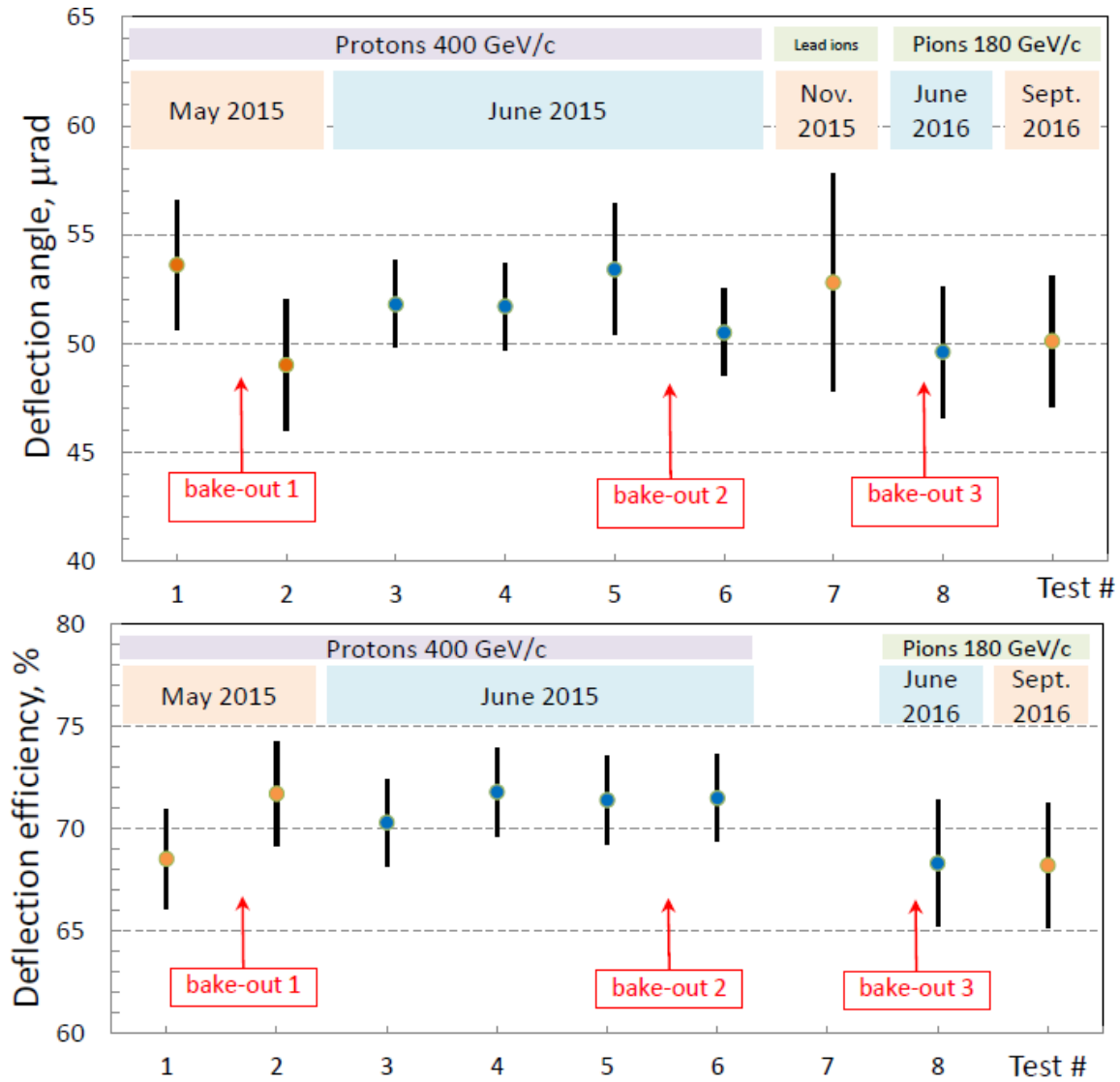
История подготовки кристаллов ПИЯФ



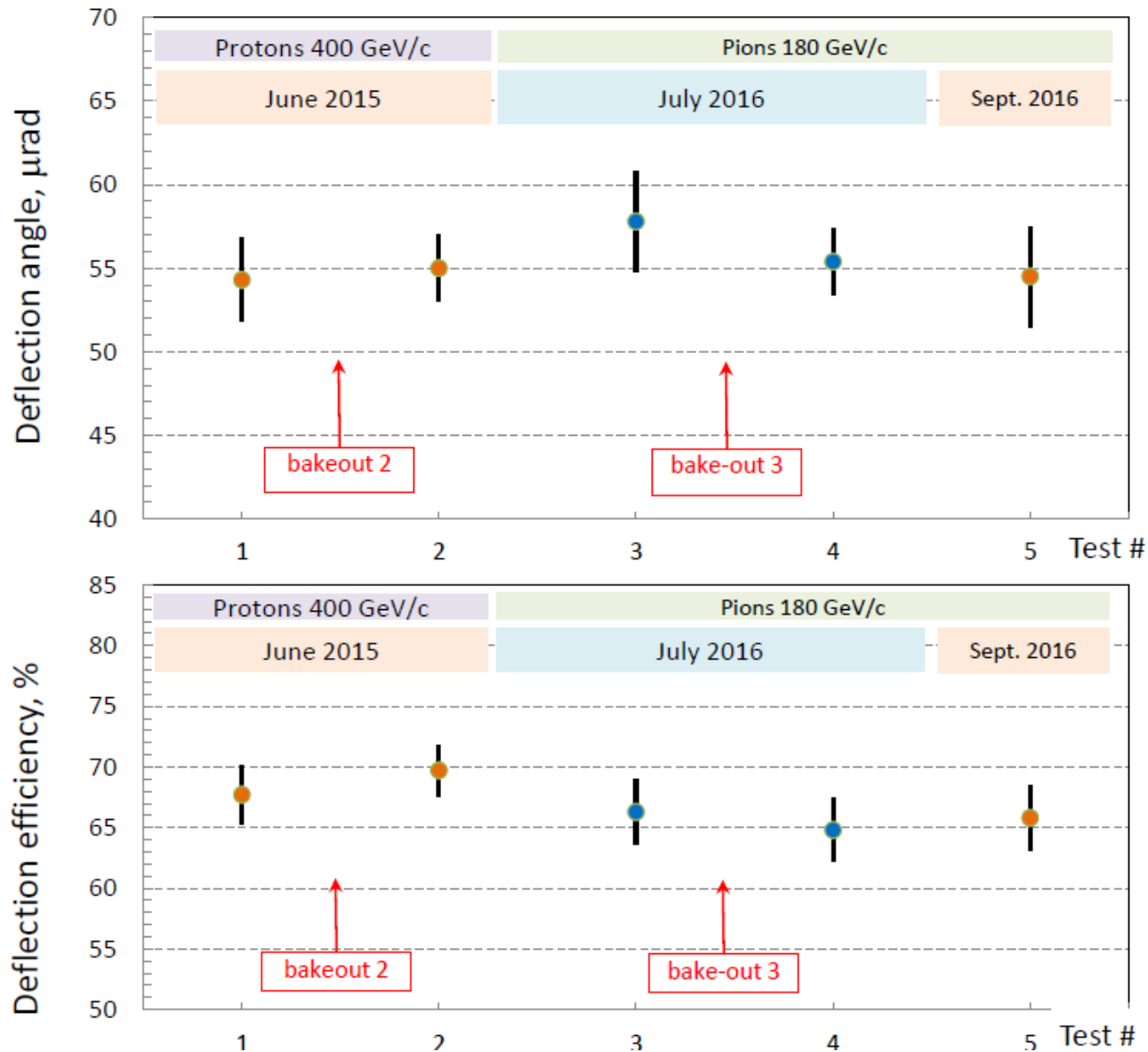
Результаты измерений кристаллов ПИЯФ

| Crystal | June 2015 (p 400 GeV) No heating Angle (μrad) Efficiency | June 2015 (p 400 GeV) After heating Angle (μrad) Efficiency | July 2016 (pi 180 GeV) No heating Angle (μrad) Efficiency | July 2016 (pi 180 GeV) After heating Angle (μrad) Efficiency | Sept. 2016 (pi 180 GeV) No heating Angle (μrad) Efficiency |
|---------|---|--|--|---|---|
| | QMP46 | 51.6 \pm 2 69.8 \pm 2 % | 50.0 \pm 2 70.1 \pm 2 % | | 48.3 \pm 2 62.8 \pm 2 % |
| QMP52 | 54.3 \pm 2 67.4 \pm 2 % | 54.1 \pm 2 67.7 \pm 2 % | 54.6 \pm 2 62.5 \pm 2 % | 54.3 \pm 2 62.3 \pm 2 % | 56.3 \pm 2 65.5 \pm 2 % |
| QMP53 | 56.1 \pm 2 72 \pm 2 % | 55.6 \pm 2 70.7 \pm 2 % | 56.0 \pm 2 59.7 \pm 2 % | 53.3 \pm 2 62.8 \pm 2 % | 57.5 \pm 2 64.3 \pm 2 % |
| QMP54 | 57.9 \pm 2 68.8 \pm 2 % | | | | 57.4 \pm 2 65.5 \pm 2 % |

