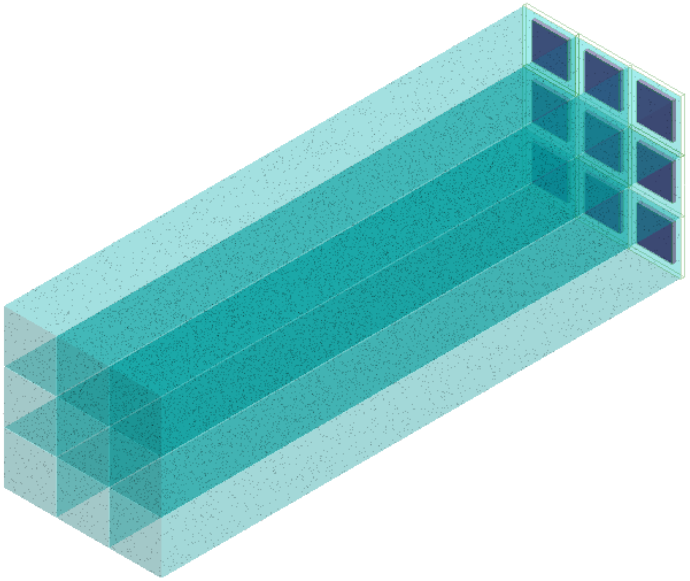
Geant4 Standalone Optical simulation studies of S14160-6010PS/6015PS MPPC's

A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

Artur Hoghmrtsyan



Used Code from:

