

TUM - E21 / SNQ - TTB / 81-4

Garching, den 9.4.1981
Dr. B5/st

Eine Tieftemperatur-Bestrahlungsanlage an der
Spallationsneutronenquelle

K. Böning, R. Golub, H. Weber

Institut E 21, Fakultät für Physik,
Technische Universität München, 8046 Garching

Zusammenfassung

Es wurde eine Realisierungsstudie über die mögliche Installation einer Tieftemperatur-Bestrahlungsanlage (TTB-Anlage) an der geplanten deutschen Spallationsneutronenquelle (SNQ) durchgeführt. Die TTB-Anlage sollte in Bereich des D₂O-Moderatortanks je eine Bestrahlungsposition für thermische (Pos.I) und für schnelle (Pos.II) Neutronen erhalten und Bestrahlungen im Temperaturbereich von ungefähr 4.5×10^{-2} bis 450 K ermöglichen. Nach einer Schilderung des vorgesehenen wissenschaftlichen Programms wird der Aufbau der TTB-Anlage in Form von zwei möglichen Varianten A und B aufgezeigt, wobei sich ein separater Bestrahlungsrüssel für jede der beiden Bestrahlungspositionen als notwendig erweist. In der Position I kann der von den Experimenten geforderte thermische Neutronenfluß $\Phi_{th} \approx 1 \cdot 10^{14} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ gut realisiert werden, auch überzeugend sauber im Untergrund an schnellen Neutronen und Protonen, aber die durch das TTB-Strukturmateriel selbst erzeugte γ -Dosisleistung ist relativ hoch. In der Position II ist ein schneller Neutronenfluß $\Phi_{>0.1\text{MeV}} \approx 2 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ gut erreichbar, eventuell auch mehr. Bei den einzelnen Beiträgen zur Wärmeleistungsproduktion in der Probe dominieren immer die thermischen Neutronen. Ein sehr großes Problem für Bestrahlungen im Temperaturbereich des flüssigen Heliums liegt in der Zeitstruktur der SNQ mit ihren gegenüber den kontinuierlichen Fall 10- bis 20-fach überhöhten Wärmeleistungspulsen; hier sind noch experimentelle Untersuchungen notwendig. Weitere Nachteile der SNQ gegenüber einem Reaktor sind die Beiträge der hochenergetischen Neutronen und Sekundärprotonen, die aber nicht sehr ins

