

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

НАУЧНО ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКОР»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

на поставку системы контроля процесса приготовления
магнезиальной добавки в производстве аммиачной селитры

пр-кт Гвардейский, 45-25
г.Северодонецк Луганской области,
Украина 93400
Тел/факс (06452)33192

Директор
Довгалов Л.Ю.
Моб.80503287217

E-mail: ldovg@mail.ru

Система контроля процесса приготовления магниальной добавки для производства аммиачной селитры представляет собой комплекс устройств, обеспечивающий автоматический контроль процесса нейтрализации азотной кислоты магниальной добавкой.

Целью настоящей разработки является создание системы непрерывного и постоянного контроля (индикации) избыточной азотной кислоты и магниальной добавки в технологическом растворе следующего состава:

- азотная кислота – 0-35%;
- нитрат магния – 0-45%;
- вода – остальное.

Система предназначена для контроля содержания избыточной азотной кислоты, определения точки окончания нейтрализации и образования и выпадения в осадок гидроокиси железа с целью оптимизации процесса приготовления магниальной добавки (Приложение 1).

Использование системы даёт возможность контролировать процесс приготовления магниальной добавки, наглядно представлять информацию о процессе, сохранять и просматривать историю процесса.

В 2004 г. система контроля приготовления магниальной добавки внедрена на ОАО «Азот» (г.Черкассы).

Поставка системы для двух аппаратов приготовления магниальной добавки включает:

- комплектацию системы одноплатным промышленным компьютером с платой ввода-вывода, двумя двухканальными потенциостатами и четырьмя датчиками концентрации (включая резервные);
- выдачу рабочей документации на узлы ввода датчиков;
- авторский надзор за монтажом узлов ввода датчиков;
- установку датчиков для системы, наладка системы;
- передачу технической документации на систему;
- выдачу инструкции по эксплуатации;
- обучение обслуживающего персонала;
- проведение гарантийных испытаний системы и сдача в эксплуатацию.

Изготовление и монтаж узлов ввода датчиков, монтаж приборной части системы, прокладка кабельных трасс выполняется Заказчиком.

Гарантийный срок эксплуатации системы предприятием-изготовителем 1 год с момента ввода в эксплуатацию. В течение гарантийного срока Исполнитель осуществляет бесплатный ремонт системы и предоставляет новые версии программного обеспечения.

Исполнитель обязуется осуществлять послегарантийное обслуживание системы.

Предлагаемая система внедряется в течение 4 месяцев.

Приложение 1

Контроль процесса приготовления магниальной добавки с помощью электрохимических методов

Расчеты и лабораторные исследования показали, что при нейтрализации 35%-ной азотной кислоты магниальной добавкой выпадение $\text{Fe}(\text{OH})_3$ в осадок происходит в результате смещения рН раствора от 2 до 6,3, причем практически 100%-е выпадение $\text{Fe}(\text{OH})_3$ в осадок происходит при рН более 6,0 (рис.1). При этом наблюдается зависимость тока окисления-восстановления от количества избыточной азотной кислоты в растворе, а также происходит скачок потенциала при окончании нейтрализации и выпадении осадка (рис.2), что позволяет осуществлять контроль процесса.

Приложение 2

Рекомендации по эксплуатации системы контроля приготовления магниальной добавки

Процесс приготовления магниальной добавки демонстрируется рисунком (вид экрана монитора):

1. Заливка воды в нейтрализатор («потенциал» устанавливается порядка 50%, «концентрация кислоты» около 0%).
2. Добавление кислоты в нейтрализатор («потенциал» устанавливается порядка 85-95%, «концентрация кислоты» около 20%).
3. Добавление первой добавки реагента, начало процесса нейтрализации («потенциал» остается неизменным, показания «концентрации кислоты» увеличиваются до 40-50% вследствие повышения температуры раствора до 80°C).
4. При дальнейших добавках реагента «потенциал» изменяется мало, показания «концентрации кислоты» пропорционально уменьшаются.
5. При приближении «концентрации кислоты» к нулю показания «потенциала» начинают уменьшаться. При этом количество добавки следует уменьшать.
6. В области стехиометрического соотношения «концентрация кислоты» стремится к нулю, а небольшая добавка (10-50 кг) приводит к резкому скачку «потенциала».
7. Вследствие того, что в области стехиометрического соотношения была добавлена слишком большая добавка (500 кг), полученный раствор нейтрализовали кислотой, при этом «потенциал» вырос с 30 до 40%.

