

M-333

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



1/10-74

13 - 7667

1259/2-74

Е.Н.Матвеева, М.Г.Писарева

МАГНИТНЫЙ КОЛЛОИД
ДЛЯ ЮСТИРОВОЧНЫХ РАБОТ

1974

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

13 - 7667

Е.Н.Матвеева, М.Г.Писарева

**МАГНИТНЫЙ КОЛЛОИД
ДЛЯ ЮСТИРОВОЧНЫХ РАБОТ**

Направлено в ПТЭ

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Эффект вращения плоскости поляризации света некоторыми коллоидными растворами, помещенными в магнитное поле квадрупольной линзы, позволяет определять магнитную ось линзы ^{/1-3/}. Это находит место во многих случаях, связанных с построением магнитооптических систем: каналов вторичных частиц на ускорителях, ускорителей заряженных частиц с жесткой фокусировкой, транспортировки заряженных частиц.

Используемые для этого коллоиды Элмора ^{/4/} и Борзорта ^{/5/} обладают рядом недостатков, основными из которых являются - короткое время жизни, быстрая коагуляция в магнитном поле, а также трудоемкие работы, связанные с отмывкой от ионов хлора и пептизацией магнитного осадка, необходимого для получения коллоида. Для проведения цикла юстировочных работ из-за всех этих недостатков приходится готовить несколько порций коллоида /от 5 до 10/.

С целью сокращения сроков приготовления коллоидного раствора и увеличения времени его жизни были проведены работы по изменению технологии приготовления коллоида Элмора.

Ввиду того, что ион хлора Cl^- по коагулирующей способности стоит на первом месте в лиотропном ряду ($Cl^- > Br^- > NO_3^- > J^-$), количество свободных ионов хлора, присутствующих в коллоидах, отрицательно сказывается как на времени жизни коллоида, так и на подвижности частиц и их размерах.

Кроме того, необходимым условием для получения устойчивых /стабильных/ коллоидных систем является наличие незначительного количества стабилизатора - вещества, препятствующего соединению коллоидных частиц в более крупные агрегаты. Эти вещества, адсорбируясь на поверхности коллоидной частицы, способствуют возникновению на ней электрического заряда. Так как все частицы приобретают одинаковый по знаку заряд, то при столкновении они не слипаются.

При выборе стабилизатора следовало остановиться на соединении, уменьшающем поверхностное натяжение воды. Известно, что многие органические соединения при растворении в воде уменьшают ее поверхностное натяжение. Это поверхностно-активные вещества, молекула которых содержит как полярные - гидрофильные группы / NH_2 , OH , COOH и др./, так и неполярные - гидрофобные группы /углеводородные цепи/.

Исходя из этих соображений, в качестве стабилизатора мы выбрали додециламин /1 - аминокдодекан/ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{-NH}_2$, молекула которого удовлетворяет требуемым условиям. Добавление додециламина, в состав которого входит группа NH_2 , способствует леофильности раствора, т.е. его большей подвижности в магнитном поле. Таким образом, предлагается измененный способ приготовления коллоида, исключаящий пептизацию магнитного осадка соляной кислотой, т.к. эта операция способствует появлению дополнительного количества свободных ионов Cl^- . Приготовление магнитного осадка из солей хлорного и хлористого железа и введение его в раствор олеата натрия с небольшим количеством додециламина позволяет в дальнейшем получить коллоид с хорошо распадающимися частицами нужных размеров, сохраняющий рабочее состояние в течение года и более.

Состав магнитного осадка для нового коллоида готовится таким же образом, как и для коллоида Элмора ^{1/4}, т.е. 2 г $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и 5,4 г $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ растворяются в 300 мл дистиллированной воды при 70 °С. К полученному раствору при постоянном помешивании добавляется раствор 5 г NaOH в 50 мл дистиллированной воды. Образующийся тяжелый магнитный осадок тщательно промы-

вается дистиллированной водой, сначала декантацией /3-4 раза/, а затем на фильтре.

Промытый осадок добавляется к 1 л 0,5% раствора натриевой соли олеиновой кислоты, куда одновременно добавляется небольшое количество /на кончике скальпеля 0,005 г/ додециламина. Смесь доводится до кипения и кипятится непродолжительное время /~ 1 мин/ до образования коллоида.

Полученный коллоид может храниться в течение года, не теряя своих качеств. Он устойчив к выпадению в осадок в магнитном поле в течение 20 мин, что позволяет провести весь цикл юстировочных работ с хорошей точностью.

Юстирование всех каналов частиц на синхрофазотроне ОИЯИ проводилось с помощью этого коллоида.

Литература

1. Bitter F. *Phys.Rev.*, 38, 1903 (1931).
2. D.I.Graik, P.M.Griffits *Proc.Phis.Soc.B.*, v:70, N 10, 1000 (1957).
3. А.Д.Кириллов, Р.Т.Малашкевич, С.А.Нежданова. *Бюллетень изобретений. Промышленные образцы и товарные знаки.* №19 за 1966 г., стр. 56.
4. Elmore, W.C. *Phys.Rev.*, 54, 309 (1938).
5. Bozorth, P.M. *Ferromagnetism* (1951) (New York, VanNostrand), 533.

Рукопись поступила в издательский отдел
11 января 1974 года.