



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1503589 A 1

(51) 5 Н 01 F 1/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(46) 07.01.91. Бюл. № 1

(21) 4183382/02

(22) 19.01.87

(71) Украинский заочный политехнический институт им. И.З.Соколова

(72) В.Е.Ведь, Т.А.Оноприенко,
В.Г.Рыков, Н.П.Комлев, С.Е.Дворчик,
Б.П.Сахаров, В.Г.Оноприенко
и Г.С.Никольский

(53) 621.318.1(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 838545, кл. Н 01 F 1/28, 1979.

Бибик Е.Е. и Бузунов О.В. Достижения в области получения и применения ферромагнитных жидкостей. Обзоры по электронной технике, сер. 6, Материалы, вып. 7(660), М.: ЦНИИ "Электроника", 1979, с. 22-24.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ФЕРРОМАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ

Изобретение относится к магнитным материалам, в частности к способам получения ферромагнитных жидкостей, предназначенных для использования при сепарации руд, в медицинской диагностике и лечении, в магнитоэлектронных устройствах.

Целью изобретения является упрощение процесса при одновременном повышении воспроизводимости характеристик ферромагнитной жидкости (ФМЖ).

Изобретение основано на экспериментально обнаруженной возможности образования и стабилизации частиц магнетита размером 70-100 Å в случае

2

(57) Изобретение относится к получению ферромагнитных жидкостей (ФМЖ) на углеводородной основе. С целью упрощения процесса при одновременном повышении воспроизводимости характеристик ферромагнитной жидкости (ФМЖ) образование частиц магнетита осажденным аммиаком из водного раствора солей двух- и трехвалентного железа и их стабилизацию и пептизацию в дисперсной среде (керосин) проводят одновременно при 20-22°C. В качестве стабилизатора используют олеат натрия. При получении ФМЖ соблюдают следующий порядок введения растворов. Сначала вводят раствор солей железа, затем - керосиновый раствор олеата натрия и последним - водный раствор аммиака. Получены ФМЖ с намагниченностью 8-90 кА/м с ошибкой воспроизводимости намагниченности 2,3-9,8%. 2 табл.

последовательного соединения в одном объеме водного раствора солей двух- и трехвалентного железа, керосинового раствора олеата натрия и водного раствора аммиака. При этом образование магнетита и его стабилизация натриевой солью олеановой кислоты (олеатом натрия) в углеводородной неполярной среде (керосине) проводится одновременно в одном объеме при 20-22°C.

При температуре выше 22°C реакция протекает неполностью и невозможно получить намагниченность насыщения ФМЖ расчетной величины. Использо-

(19) SU (11) 1503589 A 1

РПФ-В

ние температуры ниже 20°C приводит к понижению растворимости олеата натрия и требует введения дополнительного количества олеата натрия для полного заполнения адсорбционного слоя, что ухудшает воспроизводимость процесса.

Способ осуществляется следующим образом.

Смешиваются при интенсивном перемешивании водные растворы солей двух- и трехвалентного железа, добавляется керосин, содержащий олеат натрия, после чего для образования магнетита вводится раствор аммиака. Все это осуществляется в одном объеме при $20-22^{\circ}\text{C}$. Нижний водный слой декантируется, а верхний представляет собой ФМЖ в керосине с заданными свойствами.

В табл. 1 приведены примеры получения ФМЖ с различной концентрацией магнетита (2,68-11,90 об.%) предложенным способом. Все примеры осуществляли при 21°C .

Для получения ФМЖ с намагниченностью 10 кА/м (пример 6) смешивали при интенсивном перемешивании водные растворы солей двухвалентного железа ($180,4 \text{ г FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ в 500 мл воды) и трехвалентного железа ($146 \text{ FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в 500 мл воды), добавляли 450 мл керосина и 160,8 мл 20%-ного раствора олеата натрия, после чего постепенно в течение 2 мин вливали раствор 25%-ного аммиака. Полученную смесь перемешивали 30 мин, после чего отстаивали в течение 5-10 мин. Нижний водный слой декантировался, верхний представлял собой ФМЖ в керосине. ФМЖ по другим примерам получали аналогично, изменяя количества растворов солей железа и олеата натрия в керосине.

Как следует из табл. 1, предложенный способ позволяет получать ФМЖ с широким диапазоном магнитных характеристик. Анализ на устойчивость показал, что полученные ФМЖ не разрушаются при центрифугировании в течение 1 ч при факторе разделения 8000g при длительном выдерживании в неоднородном магнитном поле с градиентом 10^4 кА/м .