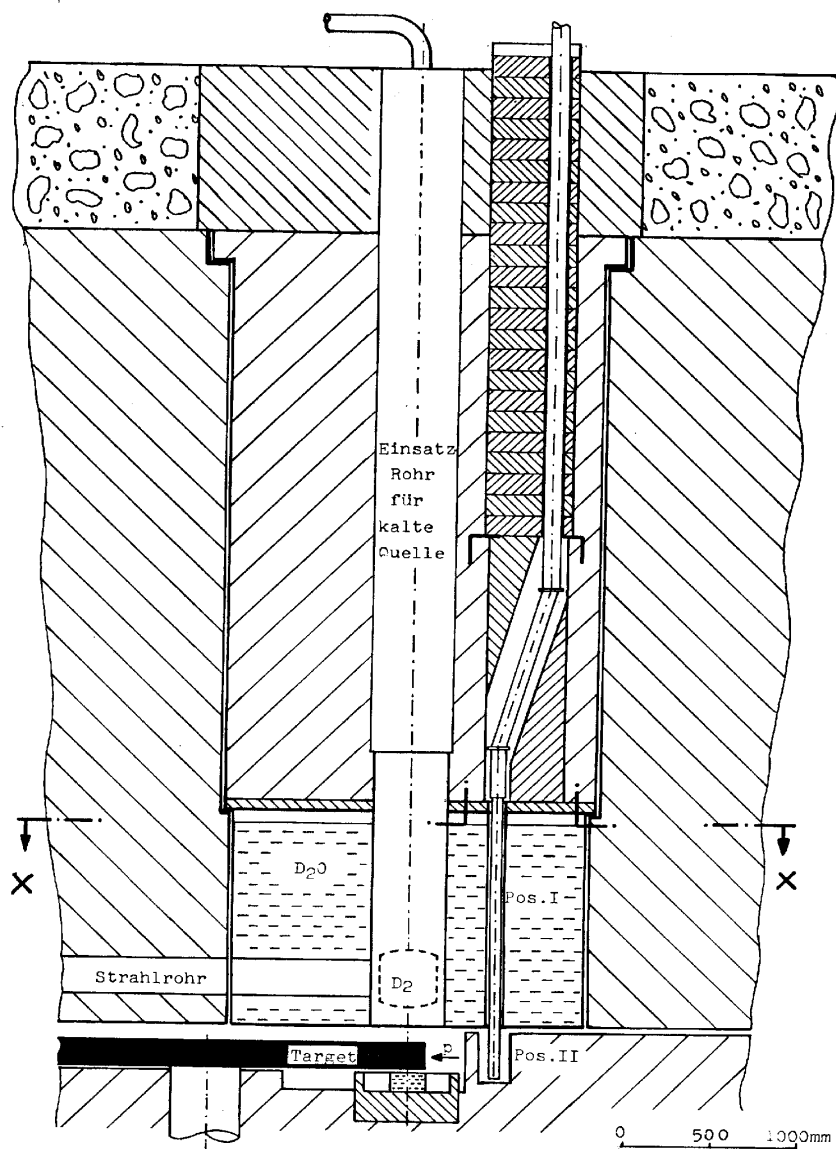
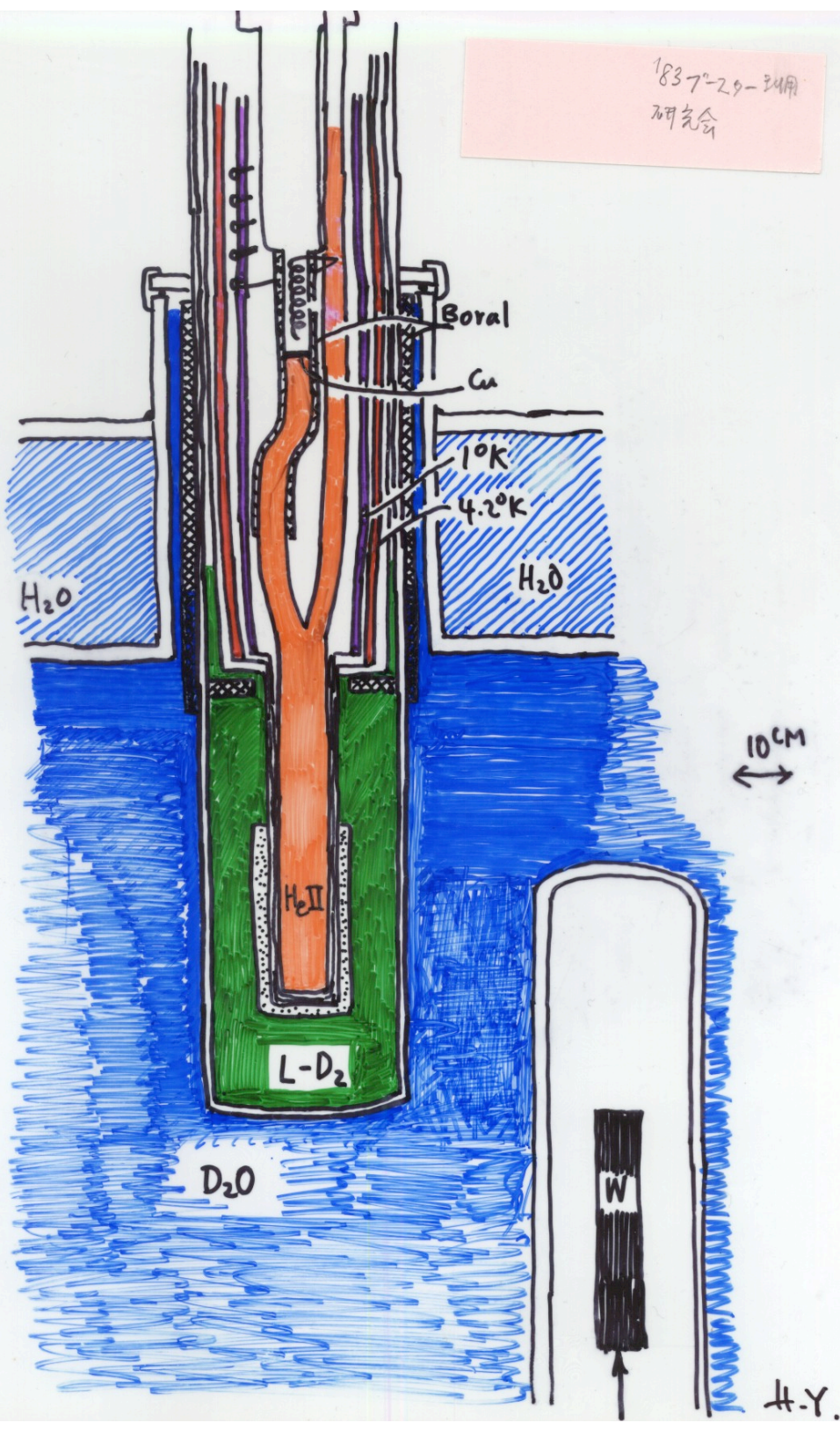
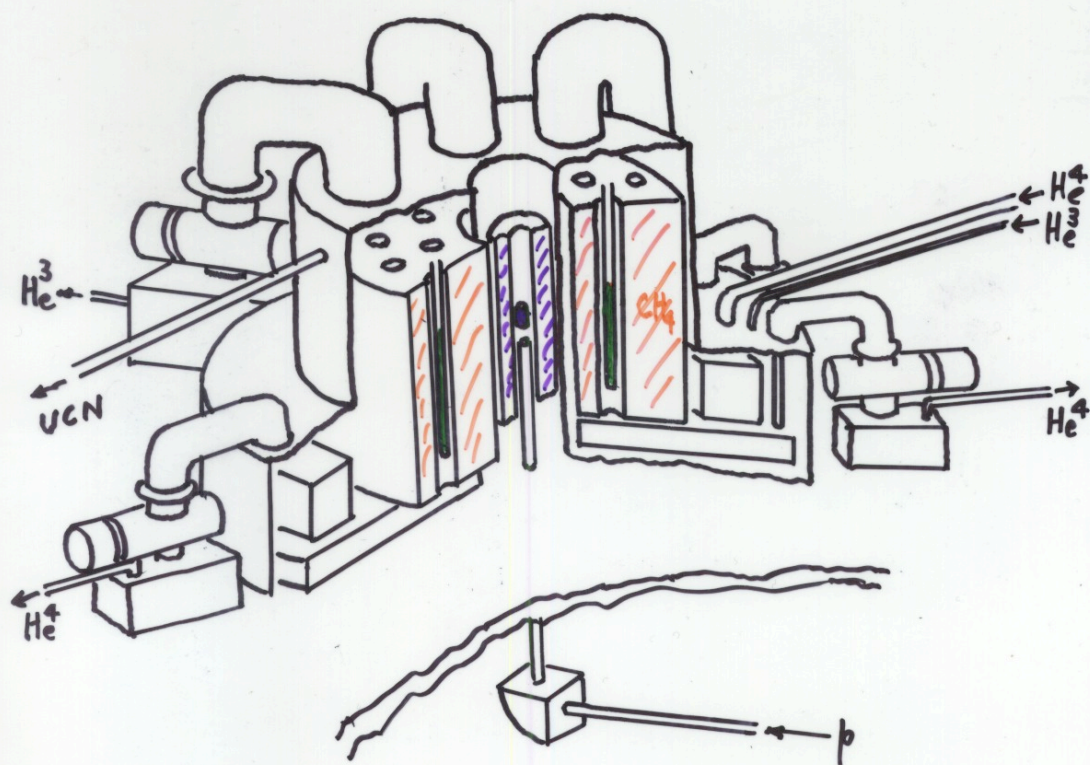
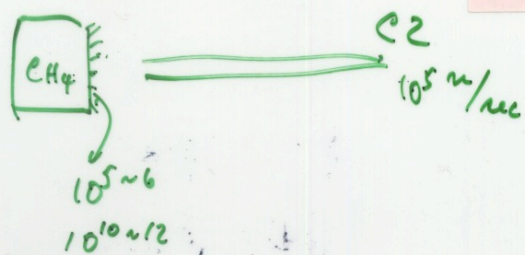


Abb.1 Tieftemperatur-Bestrahlungsanlage, Variante A
(vertikaler Schnitt YY von Abb.2, bis auf Strahlrohr)

1837-29-24用
研究會



183 7-27-24 用研发会



4.7.

