

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

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI SAMARQAND
DAVLAT ARHITEKTURA-QURILISH INSTITUTI



“QURILISH” fakulteti

**«QURILISH MATERIALLARI, BUYUMLARI VA
KONSTRUKSIYALARINI ISHLAB CHIQRISH»
kafedrası**

**“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARI”
fanidan**

**“Qurilish gipsining fizik va mexanik xossalarini
aniqlash” mavzusida laboratoriya mashg‘ulotlarini
bajarishga doir**

USLUBIY KO‘RSATMA

SAMARQAND – 2014

SamDAQI o'quv-
uslubiy kengashida
ko'rib chiqilib chop
etishga tavsiya berildi
(bayonnoma № ____
_____ 2014 y)

“TASDIQLAYMAN”
SamDAQI o'quv ishlar
bo'yicha prorektori
_____A.T.Qo'ldoshev
_____ 2014 y

Ushbu uslubiy ko'rsatma “Qurilish materiallari va buyumlari” fanidan “Qurilish gipsining fizik va mexanik xossalarini aniqlash” mavzusida barcha “Qurilish” ta'lim yo'nalishi qagi bakalavr talabalari uchun laboratoriya ishlarini bajarishga mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatma amaldagi fan o'quv rejasiga va davlat ta'lim standartlariga muvofiq ishlab chiqildi. Unda gipsli bog'lovchi moddalarning fizik xossalarini va qurilish gipsining markasini laboratoriya sharoitida O'zRST 7698-97 va O'zRST 760-96. asosida aniqlash usullari keltirilgan.

Tuzuvchilar: t.f.n., dots. Z.Yu.Negmatov,
ass., A.E. Ochilov.

Taqrizchi:“Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalari ishlab chiqarish” kafedrasida o'qituvchisi, t.f.n., dots. A.A.Sultonov
.....“Qurilish” fakulteti dekani,
t.f.n., dots. B.I.Saidmuradov

Uslubiy ko'rsatma “Qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarini ishlab chiqarish” kafedrasining _____ 2014 yildagi №____ majlisida va SamDAQI “Qurilish” fakultetining _____ 2014 yildagi №__o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilingan va tasdiqlangan.

Bosma belgilari: Qog'oz formati A5.
Buyurtma №____

MUQADDIMA

Gipsli bog‘lovchilar. Ikkisuvli tabiiy gips toshi ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) yoki suvsiz tabiiy gips – anhidridan (CaSO_4) tarkib topgan xom ashyoga issiqlik bilan ishlov berish orqali olinadigan materiallarga gipsli bog‘lovchilar deyiladi.

Gipsli bog‘lovchilarning asosiy xom ashyosi tabiiy gips toshidir. Shu bilan birga hozirgi vaqtda xalq xo‘jaligida tarkibida gips jinsi bo‘lgan 50 dan ortiq gipsli bog‘lovchilar xom ashyo manbaini (bazasini) kengaytiruvchi kimyo sanoati chiqindilari mavjud. Bularga fosfogips, borogips, ftorogips, ferrogips, titano-gips va boshqalarni misol tariqasida keltirish mumkin. Bular asosida qurilish materiallari sanoatida turli xil gipsli bog‘lovchi moddalar va qurilish buyumlari ishlab chiqariladi.

Gipsli bog‘lovchilar xom ashyoni pishirib olish haroratiga qarab ikki guruhga bo‘linadi:

1. Past haroratda pishiriladigan, bularga:
 - a) qurilish gipsi,
 - b) qolipbop gips,
 - c) nihoyatda mustahkam (texnikaviy) gips, tarkibida gips bo‘lgan gipsli bog‘lovchi moddalar kiradi.
2. Yuqori haroratda pishirilganlarga quyidagilar kiradi:
 - a) anhidridli bog‘lovchi (anhidrid sement),
 - b) yuqori haroratda pishirilgan gips (estrix-gips).

Qurilish gipsi – havo bog‘lovchi modda bo‘lib, tabiiy gips toshini 140-170⁰C haroratda qizdirish natijasida hosil qilinadi. Gips toshi qizdirishdan oldin yoki keyin tuyilib kukun holatiga keltiriladi. Qurilish gipsi quyidagi kimyoviy reaksiya bo‘yicha olinadi:



Qurilish gipsi qorishmalar tayyorlashda, qurilish buyumlari, plitalari va panellari tayyorlashda, me‘morchilik bezaklari va boshqa turli buyumlar tayyorlashda ishlatiladi.

Qolipbop gips – Qurilish gipsidan mayda tuyulganligi, mustahkamligi va doimiy tarkidga ega bo‘lganligi bilan farq qiladi. Qolipbop gips qolip tayyorlashda, qurilishda, sopol buyumlari tayyorlashda, mashinasozlikda va boshqa sanoat korxonalarida ishlatiladi. Tarkibida 96...98 % $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ bo‘lgan gips toshni qozonlarda pishirib olinadi.

Nihoyatda mustahkam (texnikaviy) gips – asosan α modifikatsiyali $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ tashkil topgan bo‘lib, birinchi navli gips toshni 2...3 atm. bosim ostida avtoklavlarda yoki suyuqlik muhitida qaynatish, nam issiqlik bilan ishlov berish natijasida olinadi. Nihoyat mustahkam gips yuqori markali qurilish gipsi ishlatish sohasida ishlatiladi.

Tarkibida gips bo‘lgan gipsli bog‘lovchi moddalar (ganch, loygips va boshqalar) 160...200 °C haroratda pishirilib keyin kukun holatiga keltiriladi. Xom ashyo sifatida yuqorida keltirilgan

sanoat chiqindilari ham ishlatiladi. Qurilish gipsiga nisbatan plastikliigi katta, mustahkamligi esa past. Qurilishda g‘isht terish va suvoq uchun qorishmalar, hamda qurilish buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.