https://github.com/JeffersonLab/glass-prototype

Author: Petr Stepanov

Provided by: Dmitry Kalinkin

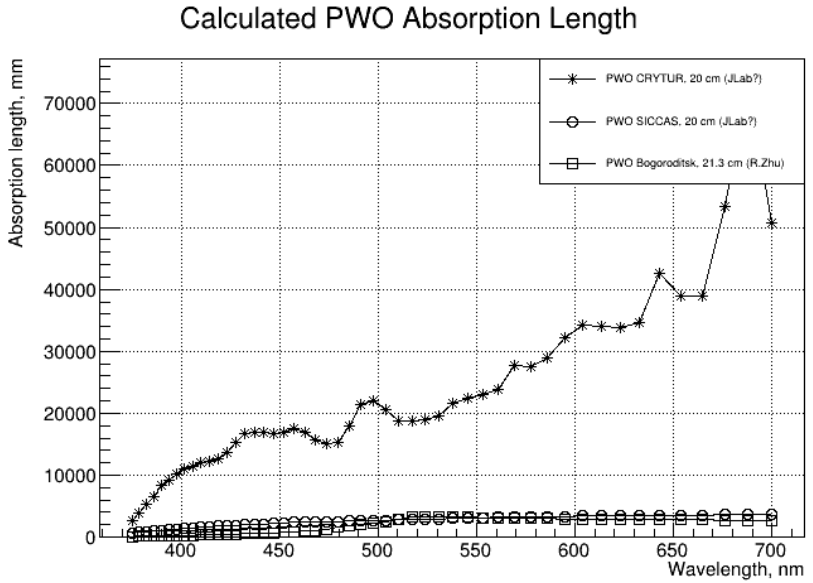
A. ALIKHANYAN National Laboratory

Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

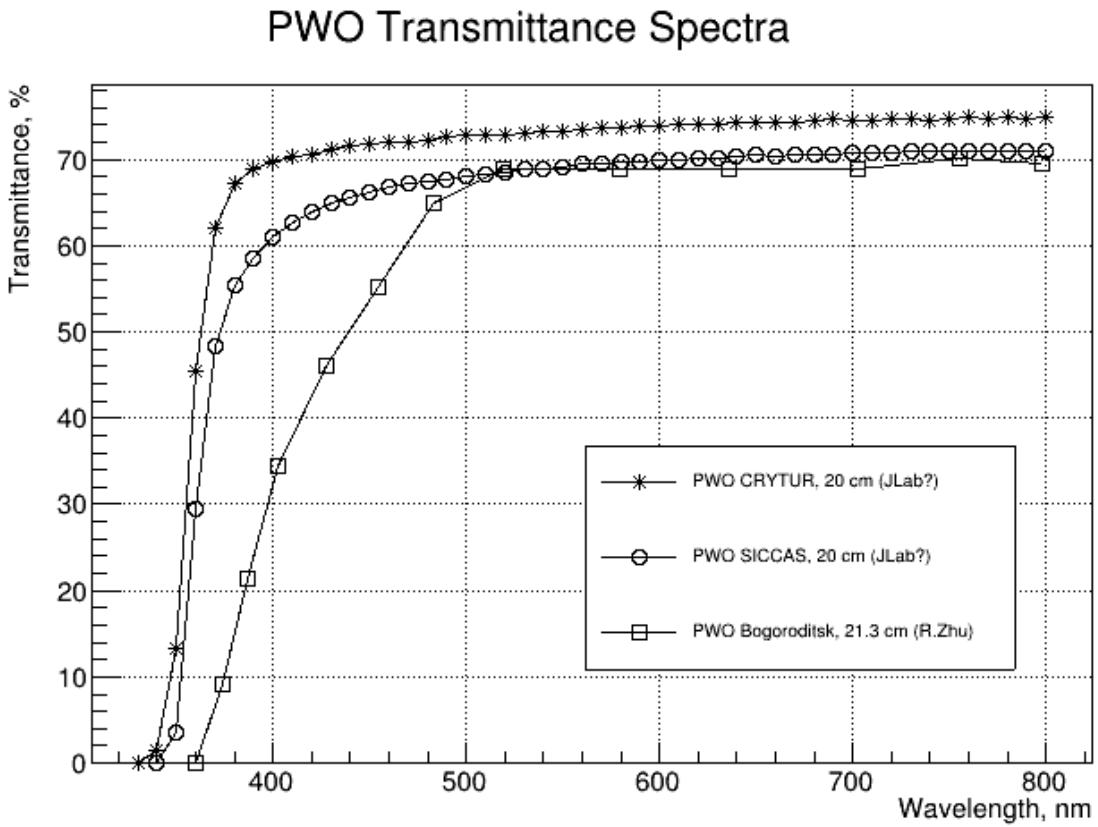
Simulation Setup

- Material – PWO-CRYTUR
- Matrix – 3x3,5x5
- Wrap material – VM2000
- Physics List – FTFP_BERT

- 1Mev – 300 Op. Photons
- Single particle simulations
- Particle - e-
- Finish model – dielectric-metal
- Finish type - unified