Feasibility Study of a Strong Ultra Cold Neutron Source*

H. Yoshiki and S. Ishimoto

National Laboratory for High Energy Physics, Oho-machi, Tsukuba-gun,
Ibaraki-ken, Japan

M. Utsuro

Research Reactor Institute, Kyoto University, Kumatori-cho, Sennan-gun, Osaka,
Japan

Received January 19, 1987

The heat that would be produced in a superthermal ultra-cold neutron source pro
by Golub and Pendlebury is evaluated when it is placed in a cold neutron field
source strength achievable in the present technology is also discussed.

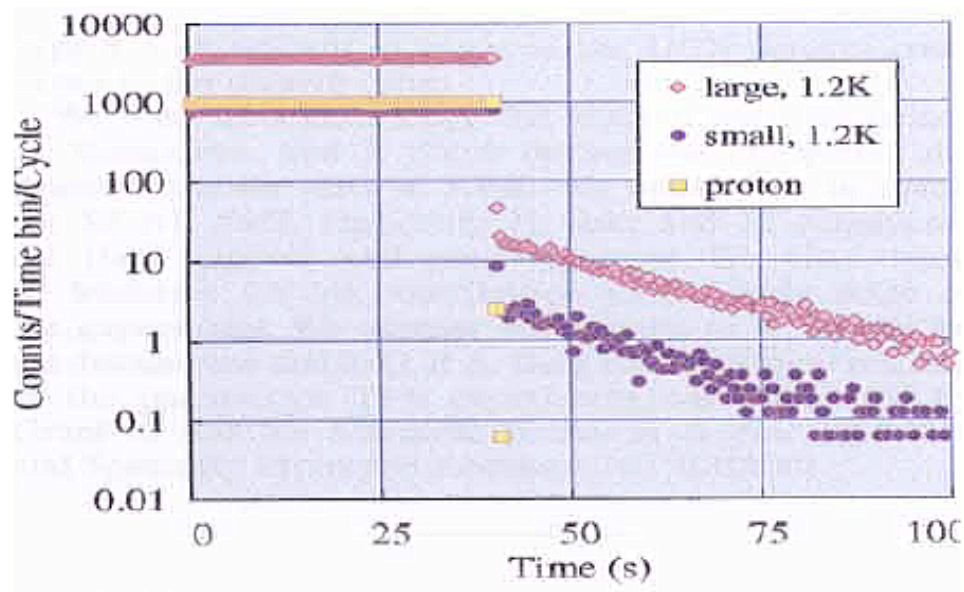
Section	Cause	Location	\dot{Q} (mW)	\propto
4.1	external γ 's	cavity wall helium	70	Rt
			20	R^2
		(subtotal)	90	
4.2	$n + \text{cavity} \rightarrow \gamma$	cavity wall helium	71	Rt^2
			1069	R^2t
	$n + \text{outer walls of 2.6 mm Al} \rightarrow \gamma$	helium	900	R^2t
	$n + \text{Bi} \rightarrow \gamma$	helium	564	R^2t''
		(subtotal)	2604	
4.3	fast protons	cavity wall & helium	35	Rt, R^2
4.4	fast protons	helium	0.8	R^2
	fast protons	cavity wall	0.04	Rt
4.4	fast neutrons		< 0.1	
4.5	Fe^{59} etc.		< 0.3	
		Total	2730×1.2 $= 3280 \text{ mW}$	

(t' = Al thickness, $t'' = \mu^{-1}(\text{Bi})$)

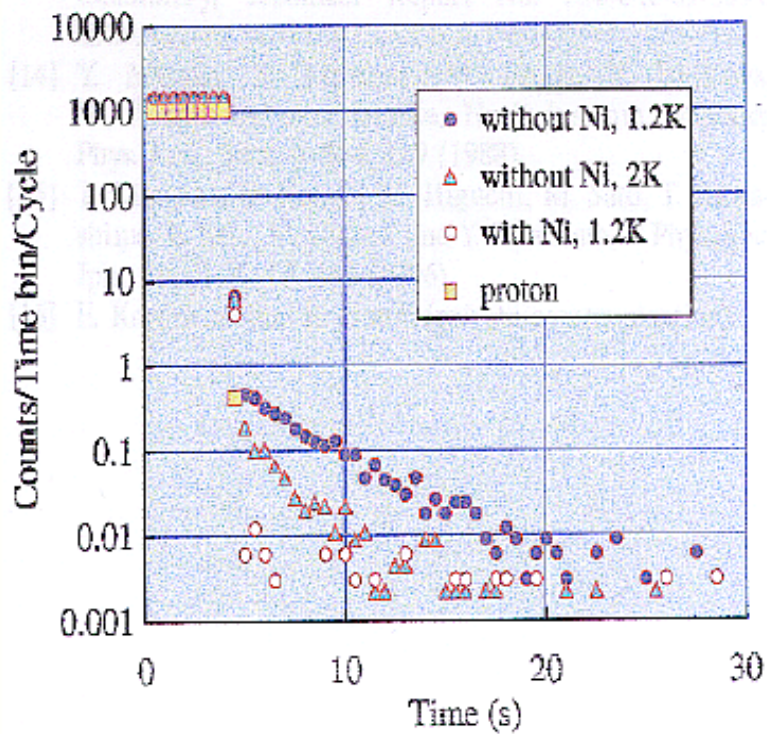
Evidently the largest contribution comes from the gamma scattering from LHe. The heat load is proportional to R^2 . The figures quoted above are for $R = 5 \text{ cm}$.