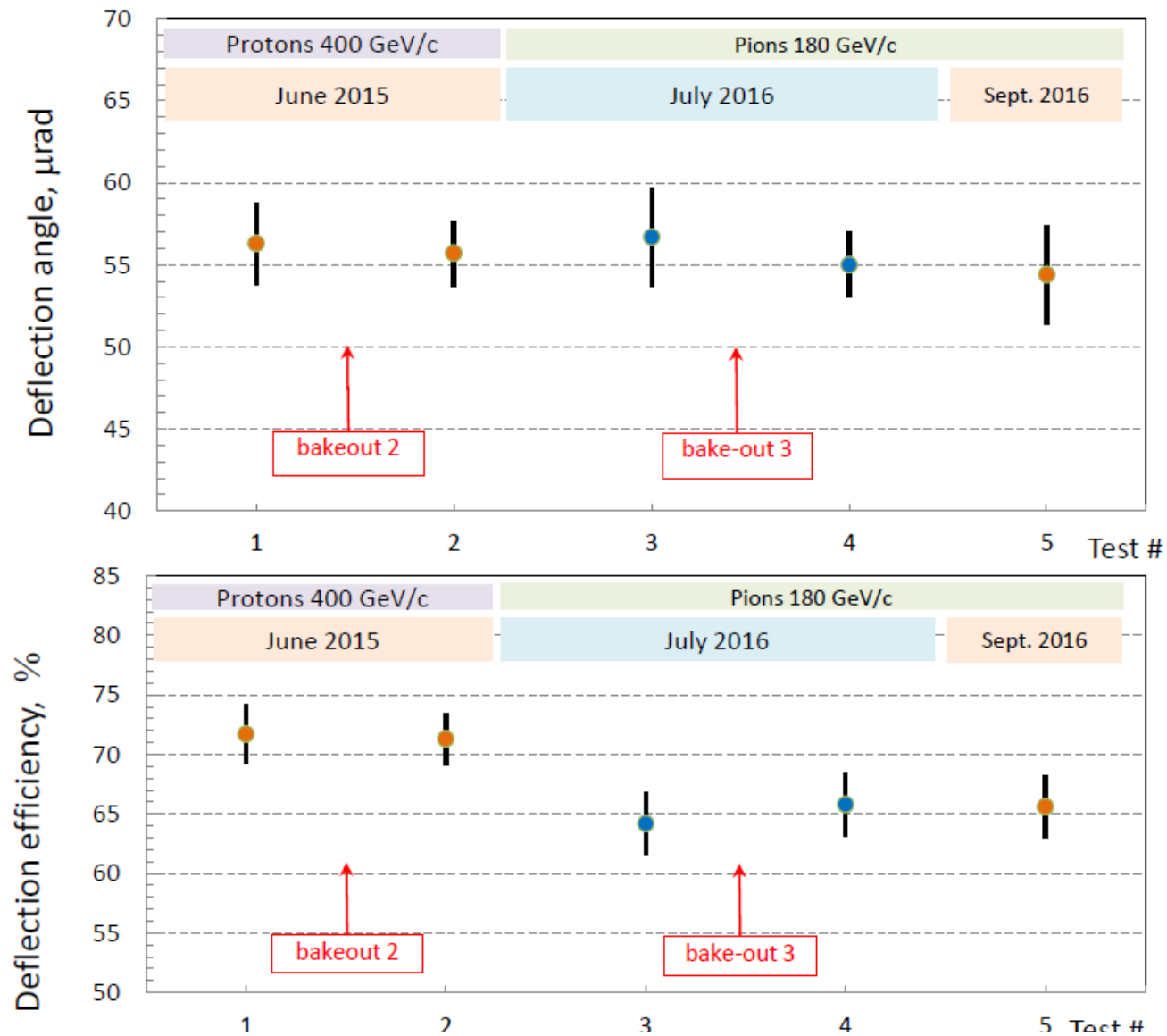
Кристалл QMP46



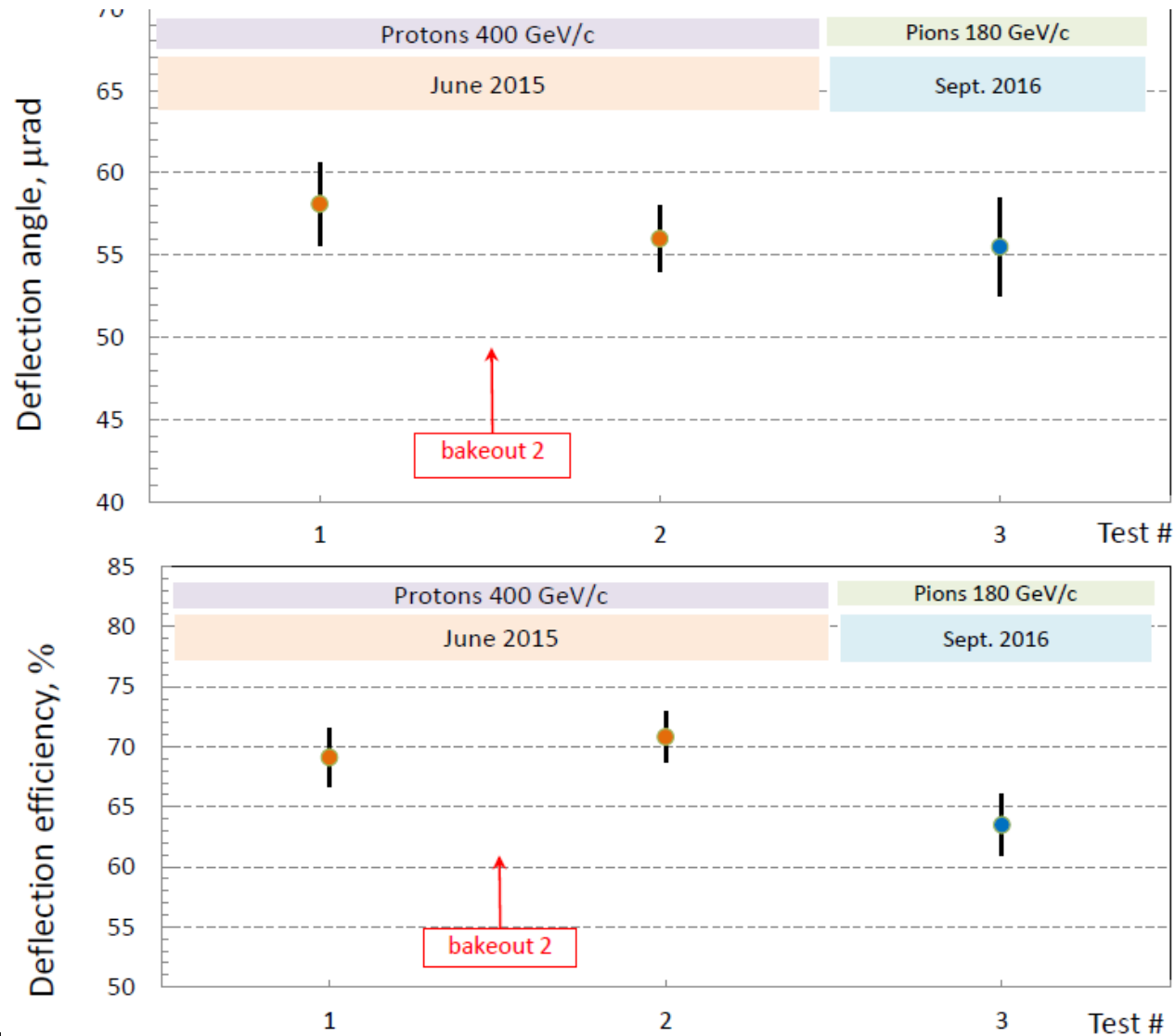
Кристалл QMP52



Кристалл QMP53



Кристалл QMP54



Сводка по кристаллам ПИЯФ

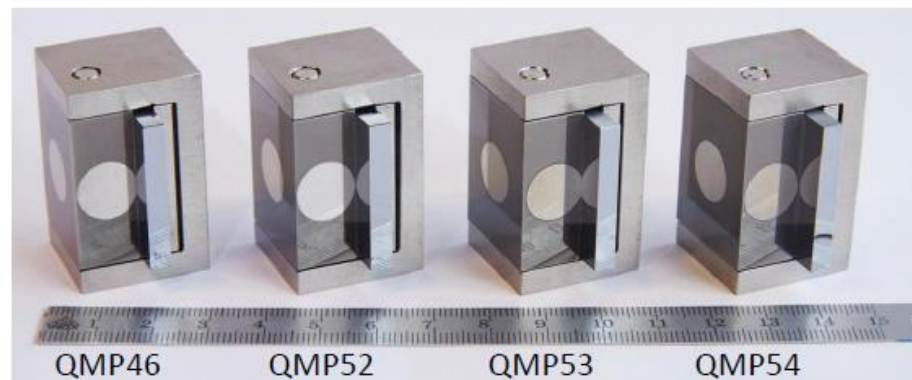
The deflection angle and deflection efficiency of crystals:

| Crystal | Defl. Angle μrad | Efficiency * % |
|--------------|--------------------------------|------------------------------|
| QMP46 | 51 ± 3 | 71 ± 2 |
| QMP52 | 55 ± 3 | 69 ± 3 |
| QMP53 | 55 ± 2 | 71 ± 2 |
| QMP54 | 56 ± 2 | 70 ± 2 |

← Candidate for installation

| | |
|----------------------|------------------------|
| Dimensions HxWxL, mm | 40 x 30 x 25 |
| Weight, g | 96 ± 1 |
| Holder material | Titanium alloy grade V |