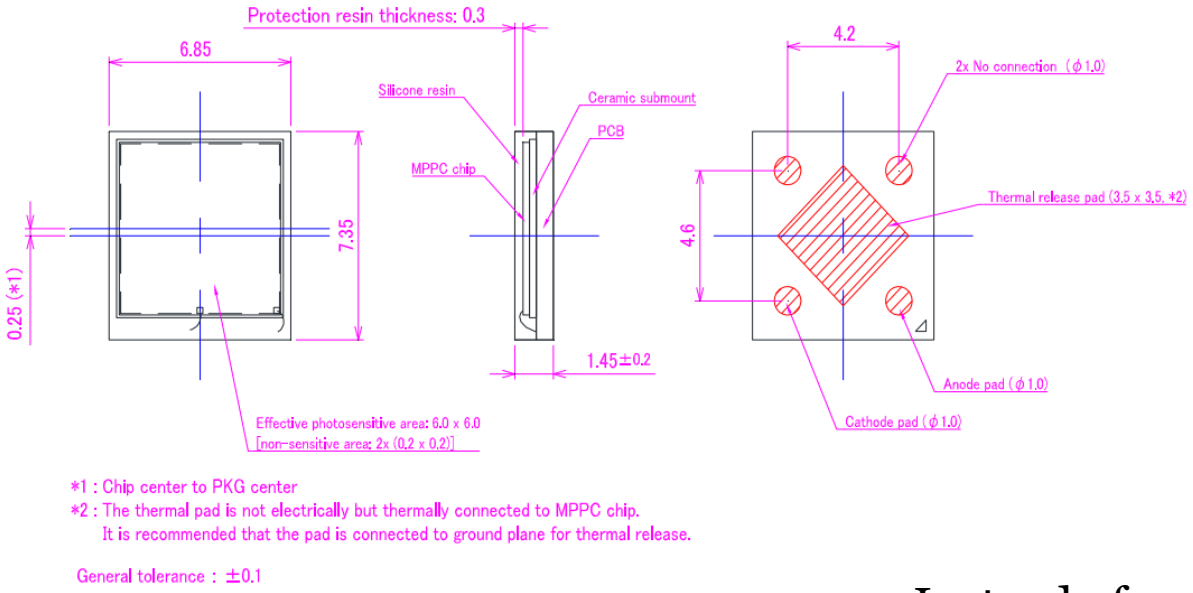


A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ



A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

S14160-6010PS/6015PS properties



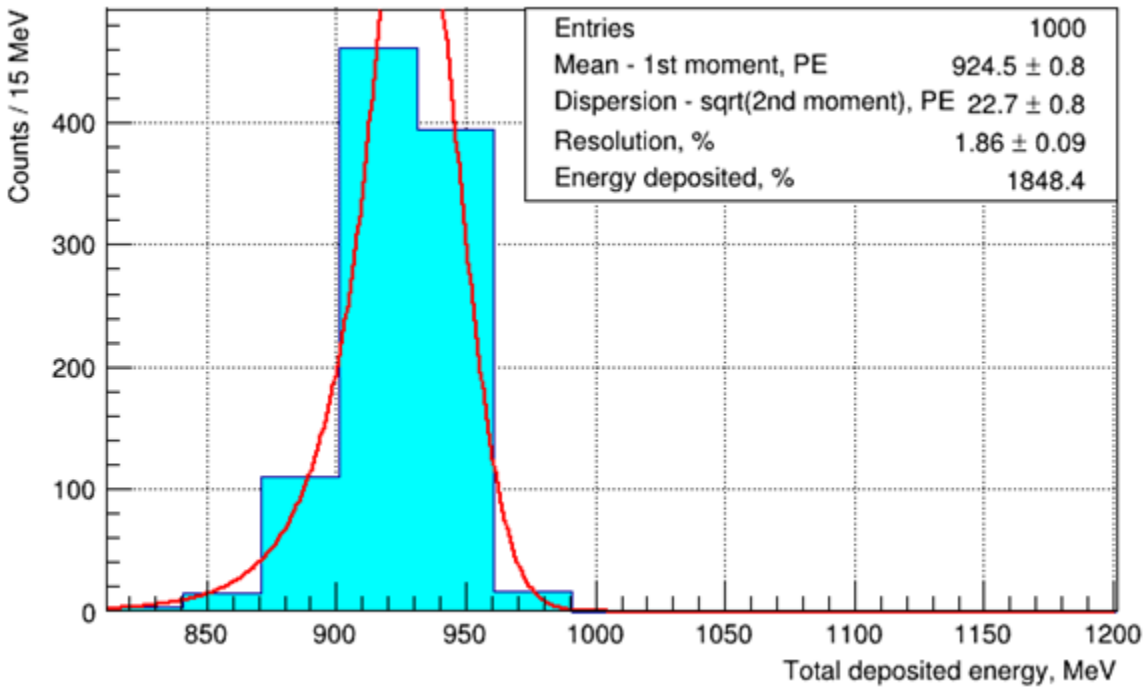
*1 : Chip center to PKG center
*2 : The thermal pad is not electrically but thermally connected to MPPC chip.
It is recommended that the pad is connected to ground plane for thermal release.

General tolerance : ±0.1

Instead of 4 siPM's with size 6.85mm*7.35mm on one crystal. One siPM with size 13mm^2 were used.

A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

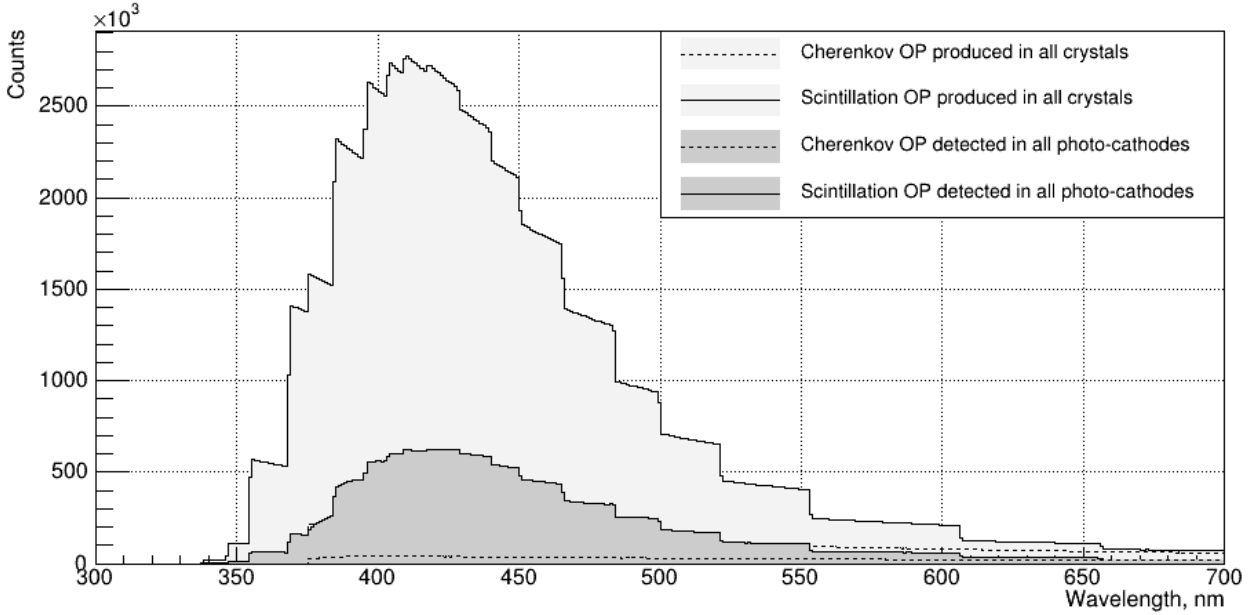
Energy Deposition 1000 events,3x3 Matrix, 1Gev



A. ALIKHANYAN National Laboratory

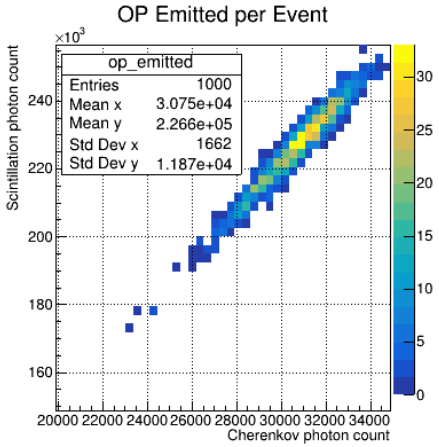
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