Angidrit sement – Tabiiy gips-toshni yoki angidritni 600...750 °C da pishirib, so‘ng tuyib, havoda qotadigan bog‘lovchi modda-angidrit sement olinadi.

Angidrit sement ko‘proq suvoqbop va terishbop qorishmalar, parda devor qurishda, yengil beton qorishmasi tayyorlashda, pol va shiplarni issiqni saqlaydigan qilib qurishda va sun‘iy marmar tayyorlashda ishlatiladi.

Sement aktivligini oshirish maqsadida unga katalizator sifatidagi qo‘shilmalardan ohak, pishirilgan dolomit, domna shlagi va yonuvchi slanets kuli qo‘shiladi. Bu sementni akademik P.P.Budnikov ixtiro etgan.

Angidrit sement sekin quyuvlanuvchi bog‘lovchidir. Quyuvlanushning boshlanishi 1...1,5 soatdan keyin boshlanadi, oxiri esa 24 soatgacha davom etadi, gipsiga nisbatan suvga chidamli. Siqilishdagi mustahkamligi bo‘yicha 50, 100, 150 va 200 markalarga bo‘linadi. Zichligi 2800-2900 kg/m³, to‘kma zichligi 850-1100 kg/m³, zichlashtirilgandagi hajmiy og‘irligi 1200-1500 kg/m³.

Yuqori haroratda pishirilgan gips – tabiiy gips toshni yoki angidritni 800-1000 °C haroratda pishirib, keyin mayda qilib tuyi-

ladi. Bu gips sekin qotuvchi bo‘lib, boshqa gipslarga nisbatan suvga chidamlidir. Qurilishda g‘isht terish, suvoqchilik, beton buyumlari, choksiz pollar qurishda hamda sun‘iy marmar toshlarni tayyorlashda ishlatiladi.

Gipsli bog‘lovchilardan qurilishda keng ishlatiladigani qurilish gipsi bo‘lganligi sababli, bu bog‘lovchi modda xossalarni o‘rganishga katta e‘tibor beriladi.

Gipsni laboratoriya sharoitida O‘zRST 768-97 talabiga muvofiq sinashda gipsning mayinlik darajasi, gips xamirining normal quyugligi ya‘ni suv talabchanligi hamda qotish muddati, qotgan gips xamiridan iborat namuna tayoqchalarining egilish va siqilishdagi mustahkamlik chegaralari aniqlanadi.

Ushbu uslubiy qo‘llanmadagi ishlarni bajarishdan asosiy maqsad – talabalar qurilish gipsining asosiy xossalari: mayinlik darajasi, suv talabchanligi, qotish muddati va gips toshining egilishdagi hamda siqilishdagi mustahkamligini aniqlashni o‘rganishdir.

ISHNI BAJARISH USLUBI

Tajribani bajarish uchun talabalar 3-4 kishidan iborat kichik guruhlariga bo‘linib ishlarni olib boradilar.

Laboratoriya mashg‘ulotlarini boshlashdan oldin talabalar nazariyadan, ma‘ruza va tavsiya etilgan adabiyotlar bilan tanishgan bo‘lishlari shart. Har bir talaba bajarilgan ishi bo‘yicha alohida hisobot yozib ishni o‘qituvchiga himoya qiladi, ya‘ni ishni topshir-

ib baho (ball) oladi.

TAJIRIBA UCHUN QURILISH GIPSINI TAYYORLASH TALABLARI

Tajriba uchun har bir gips partiyasidan (bir partiya 20 t) 10 - 15 kg, agar gips qoplarda bo‘lsa 10 ta qopdan taxminan 1 kg dan ajratib olinadi. Sinashdan oldin gips namunalar yaxshilab aralashtiriladi va kataklarga bo‘lish yo‘li bilan 4÷5 kg qilib bo‘laklarga bo‘linadi. Tajriba o‘tkaziladigan xonaning harorati (20±5) °C, nisbiy namligi 55 dan 75 % gacha bo‘lishi kerak. Tajriba o‘tkazishdan oldin ishlatiladigan asboblari, gips va suv xona haroratida saqlanishi kerak.

1-TAJRIBA ISHI

QURILISH GIPSINING MAYINLIK DARAJASINI ANIQLASH

Qurilish gipsining mayinlik darajasi namuna № 02 to‘rli elakda (918 teshik/sm²) elangandan keyin unda qolgan qoldiq bilan ifodalanadi. Ushbu qoldiq gipsni elashdan oldingi og‘irligiga nisbatan % hisobida olinadi.

Kerakli asbob-uskunalar: sopol idish, og‘zi mahkam yopiladigan sig‘im (hajm) li shisha idish (0,5-1 litr), quritish shkafi, termometr (100 °C shkalali), analitik torozi (4-sinf) va toshlar, kurakcha, № 02 to‘rli elak, sekundomer, turg‘un vaznli gips namunasi.

Ishni bajarish tartibi:

1.1 Gips namunasi 1 soat davomida (50±5) °C xarorat ostida

quritish shkafida quritiladi. 50 g gips namunasini 0,1 g anuqlikda torozida o'lchab olinadi.

1.2 Nanuna taglikka joylangan № 02 to'rli elakka solinadi va ustini qopqoq bilan berkitib (qo'lda yoki mexanik uskunada) 3-5 minut davomida elanadi.

1.3 Nazorat elash esa qo'lda bajariladi. Agarda qo'lda elanganda 1 minut davomida elakdan 0,05 g dan ortiq gips o'tmasa elashni to'xtatiladi. Aks holda elash yana davom ettirishi kerak. Olingan natijalar 1-jadvalga yozilib boriladi.

1.4 Gipsning mayinlik darajasini 0,1 % aniqlikgacha № 02 to'rli elakda qolgan qoldiqni elanayotgan gips massasiga nisbatan foizlarda quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$M_d = \frac{m_q}{m_d} \cdot 100, \quad \%$$

bu yerda: M_d - gipsning mayinlik darajasi, %

m_q - №02 elakda qolgan gips qoldig'i massasi, g;

m_d - dastlabki olingan gips massasi, g.