* for protons 400 GeV/c and beam divergence $\pm 5 \mu\text{rad}$



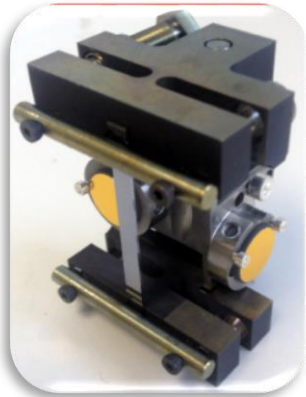


LHC: The Observations of Crystal Channeling at 6.5 TeV



Run July 29th 2016

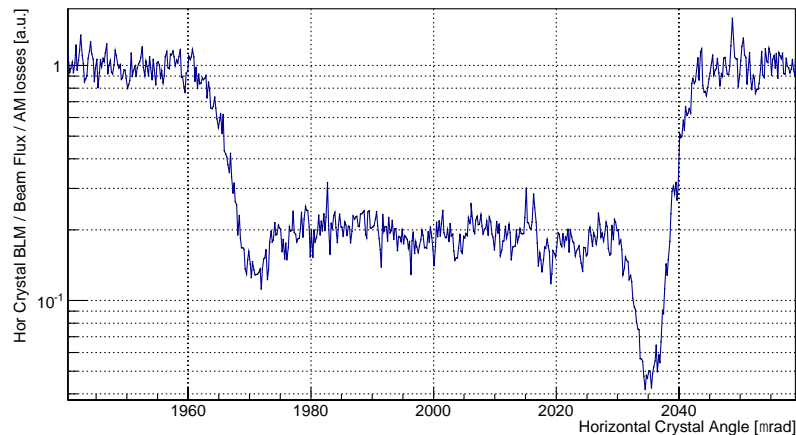
- The Crystals in Horizontal and Vertical collimation planes have been tested during the run.
- The **Channeling** has been successfully **observed** for both Crystals **at 6.5 TeV**
- Loss maps with H and V crystals in Channeling orientation have been measured.