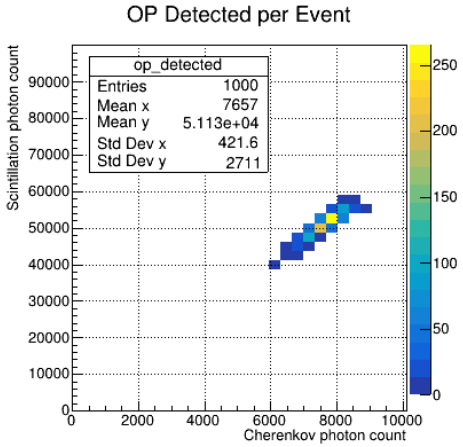
Emitted vs Detected Scintillation and Cherenkov OP Spectra 1000 events,3x3 Matrix, 1Gev

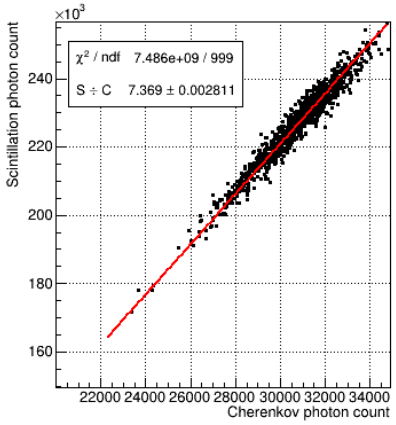


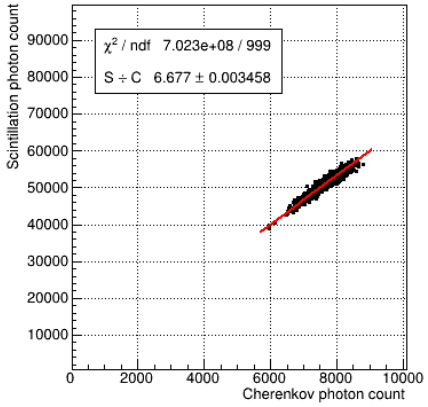
A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

Cerenkov vs Scintillation distributions, for 3x3, 1000 events,1GeV for S14160-6010PS



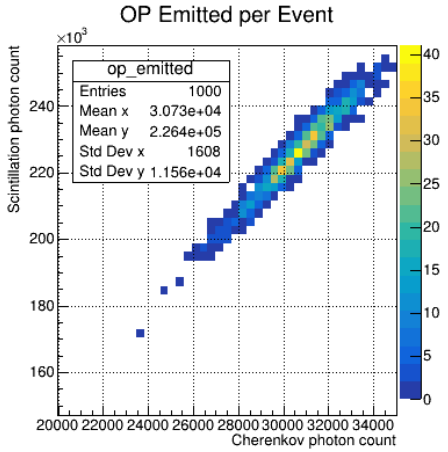


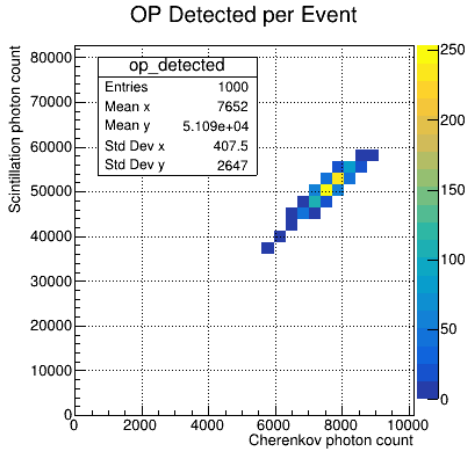


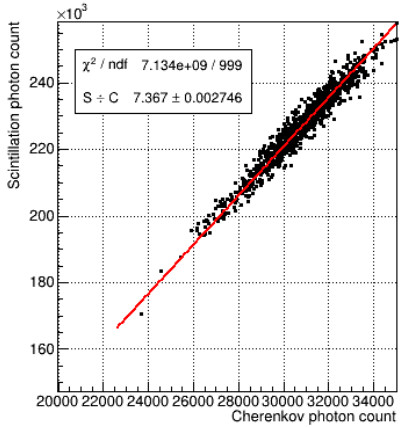


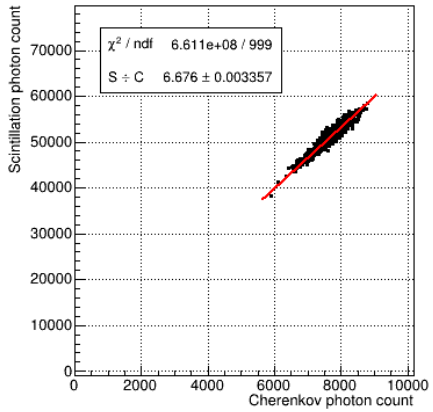
A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

Cerenkov vs Scintillation distributions, for 3x3, 1000 events,1GeV for S14160-6015PS



