



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012131288/02, 20.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.07.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.07.2012

(45) Опубликовано: 20.12.2013 Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2306367 C1, 20.09.2007. SU 1145050 A,
15.03.1985. SU 1663047 A1, 15.07.1991. SU
1157132 A, 23.05.1985. JP 62260092 A,
12.11.1987.

Адрес для переписки:

660036, г.Красноярск, Академгородок, 50,
стр.38, ИФ СО РАН, патентный отдел

(72) Автор(ы):

**Чжан Анатолий Владимирович (RU),
Патрин Геннадий Семенович (RU),
Буркова Людмила Викторовна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ им. Л.В. Киренского
Сибирского отделения Российской академии
наук (RU)****(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ АМОРФНЫХ МАГНИТНЫХ ПЛЕНОК Co-P**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области химического осаждения аморфных магнитных пленок Co-P, например, на полированное стекло и может быть использовано в вычислительной технике. Способ включает очистку стеклянной подложки, двойную сенсбилизацию в растворе хлористого олова с промежуточной обработкой в растворе перекиси водорода, активацию в растворе хлористого палладия, термообработку при температуре 150-450°C в течение 30-40 мин, осаждение магнитной пленки Co-P толщиной 180-200 нм на немагнитный

аморфный подслон Ni-P толщиной 20-30 нм при наложении в плоскости пленки однородного постоянного магнитного поля. При этом в способе на магнитную пленку Co-P осаждают немагнитную аморфную прослойку Ni-P с последующим осаждением идентичной магнитной аморфной пленки Co-P, причем толщина идентичных магнитных пленок Co-P равна 180-200 нм при толщине прослойки Ni-P 2-3 нм. Способ позволяет повысить качество аморфных пленок за счет значительного уменьшения величины коэрцитивной силы получаемых пленок. 1 ил., 1 табл.

RU 2 501 888 C1

RU 2 501 888 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C23C 18/18 (2006.01)*C23C 18/32* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012131288/02, 20.07.2012**(24) Effective date for property rights:
20.07.2012

Priority:

(22) Date of filing: **20.07.2012**(45) Date of publication: **20.12.2013 Bull. 35**

Mail address:

**660036, g.Krasnojarsk, Akademgorodok, 50, str.38,
IF SO RAN, patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Chzhan Anatolij Vladimirovich (RU),
Patrin Gennadij Semenovich (RU),
Burkova Ljudmila Viktorovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**FEDERAL'NOE GOSUDARSTVENNOE
BJuDZhetNOE UChREZhDENIE NAUKI
INSTITUT FIZIKI im. L.V. Kirenskogo
Sibirskogo otdelenija Rossijskoj akademii nauk
(RU)****(54) METHOD OF PRODUCING AMORPHOUS MAGNETIC Co-P FILMS**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: method involves cleaning a glass substrate, double sensitisation in a tin chloride solution with intermediate treatment in hydrogen peroxide solution, activation in a palladium chloride solution, heat treatment at 150-450°C for 30-40 minutes, depositing a magnetic Co-P film with thickness of 180-200 nm on a nonmagnetic amorphous Ni-P sublayer with thickness of 20-30 nm while applying a homogeneous constant magnetic

field in the plane of the film. In the method, a nonmagnetic amorphous Ni-P interlayer is deposited on the magnetic Co-P film, followed by deposition of an identical magnetic amorphous Co-P film, wherein the thickness of the identical magnetic Co-P films is equal to 180-200 nm with thickness of the Ni-P interlayer of 2-3 nm.

EFFECT: method improves quality of amorphous films by considerably reducing the coercitive force of the obtained films.

1 dwg, 1 tbl

Изобретение относится к области химического осаждения аморфных магнитных пленок Со-Р, например, на полированное стекло и может быть использовано в вычислительной технике, в головках записи и считывания информации, в датчиках магнитных полей, управляемых СВЧ устройствах: фильтрах, амплитудных фазовых модуляторах и т.д.

Способ получения аморфных магнитных пленок на стекло включает стадии: химической очистки, сенсбилизации, активации и осаждения из известных растворов с использованием в качестве восстановителя гипофосфита натрия. При этом, для повышения качества пленок (адгезии, магнитных и других свойств) использует различные виды и режимы предварительной химической и термической обработки стекла, различные составы растворов с добавками солей в основном органических кислот и т.д. [Горбунова К.М., Никифорова А.А., Садаков Г.А. и др. Физико-химические основы процесса химического кобальтирования. М., Наука, 1974, стр.49-58]. [АС СССР, МПК 18/18 №1145050, БИ №10 от 15.03.85].