BLM loses vs. Crystal orientation

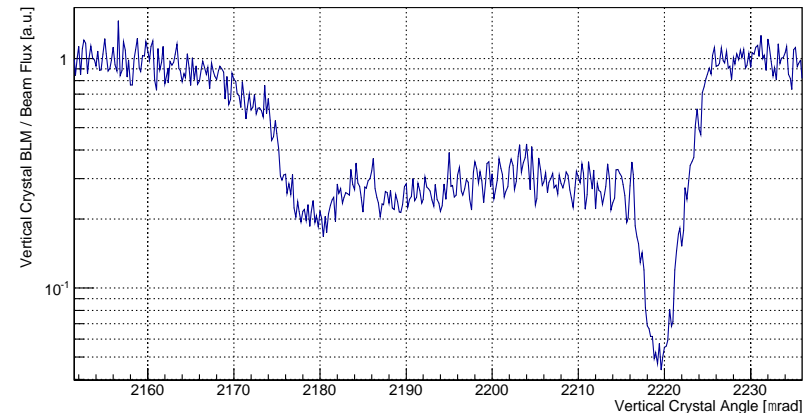
Crystal in Horizontal plane

Horizontal Crystal Angular Scan @ 6500 GeV 2016-07-29 15:49:00

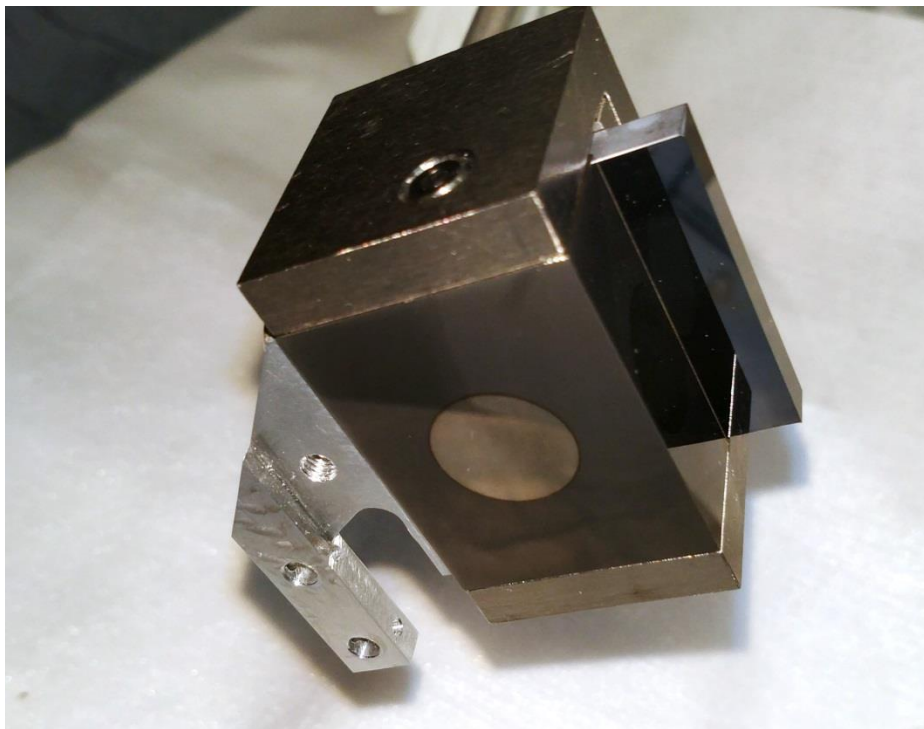


Crystal in Vertical plane

Vertical Crystal Angular Scan at Flat Top

