



ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

SCIENTIFIC JOURNAL

2017-yil, 3-son (103/1) ANIQ VA TABIIY FANLAR SERIYASI

Matematika. Mexanika. Informatika.

Fizika. Kimyo. Biologiya. Geografiya. Ekologiya. O'qitish metodikasi

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro'yxatdan o'tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARLARI:

R. I. XALMURADOV, t.f.d. professor

A. J. XOLIQOV, k.f.d.

A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

M. X. ASHUROV	- O'zFA akademigi	J. D. ELTAZAROV	- fil.f.d., professor
T. M. MO'MINOV	- O'zFA akademigi	D. I. SALOHIY	- fil.f.d., professor
SH.A.ALIMOV	- O'zFA akademigi	S. A. KARIMOV	- fil.f.d., professor
T.RASHIDOV	- O'zFA akademigi	T. SH. SHIRINOV	- tar.f.d., professor
S. S. G'ULOMOV	- O'zFA akademigi	M.D.DJURAKULOV	- tar.f.d., professor
N. N. NIZAMOV	- f.-m.f.d., professor	I. M. SAIDOV	- tar.f.d., professor
A. S. SOLEEV	- f.-m.f.d., professor	B. O. TO'RAYEV	- fals.f.d., professor
I. A. IKROMOV	- f.-m.f.d., professor	A. S. BEGMATOV	- fals.f.d., professor
B. X. XO'JAYAROV	- f.-m.f.d., professor	J.YA.YAXSHILIKOV	- fals.f.d., professor
I. I. JUMANOV	- f.-m.f.d., professor	M. Q. QURONOV	- ped.f.d., professor
E. A. ABDURAXMONOV	- k.f.d., professor	N. SH. SHODIYEV	- ped.f.d., professor
N. K. MUXAMADIYEV	- k.f.d., professor	E. G' G'OZIYEV	- psixol.f.d., professor
J. X. XO'JAYEV	- b.f.d., professor	SH. R. BARATOV	- psixol.f.d., professor
Z. I. IZZATULLAYEV	- b.f.d., professor	B. Q. QODIROV	- psixol.f.d., professor
Z. F. ISMAILOV	- b.f.d., professor	R. A. SEYTMURATOV	- i.f.d., professor
S. B. ABBOSOV	- geogr.f.d., professor	B. X. TO'RAYEV	- i.f.d., professor
L. A. ALIBEKOV	- geogr.f.d., professor	X. X. XUDAYNAZAROV	- t.f.d., professor
A. A. ABULQOSIMOV	- geogr.f.d., professor		

Obuna indeksi – yakka tartbdagi obunachilar uchun - 5583,
tashkilot, korxonalar uchun - 5584

А. АЗИМОВ, О.Б.Маматкулов, И. Т. Муминов, С. Салимов, К. Умаров, Ш.Х.Хушмуродов, А. Т. Худайбердиев	Радионуклиды в почвах юго-западных отрогов Зарафшанского хребта	170
E. U. Arziqulov, S. X. Zoirov	G'ovak metallar olish: erishilgan yutuqlar va istiqbollar	173
I. Subhonqulov, B. Amonov, G'. Bakaev, Sh. Xomitov	Yuqori temperaturalarda amorf qotishmalarning magnitlanishi va uni o'lchash usuli	178
O. Q. Quvondiqov, U. E. Nurimov, X. A. Qayumov, Sh. B. Mamatqulov	FeCl ₃ magnit suyuqligi yopishqoqlik koeffitsiyentining temperaturaga bog'liqligi	182
E. U. Arziqulov, S. N. Srajev, O. S. Ne'matov, J. Yo'ldashev	Kremniyda kislorodli komplekslarning hosil bo'lishi	184
Sh.Eshquvvatov, U.Xodjaeva	Yuqori energiyali reaksiyalarda fundamental massaning roli	188
O'QITISH METODIKASI/ TEACHING METHODOLOGY		
E.M.Mardonov, Q.Ostonov, U.Mo'minov	Geometrik almashtirishlar usullaridan foydalanib yasashga doir masalalarni yechish	194
Mualliflarga		

toplogiyasi o'rtasida korrelyasiya o'rnatildi, g'ovaklik darajasi, g'ovaklarining o'lchamlari va toplogiyasi turlicha bo'lgan g'ovak temir olish imkoniyatlarini aniqlandi. Olingan g'ovak temirning elektrik, issiqlik va galvanomagnit xossalari eksperimental tadqiq qilindi.