Tajriba, kamida ikki marta takrorlanadi va ularni o'rtacha arifmetik qiymati olinadi va mayinlik darajasi (1-ilova) aniqlanadi.

1-jadval.

Gips massasi, m_d , g	Elak va qoldiq massasi, g	Elak massasi, g	Qoldiq massasi, m_q , g	Mayinlik darajasi M_d , %

Xulosa. Qurilish gipsining mayinlik darajasi indeksi ____, madalanganligi bo'yicha _____ madalangan ekan.

2-TAJRIBA ISHI

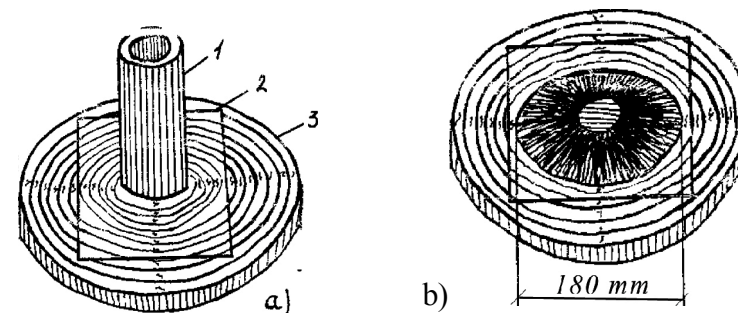
QURILISH GIPSINING SUV TALABCHANLIGINI ANIQLASH

Normal quyuqlikdagi gips xamiri balandligi (100,0±0,1) mm, ichki diametri (50,0±0,1) mm bo'lgan mis yoki latun silindrdan bo'shatilganda uning doira shakldagi diametri (180±5) mm bo'lishi kerak.

Gips xamirining normal quyuqligi laboratoriyada Suttarda quyuqlik o'lchagich (viskozimetri) asbobi yoki avtomatik ravishda aniqlaydigan AKV-3 quyuqlik o'lchagich yordamida aniqlanadi.

Suttarda viskozimetri sodda va ishlash uchun oson bo'lganligi sababli keng tarqalgan (1-rasm. Suttarda viskozimetri).

Kerakli asbob-uskunalar: Suttarda quyuqlik o'lchagichi, balandligi 100 mm, ichki diametri 50 mm bo'lgan mis yoki latun silindr, kurakcha, kamida 0,5 litr sig'imli idish (kosacha), tomonlari 240 mm bo'lgan shisha plastinka, analitik torozi va toshlar, po'lat chizg'ich, yumshoq latta, turg'un vaznli gips namunasi, mashina yog'i, ichimlik suv.



1-rasm. Suttarda viskozimetri.

a) asbobning yig'ilgan holatdagi ko'rinishi;

b) gips bo'tqasidan yoyilgan kulcha:

1-silindr, 2-shisha plastinka, 3-konsentrik aylanal disk.

Ishni bajarish tartibi:

- 2.1 Nam yoki yog'langan latta bilan silindr ichki sirti va shisha plastinka yuzasi artiladi. Shisha plastinka (2) Suttarda viskozimetri (3) ustiga qo'yiladi.
- 2.2 Suttarda viskozimetri markaziga ichki sirti namlangan silindr (1) qo'yiladi.
- 2.3 Gips namunasidan 300-350 g o'lchab olinadi.
- 2.4 Olingan massaning 45-50 % miqdorida suv o'lchab olinib kosachaga solinadi, navbatda gips namunasi 2-5 sekunt ichida oz-ozdan kosachaga solinib, 30 sekund davomida to'xtovsiz kurakcha bilan qorishtiriladi va qorishma silindrga solinib yuzasi pichoq bilan tekislanadi va silindr juda tezlik bilan 15-20 sm balandlikka tik ko'tarilib yon tomonga qo'yiladi (bu ishlarni bajarish uchun 45 sekunt dan ortiq vaqt ketmasligi kerak).
- 2.5 Silindrni ko'targanda qorishma plastinka yuzasida doira shaklda yoyiladi. Agar doira diametri 175 mm dan kichik bo'lsa, qorishmaga suv kam qo'shilgan, 185 mm dan katta bo'lsa, suv ko'p qo'shilgan bo'ladi.
- 2.6 Tajriba qorishma diametri 175-185 mm oralig'ida yoyilguncha davom ettiriladi. Aks holda qorishma tarkibidagi suv miqdorini yo ko'paytirib yo kamaytirib 2.3-2.5 band ishlari qayta bajariladi. Olingan natijalar 2-jadvalga kiritib boriladi.

Qurilish gipsining suv talabchanligini aniqlash jadvali.

2-jadval

Tajriba №	Gips massasi, g	Suv miqdori, g yoki % hisobida	Gipsni suv bilan aralashtirishga ketgan vaqt	Kulcha diametri, mm	S/G nisbati
1					
2					
3					

Xulosa. Gips xanirining normal quyugligi sm^3/g , yoki ___ %

3-TAJRIBA ISHI

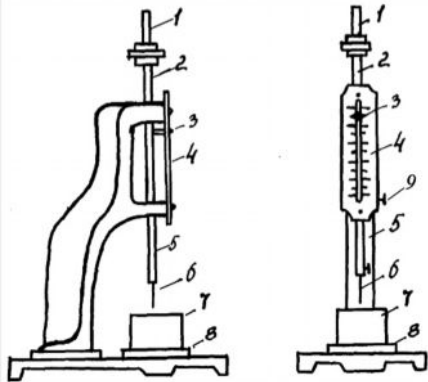
QURILISH GIPS QORISHMASINING QOTISH MUDDATINI ANIQLASH

Gipsdan buyumlarni tayyorlashda gipsli qorishmani ishlash va uni qoliplarga o'z vaqtida joylash kabi ishlarni bajarish uchun gipsning qotish davrini bilish muhim, aks holda qorishma o'z vaqtida ishlatilmaganligi sababli yaroqsiz bo'lib qoladi.

