

第28回高輝度電子源開発グループ会議

2010年10月18日(月) 14:30~

報告:山本将博

報告

500kV第2電子銃の進捗状況

Photocathode Physics for Photoinjector Workshop
の報告。

500kV2号機の進捗・予定について

セラミック管ガードリング

今週中に仕様書確定、公告準備。
納期は2月中旬以降になる予定。

クライオポンプ

実機のチタンChamber改造。(ICF152排気口追加)
今月末頃に再度試運転実施か。

電子銃Chamber

SRGによるガス放出速度測定終了。(今週中)
1000 L/s TMP, ICF253メタルゲートバルブ装着準備。
NEGカートリッジ装着部設計。

セラミック管

粗排気系の改良後、再ベーキング、ガス放出速度の再確認。

Photocathode Physics for Photoinjector Workshop @BNL

- * 参加メンバーの主要部はSLAC,J-LAB,Cornell,BNL,ANL,Berkeley
- * 全体で約30名程度。
- * 主にRF電子銃の金属カソード・マルチアルカリカソードの話題が中心（銅、マグネシウム、ニオブ、鉛、銀等。および酸化物コーティング等）
- * USグループ以外では、Daresbury, PSIグループが参加
- * SLACのD. Dowell氏がまとめ役
- * 加速器屋と表面物性屋とのつながりを持つことがこの会の一つの目的
- * 多くの観察・測定手法を用いて、その場観察の表面物性の観点から低エミッタンス化、高量子効率化からカソードシュミレーションコードの開発などを目指す
- * 次回は2012年にCornell大学で開催予定
- * 半導体カソードに関する報告は、これまでのまとめ的な発表をSinclair氏が行い、我々の超格子カソードの他、J-LABのBulk GaAsを使った2光子励起の実験、BNLが中心的に進めているダイヤモンドカソード、SLACのLiを使った活性化。
- * 浜松フォトリクス社の光電子増倍管に使われるマルチアルカリ表面についての発言が多く見られた

ほぼ全ての発表内容は以下のリンクより参照可能。

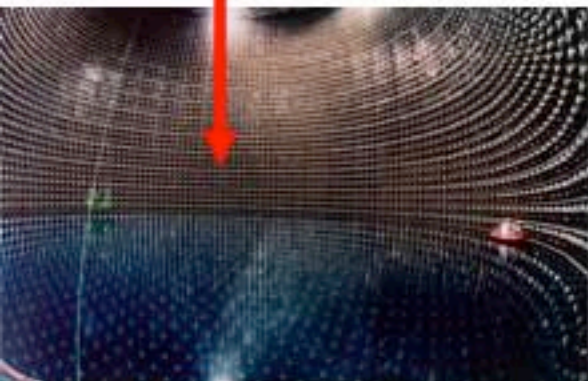
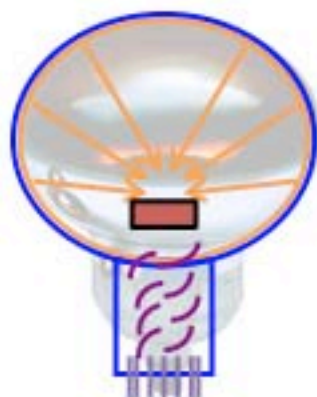
<https://indico.bnl.gov/conferenceDisplay.py?confId=290>

