

**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

Ж 696

P11-88-225

**Е.П.Жидков, С.В.Карташов, В.П.Овсянников,
Р.В.Полякова, Б.Н.Хоромский**

**ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ
МАГНИТНОЙ ФОКУСИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ**

1988

Проектирование, оптимизация и создание криогенных электронно-лучевых ионизаторов ^{1,2/} (рис. 1) наряду с процессом длительной и трудоемкого физического моделирования в значительной мере опирается на численное моделирование распределения магнитного поля сверхпроводящего соленоида в рабочей области установки.

Подобное моделирование совместно с измерениями магнитного поля фокусирующей системы является основополагающим шагом при создании аналогичных установок, например CRYEBIS-II, DIONE (Франция), SEBIS-II (США) и др. ^{3/}.

Распределение стационарного электромагнитного поля для изотропной среды в рассматриваемой системе моделировалось численно с использованием программы POISCR ^{4/}, в предположении аксиальной симметрии. О правоте этого предположения свидетельствуют экспериментальные диаграммы.

1. Пусть V - вектор магнитной индукции, H - вектор напряженности поля, j - вектор объемной плотности тока. Тогда уравнения Максвелла для стационарного случая имеют вид ^{5/}

$$\operatorname{rot} H = c_0 j,$$

$$\operatorname{div} V = 0, \tag{1}$$

$$V = \mu_0 \mu (|V|^2) \cdot H, \quad \lim_{|x| \rightarrow \infty} H = 0,$$

где c_0 - константа, зависящая от системы единиц, μ_0 - магнитная проницаемость вакуума; $\mu = \mu(|V|^2)$ - магнитная проницаемость ферромагнетика. Уравнения (1), дополненные условиями непрерывности нормальной состав-

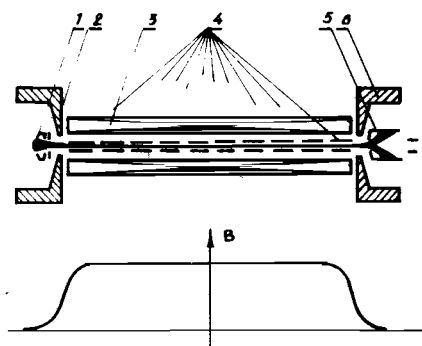


Рис. 1. 1 - электронная пушка, 2, 6 - магнитные полюса, 3 - сверхпроводящий соленоид, 4 - трубки дрейфа, 5 - электронный коллектор.

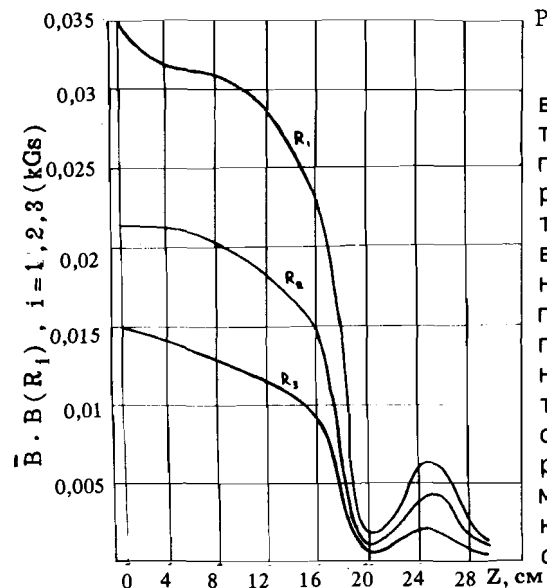


Рис. 4

ветствующей им карты поля, а также других параметров, что позволило, с одной стороны, расширить "физическую" интуицию для дальнейшего развития электронно-лучевых ионных источников, а с другой - предложить возможность использования накопленных данных в качестве экспериментальных "заготовок" при конструировании подобных электрофизических установок. Отметим, что системы данного класса интенсивно развиваются за рубежом ¹³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донец Е.Д. А.с. № 248860 (СССР). ОИПОТЗ, 1969, № 24. с.65.
2. Донец Е.Д., Овсянников В.П. ОИЯИ, Р7-9799. Дубна, 1976.
3. Proc. Third International EBIS Workshop, Cornell University, May, 1985.
4. Holsinger R.F., Iselin C., POISCR-Г604, User Guid, CERN, SPS/EMA, 1982.
5. Ильин В.П. Численные методы решения задач электрофизики, М.: Наука, 1985, с.334.
6. Жидков Е.П., Хоромский Б.Н. Препринт ОВМ АН СССР, № 137, М., 1987, с.40.
7. Жидков Е.П., Хоромский Б.Н. ОИЯИ, Р11-84-740, Дубна, 1984.

Рукопись поступила в издательский отдел
5 апреля 1988 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

Д13-84-63	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р. 50 к.
Д2-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р. 30 к.
Д1,2-84-599	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р. 50 к.
Д17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. (2 тома)	7 р. 75 к.
Д11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р. 00 к.
Д13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна, 1985.	4 р. 80 к.
Д4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1985.	3 р. 75 к.
Д3,4,17-86-747	Труды V Международной школы по нейтронной физике Алушта, 1986.	4 р. 50 к.
—	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984. (2 тома)	13 р. 50 к.
Д1,2-86-668	Труды VIII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1986. (2 тома)	7 р. 35 к.
Д9-87-105	Труды X Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1986. (2 тома)	13 р. 45 к.
Д7-87-68	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Дубна, 1986.	7 р. 10 к.
Д2-87-123	Труды Совещания "Ренормгруппа - 86". Дубна, 1986.	4 р. 45 к.
Д4-87-692	Труды Международного совещания по теории малочастичных и кварк-адронных систем. Дубна, 1987.	4 р. 30 к.
Д2-87-798	Труды VIII Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1987.	3 р. 55 к.
Д14-87-799	Труды II Международного симпозиума по проблемам взаимодействия мюонов и пионов с веществом. Дубна, 1987.	4 р. 20 к.
Д17-88-95	Труды IV Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1987.	5 р. 20 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу: 101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79. Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.