Gipsning qotishi uning qaytadan kristall holatidagi gips toshiga aylanishiga asoslangan.



Qotish muddatini aniqlash uchun normal quyuglikka ega bo'lgan gips qorishmasi tayyorlanadi. Tajriba Vika asbobi yordamida (2 -rasm) aniqlanadi.



2-rasm. Vika asbobi:

- 1- pestik,
- 2- temir sterjen,
- 3- ko'rsatkich,
- 4- asbob shkalasi,
- 5- shtativ,
- 6- igna,
- 7- ebonitdan yoki latundan yasalgan kesik konusli halqa,
- 8- plastinka.
- 9- vint

Usulning mohiyati: gips bog'lovchining suv bilan yondashuvi boshlanishidan qorishmaning qotish boshlanishi va tugallanishi o'rtasidagi vaqtni aniqlash.

Kerakli asbob-uskunalar: Vika asbobi (to'la jihozlari bilan), igna ($L=64,0$ mm, $d=1,1$ mm), kesik konusli halqa (balandligi $(40\pm 0,5)$ mm, yuqori diametri $(65\pm 0,5)$ mm, pastki diametri $(75\pm 0,5)$ mm), plastinka (tomonlari 100×100 mm), sopol kosa, o'lchamli shisha idish (0,5-1 litr), analitik torozi va toshlar, kurakcha, pichoq, sekundomer, mashina moyi, turg'un vaznli gips namunasi.

Tajribani boshlashdan oldin asbob sterjenini erkin tushib chiqishi hamda qo'zg'aluvchan qismining nol holati tekshiriladi (agar strelka nol chizig'ida bo'lmasa uni nol chizig'iga olib kelinadi). Shu bilan birga qorishma konusga joylashtirilgach ichidagi havo chiqarilishiga erishish kerak.

Ishni bajarish tartibi:

- 3.1 Yog'langan latta bilan kesik konusli halqa (7) ichki sirti yog'lanadi.
- 3.2 Gips namunasidan 200 g torozida o'lchab olinadi va mas-saga mos (45-50 %) miqdoridagi suv bilan 30 sekunt ichida aralashtirilib (2- tajriba ishida bajarilgan natijaga qaraladi) normal quyuqlikdagi qorishma hosil qilinadi.
- 3.3 Tayyorlangan qorishma plastinka ustidagi kesik konusga to'kilib usti pichoq bilan sidirib tekislanadi.
- 3.4 Halqa (7) igna (6) ostiga qo'yiladi va igna uchi xamir yuzasiga tekkizib sterjen (2) vint (9) bilan mahkamlab qo'yiladi, so'ngra igna halqaga solingan qorishmaga erkin tushiriladi. Ignani xamirga tushirish har 30 sekuntda takrorlab turiladi va 4-jadvalga qayd qilinib boriladi. Har bir igna tushirib olingandan keyin ignani ho'l latta bilan artib turish va igna bir joyga tushmasligi uchun halqani plastinka bilan joyini o'zgartirib turish kerak. Bunda ikkita holatni belgilash kerak: birinchisi igna qorishmaning tagigacha 1 mm yetmasdan qolishi va ikkinchisi igna qorishmaga 1 mm dan ortiq botmay qolishi.

Shu holatlarga ko'ra qorishmaning qotish davrining boshlanishi va oxiri aniqlanadi. Yani suvga gips solib aralashtirilgan vaqtdan to ignaning qorishma oxirigacha 1 mm yetmasdan qolishgacha bo'lgan davr qotishning boshlanishi, ignaning xamir ichiga 1 mm dan ortiq botmay qolishigacha bo'lgan davr esa qotishning oxiri deyiladi.

Olingan natijalar qiymatlari 2-ilovaga solishtirilib sinalayotgan gips qorishmasining qotish muddati va indeksi aniqlanadi.

Gipsni qotish muddatini aniqlashdan olingan natijalar quyidagi tartibda 3-jadvalga yozib boriladi:

3-jadval

№	Gips bo'tqani normal quyugligi, %	Gips va suv tarkibi		Qotish davri		
		Gips, g	Suv, ml	Gips va suvni qorishtirish vaqti, sek.	Ignaning botish vaqti, sek	Ignaning botish chuqurli-gi, mm
1						
2						
3						

Xulosa. Qurilish gipsi qotish muddatiga ko'ra turi _____ qotuvchan, indeks _____ ekan.

4- TAJRIBA ISHI

QURILISH GIPSINING MARKASINI ANIQLASH

Qurilish gipsining markasi - normal quyuglikka ega bo'lgan gips qorishmasidan tayyorlangan o'lchamlari 40x40x160 mm bo'lgan namuna-xodachalarning egilishdagi va siqilishdagi mustahkamligini aniqlash orqali belgilanadi.

Gipsli bog'lovchilarning mustahkamlik ko'rsatkichlari O'zRST 768-97 bo'yicha aniqlanadi.

Usulning mohiyati: Namunani buzuvchi eng kam yuklanishlarni aniqlash.

Kerakli asbob-uskunalar: MII-100 asbobii, gidrovlik press (10-20 tonnali), o'lchamlari 40x40x160 mm li qoliplar, sig'imi kamida 1 litr bo'lgan idish-kosa, o'lchamli shisha idish (0,5-1 litr), analitik torozi va toshlar, kurakcha, pichoq, sekundomer, mashina moyi, turg'un vaznli gips namunasi, suv.

