

ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МАГНЕТИТА

Л. В. Трубецков, Н. А. Ткаченко

Харьков

Эффективность магнитного способа обогащения железных руд во многом зависит от содержания магнетита в исходном сырье, промежуточных продуктах и «хвостах» (отходах обогащения). Поэтому для оптимального ведения технологического процесса необходим непрерывный контроль содержания магнетита в материалах. Применяющийся в настоящее время на обогатительных фабриках физико-химический метод не позволяет проводить непрерывные измерения в технологических потоках.

Как известно, изменения содержания магнетита влияют на магнитную проницаемость материала. Этот принцип используется в ряде приборов для технологических измерений (прибор, разработанный Днепропетровским филиалом Института автоматики и др.). Однако для контроля магнетита в пульпопроводах они недостаточно удобны.

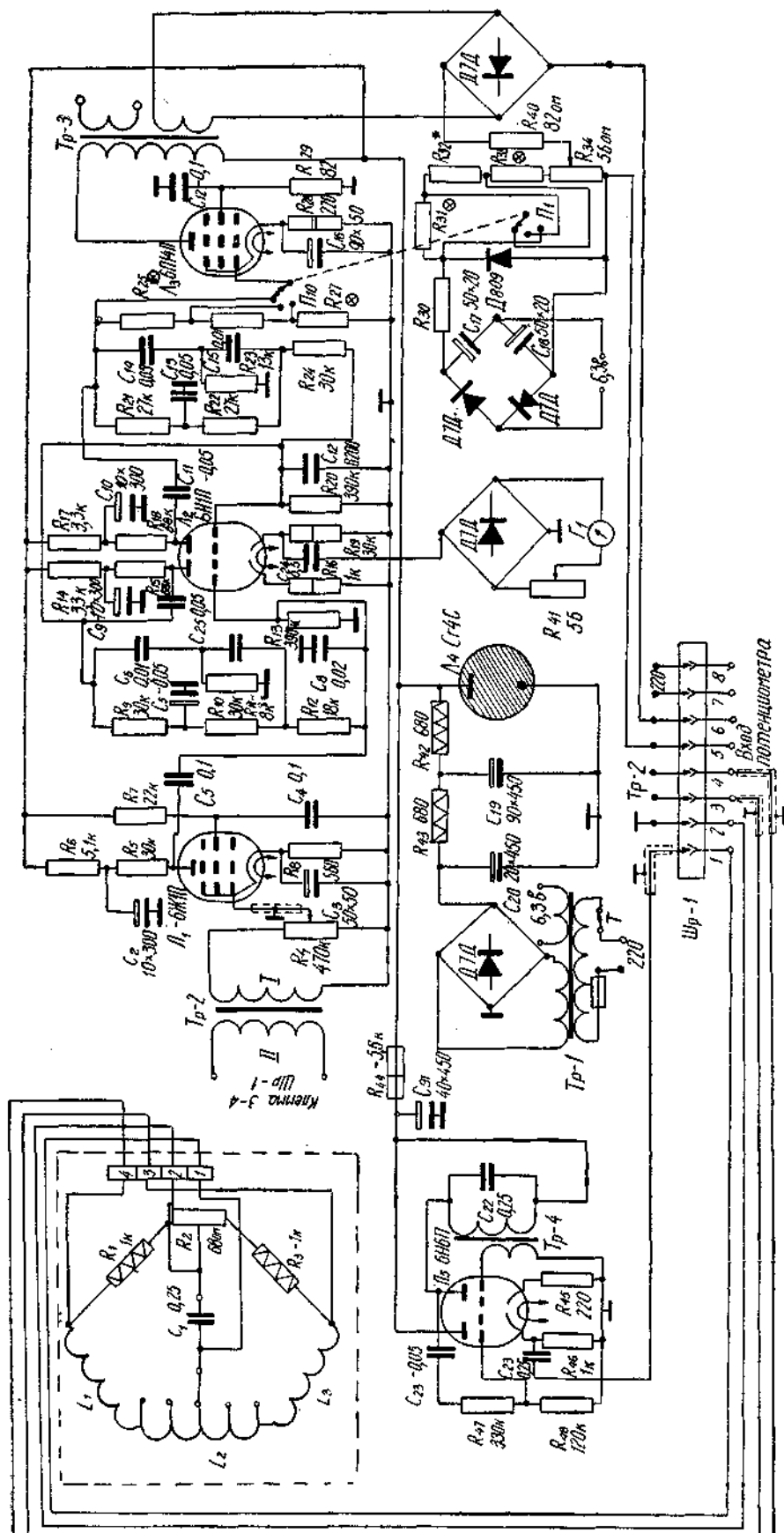
Авторами данной статьи разработан прибор для определения магнетита в материале. Основой прибора является катушка индуктивности. Катушка находится в одном из плеч моста. При внесении образца в катушку ее индуктивность изменяется пропорционально содержанию магнетита, что вызывает соответственный разбаланс моста.

