

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUXANDISLIK - PEDAGOGIKA INSTITUTI

«Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası

«Bolg'alash va shtamplash zagotovkalarini loyixalash va ishlab chiqarish»
fanidan tajriba ishi

Bajardi

42-43-MT-08-guruh talabasi
G'oziev D

Qabul qildi

ass.B.Karimov

NAMANGAN- 2010

Mavzu: Metall va qotishmalarni issiqdan chiziqli kengayuvchanligini aniqlash

Ishdan maqsad: Metall va qotishmalarni issiqlik ta'sirida xajmi va o'lchamlarini o'zgarishini kuzatish

Kerakli asbob, jixoz va materiallar: Mufel pechi, namuna metall list, metall lineyka

Umumiy ma'lumot

Metall va qotishmalarning issiqlik sig'imi. Metall va qotishmalarning issiqlik sig'imi ularning temperaturasini 1° oshirish uchun ketadigan issiqlik miqdori bilan ifodalanadi. Metall va qotishmalarning issiqlik sig'imini xarakterlash uchun ularning solishtirma issiqlik sig'imi deb ataladigan kattalikdan foydalaniladi. 1g metal yoki qotishmani 1° isitish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdori uning solishtirma issiqlik sig'imi deb ataladi va s xarifi bilan belgilanadi. Solishtirma issig'lik sig'imi kal/g. Grad bilan, SI da (Xalqaro sistemada) esa J/N, grad bilan o'lganadi.

Metall va qotishmalarning issiqlik sig'imi boshqa jismlarnikiga qaraganda kam bo'ladi. Metall va qotishmalarning oz miqdor issiqlik ta sirida xam tez qizishining sababi ana shu.

Metall va qotishmalarni termik ishlash, bolg'alash, prokatlash va shtamplash uchun ularni qizdirishda sarf etiladigan issiqlik miqdorini xisoblashda ular issiqlik sig'imining qiymatini albatta niyazarda tutish lozim.

Shuni xam aytib o'tish kerakki, solishtirma issiqlik sig'imining o'zgarishi natijasida po'latni xar xil temperaturalarda ma lum gradus qizdirish uchun sarflanadigan issiqlik miqdori turlicha bo'ladi; masalan, po'latni yuqori temperaturalar oralig'ida ma lum gradus qizdirish uchun sarf qilinadigan issiqlik miqdori uni past temperaturalar oralig'ida shuncha gradus qizdirish uchun sarf qilinadigan issiqlik miqdoridan taxminan bir yarim baravar ortiq bo'ladi.

Metall va qotishmalarning issiqdan kengayuvchanligi. Temperatura o'zgarganda metall xamda qotishmalarning xajmi va, o'lchamlari o'zgaradi, ko'pgina xollarda, masalan, metallardan ko'prik qurishda, temir yo'l izlari yotqizishda, metallarni qizdirib bosim bilan ishlashda, o'lchash asboblari tayyorlashda va shu kabilarda buni xisobga olish zarur bo'ladi.

Xar bir metall va qotishmalar issiqdan turlicha kengayadi. Metall va qotishmalarning issiqdan kengayuvchanligi kengayish koefitsienti deb ataladigan kattalik bilan xarakterlanadi.

Temperatura o'zgarganda metall va qotishma uzunligining o'zgarishini aniq xisobga olish uchun xar bir metall yoki qotishmadan namuna tayyorlanadi va temperatura 1° o'zgarganda bu namunaning qancha uzayishi aniq priborlar bilan o'lganadi. Temperatura 1° o'zgarganda namunaning 1 mm o'zunligiga to'g'ri keladigan uzayishi uning chizig'iy kengayish koefitsenti deb ataladi va α bilan belgilanadi.

Agar namunaning qizdirishdan oldingi uzunligini l_o qizdirilgandan keyingi uzunligini l , qizdirishdan oldingi temperaturasini t_o va qizdirishdan keyingi temperaturasini t desak chizig'iy kengayish koefitsenti quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\alpha = \frac{l - l_o}{l_o(t - t_o)},$$

Bu yerda $l - l_o = \Delta l$ – uzunlikni ortishi; $t - t_o = \Delta t$ – temperaturaning ortishi. (4) formula mana bunday yozsa ham bo'ladi:

$$\alpha = \frac{\Delta l}{l_o \Delta t},$$

(4a) formuladan Δl ni aniqlaymiz:

$$\Delta l = \alpha l_o \Delta t$$

Endi, (5) formulaning tatbiq etilishiga misollar keltiramiz.

1-misol. Temir tunukaning normal (18°C) temperaturadagi uzunligi 140 sm. shu tunuka 218°S gacha qizdirilganda uning uzunligi qancha ortadi?

Echish: temirning chizig'iy kengayish koeffitsientini 3-jadvaldan olamiz, so'ngra (5) formuladan foydalanib, uzunlikning ortishini hisoblab chiqaramiz:

$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta t = 0,000012 \cdot 140 \cdot 200 = 0,336 \text{ sm} \text{ q3,36 mm.}$$

Demak temir tunuka 218°S gacha qizdirilganda uning uzunligi 3,36 mm ortar ekan.

2-misol. Mis tunukaning 0°S dagi uzunligi 200 sm. Shu tunuka 200°S gacha qizdirilganda uning uzunligi qancha ortadi?

Echishi: misning chizig'iy kengayishi koeffitsientini 3-jadvaldan olamiz, E ch i sh: misning chizng'iy kengayish koeffitsientini 3-jadvaldan olamiz, so'ngra (5) formuladan foydalanib, uzunlikning ortnshini hisoblab topaniz:

$$\Delta l = \alpha l_0 \Delta t = 0,000017 \cdot 200 \cdot 200 = 0,68 \text{ cm} = 6,8 \text{ mm}$$

Demak, mis tunukaning uzunligi 6,8 mm ortar ekan.