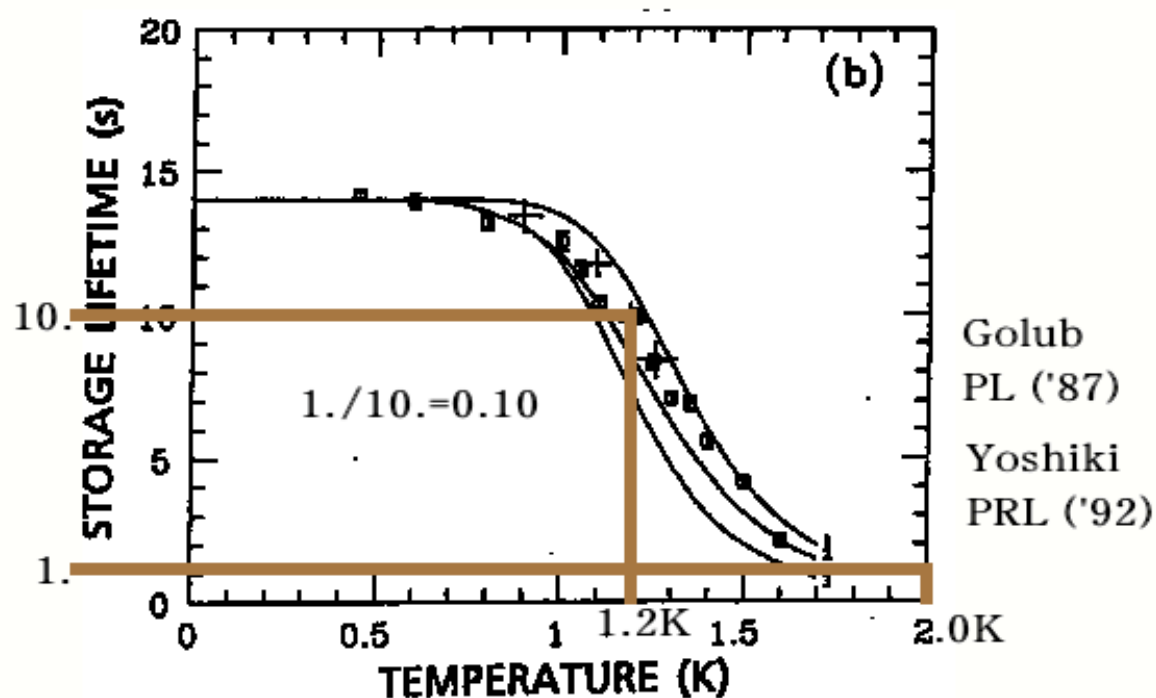
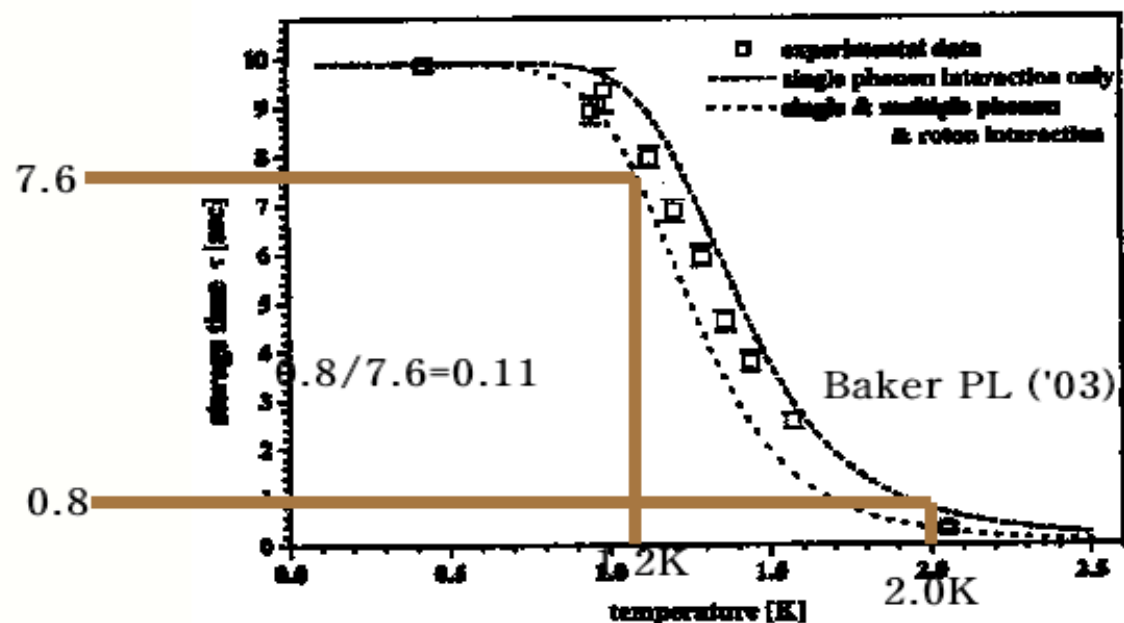
* Paper based on the KEK Internal Report 83-7 (Dec), p 223, and 84-2 (Dec), p 139, by H.Y. and M.U.

