

## Г5 ва Г6 қурилиш гипсининг иссиқлик ажралиб чиқиш хоссасини ўрганиш

Юсуф Баходирович Истамов

Илмий раҳбар: Бекзод Акбар ўғли Турсунов

Жиззах политехника институти

**Аннотация:** Ушбу мақолада қурилиш гипси Г5 ва Г6 маркаларининг физик-механик хосслари, қотиш даври ва иссиқлик ажралиб чиқиш кўриб чиқилган.

**Калит сўзлар:** қурилиш, гипс, иссиқлик ажралиб чиқиши, гипсининг қотиши, физик-механик хоссалари

## Study of heat release property of G5 and G6 building plaster

Yusuf Bakhodirovich Istamov

Academic supervisor: Bekzod Akbar oglu Tursunov

Jizzakh Polytechnic Institute

**Abstract:** The article deals with the physical and mechanical properties, the period of hardening and thermal separation of construction gypsum grades G5 and G6.

**Keywords:** construction, gypsum, heat dissociation, hardening of gypsum, physico-mechanical properties

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майда ПҚ-4335-сонли “Қурилиш материаллари саноатида жадал ривожлантиришга оид кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” қарориди. Президентимиз соҳа мутахассислари билан бўлган учрашувда қурилиш материаллари тармоғида энергия тежайдиган технологияларни жорий этиш орқали таннархни камайтириш бўйича топшириқлар берилди. Қурилиш материаллари маданият ва техниканинг ривожланишида катта роль ўйнади. Уларсиз бино ва иншоотларни кўтаришни имкони йўқ. Қурилиш материалларни ичида биринчи ўринлардан боғловчи моддалар эгаллайди.

Боғловчи моддалар сув билан қориштирилганда физик-кимёвий процесслар натижасида қуюқлаша бошлайди, унинг кўзгалувчанлиги камаяди. Бунга боғловчи модда қуюқлашувининг бошланиш даври, кўзгалувчанлиги бутунлай йуқолгандан кейин эса охирги даври (қотиш) деб аталади.

Давлат стандарти томонидан 12 маркада гипс боғловчиси ишлаб чиқарилади (МПа): Г-2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6, Г-7, Г-10, Г-13, Г-16, Г-19, Г-22, Г-25. Бунда эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси камида ҳар бир марка учун мутаносибликда 1,2 дан 8 МПа гача қийматда мос бўлиши керак.

Гипсли моддалар ишлаб чиқариш учун табиий гипс тоши  $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ва табиий ангидрид  $\text{CaCO}_3$ , гилгипс, шунингдек, асосан кальсий сульфат, ҳамда фосфор гипседан, борогипседан таркиб топган кимё саноатнинг турли ҳил чиқиндилари хом ашё бўлиб хизмат қилади.

Икки молекула сувли гипс енгил минерал ҳисобланади. Унинг МООС шкаласи бўйича қаттиқлиги 2 га тенг, зичлиги  $2,2-2,4/\text{см}^3$ , ангидридники эса  $2,9 - 3,1 \text{ г}/\text{см}^3$  га тенг. Тоза икки молекула сувли гипснинг таркиби 32,56%  $\text{CaO}$  дан 46,51%  $\text{CO}_2$ , 20,83%  $\text{H}_2\text{O}$  дан иборат.

Гипс боғловчиларининг зичлиги  $2,6-2,75 \text{ гр}/\text{см}^3$ , ўртача тўкма зичлиги  $800-1100 \text{ кг}/\text{м}^3$  ва зичланган ҳолатда  $1250-1450 \text{ кг}/\text{м}^3$ . Унинг нормал қуюқлиги 50-70 % сув сарфи билан ифодаланади, майдалик даражаси аралашмаларнинг миқдорига боғлиқ бўлади.

Гипс ҳавойи боғловчи бўлганлиги туфайли нам шароитда мустаҳкамлиги камаяди. Унинг намликка чидамлилигини ошириш учун цемент, пуццолан минераллар ва домна шлаки кукуни, сувга чидамли полимерлар қўшилади ёки гипседан тайёрланган буюм сирти лок - бўёқлар ва плёнкалар билан қопланади.

Ярим молекула сувли гипснинг тишлашиш ва қотиш механизми ҳақидаги масала кўп вақтлардан бери тадқиқотчилар диққатини жалб этиб келади. Ле-Шателье 1887 йилларда назариясига кўра, гипснинг тишлашиши ва қотиши куйидагича кетади. Ярим молекула сувли гипс сувда аралаштирилганда, у эриб метастабил тўйинган сувли эритма ҳосил бўлади. У эритмада ярим гидрат сув билан ўзаро таъсирлашиб, икки молекула сувли гипсга айланади ва эритмадан ажралиб чиқади, ярим гидратнинг сувда эрувчанлиги  $20^\circ\text{C}$  температурада 8 г/л, икки гидратнинг эрувчанлиги эса 2 г/л. Ўта тўйинган эритмадан икки молекула сувли гипс ажрала борган сари унинг кристаллчалари кўпаяди, бир-бири билан чирмашиб битишиб, бошланғич аралашманинг тишлашиши ва қотиши учун имкон яратади. Тишлашиш бошлангандан сўнг қотаётган гипс структурасининг бўзилиши унинг мустаҳкамлигини кескин пасайтириб юборади, шунинг учун кристаллар энди ҳосил бўла бошлаганда тишлашишнинг дастлабки босқичида гипс структурасини бузиши мумкин.