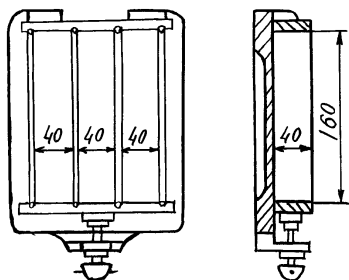
4.1 Egilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlash

4.1.1 Normal quyuglikdagi gips qorishmasi tayyorlanadi va oldindan moylangan metall qolipga bir tekisda va bir vaqtda joylanadi (3-rasm, kamida uchta namuna).

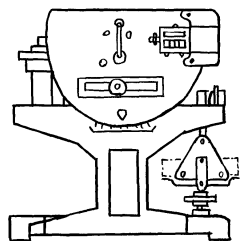
4.1.2 Qolipga solingan gips qorishmasini zichlash uchun qolip stol ustida 4-5 marta yengilgina ko'tarib tashlanadi. Qotish boshlanishi bilan qolip ustidagi ortiqcha gips xamiri pichoq yordamida sidirib tashlanadi.

4.1.3 Gips bog'lovchining suv bilan ta'siri boshlangandan 2 soat o'tgach namunalar qolipdan chiqariladi va ularning burchaklari va

qirralarida nuqsonlar bor-yo‘qligi ko‘rib chiqiladi. Keyin namuna-xodachalarning egilishdagi mustahkamligi MII-100 asbobida (yoki gidravlik pressda) sinab ko‘riladi (4-rasm).



3-rasm. Xodacha shaklidagi namunalarni tayyorlanadigan qolip
4.1.4 Namuna-xodachalarini



4-rasm. Egilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlaydigan MII-100 asbobi

sinash paytida, namunalarni qolipda turgan holatidagi ustki gorizontol tomoni MII-100 asbobi tayanchlariga tik qilib o‘rnatiladi. Egilishdagi mustahkamlik chegarasini 3 ta namuna-xodachalarni sinashdan olingan eng katta ikkita natijalarni o‘rtacha arifmetik qiymati bilan hisoblanadi. Sinov natijalari 4-jadvalga kiritib boriladi.

4-jadval

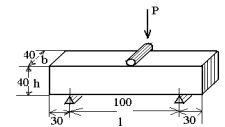
Namuna №	MII-100 asbobi ko‘rsatkichi, R_{eg} , MPa
1	
2	
3	
O‘rtacha qiymati	

Xulosa. Egilishdagi mustahkamlik chegarasi bo‘yicha gips markasiga (3-ilovaga asosan) mos keladi.

Agarda namuna tayoqchalarining egilishdagi mustahkamlik chegarasi gidravlik pressda aniqlansa quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

a) Yuk bir joyga to‘plangan holda;
$$R_{eg} = \frac{3Pl}{2bh^2}, \text{ MPa (kg/sm}^2\text{)}$$

bu erda: P – buzuvchi kuch, kg; l – tayanchlar oralig‘i, sm;
 b – namunaning eni, sm; h – balandligi, sm.

Namuna shakli	Sinov hisobiy sxemasi	Namuna yuklanishiga mos hisobiy formulasi	O‘lchov birligi
Prizma		$R_{eg} = \frac{3Pl}{2bh^2}$	MPa

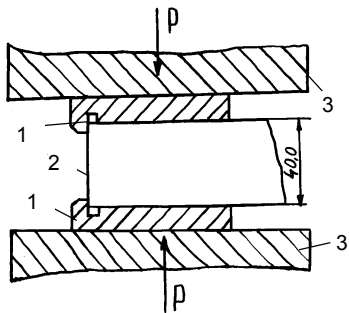
4.2 Siqilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlash

Namuna egilishda sinashdan hosil bo'lgan yarimtal bo'lakchalarini siqilishdagi mustahkamlik chegarasi gidravlik presslarda sinab ko'riladi. Bunda har bir namuna-xodacha bo'laklari metall dan tayyorlangan maxsus plastinkalar orasiga qo'yib (5-rasm) presslarda siqilishga sinab ko'riladi. Plastinkalarning o'lchamlari 6-rasmda ko'rsatilgan.

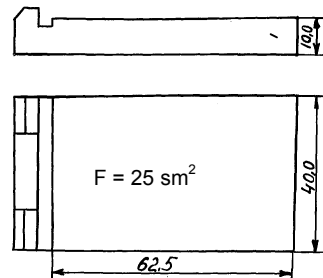
Har bir namuna bo'laklarining siqilishdagi mustahkamligi buzuvchi kuchni plastinkaning ishchi yuzasiga ya'ni $4 \times 6,25 = 25 \text{ sm}^2$ ga bo'lish bilan quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$R_{siq} = \frac{P}{F}, \quad \text{MPa, (kg/sm}^2\text{)}$$

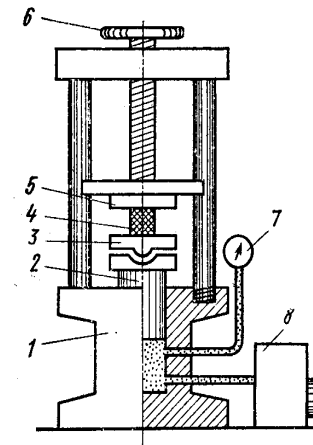
bu erda: P - buzuvchi kuch, kg; F - plastinka yuzasi, sm^2 .



5-rasm. Siqilishda mustahkamlik chegarasini sinashda yarim xodachani pressning metall plitalari orasiga joylash sxemasi:
1-plastinka, 2-tayoqchani yarmi, 3-pressning ustki va ostki plitalari



6-rasm. Namuna-tayoqcha bo'laklarni sinash uchun ishlatiladigan po'lat plastinkalar



7-rasm. Gidravlik press: 5-ustki tayanch plita, 6-namunani mahkamlaydigan burama moslama, 7-manometr, 8-nasos.
1-stanina, 2-porshen, 3-pastki tayanch plita, 4-sinalayotgan namuna,



Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi oltita namuna bo'lakchalarini sinashdan olingan natijalarni o'rtacha arifmetik qiymati bilan hisoblanadi, tajriba natijalari 7-jadvalga yoziladi.