Индикация концентрации кислоты позволяет грубо судить о ходе процесса нейтрализации, а индикация потенциала позволяет точно установить момент достижения стехиометрического равновесия.

При подходе к области стехиометрического равновесия добавку реагента следует уменьшать. Так, если для проведения процесса нейтрализации в целом необходимо около 4-х тонн магниальной добавки, то для перехода через стехиометрическое равновесие достаточно 10 - 50 кг магниальной добавки, при этом рН составляет 6,5- 6,8.

Изменение потенциала на 10% соответствует примерно 1 ед. рН.

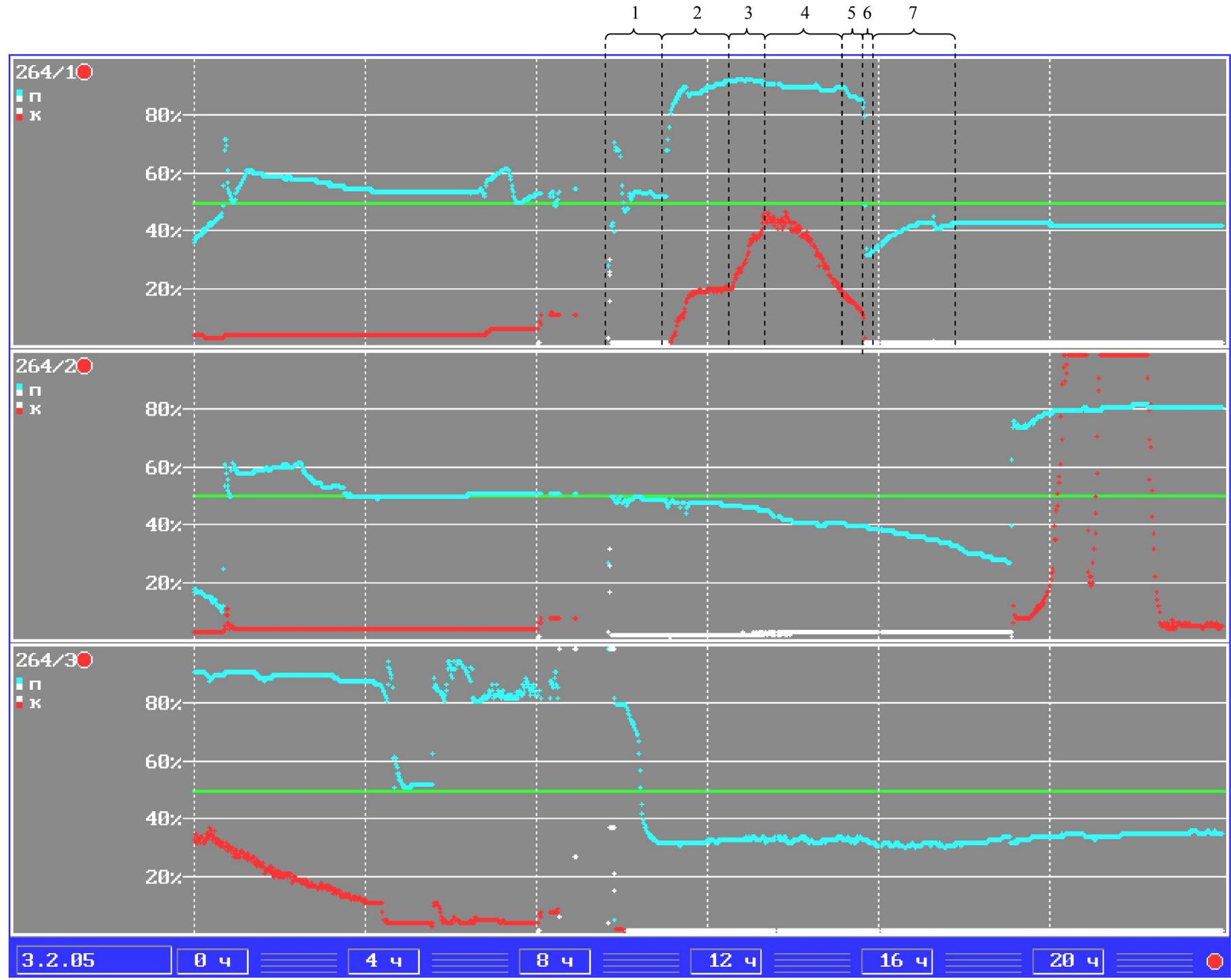


Рис.1. Зависимость pH раствора и кол-ва выпавшего в осадок Fe(OH)₃ от добавок Mg(OH)₂ в водном растворе 40% Mg(NO₃)₂ с 0,03% Fe³⁺ при температуре 90°C