Adabiyotlar

1. Louis-Philippe Lefebvre, John Banhart, David C. Dunand // Porous Metals and Metallic Foams: Current Status and Recent Developments. Advanced Engineering Materials. 10(9), 775-787 (2008).
2. Белов С.В. Пористые металлы в машиностроении. М.: Машиностроение. - 1981. - 247с.
3. Панин В.Е. и др. Новые материалы и технологии. Конструирование новых материалов и упрочняющих технологий. Новосибирск: ВО «Наука». - 1993. - 152 с.
4. Витязь П.А., Капцевич В.М., Шелег В.К. Пористые порошковые материалы и изделия из них. Минск: Выш. шк. - 1987. - 164 с.
5. Тучинский Л. И. Композиционные материалы, получаемые методом пропитки. М.: Металлургия. - 1986. - 208 с.
6. Балынин М. Ю. Научные основы порошковой металлургии и металлургии волокна. М.: Металлургия. - 1972. - 336с.
7. Скороход В. В., Солонин С.М. Физико-металлургические основы спекания порошков. М.: Металлургия. - 1984. - 159 с.
8. П. Дульнев Г. Н., Новиков В.В. Процессы переноса в неоднородных средах. Л.: Энергоатомиздат. - 1991. - 248 с.
9. Шкловский Б. И., Эфрос А. Л. Теория протекания и проводимость сильно неоднородных сред. // Успехи физических наук. 1975. -т.117.- в.3. -с.401-435.
10. Эфрос А. Л. Физика и геометрия беспорядка. М.: Наука. - 1982. - 176с.
11. Х. Х. Хасанов. Энергетические параметры регулярно-взаимодействующих ударных волн. Узбекский журнал проблемы механики. №1. 2000 г.

UDK. 311.3:537.6:54.16

YUQORI TEMPERATURALARDA AMORF QOTISHMALARNING MAGNITLANISHI VA UNI O'LCHASH USULI

I. Subhonqulov, B. Amonov, G'. Bakaev, Sh. Xomitov

Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Temperatura ta'sirida amorf qotishmalardagi tarkibiy o'zgarishlar hamda magnit o'tishlar to'g'risida to'liq ma'lumot olish uchun magnitlanishni temperaturaga bog'liqligi natijalaridan foydalanish mumkin. Magnitlanishni tashqi magnit maydoniga va temperaturaga bog'liqligini o'rganishni eng qulay usuli vibratsion magnitometr usuli hisoblanadi.

Ushbu ishda magnitlanishning tashqi magnit maydoni va temperaturaga bog'liqligini o'lchovchi qurilmaning tavsifi va temir guruhi elementlari asosidagi amorf qotishmaning magnitlanishini temperaturaga bog'liqligi natijasi va uning aomal Xoll koeffitsienti bilan aloqadorligi bayon etilgan.

Kalit so'zlar: amorf qotishma, elektr yurituvchi kuch, Xoll datchiki, induksion datchik, magnitlanish egri chizig'i, gisterezis halqasi, magnit momenti.

Намагниченность аморфных сплавов при высоких температурах и методика измерения намагниченности

Аннотация. Для получения информации о характере структурных и магнитных превращений в аморфных сплавах, исследуется температурная зависимость намагниченности. Для исследования намагниченности от температуры и внешнего магнитного поля удобным считается вибрационный метод измерения намагниченности.

В данной работе приводится описание установки для измерения намагниченности сплавов в зависимости от температуры и внешнего магнитного поля и температурной зависимости намагниченности аморфного сплава на основе металлов группы железа и их взаимосвязь с аномальным коэффициентом Холла.

Ключевые слово: аморфных сплавах, электродвижущего сила, датчик Холла, индукционный датчик, кривой намагниченность, петли гистерезиса, магнитный момент.