7-jadval

Namuna №	Buzuvchi kuch P, N (kg)	Plastinka yuzasi F, sm^2	Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi R_{siq} , MPa
1			
2			
3			
O'rtacha R_{siq}			

Xulosa: Siqilishdagi mustahkamlik chegarasi bo'yicha gips markaga mos keladi (3-ilovaga solishtiriladi).

Bilimni tekshirish uchun savollar

1. Gips bog'lovchilar, Sinov usullari. Qaysi DST da ko'satilgan?
2. Qurilish gipsi nima va qanday bog'lovchi modda turiga kiradi?
3. Gips bog'lovchilari turlarini ayting?
4. Qurilish gipsini ishlatish sohalari ayting?
5. Qurilish gipsi qaysi haroratda olinadi?
6. Qurilish gipsini olish va qotish reaksiyasini yozing?
7. Gipsning mayinlik darajasini aniqlashda qaysi elakdan foydalaniladi?
8. Gipsning mayinlik darajasi qanday aniqlanadi?
9. Gips mayinlik darajasi bo'yicha qaysi guruhlarga bo'linadi?
10. Gips xamirining normal quyugligi va quyuglanish (qotish) davri qaysi asboblarda aniqlanadi?
11. Gips xamirining quyuglanish davri boshlanishi va qotish davri oxiri deganda nimani tushinasiz?
12. Gipsli bog'lovchilarning DST talabiga ko'ra quyuglashish muddati bo'yicha qaysi turlari mavjud, ularning indeksi hamda qotish boshlanishi va qotish muddatining oxiri (tugashi) ni ayting?
13. Gips xamiri qanday tayyorlanadi?
14. Gipsning egilishdagi va siqilishdagi mustahkamlik chegarasi qanday aniqlanadi va hisoblash formulalarini keltiring.
15. Gips namuna-xodachalarning o'lchamlari nimaga teng?

Gipsli bog'lovchi moddalarning mustahkamlik ko'rsatkichlariga binoan DST talabi bo'yicha qaysi markalari ishlab chiqariladi?

Qurilish gipsi mavzusi bo'yicha TEST SAVOLLARI

1. Tabiiy gips toshini asosiy jins tashkil qiluvchi mineralning formulasini ko'rsating?

- a) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- b) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.
- c) CaCO_3 .
- d) CaSO_4 .

2. Moos shkalasi bo'yicha qattiligi ikkiga teng bo'lgan mineralni ko'rsating?

- a) gips.
- b) bo'r.
- c) korund.
- d) olmos.

3. Tabiiy angidrit toshini jins tashkil qiluvchi minerali formulasini ko'rsating?

- a) CaSO_4 .
- b) CaCO_3 .
- c) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- d) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.

4. Qaysi mineral tirnoq bilan chiziladi?

- a) gips.
- b) plavtik shpat.
- c) kvars.
- d) apatit.

5. Qurilish gipsi uchun xom ashyoni ko'rsating?

- a) gips toshi.
- b) ohaktosh.
- c) dolomit.
- d) bur.

6. Qurilish gipsi olishda xom ashyoni necha gradusda qizdiriladi?

- a) 140-170.
- b) 500-600.

c) 1500.

d) 100-1100.

7. Qurilish gipsini olinish reaksiyasini ko'rsating?

a) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O}$.

b) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$.

c) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

d) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$.

8. Gipsning normal quyuvligi qaysi asbob yordamida aniqlanadi?

a) Suttarda, AKV-3 quyuvlik ulchagichi.

b) Vika, MII-100.

c) MII-100, gidravlik press.

d) Suttarda, Le-Shatele-Kandlo.

9. Gipsni qotish muddati qaysi asbob yordamida aniqlanadi?

a) Vika.

b) Le-Shatele-Kandlo.

c) Tebratgich.

d) Suttarda.

10. Qurilish gipsini qotish reaksiyasini ko'rsating?

a) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O} + 1,5 \text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

b) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$

c) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O}$.

d) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$.

11. Gipsning mayinligini DAST bo'yicha qaysi elakdan foydalanib aniqlaymiz?

a) № 02.

b) № 08.

c) № 008.

d) № 04.

12. Gipsning mayinligini DAST bo'yicha qaysi elakdan foydalanib aniqlaymiz?

a) № 02.

b) № 08.

c) № 008.

d) № 04.

13. Qurilish gipsning kristallanish jarayonini susayturuvchi muqobil qo'shilmalarni ko'rsating?

a) Suyak yelimi, kazyein, jelatin, glitsyerin, magniy, kaliy tuzlari, 60 °C da isitilgan suv.

b) Suyak yelimi, ohak, osh tuzi, glitsyerin, magniy, kaliy tuzlari, 40 °C da isitilgan suv.

c) O'simlik yelimi, ohak kaliy tuzlari, 10 °C da isitilgan suv.

d) Ohak kaliy tuzlari, 10 °C da isitilgan suv.