Fig. 1. ILL intensity distributions (by courtesy of H.L.; from research facilities at the high flux reactor of the ILL 1975)

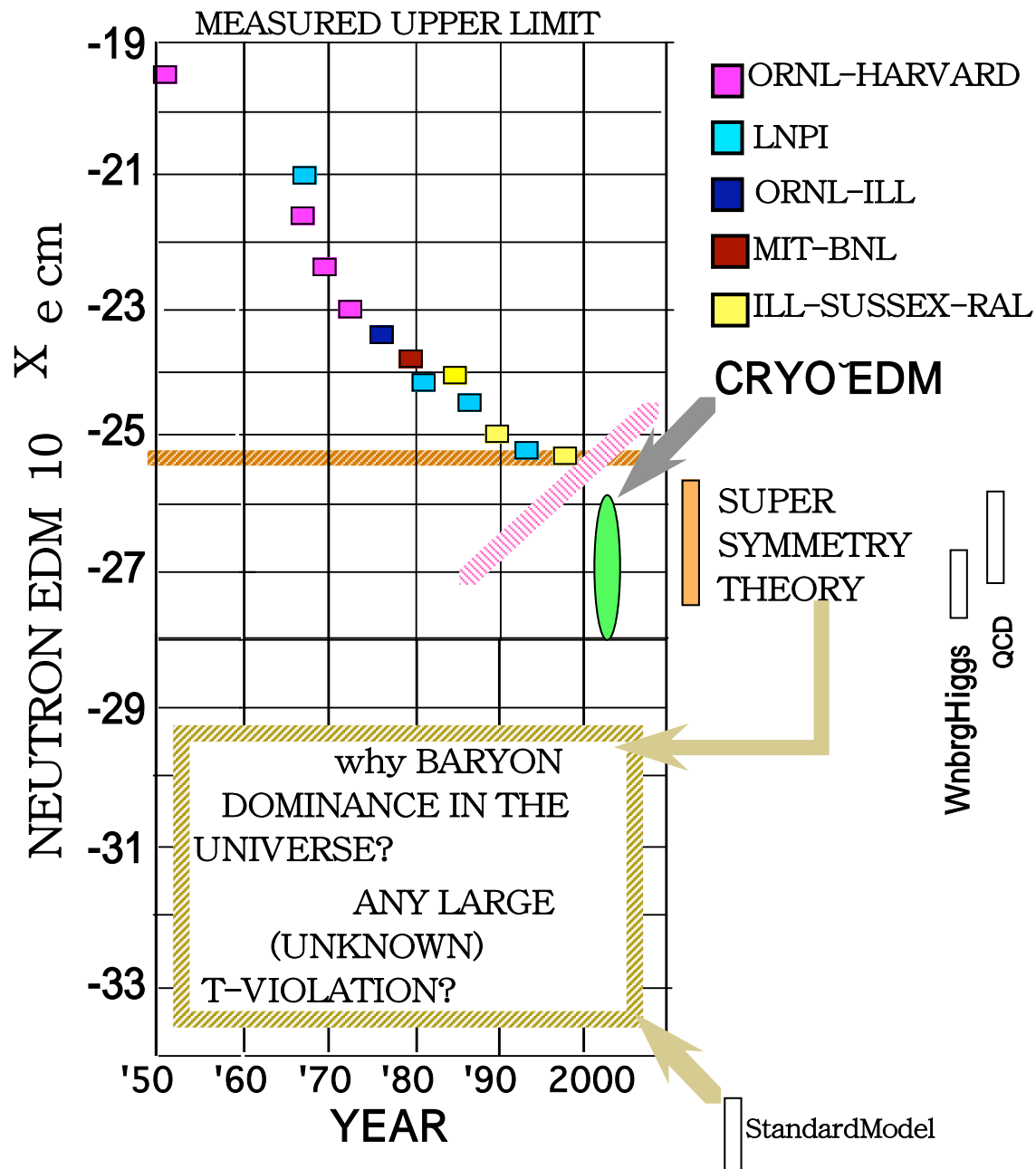


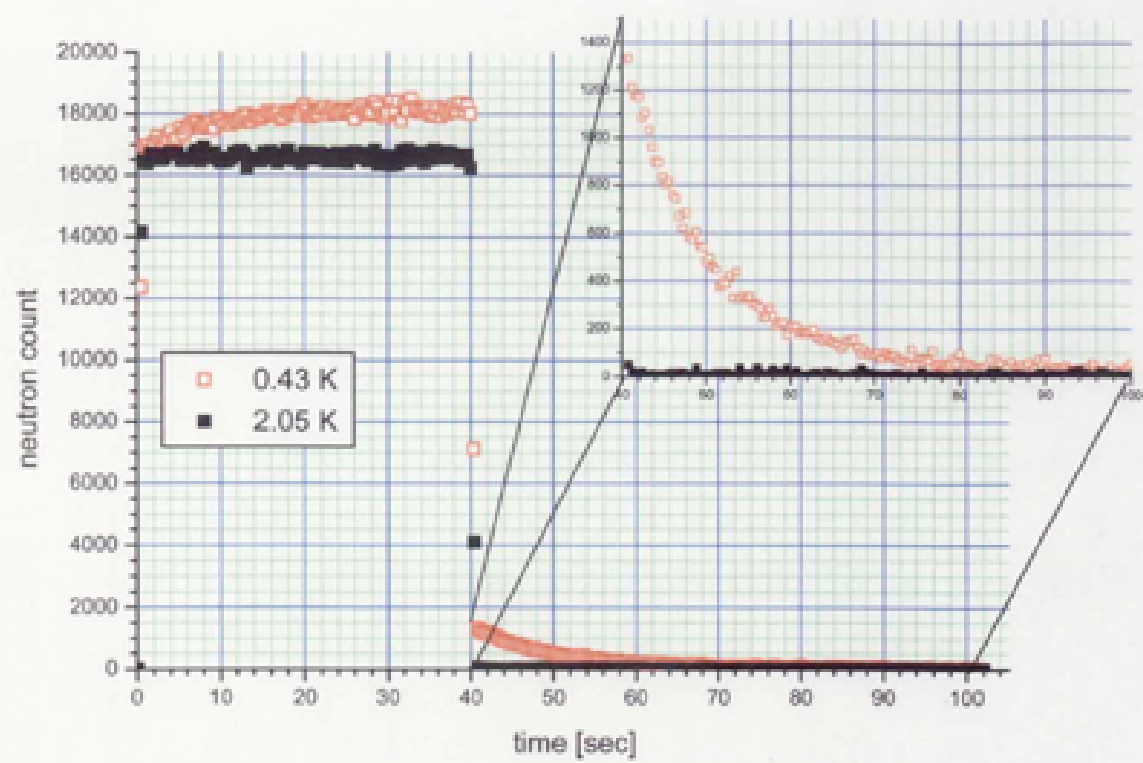
Laboratory, Technical Report No. LA-UR-94-204