Magnetization of amorphous alloys at high temperatures and methods of measurement of magnetization

Abstract. To obtain information on the nature of structural and magnetic transformations in amorphous alloys, the temperature dependence of the magnetization is investigated. To investigate the magnetization in dependence on temperature and external magnetic field it is convenient to use a vibrational method for measuring the magnetization.

In this paper we describe an experimental set-up for measuring the magnetization of alloys as a function of temperature and external magnetic field and the temperature dependence of the magnetization of an amorphous alloy on the base of metals of the iron group and their relationship to the anomalous Hall coefficient.

Keywords: amorphous alloys, electrical move force, Hall detector, induction detector, magnetization curve, magnetic moment, loop of hysteresis.

Hozirgi vaqtda suyuq metallarni toblash orqali [1] olinadigan amorf ferromagnit qotishmalar xalq xo'jaligini turli sohalarida magnit material sifatida foydalanilmoqda. Ushbu amorf qotishmalarning talab etilgan fizik xususiyatlarga ega bo'lgan namunalarini xosil qilish hamda ulardan amaliy maqsadlarda foydalanish uchun ularning fizik hususiyatlari (ayniqsa magnit xossalari)ni hamda bu xususiyatlar o'rtasidagi aloqadorlikni o'rganish talab etiladi.

Magnitlanishni o'lchashning tebranuvchi magnitometr usuli, o'lchovchi induktiv datchikda namunaning tebranishi natijasida hosil bo'luvchi EYuK ni o'lchashga asoslangan.

Amorf qotishmalarda termomagnit tahlil o'tkazish uchun magnit o'lchashlarning tebranuvchi magnitometr usuli juda qulaydir. Bunda o'lchash natijalari o'ziyozar ikki koordinatali potentsiometrda tayyor grafik shaklida hosil qilinadi.

Tebranuvchi magnitometr qurilmasining sxemasi 1-rasmda ko'rsatilgan. Elektromagnit qutblari oraliq'ida ikkita induktiv datchik va Xoll datchigi o'rnatilgan bo'lib induktiv datchiklar oraliq'ida elektr qizdiruvchi pech o'rnatilib unda titandan yasalgan ampulaga solingan namuna joylashadi. Ampula o'z navbatida sterjenga maxkamlangan bo'lib, bu sterjen tebratgichga maxkamlanadi. Elektromagnitning magnit maydon kuchlanganligi qutblar orasida joylashtirilgan Xoll datchigi yordamida o'lchanadi. Bu qurilma yordamida ferromagnit materiallarning quyidagi magnit xarakteriskalari olinadi - magnitlanish egri chizig'i, gisterezis halqasi, to'yinish magnitlanish I_s , qoldiq magnitlanish I_r , koersitiv kuch H_c . Namuna "f"- chastota va "h"- amplituda bo'yicha doimiy magnit maydonida tebranadi. Magnit maydoni manbai sifatida FL-1 tipidagi elektromagnit ishlatiladi. Tebranish chastotasi va amplitudasi tebratgichga ulangan tovush generatori (GZ-56) orqali hosil qilinadi.