Gipsli bog'lovchilar bo'yicha masalalar

1. Qurilish gipsini O'zRST 768-97 talabi bo'yicha tekshirib ko'rilganda quyidagi natijalar olindi: №02 elakda elanganda qolgan qoldiq 10% ga teng. Gips namuna-xodachalarni 2 soatdan keyingi siqilishdagi mustahkamligi 52 va 48 kg/sm² (5,2 va 4,8 MPa) ga teng bo'ldi. Gips mayinlik darajasi bo'yicha qaysi guruhga va mustahkamligiga ko'ra qaysi markaga kirishini aniqlang?
2. Tarkibida 2 % qo'shimchalar bo'lgan 1 t gips toshidan qancha qurilish gipsi olish mumkin?
3. Namligi 8% bo'lgan gips toshining o'rtacha zichligi va g'ovakligi aniqlansin. Qotish vaqtida gips hajmi 1% ga oshadi. Bog'lovchi moddaning zichligi 2,6 g/sm³ va suv-gips nisbati (S/G)=0,5 ga teng.
4. Gips xamiridan material olindi. Bu vaqtda qorishma zichlashtirildi ($K_{zich}=1$). Qoliplash sharoitida suv-gips nisbati (S/G)=0,5 ga teng. Materialning gidratasiya tugaganidan so'ng g'ovakligi aniqlansin?
5. Gips xamirining normal quyuqligi 59 % ga teng. 10 kg gipsdan normal quyuqlikka ega bo'lgan gips xamiri tayyorlash uchun qancha suv olish kerak?

Ilovalar

1-ilova

Gipsning mayinlik darajasi

Mayinlik darajasiga qarab bog'lovchi modda turi	Mayinlik darajasining indeksi	02 elakda qolgan qoldik, %
Yirik maydalangan	I	14-23
O'rtacha maydalangan	II	2-14
Mayin maydalangan	III	≤2

2-ilova

Gipsning quyuqlashish muddati

№	Bog'lovchining qotishiga ko'ra turlari	Indeksi	Qotish muddati, daqiqa	
			boshlanishi	tugashi
1	Tez qotuvchan	A	2	15
2	Normal qotuvchan	B	6	30
3	Sekin qotuvchan	V	20	cheklanmagan

3-ilova

Qurilish gipsiga qo'yiladigan texnik talablar

Bog'lovchilar markasi	40x40x160 mm o'lchamli namuna-tayoqchanning 2 soat mobaynida qotgan mustahkamlik chegarasi, MPa, kamida		Bog'lovchilar markasi	40x40x160 mm o'lchamli namuna-tayoqchanning 2 soat mobaynida qotgan mustahkamlik chegarasi, MPa, kamida	
	Siqilishda - R_s	Egishdagi- R_{eg}		Siqilishda- R_s	Egishdagi- R_{eg}
Г-2	2	1,2	Г-10	10	4,5
Г-3	3	1,8	Г-13	13	5,5
Г-4	4	2	Г-16	16	6
Г-5	5	2,5	Г-19	19	6,5
Г-6	6	3	Г-22	22	7
Г-7	7	3,5	Г-25	25	8

MASHG'ULOTNI O'TKAZISH TARTIBI

“Qurilish gipsining fizik va mexanik xossalari aniqlash” mavzusidagi laboratoriya mashg'uloti reja bo'yicha 6-akademik soatga muljallangan bo'lib laboratoriya ishlarini bajarayotgan guruhdagi har bir talaba mashg'ulot o'tkazishdan oldin qo'yidagi tushuncha va qoidalarga rioya qilishi kerak:

- laboratoriya xonasida barcha institut ichki tartib-qoidasiga qat'iy rioya qilishi;
- talabalar tajriba ishlarini boshlashdan avval kirish instrukta-jini o'tgan bo'lishi;
- texnik o'quv vositalari, qurilmalari, jihozlari me'yoriy xuj-jatlarida talab etilgan holatda bo'lishi;
- jihozlar, materiallar, zaharli, radioaktiv, tez yonuvchan va yonilg'ularning xavfsiz saqlanishi ta'minlangan;
- laboratoriya asboblarini faqat o'qituvchining ruxsati bilan ishlatishi mumkin;
- asbob-uskunalar bilan ishlaganda ehtiyot bo'lib, agar ulash sxemalariga va ishchi holatga shubha qilsangiz o'qituvchiga yoki instruktorga murojaat qiling;
- laboratoriya darslariga 15-minut kechikgan talaba mashg'ulotga qo'ilmaydi, agar umuman kelmasa reyting nazoratlariga qo'yilmaydi.

**GURUH MASHG'ULOT TUGAGACH QUYIDAGILARNI
BAJARISHI SHART:**

- ishlatilgan asbob-uskunalarni manbadan uzish, yig'ish, tozalash va topshirish;
- ish joyini tartibga keltirib, laboratoriya ishi hisobotini dars ohirida o'qituvchiga himoya qilish.

MA'LUMOTLAR

Tabiiy gips-tosh cho'kindi tog' jinslari guruhiga kiradi, oq rangli Moss shkalasi bo'yicha qattiqligi 2, zichligi 200-2400 kg/m³.

Jahonda hammasi bo'lib 35-40 mln.t. gips boglovchi moddala-ri ishlab chiqariladi, shundan 90% qurilish ishlarida ishlatiladi. AQSh, Fransiya, Angliya, Ispaniya eng ko'p miqdorda gips bog'lovchi moddalar ishlab chiqaradigan davlatlar hisoblanadi.

Qurilish gipsini ishlab chiqarishda fosfogips yirik homashyo manbai hisoblanadi. Fosfogips sanoatda fosfor o'g'itlar ishlab chiqarishda chiqindi sifatida chiqadi.

O'zbekistonda Kogon, Paxtachi va Nurobodda yirik gipstosh konlari mavjud. Respublikamizda gips bog'lovchi moddalar ishlab chiqarish Buxoro va Farg'ona viloyatlarida yaxshi rivojlangan. Toshkent, Farg'ona, Samarqand viloyatlarida ishlab chiqarish chiqindilaridan foydalanib gips ishlab chiqarish ustida ancha ishlar qilinmoqda.

Gips tez qotib qolganda ishlash qiyinlashadi, shu sababli zarur bo'lganda gips massasiga ko'ra 0,1-0,5 % miqdorda qotib qolishni sekinlashtirgichlar (hayvon elimi, kerosinli va ohak-kleyli sekin-latuvchilar, sulfat achitqi barda - SDB) qo'shiladi. Gips-beton buyumlar ishlab chiqarishda gipsning tutib qolishini tezlashtirish zarur bo'lib qoladi, bunday holda unga tabiiy ikki molekula suvli gips va biroz osh tuzi qo'shiladi.