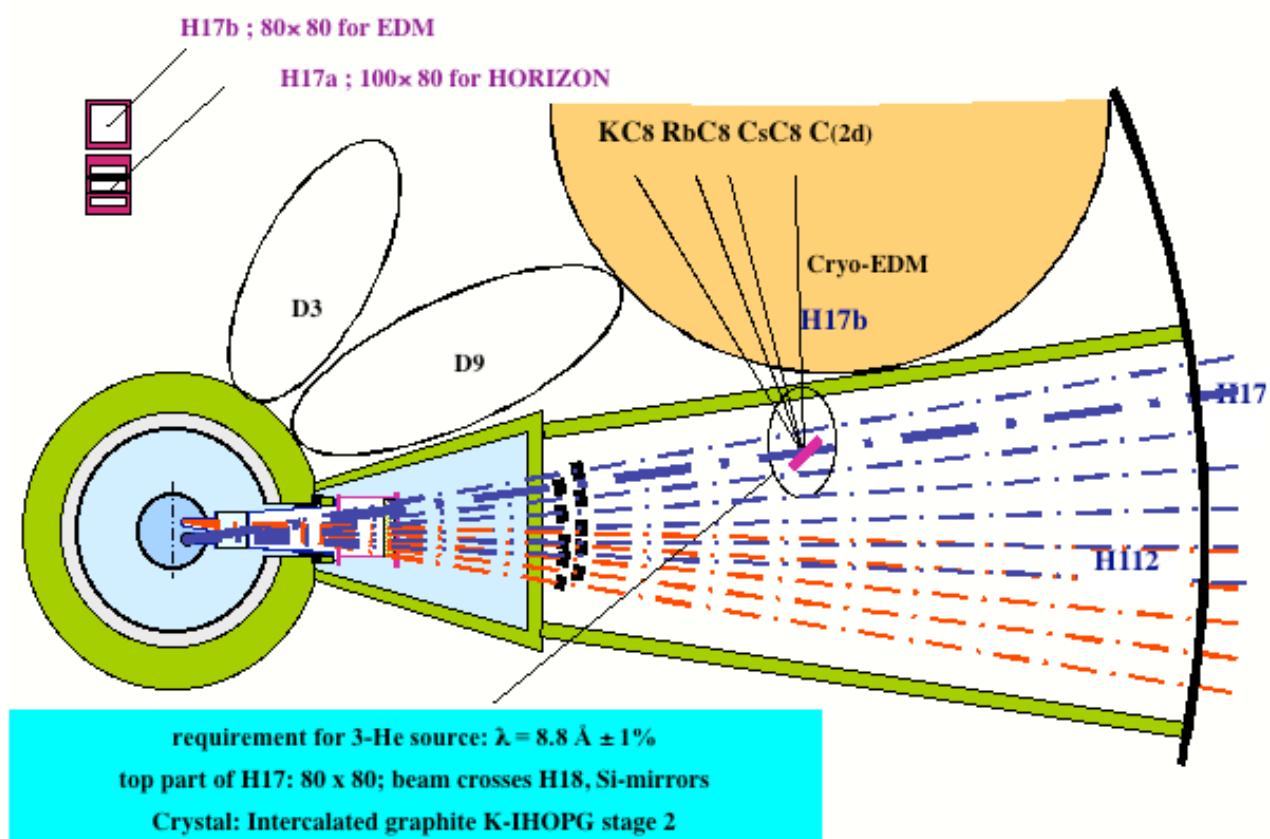


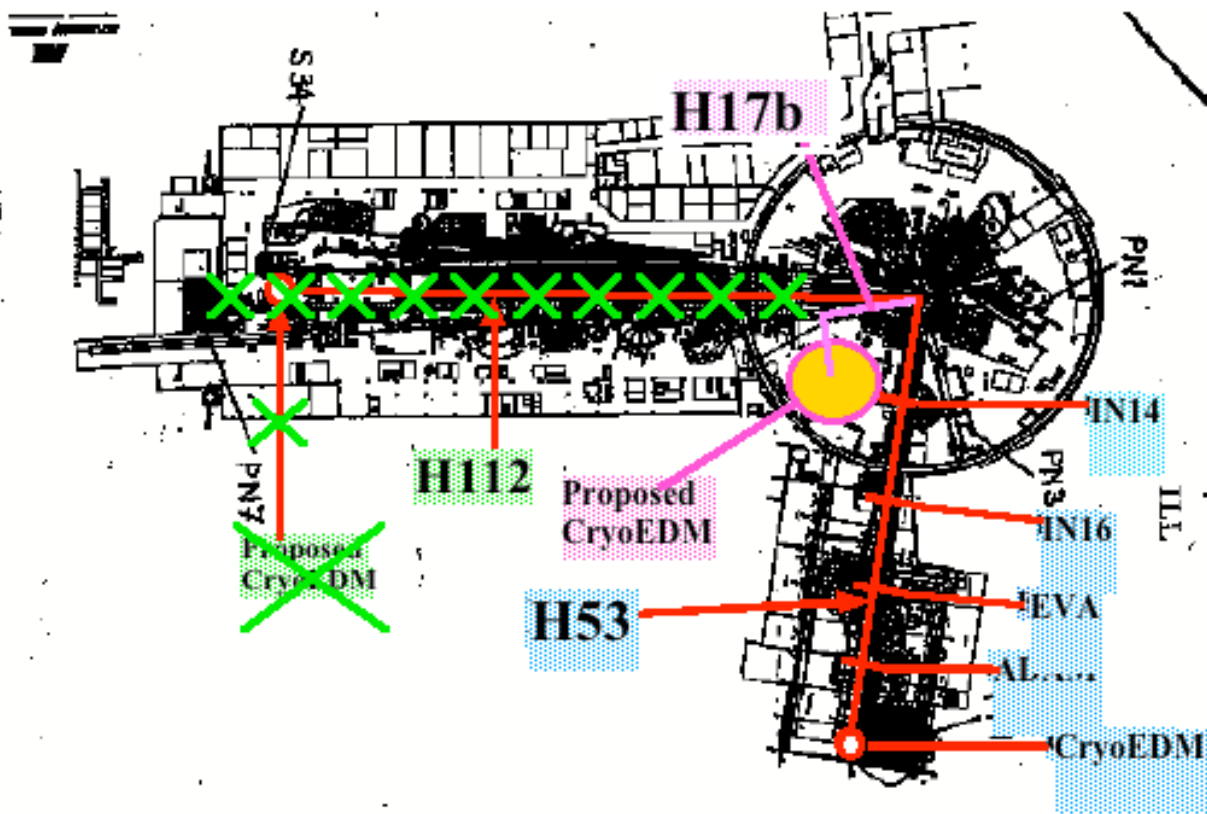


HISTORY OF NEUTRON EDM MEASUREMENTS







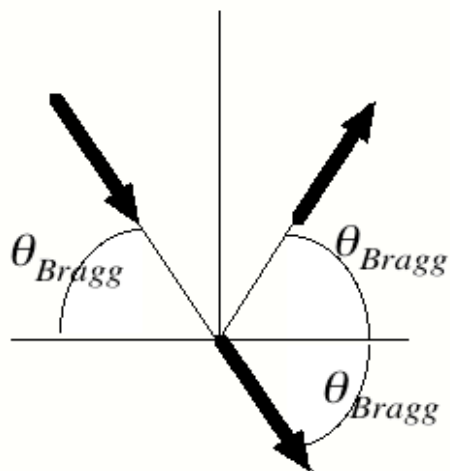


$$2d\sin\theta_{\text{Bragg}} = \lambda_c$$

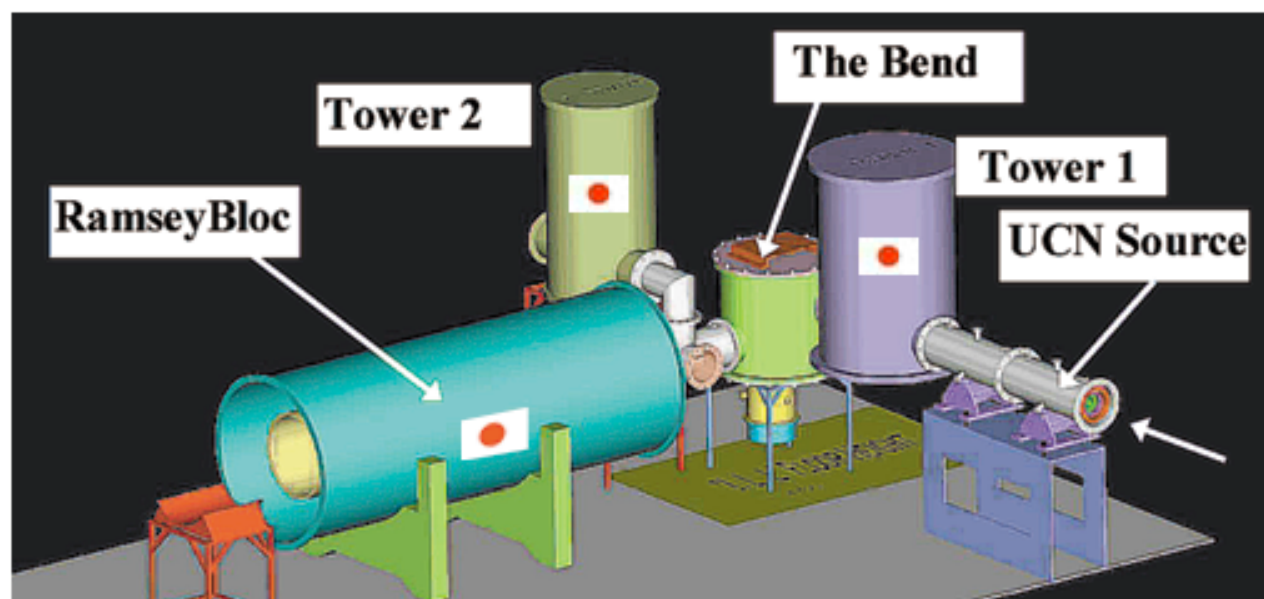
$$\lambda_c = 8.9\text{\AA} \quad (1.1\text{K})$$

