

# Ideas for a saturne new source

Autor(en): **Vienet, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **59 (1986)**

Heft 4

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-115712>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## IDEAS FOR A SATURNE NEW SOURCE

R. Vienet

Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay  
Laboratoire National Saturne  
91191 - Gif sur Yvette, Cedex, France

If we consider a classic ionizer, due to the 0.2 Tesla magnetic field and to the 14 mm aperture diameter, the beam emittance is, at least,  $5 \cdot 10^{-6}$  m.Rad. normalized. Furthermore due to the space charge of an intense electron beam inside the ionizer, the energy spread is  $\pm 400$  eV. So, the measured normalized emittance at the output of the electrostatic accelerator (400 kV) is about  $10 \cdot 10^6$  m.Rad in our device. Consequently the overall efficiency up to the injection in the accelerator ring Saturne of the polarized beam is only 9 %.

While, with the low emittance heavy ion source (Cryébis), this efficiency is about 30 %. Even though the energy spread at the output of the R.F.Q. injector is  $\pm 1.8$  kV at 400 kV.

In order to gain this factor of 3, we propose a new scheme which would also provide a more intense ion beam, in Saturne.

### 1. First step

Suppose we install 10 beams of 7 mm diameter with an energy spread 200 eV. Those beams being separated, in energy, from one to another, by 200 eV ; after an electrostatic mirror these 10 beams will take the same path, as shown in figure n° 1.

So at 400 keV (for polarized deuterons), we will obtain a total emittance of  $\frac{5}{4} \cdot 10^{-6}$  m.Rad n., with an energy spread which will fit the linac injector and the synchrotron admittance, like it is with the R.F.Q. scheme.

The total gain will be  $3 \times \frac{10}{4} = 7,5$ . That means Saturne will provide  $7,5 \cdot 10^{10}$  polarized particules.

### 2. Second step

In our synchrotron due to the multiturn injection process the horizontal admittance is small, but the vertical admittance is large. So we can take advantage of a different shape of the magnetic field at the source output, as shown in figure n° 2.

### 3. New source scheme (Figure n° 3)

The atomic beam is flat and it is focused by a spacial alternate magnetic field,\* the R.F. transitions should also have a rectangular symmetry. The central electrodes of the ionizer (E3) are made with 10 electrically isolated small pipes. A voltage of 200 V is applied between every one. So the ions will have a final energy difference depending upon the pipe where they have been created.

After the electrostatic mirror the 10 beams become only one with the same elementary emittance but with an energy spread of  $\pm 1000$  eV.

This beam is accelerated at 187 keV/nucleons by an electrostatic D.C. voltage.

4. Conclusions

The programs of our Laboratory is first to build and test MIMAS, our new injector and to improve the actual polarized ions sources. Furthermore to focus a flat beam with an alternate magnetic field devices, we need a 1000 m/sec velocity atomic beam. Untill, now, we did'nt succeed to get a lower than 200 m/s beam. Before to start the building of such a source, there are theoretical and experimental developments to carry on.

\*Internal report, J.C. CIRET - LNS/SD 82-02

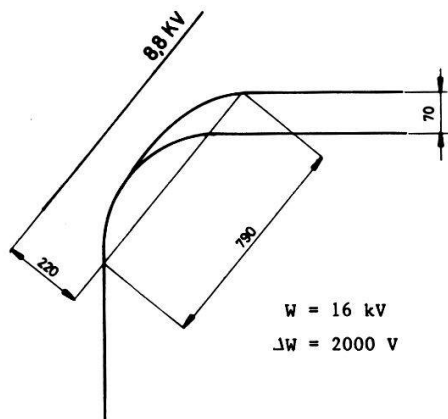


Figure n° 1 : The 10 beams become 1 beam after, the electrostatic mirror,

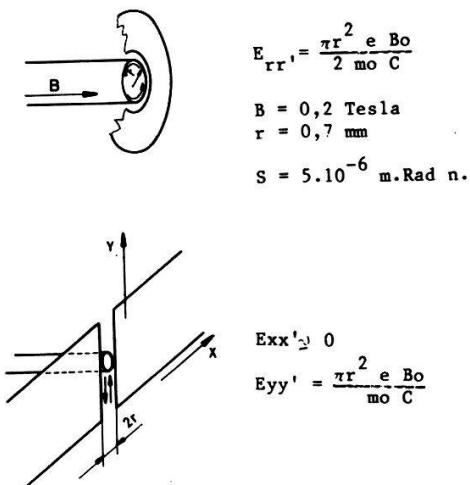


Figure n° 2 : The x x' emittance is 0 with a rectangular symmetry magnetic field,

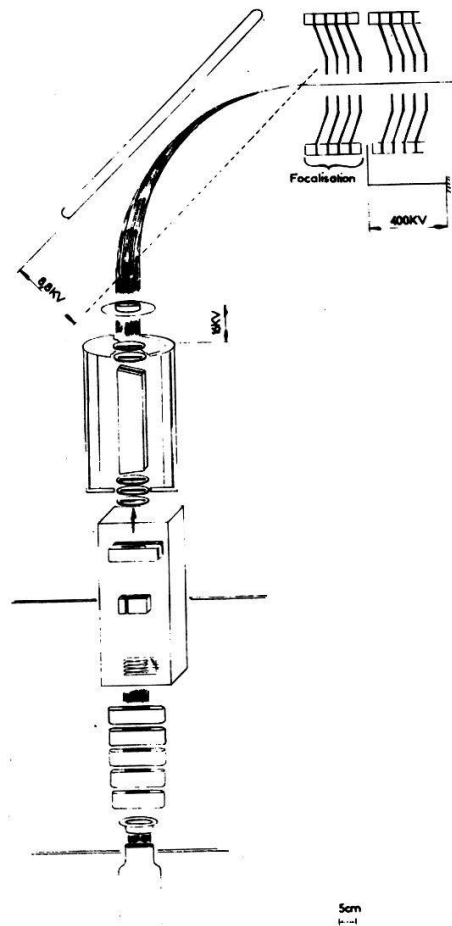


Figure n° 3 : Ions source scheme