Табл. 1 показывает также, что предложенный способ получения ФМЖ характеризуется высокой воспроизводимостью (2,0 - 3,5% по намагни-

ченности насыщения) и малой длительностью (70 ± 10 мин). Сокращение длительности процесса получения ФМЖ достигается по сравнению с известным (2) способом (более 3 ч) за счет упрощения связанного с исключением стадий отмывки магнетита, удаления грубодисперсных частиц и совмещения операций осаждения и пептизации магнетита при низкой ($20-22^{\circ}\text{C}$) температуре.

В табл. 2 сопоставлена воспроизводимость намагниченности насыщения ФМЖ с различной объемной концентрацией магнетита (11,9-25%), полученного предложенным способом при различных температурах ($20-22^{\circ}\text{C}$) и известным (2) способом.

При каждой температуре и концентрации магнетита, указанный в табл. 2, получали по 5 образцов ФМЖ, на которых определяли намагниченность насыщения (в таблице указан интервал значений) и определяли относительную ошибку воспроизведения.

Как следует из табл. 2, предложенный способ получения ФМЖ позволяет значительно повысить воспроизводимость характеристик ФМЖ: Так, например, для ФМЖ, содержащей 11,9% магнетита, ошибка воспроизведения намагниченности насыщения уменьшается с 11,5-25 до 2,3-9,8% (примеры 1 и 6).

Упрощение способа получения ФМЖ и улучшение воспроизводимости магнитных свойств позволяет повысить экономичность изготовления ФМЖ.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ получения ферромагнитной жидкости, включающий образование магнетита и его стабилизацию путем смешения раствора солей двух- и трехвалентного железа, избытка водного раствора аммиака и стабилизатора в жидкости-носителе, отличающийся тем, что, с целью упрощения процесса при одновременном повышении воспроизводимости характеристик ферромагнитной жидкости, сначала проводят смешение раствора солей и двух- и трехвалентного железа со стабилизатором в жидкости-носителе, а затем в полученную смесь добавляют избыток водного раствора аммиака,

причем в качестве жидкости-носителя используют керосин, в качестве стабилизатора используют олеат нат-

рия, а образование магнетита и его стабилизацию осуществляют одновременно в одном объеме при 20-22°C.

Т а б л и ц а 1

При- мер	Намагни- ченность насыще- ния, кА/м	Индук- ция насы- щения, $1 \cdot 10^4$ Тл	Началь- ная маг- нитная воспри- имчивость	Размер частиц А	Объемная концент- рация ферромаг- нетика, %	Ошибка воспро- изводи- мости свойств (намаг- ничен- ного насыще- ния), %	Примечание
1	35	437	5,6	61	11,90	2,9	Длительность
2	30	375	3,9	73	10,52	2,9	получения
3	20	250	2,6	68	8,28	3,1	постоянна и
4	15	187	1,9	80	5,20	2,0	составляет
5	10	125	1,25	75	4,43	3,5	70±10 мин
6	8	100	1,00	64	2,68	2,7	

Т а б л и ц а 2

При- мер	Способ получе- ния ФМЖ	Содер- жание магне- тита, об. %	Характеристики ФМЖ, полученной при температуре					
			20 °С		21 °С		22 °С	
			Намаг- ничен- ность насы- щения, кА/м	Ошибка воспро- изведе- ния на- магни- ченнос- ти, %	Намагни- ченность насыще- ния, кА/м	Ошибка воспро- изведе- ния на- магни- ченнос- ти, %	Намагничен- ность насы- щения, кА/м	Ошибка воспро- изведе- ния на- магни- ченнос- ти, %
1	Пред-	25	83,8-89,9	4,5	85,3-88,8	2,3	78,2-93,8	9,8
2	ложен-	21	68,2-74,2	5,1	69,4-73,1	2,8	68,2-75,8	7,0
3	ный	11,9	34,1-37,2	4,9	34,5-36,2	2,9	32,1-37,6	9,0
4	Извест-	25	75,4-95,4	14,4	78,1-94,1	10,7	66,2-95,1	22,0
5	ный	21	58,1-79,2	18,1	61,2-78,1	11,9	55,2-87,4	28,6
6	(2)	11,9	34,4-39,8	16,8	30,6-38,3	11,5	28,2-43,1	25,0

Составитель Л.Родина

Редактор Т.Куркова

Техред М.Дидык

Корректор О.Цигле

Заказ 672

Тираж 359

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101