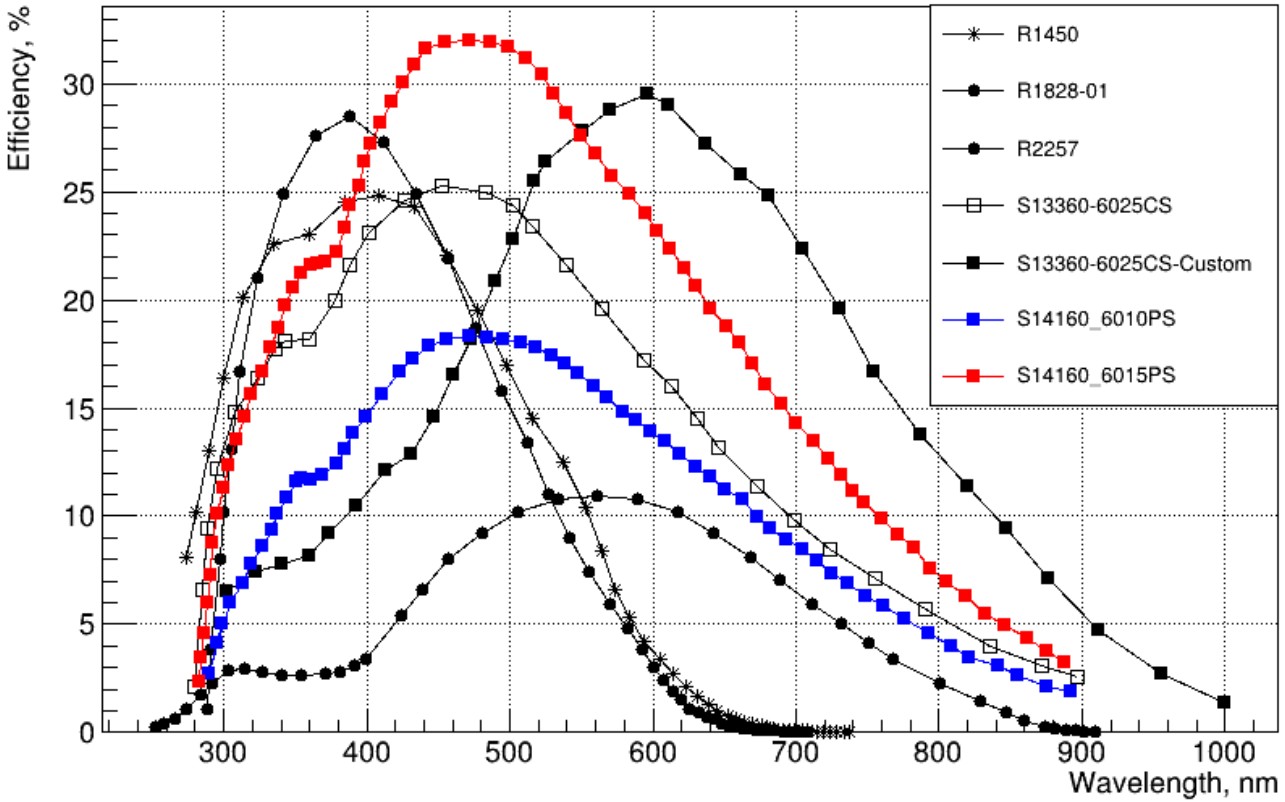






A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

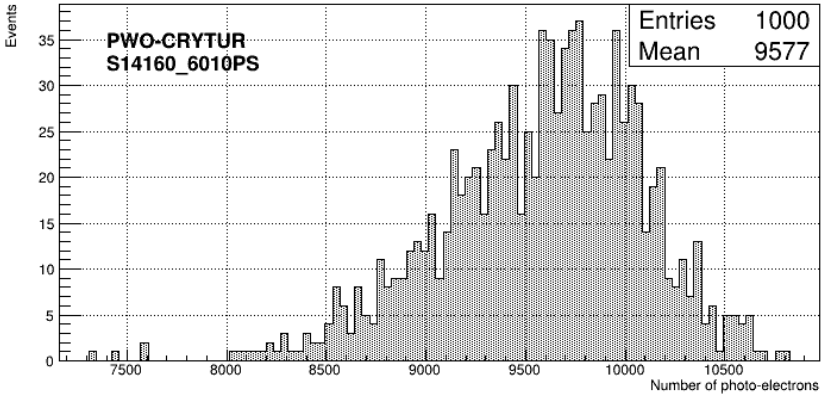
Detector Quantum efficiencies



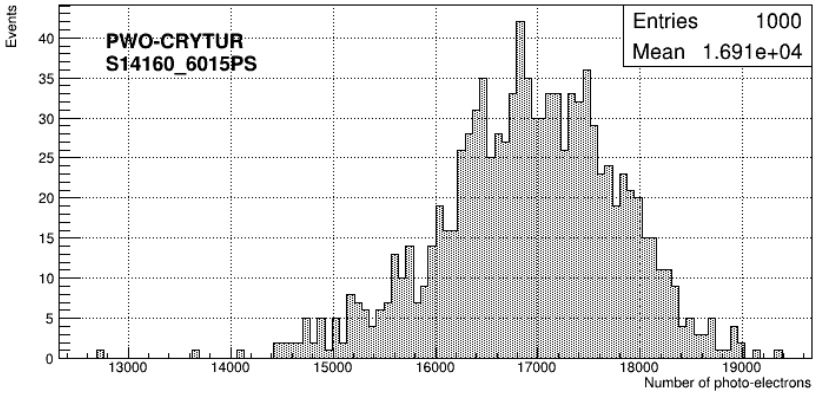
A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

