

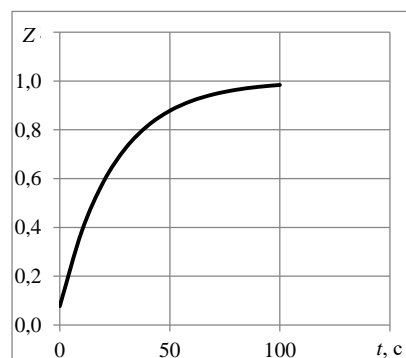
Начальная степень смешения определяется по формуле: $Z_0 = 1 - \sqrt{\sigma/\sigma_0}$, где σ_0 – дисперсия для случая полного разделения компонентов смеси.

Степень смешения в процессе усреднения: $Z = Z_0 + (1 - e^{-\Phi t})(1 - Z_0)$, где Φ – эмпирическая константа скорости смешения.

Программа, реализующая модель участка, была написана на языке программирования C++ с использованием фреймворка Qt. Была сформирована следующая система классов, представляющих каждый объект технологического участка: базовый класс для операций участка и классы-наследники, переопределяющие работу некоторых методов базового класса, а также классы для хранения данных о порошке.

Работа модели участка происходит следующим образом: создаются все существующие объекты и установки участка усреднения, выполняется установка атрибутам объектов значений, предусмотренных начальными условиями, запускается цикл по времени, в рамках которого осуществляется ряд проверок, связанных с ходом времени, в результате которых состояние системы обновляется.

В результате работы программа генерирует файлы, содержащие состояния производственного участка и произведенные продукты с их характеристиками. Например, на рисунке представлен график изменения степени смешения при следующих параметрах: $\sigma_{нач} = 0,037$, $\sigma_0 = 0,475$, $n = 30$ об/мин, $k_3 = 0,95$.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАГНИТОВ ВЫВОДА В СИСТЕМЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ВНЕШНИХ ПУЧКОВ ИЗОХРОННОГО ЦИКЛОТРОНА У400Р

Басс В.И.¹

Научный руководитель: Мышкин В.Ф.², д.ф.-м.н., профессор

¹Объединённый институт ядерных исследований,

Лаборатория ядерных реакций

²Томский политехнический университет,

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: vадim2@tpu.ru, vадim2@jinr.ru

Лаборатория ядерных реакций им. Флерова Объединённого института ядерных исследований проводит работы по реконструкции циклотрона У400 в У400Р [1]. В проекте реконструкции ускорителя предусмотрено создание новой системы вывода пучков заряженных частиц. В новой конструкции, после коррекции по углам траектории ускорен-

ных частиц, пучки транспортируются в двух направлениях: к установке SHELS и в Новый экспериментальный зал (НЭЗ). Ускоренный пучок попадает на конечную точку разрабатываемого магнита вывода, который предназначен для согласования горизонтального и вертикального направлений траекторий пучков ионов с осью направления выводного канала системы транспортировки внешних пучков ускорителя.

Расчет новой системы поворотных магнитов транспортировки проводили для пучка ионов $^{48}\text{Ca}^{+9}$, $A/Z = 5.34$, с максимальной жесткостью по рабочей диаграмме $BR = 3.31$ Тл м, с энергией 18.575 МэВ/нуклон и пучок ионов $^{48}\text{Ca}^{+5}$, $A/Z = 9.6$, с жесткостью $BR = 2.99$ Тл м и энергией 4.688 МэВ/нуклон.

В работе приводятся результаты моделирования нескольких вариантов проектируемых магнитов вывода, описываются особенности их конструкций, сравниваются параметры корректирующих магнитов, разработанных для циклотронов ДЦ280 и У400Р. В докладе также демонстрируются:

1) Магнит вывода длиной 200 мм., рассчитанный на угол 3.207° , обеспечивающем радиус поворота центральной траектории 3580 мм.

2) Двухплоскостной поворотный магнит, рассчитанный на магнитное поле 0,4 Тл и предназначенный для коррекции углов частиц в вертикальном и горизонтальном направлениях выводных траекторий.

3) Корректирующие магниты С-образного типа в вертикальном и горизонтальном исполнениях, являющиеся аналогами магнитов, используемых в циклотроне ДЦ280.

Результаты расчетов будут использованы при проектировании системы вывода пучков заряженных частиц циклотрона У400Р.

Список использованной литературы

1. Yu. Ts. Oganessian, G.G. Gulbekyan, B.N. Gikal, I.V. Kalagin et al. "Project of the U400R CYCLOTRON AT THE FLNR JINR", Flerov Laboratory of Nuclear Reaction, Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Moscow reg., 141980 Russia, Proceedings of RuPAC XIX, Dubna 2004.