

УДК 621.928

В.И. Чарыков¹, А.А. Евдокимов², В.А. Новикова¹ОЦЕНКА СИЛОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ
УСТАНОВКИ УМС – 4М¹ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КУРГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Т.С. МАЛЬЦЕВА», КУРГАН, РОССИЯ²БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
СУРГУТ, РОССИЯV.I. Charykov¹, A.A. Evdokimov², V.A. Novikova¹EVALUATION OF THE POWER CHARACTERISTICS OF THE MAGNETIC FIELD
INSTALLATION UMS - 4M¹FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION «KURGAN STATE
AGRICULTURAL ACADEMY BY T.S. MALTSEV», KURGAN, RUSSIA²BUDGETARY INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION OF KHANTY-MANSI AUTONOMOUS OKRUG - YUGRA
“SURGUT STATE UNIVERSITY”, SURGUT, RUSSIA**Виктор Иванович Чарыков**
Victor Ivanovich Charykov
доктор технических наук, профессор
Viktor52-CHIMESH@yandex.ru**Александр Андреевич Евдокимов**
Aleksandr Andreevich Evdokimov
кандидат технических наук
Viktor52-CHIMESH@yandex.ru**Валентина Александровна Новикова**Valentina Aleksandrovna Novikova
кандидат технических наук, доцент
Viktor52-CHIMESH@yandex.ru

Аннотация. Повышающиеся требования к разработке и производству электромагнитных сепараторов, к их эффективности и экономичности, требуют внедрения в процесс разработки сложных программных комплексов для расчёта и оптимизации их конструкции. Целью исследований является установление основного фактора, влияющего на степень очистки технологической жидкости от металлических примесей. При этом используется трехмерная модель электромагнита с концентратором. Решение задачи расчета магнитной системы методом конечных элементов сводится к нескольким последовательным шагам: созданию геометрии модели; заданию нагрузок и граничных условий; построению сетки конечных элементов и решению задачи. Расчет магнитной системы сепаратора УМС – 4М выполнен при плотности тока в обмотках катушек $1,4 \text{ A/mm}^2$. Элемент сепаратора представляет собой П-образный электромагнит с одной обмоткой и расположенными в верхней части полюсными наконечниками в виде зигзага. Замыкание магнитного потока осуществляется через концентратор магнитного поля, выполненный в виде сеток, располагающихся над полюсными наконечниками. В результате экспериментальных исследований установлено, что величина магнитной индукции в рабочем канале зависит от наличия концентратора магнитного поля. Анализ теоретических расчетов величины магнитной индукции в рабочей зоне электромагнитного сепаратора показал, что при наличии концентратора величина магнитной индукции увеличивается в 4,1 раза.

Введение. В составе современных электротехнических и электротехнологических комплексов широкое применение находят электротехнические устройства, предназначенные для магнитной сепарации. Методы магнитной

Ключевые слова: электромагнитная установка, сепаратор, магнитная индукция, концентратор, рабочая зона, распределение.

Abstract. The increasing requirements for the design and production of electromagnetic separators, their efficiency and cost-effectiveness, require the introduction of complex software systems in the development process to calculate and optimize their design. The aim of the research is to establish the main factor affecting the degree of purification of the process fluid from metal impurities. In this case, a three-dimensional model of an electromagnet with a hub is used. The solution of the problem of calculating the magnetic system by the finite element method is reduced to several successive steps: creating the model geometry; assignment of loads and boundary conditions; building a finite element mesh and solving a problem. Calculation of the magnetic system of the UMS - 4M separator was performed at a current density in the coil windings of 1.4 A/mm^2 . The separator element is a U-shaped electromagnet with one winding and pole tips located in the upper part in the form of a zigzag. The magnetic flux closure is carried out through a magnetic field concentrator made in the form of grids located above the pole pieces. As a result of experimental studies, it was found that the magnitude of the magnetic induction in the working channel depends on the presence of a magnetic field concentrator. An analysis of theoretical calculations of the magnitude of the magnetic induction in the working area of the electromagnetic separator showed that in the presence of concentrators, the magnitude of the magnetic induction increases by 4.1 times.

Keywords: electromagnetic installation, separator, magnetic induction, concentrator, work zone, distribution.

сепарации используются в промышленном производстве, сельском хозяйстве, нефтепереработке, медицине, как правило, для пылеочистки, водоочистки, очистки технологических жидкостей, сыпучих материалов, нефти, ГСМ