Comparison of number of photo-electrons for different reflector model and finish types for 3x3, 1000 events,1GeV

Number of Photo-electrons S14160-6010PS



Number of Photo-electrons S14160-6015PS

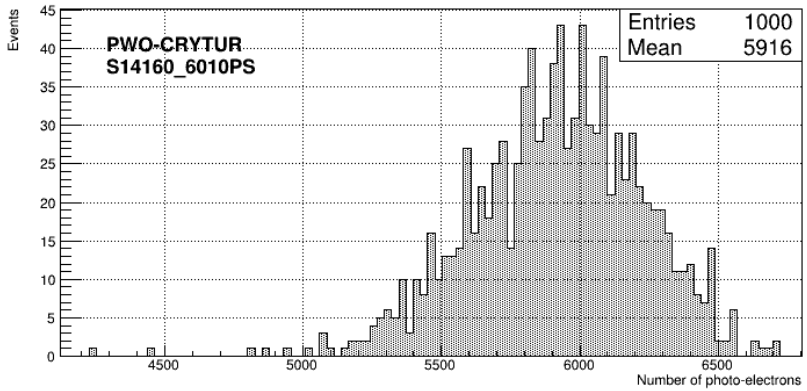


A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

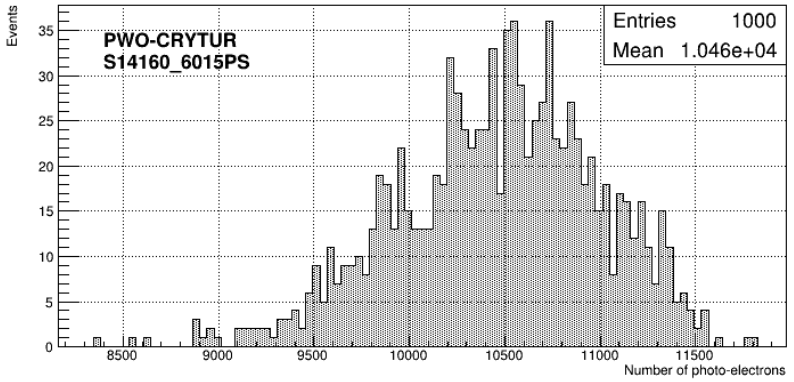
- Finish model – dielectric-metal
- Finish type - unified

Comparison of number of photo-electrons for different reflector model and finish types for 3x3, 1000 events,1GeV