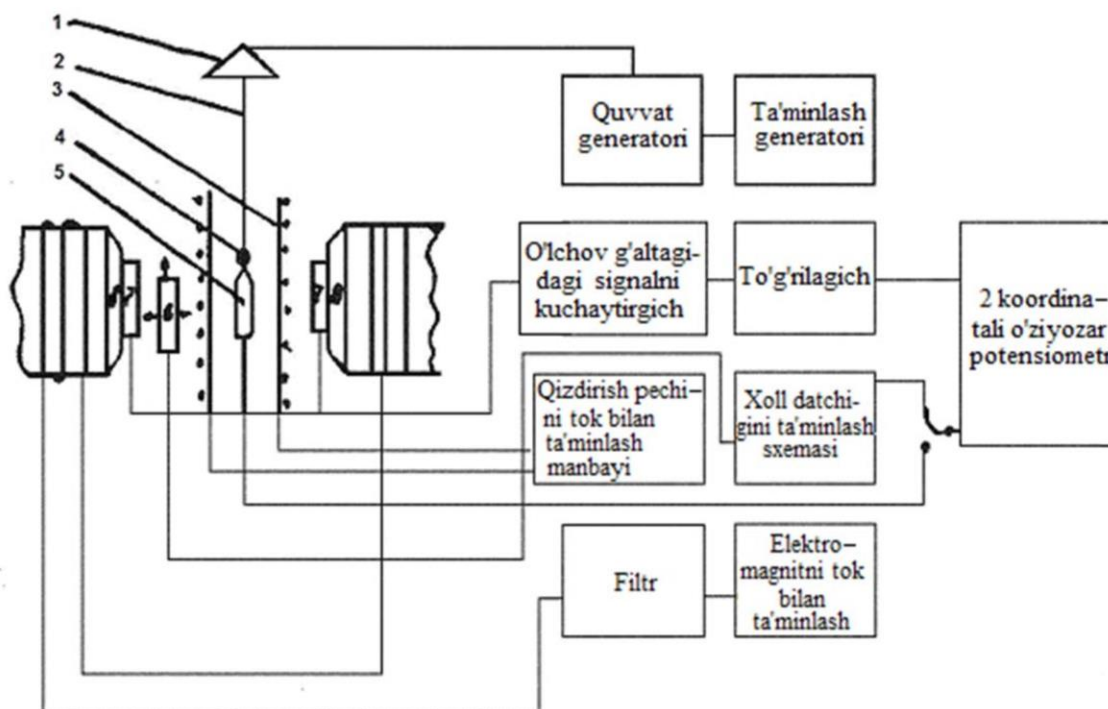
Tashqi maydon o'zgarishi bilan tebranuvchi namunaning magnit momenti o'zgaradi. Bu o'z navbatida o'lchovchi g'altaklarda namunaning magnit momentiga proporsional bo'lgan induksion EYuK ni hosil qiladi. Bu signal U-2-6 yoki U-2-8 tipidagi kuchaytirgich bilan kuchaytiriladi va o'ziyozar ikki koordinatali potentsiometrning "Y" o'qiga beriladi. Shu potentsiometrning "X" o'qiga Xoll datchigidan kelayotgan magnit maydon kuchlanganligiga proporsional bo'lgan Xoll EYuK signali beriladi. Shunday qilinganda ikki koordinatali o'ziyozar potentsiometrda keltirilgan masshtabda magnitlanishning tashqi magnit maydoniga bog'lanish grafigi hosil qilinadi.

To'yinish magnitlanishning qiymati $T=300\text{ K}$ da $\sigma_s = 54,6\text{ Gs sm}^3$ bo'lgan etalon nikelga nisbatan solishtirilib bilib olinadi. Buning uchun bir xil sharoitda etalon va o'lchanishi kerak bo'lgan namunadagi signallar solishtiriladi.

Tebranuvchi magnitometrda namunaning magnit momenti o'lchanib, undan magnitlanish I_s xisoblab topiladi.

$$M_{et} [Gs \cdot sm^3] = \frac{P_{et}}{\rho_{et}} I_{et} = V_{et} I_{et} \quad (1)$$

bunda; $M_{et} [Gs \cdot sm^3]$ - etalonning magnit momenti, $P, [g]$ - og'irlik, $\rho, [g/sm]$ - zichlik, $V, [sm^3]$ - hajm, $I, [Gs]$ - magnitlanish.



1-rasm. Magnitlanishni o'lchovchi tebranuvchi magnetometr qurilmasining sxemasi. 1-tebratgich, 2-sterjen, 3-elektr isitish pechi, 4-namuna solingan ampula, 5-termopara, 6-Xoll datchigi, 7-induktiv datchigi, 8- elektromagnit.