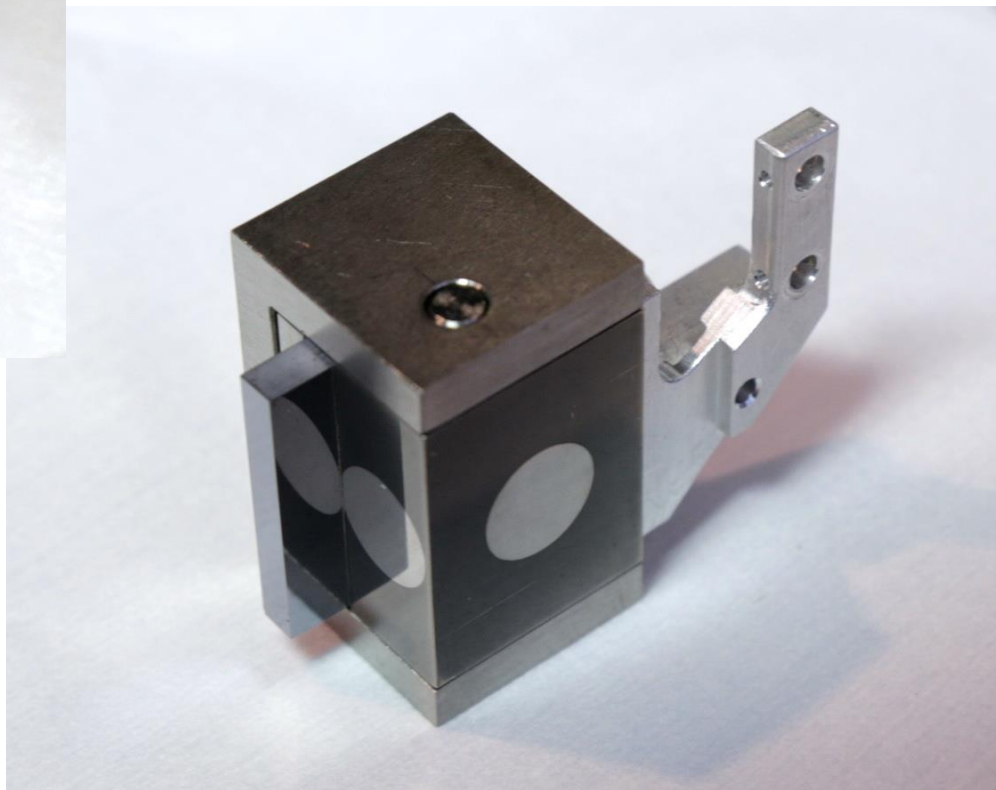


Кристаллы ПИЯФ, отобранные для установки на второй пучок ЛНС



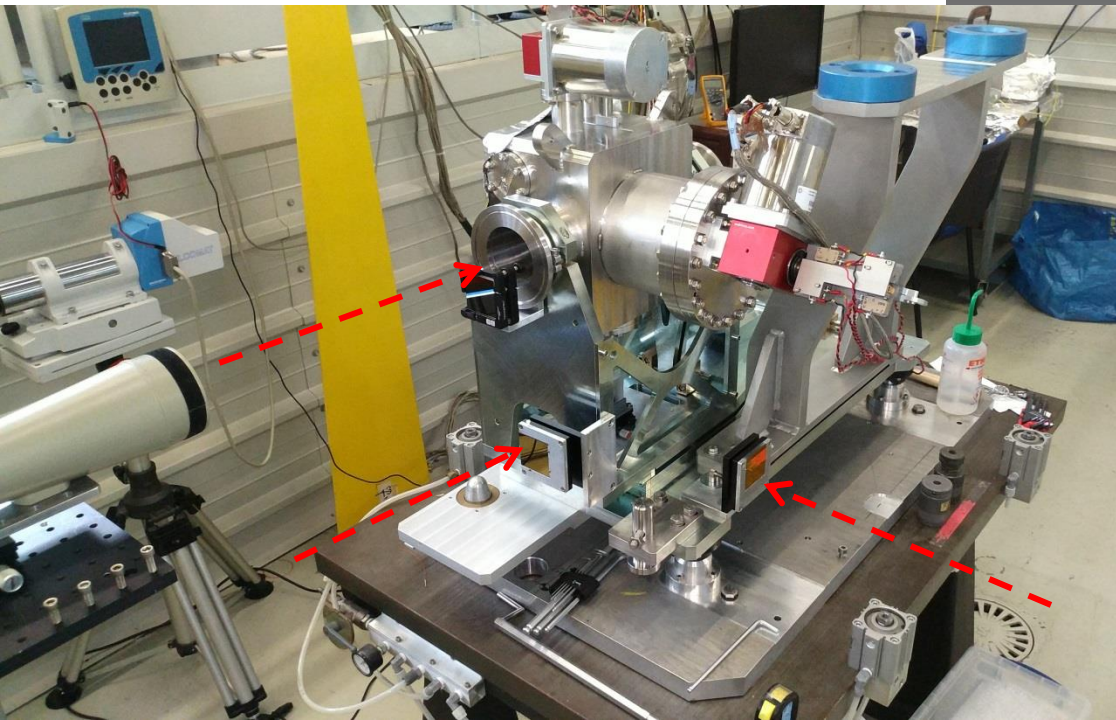
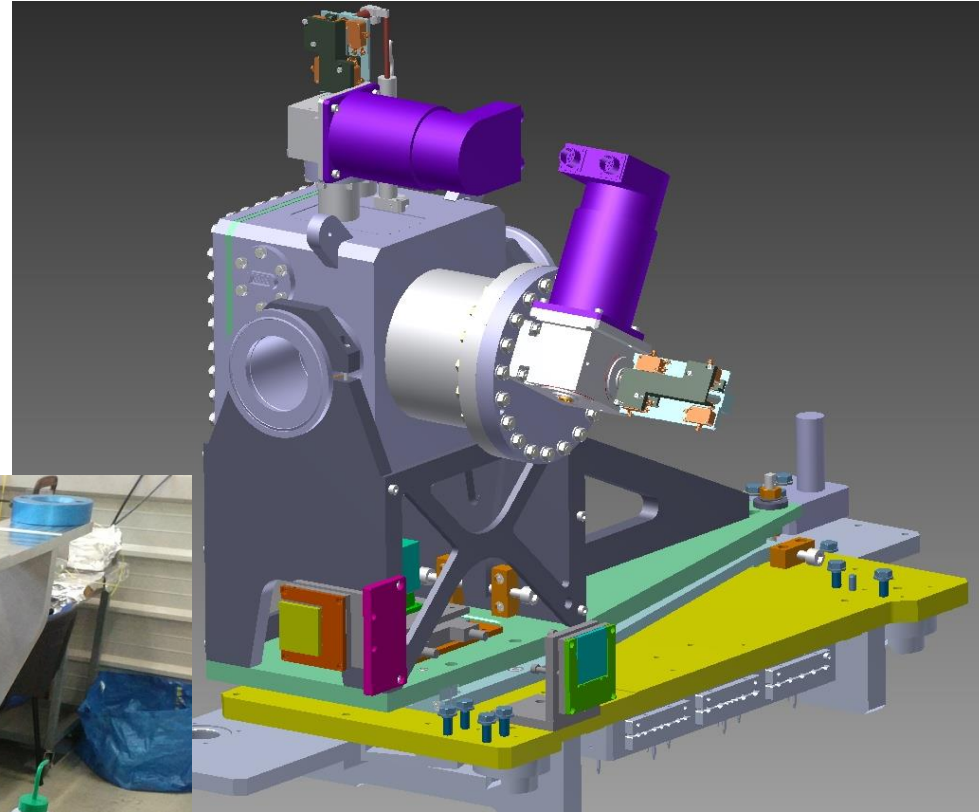
QMP53 – кристалл для вертикального ЛНС гониометра