Number of Photo-electrons S14160-6010PS



Number of Photo-electrons S14160-6015PS

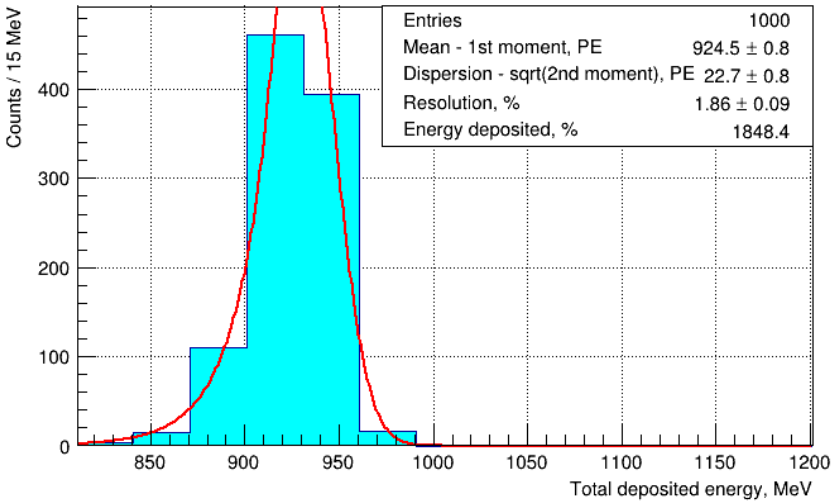


A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

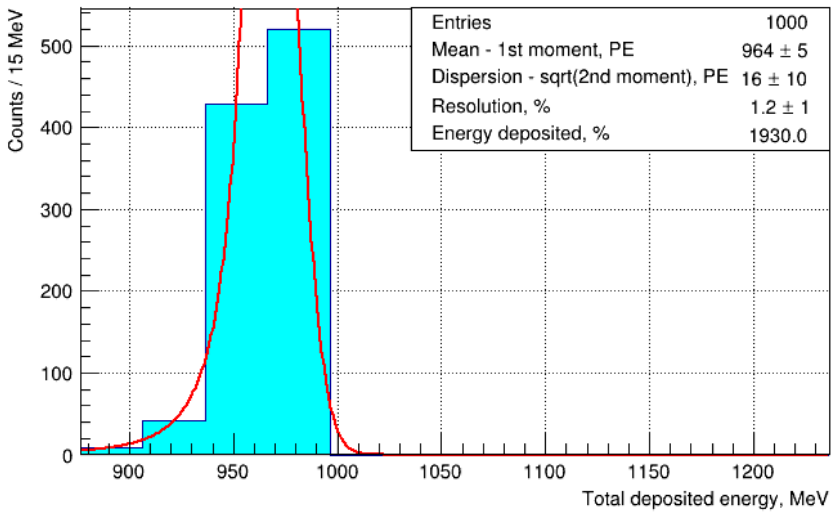
- Finish model – dielectric-LUT
- Finish type - LUT

Comparison of deposited energies for 3x3 and 5x5 crystal configurations
1000 events,1GeV, S14160-6015PS

3X3



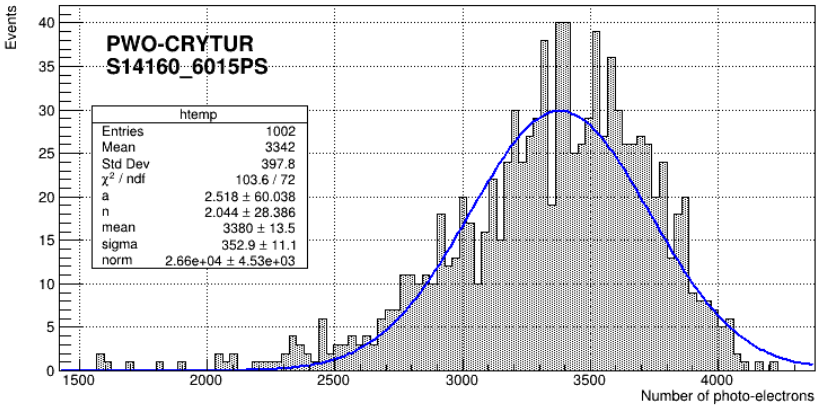
5X5



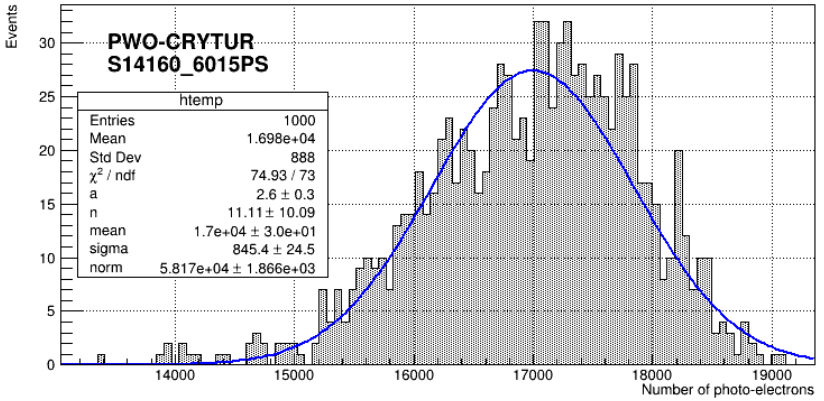
A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

Number of photo-electrons for different incident electron momentum, 5x5 crystal configuration, all cells included