O'lchanayotgan namunaning magnit momenti M_x etalonga nisbatan quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$M_x = M_{et} \frac{\alpha_x}{\alpha_{et}} \quad (2)$$

bunda α_x va α_{et} - mos ravishda magnetometrda namuna va etalon quyilganda hosil bo'luvchi EYuK ning eng katta amplitudaviy qiymati, ya'ni potentsiometrning "Y" o'qi bo'yicha eng katta siljishi

$k = \frac{M_{et}}{\alpha_{et}}$ qurilmaning sezgirligi bo'lib, $M_x = k\alpha_x$ ga teng bo'ladi. O'lchanayotgan namunaning magnitlanishi quyidagi tarzda hisoblanadi.

$$I_x = \frac{M_x}{V_x} = \frac{\alpha_x}{V_x} k \quad (3)$$

yoki

$$I_x = I_{et} \frac{\alpha_x}{\alpha_{et}} \frac{V_{et}}{V_x}, \quad (4)$$

bu erda I_{et} - etaloning magnitlanishi.

Odatda graduirovka uchun $I_{set} = \sigma_s \rho_{et}$ nikelning qiymati olinadi. Etaloning o'lchamlari namunaning o'lchamlariga teng qilib olinadi. Magnit maydonini bir tekis oshirib borib Xoll datchigidagi EYuKni oshishiga qarab magnit maydonni qiymati hisoblanadi. Shunday qilib, potentsiometrdan olingan grafikdan $I_x(N)$ bog'lanishning grafigi hosil qilinadi.

Agar magnit maydonini teskari yo'nalishda oshirish imkoni bo'lsa o'lchanayotgan namuna uchun gisterezis xalqasini ham hosil qilish mumkin. Bundan qoldiq magnitlanish I_r va koersitiv kuch H_s hisoblanadi.

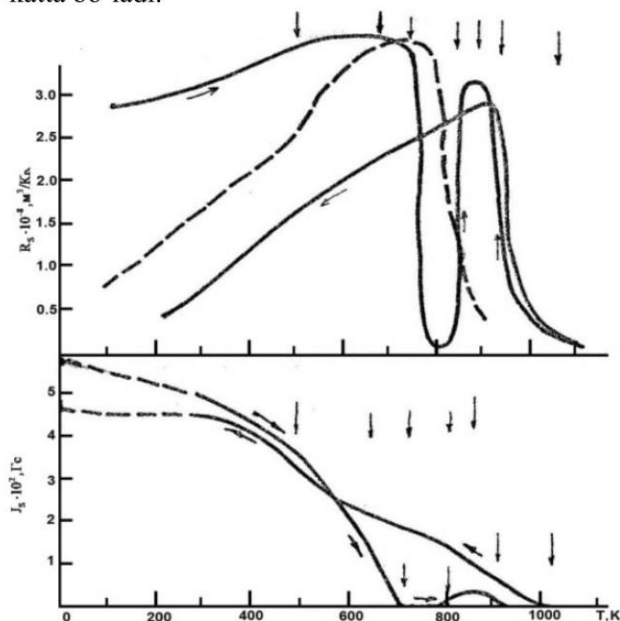
Magnitlanishning temperaturaga bog'liqligi $I_x(T)$ ni olish uchun namuna elektropech ichiga joylashtiriladi va magnit maydonini oshirib I_s to'yinishgacha yetkazdiriladi va temperatura oshirilib boriladi. Temperaturaning o'zgarishi pech ichiga joylashtirilgan "xromel-alyumel" termoparasining termo-EYuK ga qarab xisoblanadi.

Agar o'ziyozar ikki koordinatali potentsiometrlarning "Y" o'qiga o'lchovchi g'altakdan keluvchi EYuK berilsa, "X" o'qiga esa pech ichiga joylashtirilgan termopara ulansa uzluksiz $I_x(T)$ ni grafigini hosil qilish mumkin.