На рисунке приведена принципиальная схема прибора. Работа прибора происходит следующим образом. Генератор, собранный на левой половине лампы 6Н6П, вырабатывает гармонические колебания частотой 1000 гц. В катушку контура входит первичная обмотка трансформатора 4, катушкой связи служит вторичная обмотка ТР-4, который собран на сердечнике Ш-10 × 10 мм. Первичная обмотка содержит 300 витков, вторичная — 120. Провод намотки ПЭЛ 0,31. Для стабилизации амплитуды колебаний генератора введена отрицательная обратная связь по току.

Сигнал от генератора поступает на вход катодного повторителя, собранного на правой половине лампы 6Н6П. На мост подается напряжение, снимаемое с нагрузки катодного повторителя через разделительный конденсатор С23.

При отсутствии образца мост балансируется сопротивлением R_2 и индуктивностью L_2 . Конденсатор C_1 служит для фильтрации высших гармоник. При введении образца наступает разбаланс моста. Сигнал разбаланса поступает на обмотку 2 трансформатора 2, собранного на сердечнике Ш-10 × 10 мм. Обмотка 1 содержит 2000 витков, обмотка 2 — 300 витков. С обмотки 1 сигнал подается на управляющую сетку лампы 6Ж1П, усиливается и поступает на двухкаскадный избирательный усилитель, собранный на лампе 6Н1П. Избирательный усилитель настроен на частоту первой гармоники генератора 1000 гц и ослабляет высшие гармоники, которые не компенсируются при балансировке моста.

С катодной нагрузки R_{19} избирательного усилителя сигнал подается на выпрямительный мост, в диагональ которого включен стрелочный индикатор. С анодного сопротивления нагрузки R_{18} сигнал поступает на



вход усилителя мощности, собранного на лампе 6П14П. Применение усилителя мощности дает возможность на выходе прибора включить потенциометр. Напряжение на потенциометр подается с сопротивления R_{40} и сопротивления R_{34} , которое включено в диагональ выпрямительного моста. Ко второй диагонали моста подключается вторичная обмотка ТР-3, первичная обмотка которого является нагрузкой лампы 6П14П. Переменное сопротивление R_{34} служит для установления начала шкалы потенциометра. На сопротивлениях R_{31} , R_{32} , R_{33} , R_{34} создается падение напряжения постоянного тока, которое стабилизируется стабилитроном Д809.

Для повышения точности измерения при работе с потенциометром применяется метод «растянутых шкал». Шкалы разбиты по диапазонам 0—15, 20—40, 40—70% содержания магнетита. Переключение прибора при работе на разных шкалах производится переключателем П1, при этом сопротивлениями R_{31} , R_{32} , R_{33} , R_{34} устанавливается начало шкалы, а сопротивлениями R_{25} , R_{26} , R_{27} конец шкалы.

Применение «растянутых шкал» повышает точность показаний прибора, особенно при работе с образцами, содержащими малый процент магнетита.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 в. Анодное напряжение стабилизируется стабилитроном СГ4С. Стабилизация анодного напряжения, введение отрицательных обратных связей способствуют устойчивой работе усилителя.