Однако указанные способы, обеспечивая хорошую адгезию, не обеспечивают достаточно высокое качество аморфных магнитных пленок по магнитным свойствам.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к изобретению (прототип) является способ получения аморфных магнитных пленок Со-Р на полированное стекло, включающий очистку подложки, двойную сенсбилизацию в растворе хлористого олова с промежуточной обработкой в растворе перекиси водорода, активацию в растворе хлористого палладия, термообработку при температуре 150-450°C в течение 30-40 мин, осаждение магнитной пленки на немагнитный аморфный слой Ni-Р толщиной 20-30 нм при наложении в плоскости пленки однородного постоянного магнитного поля. [Патент №2306367, МПК С23С, 18/18, БИ26 от 20.09.2007 (прототип)].

Однако способ-прототип не обеспечивает получения аморфных анизотропных пленок Со-Р достаточно высокого качества, например, с низкой коэрцитивностью H_c .

Техническим результатом изобретения является повышение качества аморфных пленок, а именно, значительное уменьшение коэрцитивной силы H_c .

Технический результат достигается тем, что в способе получения аморфных магнитных пленок Со-Р, включающем очистку стеклянной подложки, двойную сенсбилизацию в растворе хлористого олова с промежуточной обработкой в растворе перекиси водорода и активацию в растворе хлористого палладия с последующей термообработкой при температуре 150-450°C в течение 30-40 мин и осаждение магнитной аморфной пленки Со-Р на немагнитный аморфный подслой Ni-Р толщиной 20-30 нм при наложении в плоскости пленки однородного постоянного магнитного поля, новым является то, что на магнитную пленку Со-Р осаждают немагнитную аморфную прослойку Ni-Р с последующим осаждением идентичной магнитной аморфной пленки Со-Р, причем толщина идентичных магнитных пленок Со-Р равна 180-200 нм при толщине прослойки Ni-Р 2-3 нм.

Предлагаемый способ получения аморфных пленок Со-Р, состоящих из двух идентичных слоев определенной толщины 180-200 нм с промежуточным немагнитным слоем Ni-Р толщиной 2-3 нм, позволяет уменьшить коэрцитивность H_c на два порядка по сравнению со способом-прототипом. Необходимость осаждения магнитной пленки именно такой толщины вызвано тем, что в интервале толщин 10-200 нм наблюдается значительное уменьшение коэрцитивной силы пленок Со-Р при увеличении их толщины.

На Фиг.1 представлена зависимость коэрцитивной силы от толщины магнитных

слоев.

Ниже описывается пример конкретной реализации предлагаемого способа в сопровождении таблицы с измеренными параметрами H_c и фиг.1.

На подготовленную по способу-прототипу стеклянную подложку размером 10×12 мм² и толщиной 1,5 мм осаждают буферный немагнитный подслой Ni-P толщиной 30 нм. Осаждение проводят из раствора состава в г/л: сернокислый никель 7, гипофосфит натрия 10, лимоннокислый натрий 25, хлористый аммоний 17, аммиак 0,7 мл/л при температуре 99°C и pH=7,5. Далее на буферный слой Ni-P из раствора состава в г/л: кобальт сернокислый 30, гипофосфит натрия 50, лимоннокислый натрий 80, аммиак 30 мл/л при температуре 97°C и pH=9,5 осаждают аморфную магнитную пленку Co-P в однородном постоянном магнитном поле напряженностью 3 кЭ. Затем вновь осаждают немагнитный аморфный слой Ni-P толщиной 2 нм с последующим осаднением идентичной Co-P пленки.

Для определения зависимости коэрцитивной силы от толщины магнитных слоев d были изготовлены 6 образцов, у которых величина d дискретно менялась от 10 до 180 нм. Толщины немагнитной аморфной прослойки Ni-P и буферного подслоя Ni-P оставались неизменными и составляли, соответственно, 2 и 30 нм. Толщины всех слоев определялись по времени осаждения при известной скорости осаждения контрольных образцов. Для определения скорости осаждения предварительно были определены толщины контрольных образцов по данным рентгеноспектральных измерений на приборе S4 PIONEER. Измерение коэрцитивной силы производилось с помощью петлескопа, принцип работы которого основан на индукционном возбуждении сигнала с рабочей частотой 50 Гц.