Learning from 60 Year History of Bialkali PMTs

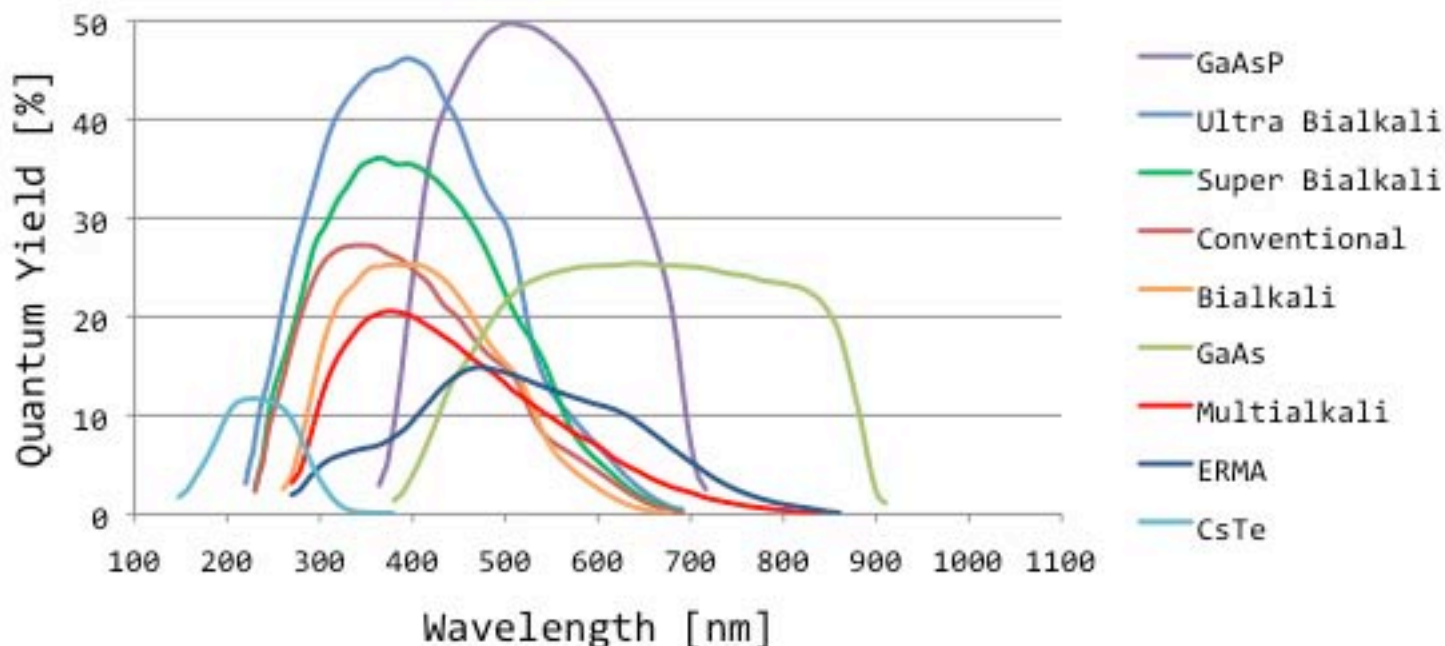
Lawrence Berkeley National Laboratory
H. Padmore氏 報告より

Hamamatsu
PMT leader
4k employees
\$200 M PMT sales

Super-Kamiokande
Neutrino Detector
11,200 20"
K₂CsSb PMTs



Spectral Response of Commercial Photocathodes



Source: Motohiro Suyama PoS(PD07)018 [Hamamatsu]

[MIRZOYAN R, 2007, NUCL INSTRUM METH PHYS RES A, V572, P449]
ENHANCED QUANTUM EFFICIENCY BIALKALI PHOTO MULTIPLIER TUBES

Classical **bialkali PMTs** peak QE ~ 25-27% (+40 years ago)
New **bialkali PMTs** with peak QE ~ 30-35%

Factors that enhance QE of PMTs:

- 1) **pure materials** (e.g. > 99.9999%) provides less e⁻ scattering
i.e. e⁻ excited deep in bulk can contribute to emitted current
- 2) **thickness** - determines the peak position of max QE
- 3) **composition** - provides a wide and high spectral response..

Low Temperature Effusion Cells for Sb, Cs and K

Dr. Eberl MBE-Komponenten GmbH

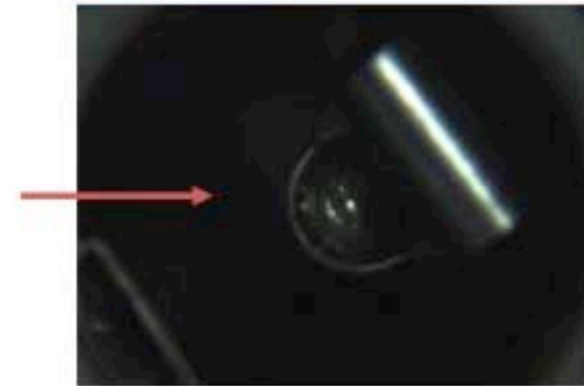
Alvatec Alkali Sources



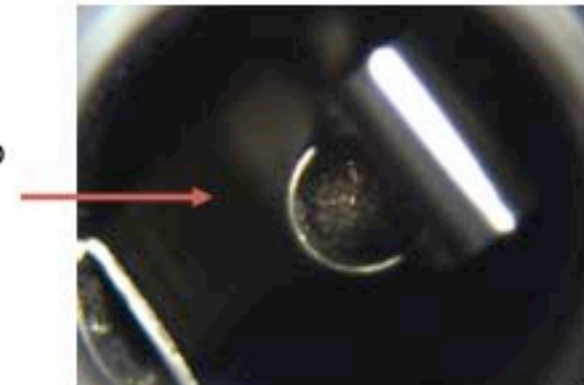
Lawrence Berkeley National Laboratory
H. Padmore氏 報告より