Metall va qotishmalar qizdirilganda ular hajmining o'zgarishi hajmiy kengayish koeffitsienti bilan xarakterlanadi. Hajmiy kengayish koeffitsienti chiziig'y kengayysh koeffitsientidan taxminan 3 baravar katta bo'ladi va β bilan belgilanadi.

Metall yoki qotishmaning qizdiryshdan oldingi hajmini V_0 , Qizdirilgandan keyingi hajmini V , qizdirishdan oldingi temperaturasini t_0 , qizdirilgandan keyingi temperaturasini esa t desak, uning hajmiy kengayish koeffitsienti quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\beta = \frac{V - V_0}{V_0(t - t_0)},$$

Bu yerda $V - V_0 = \Delta V$ - xajmining ortishi; $t - t_0 = \Delta t$ - temperaturani ortishi.

(6) formulani mana bunday yozish mumkin?

$$\beta = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta t},$$

(6a) formuladan ΔV ni aniqlaymiz:

$$\Delta V = \beta V_0 \Delta t,$$

$\beta = 3\alpha$ bo'lganligi uchun (7) formula quyidagicha yoziladi:

$$\Delta V = 3\alpha V_0 \Delta t$$

Endi, (7a) formulani tatbiq etilishiga misollar keltiramiz.

1-misol. Mis quymaning normal (18°S) temperaturadagi hajmi 300 sm^3 .

Quyma 400°S gacha qizdirilganda uning hajmi qancha ortadi?

Echish: misning chizig'iy kengayish koeffitsientiga $\alpha = 0,000017$ (3-jadvalga qarang); temperaturaning ortishi $\Delta t = t - t_0 = 382^{\circ}$.

Endi (7a) formuladan foydalannb, hajmshng ortishini hisoblab topamiz:

$$\Delta V \text{ q3.0,0000164} \cdot 300 \cdot 382 \text{ q5,64 sm}^3.$$

Demak, mis quyma 400°S gacha qizdirilganda uning hajmi $5,64 \text{ sm}^3$ ortar ekan.

2- misol. Alyuminiy quymaning 20°S dagi hajmi 300 sm^3 . Quyma 100°S gacha qizdirilganda uning hajmi qancha ortadi?

Echish: alyuiiniyning chizig'iy kengayish koeffytsnentini 3-jadvaldan olamiz ($\alpha = 0,0000238$); temperaturaning, ortishi

$$\Delta t = t - t_0 = 100 - 20 = 80^{\circ}.$$

(7a) formuladan foydalannb, hajmning ortnshini hisoblab chiqaramiz:

$$\Delta V = 3 \cdot 0,0000238 \cdot 300 \cdot 80 = 1,71 \text{ cm}^3$$

Demak, alyuminiy quyma 100°S gacha qizdirilganda uning hajmi 1,71 sm³ ortar ekan.

Metall va qotishmalarning chizig'iy va hajmiy kengayish koeffitsientlari ish vaqtida qiziydigan detallarni hisoblashda katta ahamiyatga ega. 3-jadvalda ba'zi metallarning chizig'iy kengayish koeffitsientlari keltirilgan.

Metall va qotishmalarning suyuqlanishida ular hajmining o'zgarishi. Metall va qotishmalar suyuqlanganda ular hajmining o'zgarishi maxsus koeffitsient bilan xarakterlanadi. Bu koeffitsient quymakorlikda muhim ahamiyatga ega.

Metall yoki qotishma suyuqlanish temperaturasigacha qizdirilganda u suyuqlanadi, bunda uning hajmi birdaniga o'zgaradi (yo ortadi yoki kamayadi). Metall yoki qotishmaning suyuqlanishdan oldingi hajmini V_0 , suyuqlangandan keyingi hajmini V desak, hajmning o'zgarishi $V - V_0$ ayirmaga teng bo'ladi va ΔV bilan belgilaiadi. ΔV ning V_0 ga nisbati suyuqlanish vaqtida metall yoki qotishma hajmshshng o'garish koeffitsienti deb atalady va γ - bilan belgilanadi:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0}.$$

Bu nisbat % bilan ifodalansa quyidagicha bo'adi:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0} \cdot 100 = \%.$$

Metall yoki qtishma qattiq holatdan suyuq holatga o'tishida uning hajmi ortsa, γ ning qiymati musbat, agar kamaysa, γ ning qiymati manfiy bo'ladi.

Bu koeffitsient metall va qotishmalardan zagotovka yoki detallar quyishda ishlatiladigan holiplar uchun model-lar va sterjen yashiklari tayyorlashda albatta hisobga olinishi kerak.

Ishni bajarish tartibi

Pulat na`muna olinib uni gabarit ulchamlarini ulchanadi va mufel pechiga kiritiladi. Mufel pechi xaroratni  $700^{\circ}\text{S}$  ga yetkazib 20 minut kizdirilib turiladi. Sungra pechdan na`munani olib uni gabarit ulchamlarini tekshiriladi. Ulchangan kiymatlar asosida kuyidagi jadval tuldiriladi

№	Na`muna materiali	Pechga kiritilishdan oldinigi ulchamlari v-eni a-uzunligi	Pechdagi xarorat	Pechdan olingandan sung ulchamlari v-eni a-uzunligi
	Пулат45	V-16 b-20	850	V=16.25 B=20.45