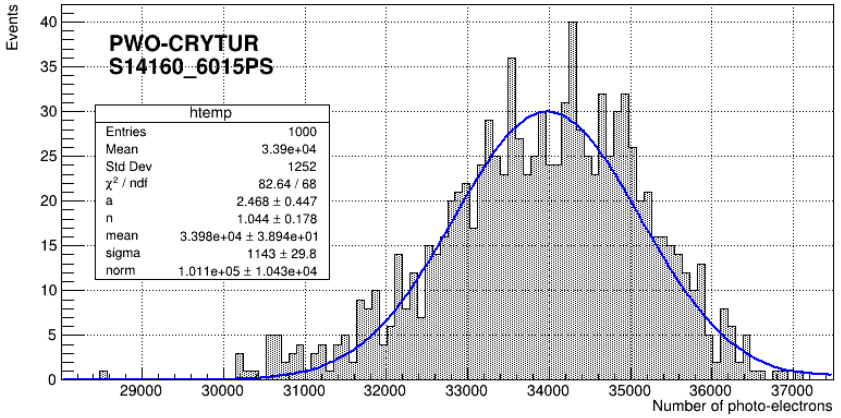
200 Mev



1 Gev



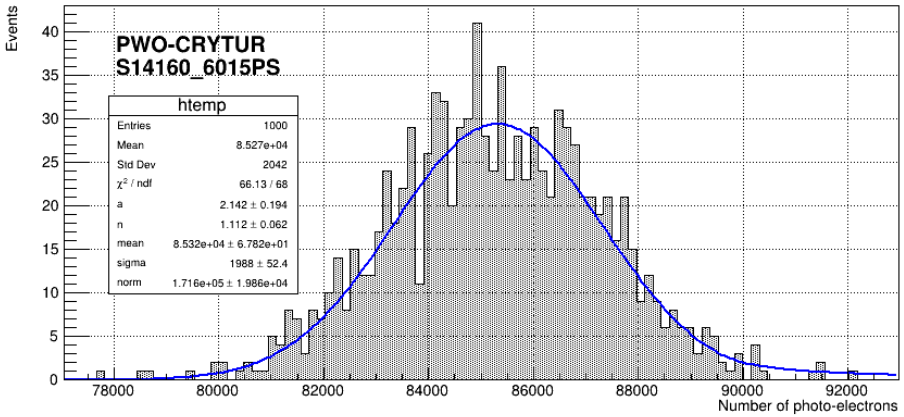
2 Gev



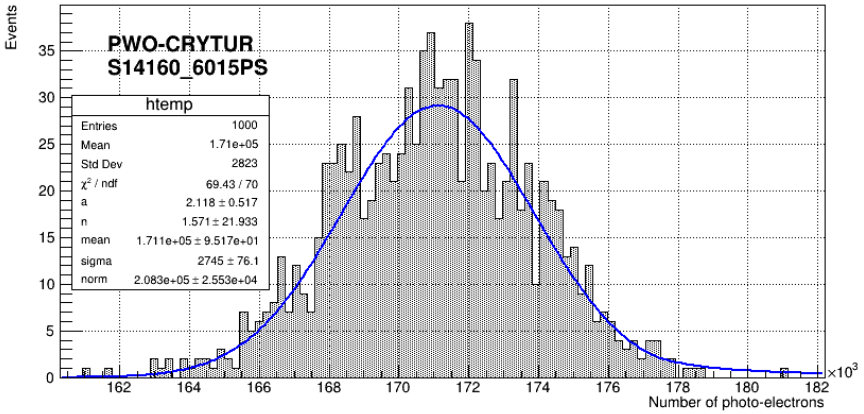
A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

Number of photo-electrons for different incident electron momentum, 5x5 crystal configuration, all cells included

5 Gev

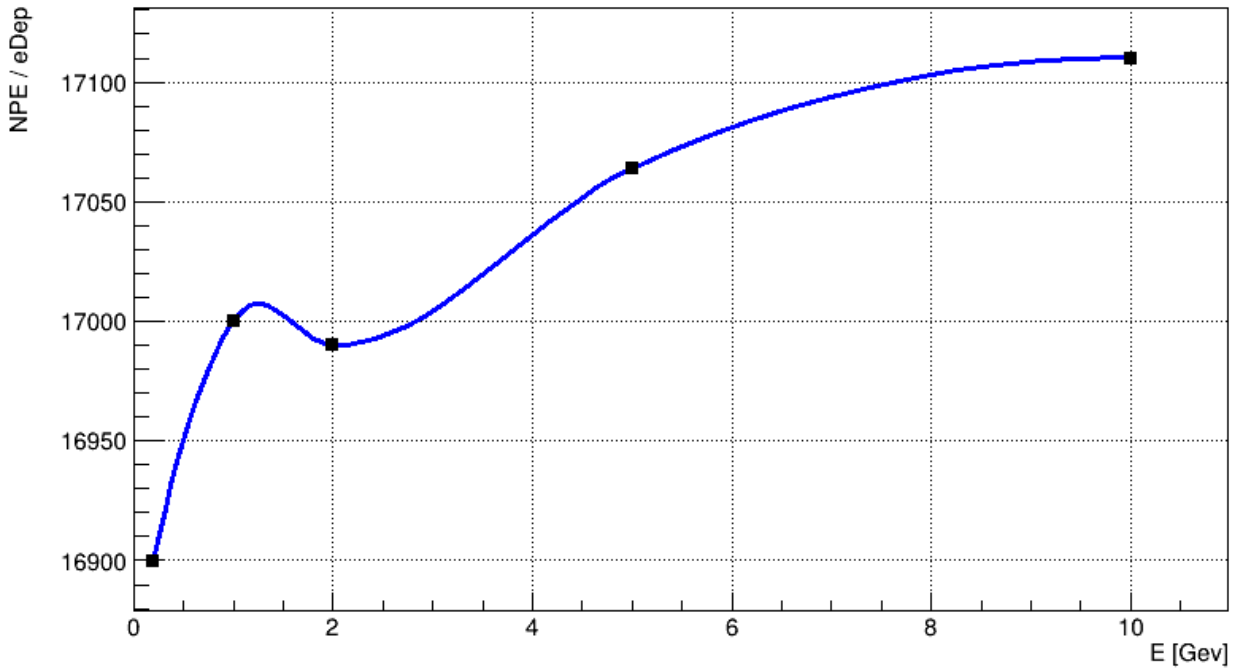


10 Gev



A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ

Number of photons that reach the sensors per unit of energy deposited as a function of incident electron momentum, all cells included



A. ALIKHANYAN National Laboratory
Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