QMP46 – кристалл для горизонтального ЛНС гониометра

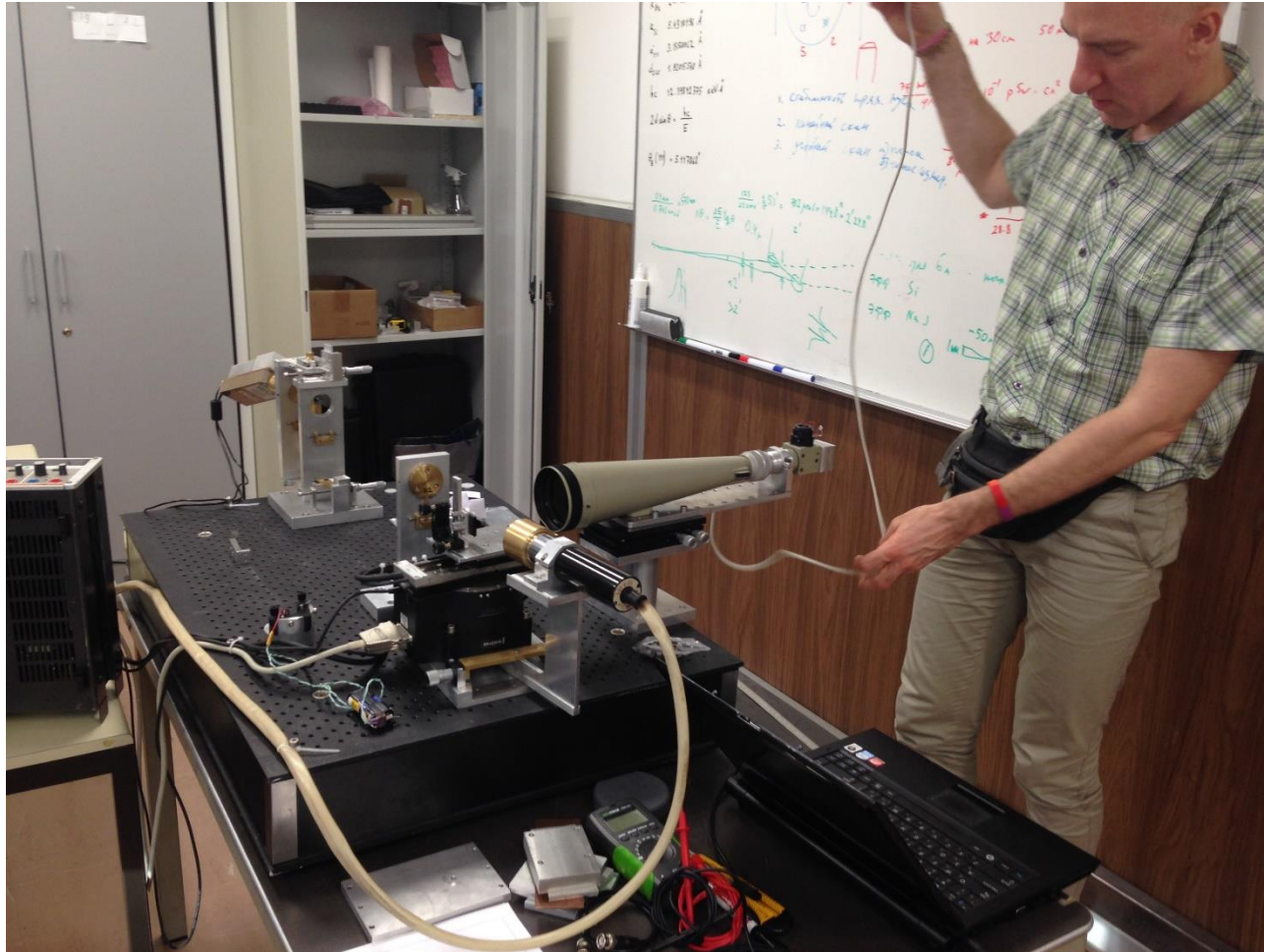


Прецизионная установка кристалла на вертикальном ЛНС гониометре

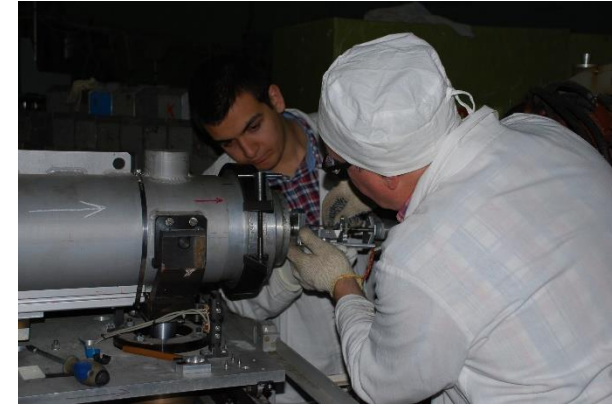
Accuracy of 3D-angles alignment with respect to LHC-beam orbit $\pm 100 \mu\text{rad}$



Рентгеновская двухкристальная установка для проверки кристаллов ЛНС-типа в CERN



Студенты из Политеха : 3 бакалаврских работы



Константинов Олег:

Исследование каналирования протонов с энергией 1 ГэВ в кристаллах кремния с помощью дозиметрической пленки ЕВТ-2

Мальков Максим

Каналирование и объемное отражение протонов с энергией 1 ГэВ в изогнутых кристаллах кремния

Мамунц Яков:

Вывод и коллимация пучков заряженных частиц высоких энергий с помощью изогнутых кристаллов

Публикации в 2016

- Collaboration UA9, Observation of channeling for 6500GeV/c protons in the crystal assisted collimation setup for LHC, **Physics Letters B758 (2016) 129–133**
- Collaboration UA9, High-efficiency deflection of high energy protons due to channeling along the $\langle 110 \rangle$ axis of a bent silicon crystal, **Physics Letters B760 (2016) 826–83**
- L. Burmistrov, G. Calderini, Yu. Ivanov, L. Massacrier, P. Robbe, W. Scandale, A. Stocchi, Measurement of Short Living Baryon Magnetic Moment using Bent Crystals at SPS and LHC, **SPSC-EOI-012**