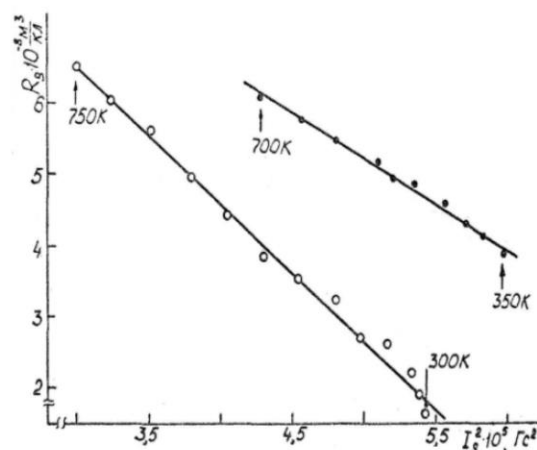
Kristallanish bosqichi va oraliq fazalarni hosil bo'lishi namunani qizdirib va sovutib termomagnet taxlil qilish orqali kuzatiladi. Termomagnet taxlil vaqtida amorf va kristall xolatni Kyuri nuqtalarini aniqlash mumkin.

2-rasmda $Co_{84.35}Fe_{5.8}Si_{7.4}B_{2.45}$ qotishmaning amorf va kristall holatda $R_S(T)$ Xoll koeffitsienti va $I_S(T)$ magnitlanishining temperaturaga bog'liqligi natijalari keltirilgan.

Rasmdan ko'rinadiki, amorf holatda R_S ning absolyut qiymati kristall holatdagidan katta bo'ladi, R_N ning temperatura bo'yicha o'zgarish tezligi $\partial R_H / \partial T$ kristall holatda amorf holatdagidan katta bo'ladi.



2 – rasm. $Co_{84.35}Fe_{5.8}Si_{7.4}B_{2.45}$ qotishmaning Xoll koeffitsienti (yuqoridagi rasm) va magnitlanishi (pastki rasm) ni temperaturaga bog'liqligi.



3 – rasm. $Co_{84.35}Fe_{5.8}Si_{7.4}B_{2.45}$ amorf qotishma uchun anomal Xoll koeffitsienti R_S ning magnitlanishning kvadrati - I_S^2 o'rtasidagi aloqadorlik (●●●) amorf holatda (○○○) kristall holatda.

Amorf holatdan kristall holatga o'tish jarayoni murakkab kechadi, ya'ni 700 K gacha R_N chiziqli parabolik qonun asosida oshib borib, keyin nolgacha kamayadi. Shu qiymat amorf holatning Kyuri nuqtasini xarakterlaydi. Temperaturaning keyingi oshishida R_N yana oshib (kristallanish tufayli), yana nol qiymatgacha kamayadi. Bu temperatura kristall holatning Kyuri nuqtasini ko'rsatadi. Magnitlanishning temperaturaga bog'liqligi Xoll effektini natijalari bilan korrelyasiyalashadi.

Adabiyotlarda [2, 3] ko'rsatilganki, anomal Xoll koeffitsienti elektronlarni spin to'liqlarida va fononlarda sochilishi tufayli namoyon bo'ladi. Shuning uchun R_N ni temperaturaga bog'liq egri chizig'i bilan $I_S(T)$ ning kvadrati solishtirilganda ular o'rtasida chiziqli bog'lanish borligi kuzatiladiki, bu bog'lanish quyidagi 3 – rasmda keltirilgan.

R_S va I_S o'rtasidagi aloqadorlikni quyidagi tenglama orqali ifodalash mumkin:

$$\Delta R_S = R_S(T) - R_S(T_N) = \alpha [I_S^2(T_N) - I_S^2(T)] \quad (5)$$

$I_S(T)$ va $R_S(T) - T < T_C$ temperatura intervalidagi magnitlanish va Xoll koeffitsienti bo'lsa $I_S(T_N)$ va $R_S(T_N)$ – xona temperaturasiidagi ularning qiymati.

Xulosa. Amorf va kristall holatda R_S va I_S o'rtasida chiziqli bog'lanish bo'lib, 5 – tenglamani qanoatlantiruvchi α - koeffitsient kristall holatda amorf holatdagidan katta bo'ladi. Ushbu fakt amorf holatda kinetik xususiyatlarning namoyon bo'lishida fononlarning ulushi kam degan xulosaga olib keladi.

Amorf qotishmalarda koersitiv kuchning kichik va magnit sindiruvchilikning katta bo'lishi ularning kristall analogiyasiga nisbatdan ustunligini ko'rsatib ulardan magnitoyumshoq material sifatida foydalanish imkoniyatini beradiki, bunda ulardan transformatorlarni o'zagi va elektron asboblarning elementi sifatida foydalanish mumkin.