Зависимость коэрцитивной силы от толщины магнитных слоев Co-P представлена в таблице 1 и на фиг.1. Из таблицы и фиг.1 видно, что коэрцитивная сила пленок Co-P толщиной 10 нм составляет 0,59 Э. При увеличении толщины до 180 нм происходит уменьшение H_c до минимального значения, равного 0,052 Э.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет существенно уменьшить (на два порядка) величину коэрцитивной силы и, следовательно, улучшить качество аморфных пленок Co-P по сравнению с пленками, полученными по способу-прототипу.

Номер образца	Толщина нижней пленки Co-P, нм	Толщина верхней пленки Co-P, нм	Толщина подслоя М-Р, нм	Толщина прослойки, Ni-P, нм	Коэрцитивная сила, Э
1	10,0	10,0	30,0	2,0	0,590
2	30,0	30,0	30,0	2,0	0,460
3	50,0	50,0	30,0	2,0	0,410
4	80,0	80,0	30,0	2,0	0,295
5	120,0	120,0	30,0	2,0	0,260
6	180,0	180,0	30,0	2,0	0,052

Формула изобретения

Способ получения аморфных магнитных пленок Co-P, включающий очистку стеклянной подложки, двойную сенсбилизацию в растворе хлористого олова с промежуточной обработкой в растворе перекиси водорода и активацию в растворе хлористого палладия с последующей термообработкой при температуре 150-450°C в течение 30-40 мин и осаждение магнитной аморфной пленки Co-P на немагнитный аморфный подслой Ni-P толщиной 20-30 нм при наложении в плоскости пленки

однородного постоянного магнитного поля, отличающийся тем, что на магнитную пленку Co-P осаждают немагнитную аморфную прослойку Ni-P с последующим осаджением идентичной магнитной аморфной пленки Co-P, причем толщина идентичных магнитных пленок Co-P равна 180-200 нм при толщине прослойки Ni-P 2-3 нм.

5

10

15

20

25

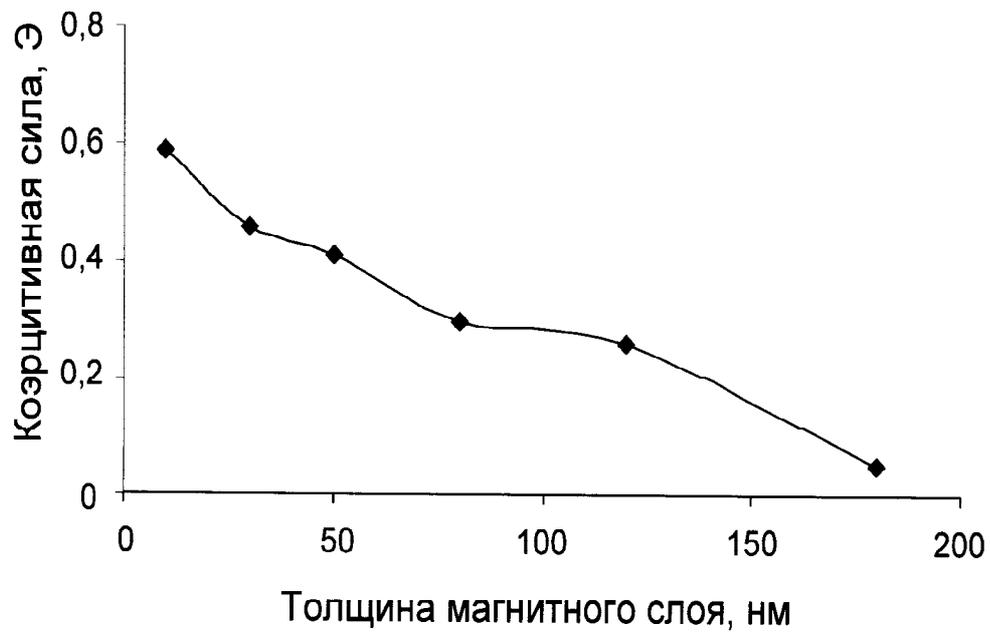
30

35

40

45

50



Фиг. 1