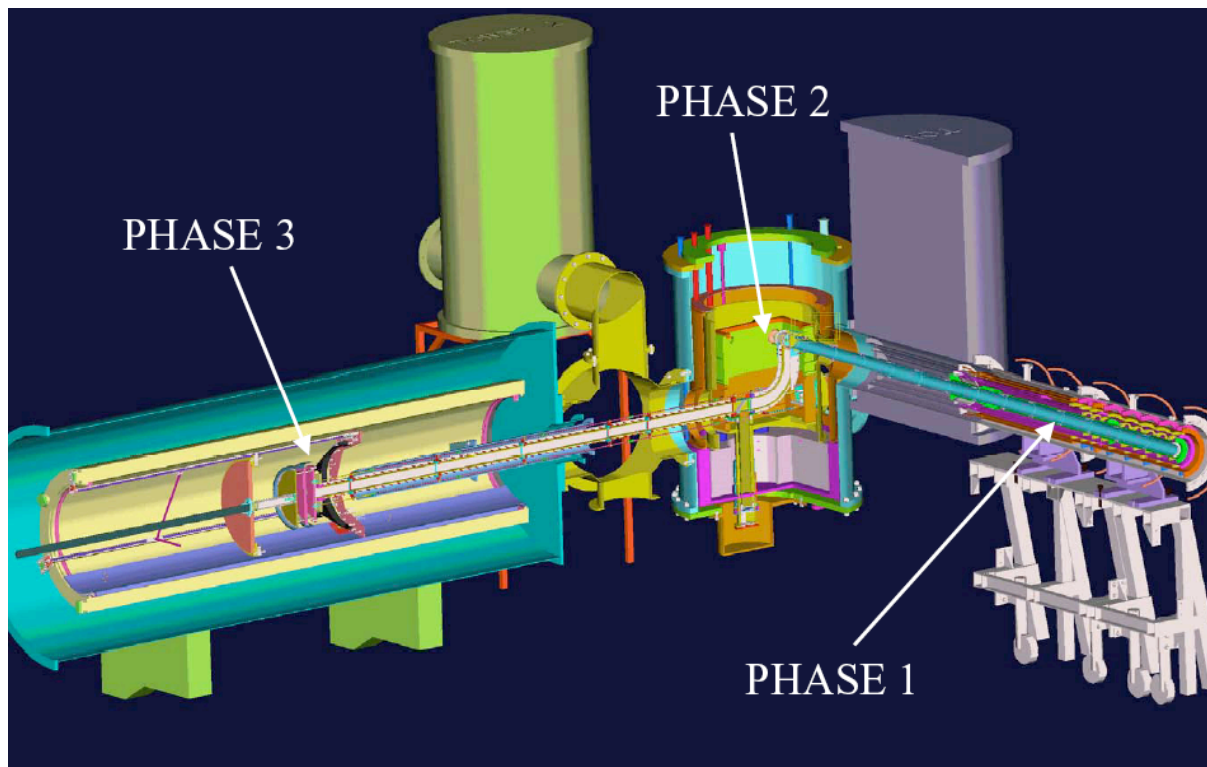
$$\lambda_c = 8.78 \pm 0.06\text{\AA} \quad (0.45\text{K})$$

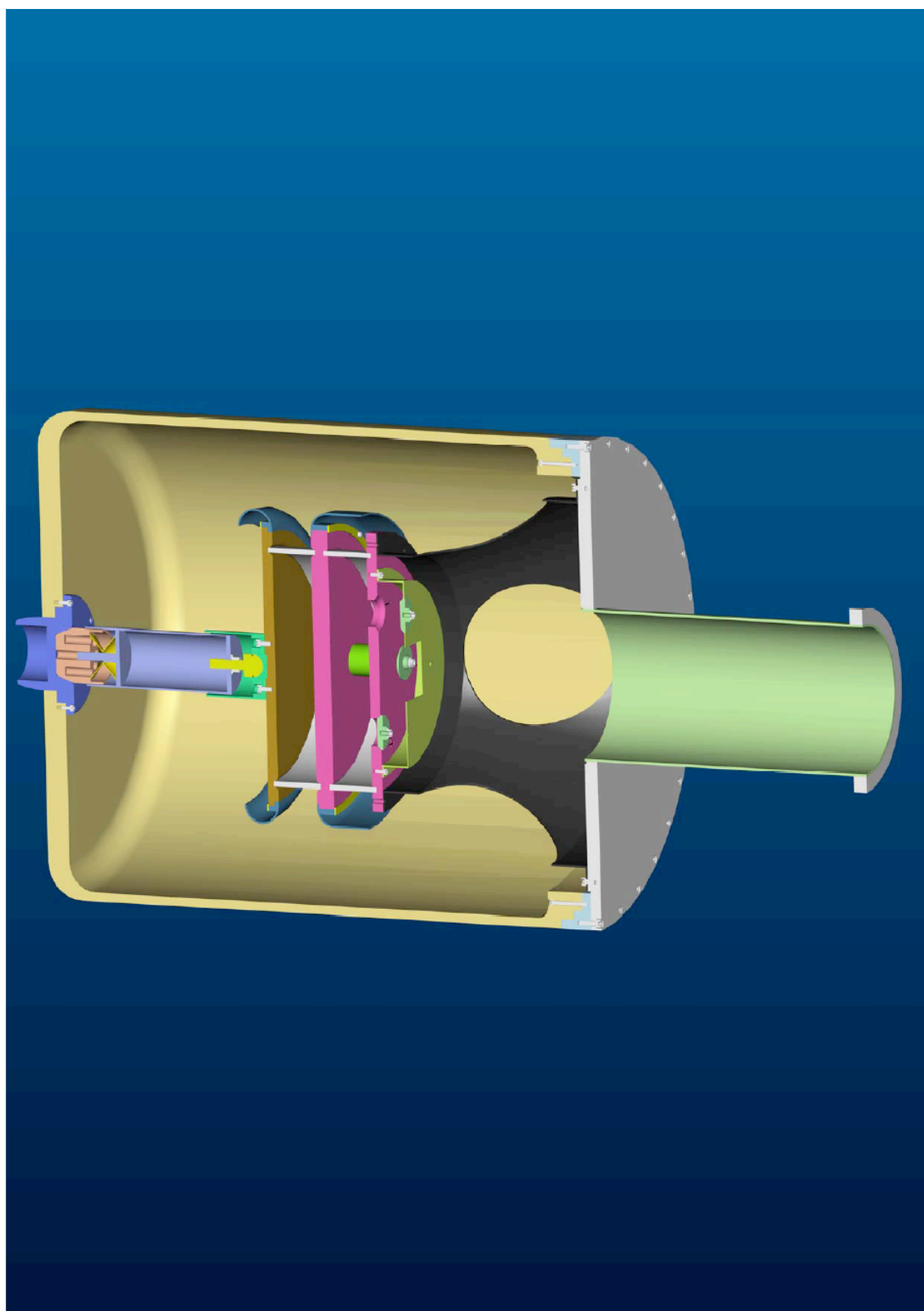
(PRL yoshiki et al 68('92)1323)



	$d =$ $8.9 / 2\sin\theta_{\text{Bragg}}$	take-off angle $\equiv 2\theta_{\text{Bragg}}$
KC ₈ stage 1	5.34	113
RbC ₈	5.65	104
CsC ₈	5.92	97.5
Si	5.42	110.4
KC ₈ stage 2	8.74	61.2







One Hair on Earth, EDM on Neutron
地球上の一本の髪の毛—中性子上の電荷のズレ



Does EDM have something to do with length ??
.....but just for kicks....