Adabiyotlar

1. Золотухин И.В. Аморфные металлические материалы. Соровский образовательный журнал. Физика, №4, 1997, с.73-78.
2. Судзуки К., Фудзимори Х., Хасимото К. Аморфные металлы. Москва. «Металлургия». 1987.
3. Кудрин А. В. Гальваномагнитные свойства ферромагнитных наноструктур. ННГУ, 2010.

UDK. 544.77

FeCl₃ MAGNIT SUYUQLIGI YOPISHQOQLIK KOEFFITSIYENTINING TEMPERATURAGA BOG'LIQLIGI

O. Q. Quvondiqov, U. E. Nurimov, X. A. Qayumov, SH. B. Mamatqulov

Samarqand davlat universiteti

Annototsiya. Tarkibida 3d-metall bo'lgan, FeCl₃ magnit suyuqlikning yopishqoqlik koefitsiyentining temperaturaga bog'liqligi o'rganildi. Magnit suyuqligi molekulasi faollashish energiyasi aniqlandi

Kalit so'zlar: 3d-metall, magnit suyuqlik, kapillyar, vikoziometr, aktivlanish energiyasi, Puazeyl, kinematik yopishqoqlik, Frenkel-Andrade formulasi.

Температурная зависимость коэффициента вязкости жидкого магнетика FeCl₃

Аннотация. Изучена температурная зависимость коэффициента вязкости жидкого магнетика FeCl₃ содержащий 3d-металл. Определены энергия активации молекулы жидкого магнетика.

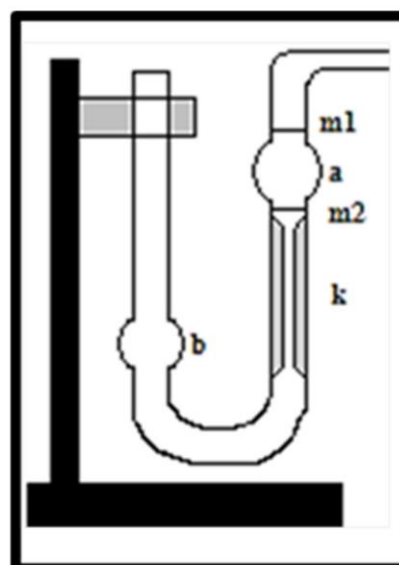
Ключевые слова: 3d-металл, магнитная жидкость, капиллярность, вискозиметр, энергия активации, Пуазейль, кинематическая вязкость, формула Френкель-Андраде.

Temperature dependence of coefficient viscosity of FeCl₃ liquid magnetic

Annotation. Temperature dependence of coefficient viscosity of liquid magnetic FeCl₃ containing 3d-metall are studied. Are defined activation energy of molecule of liquid magnetic.

Keywords: Magnetic fluid, Capillarity, 3d-metal, viscometer, activation energy, Poiseuille, kinematical viscosity, Frenkel-Andrade formula.

Magnit suyuqliklarning fizik xossalarini, shu jumladan magnit xossalarini o'rganishga bo'lgan qiziqish ularning elektron tuzilishining o'ziga xosligi va amalyotda keng qo'llanilishi bilan ham bevosita bog'liqdir. Bu magnit suyuqliklar tarkibida 3d-qobiq elektronlari kechikib to'ladigan temir guruhi metallarining mavjud bo'lishi, ularning kinetik, magnit va boshqa fizikaviy va ximiyaviy xossalarining o'ziga xosligiga sabab bo'ladi. Bu xossalarni o'rganish bevosita magnit suyuqliklarning amaliy ahamiyati bilan bog'liq [1]. Chunki bugungi kunda magnit suyuqliklardan sanoatda, mashinasozlikda, tibbiyotda va boshqa ko'plab sohalarda qo'llanilib kelinmoqda. Shu maqsadda mazkur maqolada tarkibida 3d-metallari bo'lgan, FeCl₃ magnit suyuqlikning yopishqoqlik



1-rasm. Viskoziometrning prinsipial sxemasi