After 24 h @
200 °C there is
still indium at
the entrance of
the source



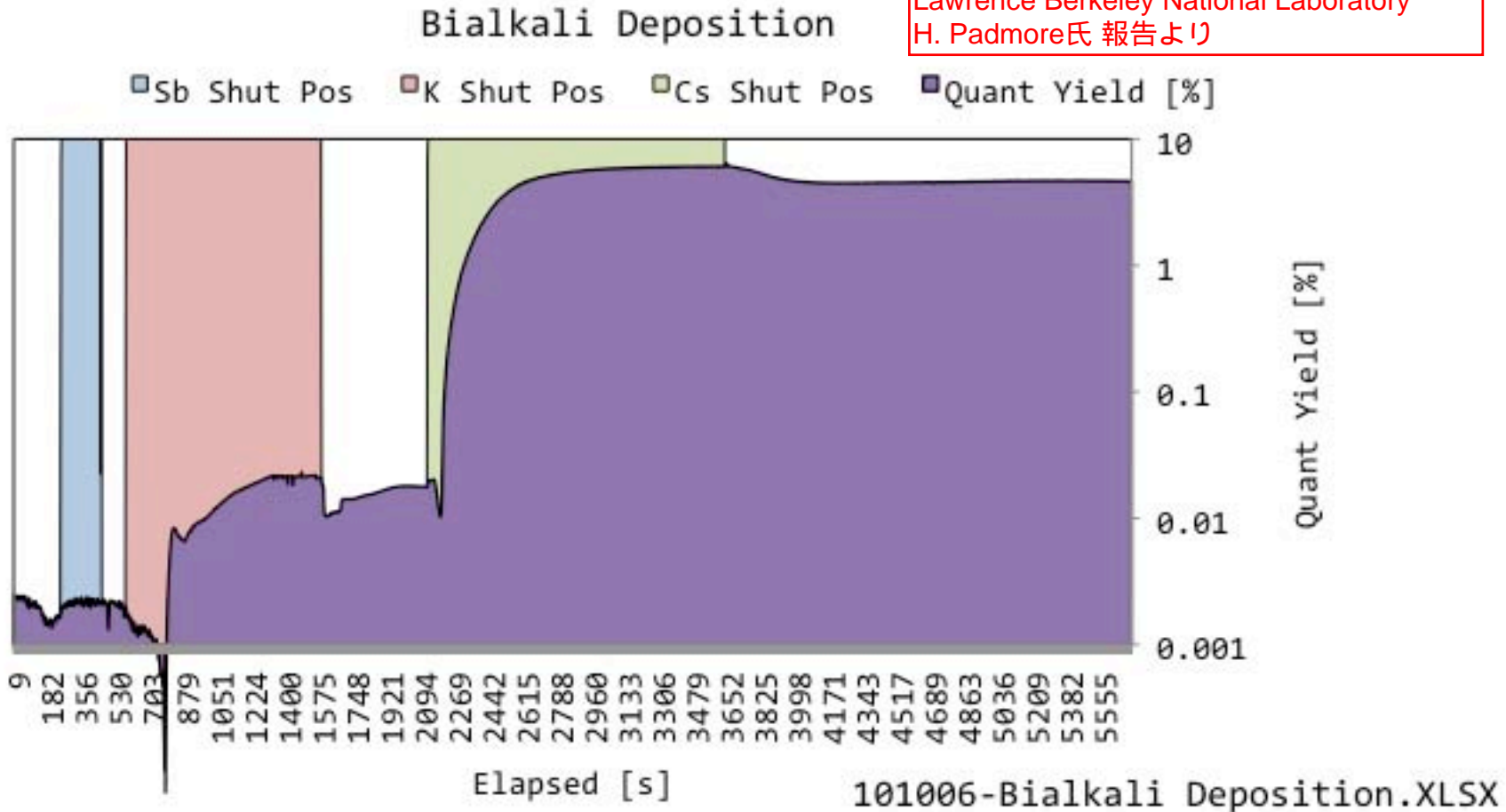
Increasing
temperature to
300 °C and the
indium appears to
disappear in
10-15 min



the last thing a new cathode ever sees...

Much More Simple Recipe Yields Same Result

Lawrence Berkeley National Laboratory
H. Padmore氏 報告より



Initially cathode cleansed at 600 °C

200 Å deposition of Sb at 190 °C

Deposition of K at 140 °C

Deposition of Cs at 120 °C

Max QE reached 6%, stabilized after cooling to r.t. at 4.5%