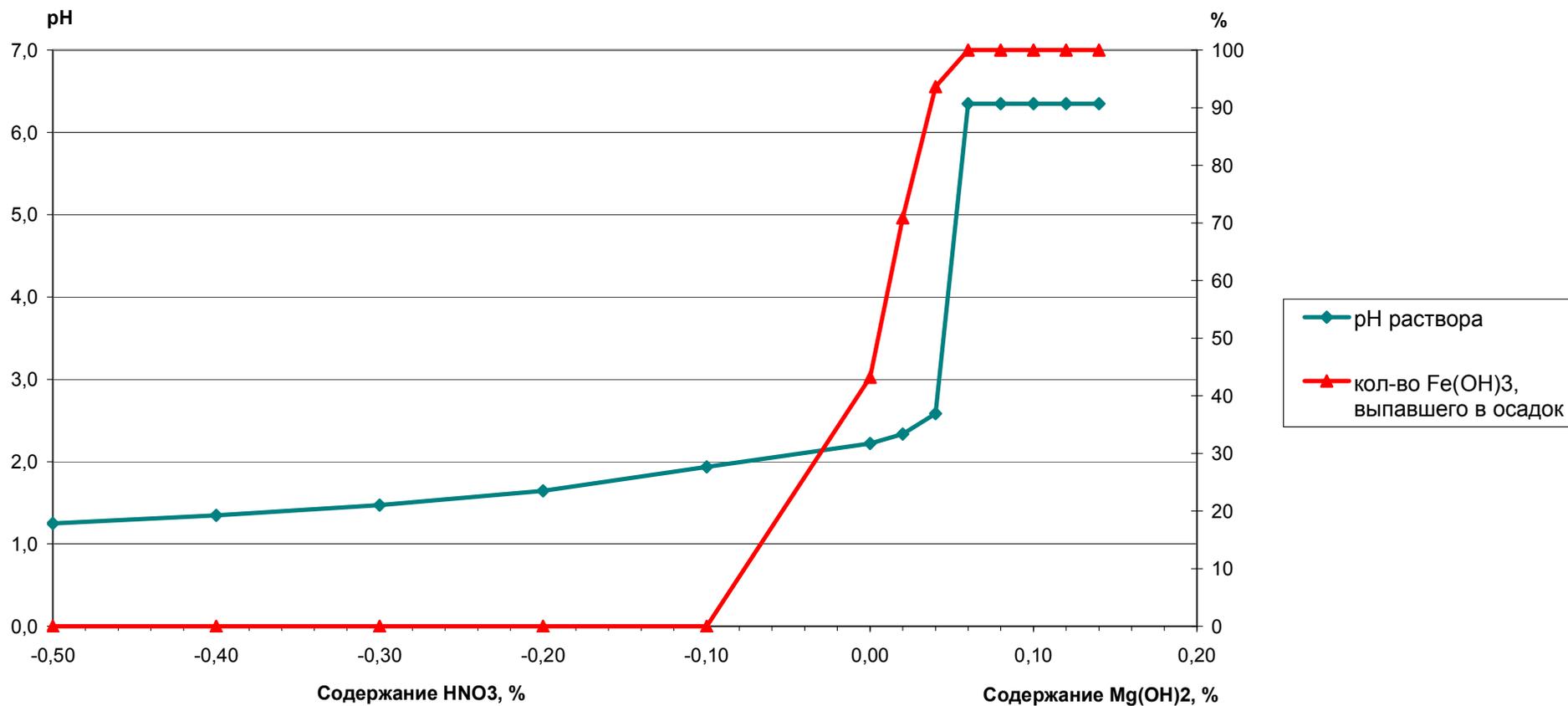


Рис.2. Изменение значения тока на индикаторном электроде и потенциала оборудования во времени в зависимости от добавок MgO в 35% HNO₃ при температуре 90°C, перемешивание