Gips xamiri qotishning boshida o'z hajmini (0,5-1) % ga oshiradi, qotishning ohirida esa (0,05-0,1) % ga kamaytiradi.

O'zbekistonda ishlatiladigan barcha gipsli bog'lovchilarning 60...70 % ini qurilish gipsi tashkil etadi. Respublikada ishlatiladigan ko'pgina qurilish gipsleri tez qotuvchan. Tishlashishining boshlanishi 4...5 minut, oxiri esa 7...8 minutga teng. Ma'lumki, yirik o'lchamdagi gips-beton buyumlarni tayyorlashda qorishmaning tishlashishini sekinlashtirish katta ahamiyatga ega. Shu maqsadda qorishma tayyorlanayotganda unga 0,25 % miqdorda suyak elimi qo'shiladi. Natijada qorishmaning tishlanishi, o'rta hisobda 5...6 marta sekinlashadi, plastikligi ortadi, buyum mustahkamligi esa 20...24 % gacha ortadi. Gipsdan ishlangan namunaning suv shimuvchanligi 26 % bo'lsa, suyak elimi qo'shilgandan so'ng bu kursatkich 6... 9 % ga kamayadi.

O'rta Osiyoda ko'p tarqalgan ganch havoda qotadigan bog'lovchi modda bo'lib, u oddiy qurilish gipsidan tarkibidagi tuproqning ko'pligi (20...40 %) bilan farq qiladi. Ganch ham qurilish gipsi singari 170...180 °C temperaturada pishirib olinadi, ya'ni undagi ikki molekula suvli gips yarim molekulali holga keltiriladi. Ganchning sifati, asosan, undagi yarim molekulali gipsning yoki, boshqacha aytganda, xom ashyo tarkibidagi ikki molekulali gipsning miqdoriga bog'liq. Bunda gipsning miqdori qanchalik ortsa, ganchning sifati shuncha yuqori bo'ladi. hozir respublikamizda to'rtta korxonada ganch ishlab chiqarmoqda.

Tavsiya etilayotgan adabiyotlar

1. Otaqo'ziyev T.A., Otaqo'ziyev E.T. Gips, ohak ishlab chiqarish va gipsbeton, ohakbeton ishlari. –Toshkent. A.Qodiriy nomidagi xalq merosi nashriyoti. 2004.-248 b.
2. Samigov N.A., Samigova M.S. Qurilish materiallari va buyumlari. – Toshkent.: «Mehnat», 2004. -310 b.
3. Qurilish materiallari va metallar texnologiyasi. Sultonov A.A. tahririda. –Toshkent.: «O'qituvchi», 2013. -495 b.
4. Abdullaev T. Qurilish materiallari kursidan laboratoriya ishlari. – Toshkent.: «O'qituvchi», 1965. - 111 b.
5. Qosimov E.Q. Qurilish ashyolari. –Toshkent.: «Mehnat», 2004. -512 b.
6. Qosimov E.Q. O'zbekiston qurilish ashyolari. –Toshkent.: O'AJBIT markazi, 2003. -203 b.
7. Samigov N.A., Hasanova M., Zokirov J., Komilov X. Qurilish materiallari fanidan misol va masalalar to'plami. –Toshkent.: «Turon-Iqbol», 2005. -164 b.
8. Qosimov E.Q. Qurilish materiallaridan laboratoriya ishlari. – Toshkent.: «O'qituvchi», 1985. - 184 b.
9. Negmatov Z.Yu. Mineral bog'lovchi moddalar fanidan «Qurilish gipsining xossalarini boshqarish»: Uslubiy ko'rsatmalar. – Samarqand, SamDMQI, 1998. -13 b.
10. Popov L.I. Qurilish materiallari va detallari. –Toshkent. «O'qituvchi», 1991. - 342 b.
11. Negmatov Z.Yu., Sultonov A.A. Qurilish gipsi xossalarini aniqlash: Uslubiy ko'rsatmalar. – Samarqand, SamDMQI, 2006. -14 b.
12. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. –М.: «Высшая школа», 1986. -688 с.
13. O'zRST 768-97. Gipsli bog'lovchilar. Sinov usullari. Toshkent, 1997
14. O'zRST 760-96. Bog'lovchi materiallar ishlab chiqarish uchun gips va gipsangidrit toshi. Texnikaviy shartlar. Toshkent, 1997
15. Горчаков Г.И. Мурадов Э.Г. Основы стандартизации и управления качеством продукции промышленности строительных материалов. –М.: «Высшая школа», 1987. -286 с.
16. Кикава О.Ш. Контроль качества при изготовлении строительных материалов. –М.: «Стройиздат», 1986. -246 с.
17. Белов В.В., Петропавловская В.Б., Шлапаков Ю.А. Лабораторные определения свойств строительных материалов: Учебное пособие. –М.: изд. АСВ, 2004. -176 с.

MUNDARIJA

Muqaddima.....	5
Tajriba uchun gips tayyorlash qoidalari.....	7
1-tajriba ishi. Gipsning mayinlik darajasini aniqlash.....	7
2-tajriba ishi. Gipsning suv talabchanligini aniqlash.....	9
3-tajriba ishi. Gips xamirining qotish muddatini aniqlash.....	11
4- tajriba ishi. Qurilish gipsining markasini aniqlash.....	17
4.1 Egilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlash.....	17
4.2 Siqilishdagi mustahkamlik chegarasini aniqlash.....	20
Bilimni tekshirish uchun savollar.....	22
Test savollari	23
Gipsli bog'lovchilar bo'yicha masalalar.....	26
Ilovalar.....	27
Ma'lumotlar.....	29
Tavsiya etilayotgan adabiyotlar.....	31