Қотиш хусусиятига кўра гипс боғловчилари иккига бўлинади: тез қотувчи гипс боғловчилари (қурилиш, ўта мустаҳкам, қолип ва медицина гипслари); секин қотувчи (ангидритли цемент ва юқори даражада куйдирилган гипс) гипс боғловчилари.

Гипснинг тишлашиш ва қотиш вақтлари хом ашёнинг хоссаси, уни тайёрлаш шароити, сақланиш муддати ва шароитига, қўшиладиган сув миқдори сув билан гипс нисбати - С/Г, боғловчи модда ва сувнинг температураси, аралаштириш шароитларига ва улар таркибида бирор қўшилмаларнинг борлигига боғлиқ.

Гипснинг қотиш жараёнида унинг ҳажми тахминан 1 % кенгаяди. Бу эса, гипсдан меъморчилик буюмлари тайёрлашда, ёриқларни беркитишда ва бошқа мақсадларда фойдаланишга қулайлик яратади. ГОСТда кўрсатилишича, қурилиш гипси тишлашишининг бошланиши 4 минутдан кейин, охири эса 6 минутдан 30 минутгача давом этиши керак. Демак, қурилиш гипси тез тишлашадиган ва тез қотадиган боғловчи моддадир.

Бу ҳол бир қанча ноқулайликларга сабаб бўлади, чунки қорилган гипсни тишлашиб қолмасдан илгари ишлатиш лозим. Агар тишлашиши жараёни бузилса, ҳосил бўлаётган кристалл ўсимталари парчаланиб кетади ва мустаҳкамлиги кескин камаяди. Шу сабабли гипсни тишлашгунга қадар ишлатиб тугатиш учун ёки оз-оз миқдорда қориш ёхуд гипсга тишлашиш жараёнини сусайтирувчи моддалар қўшиш мумкин.

Гипснинг тишланиш вақтини узайтириш учун унга махсус сусайтиргичлар қўшилади. Коллоид эритма ҳосил қилувчи, ярим сувли гипснинг (зичлиги 2500...2800 кг/м<sup>3</sup>, уюм тарзидаги ҳажмий массаси 800...1100 кг/м<sup>3</sup>, зичлаштирилган ҳолдаги ҳажмий массаси 1250...1450 кг/м<sup>3</sup>) эриш тезлигини сусайтирувчи ва, натижада икки молекула сувли гипснинг кристалланишини кечиктирувчи материалларга суяк елими, козеин, желатин, глицерин, магний, кальций тузлари мисол бўлади. Гипснинг тишлашиш вақтини узайтириш учун 60°C гача иситилган сув ҳам ишлатиш мумкин.

Қурилиш гипси кўпроқ туйилса, жуда майин ва тез тишлашувчи қолипбоп гипс ҳосил бўлади. Қурилиш гипси ўз сифатига кўра икки навга бўлинади. Гипснинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси 40x40x160 мм ўлчамли қолипга қуйиб тайёрланган намуналарда аниқланади. ГОСТ 23789-2018 талабларини қаноатлантирадиган гипс қоришмасини тайёрлаш учун сув миқдорига катта аҳамият бериш керак.

Лабораторияда Жиззах вилоятининг “Иморат АДА” корхонасининг Г5 ва Г6 маркадаги қурилиш гипси танлаб олинди. Физик-механик хоссалар сифатида қурилиш гипсининг нормал қуюқлиги, тишлашиш муддатлари эгилишдаги ва сиқилишдаги мустаҳкамлик кўрсаткичлари кўриб чиқилди. 40x40x160 см намуналар лаборатория шароитида тайёрланган. Синов натижалари қуйидаги 1-жадвалда келтириб ўтилган. Мустаҳкамлик гидравлик пресс кўрсаткичини куб томонининг сирт юзасига бўлиш орқали баҳоланган ҳолда берилган.

Намуналарни синаш муддатлари 2 соат деб белгиланиб ушбу муддатларда намуналар ГОСТ 23789-2018 бўйича эгилишга ва сиқилишга гидравлик пресс ёрдамида синалиб, намуналарни синаш натижалари аниқланди.



а)

б)

1-расм. Гипснинг эгилишга ва сиқилишга бўлган мустаҳкамлигини аниқлаш.

а)эгилишга, б)сиқилишга.

Қурилиш гипсининг тишлашиш муддатлари, (дақиқа-сония) кузатиш.

1-жадавал

№	Гипс тури	Нормал қуйиқлик, %	Тишлашиш муддатлари, дақиқа-сония		Эгилишдаги мустаҳкамлик МПа	Siqilishdagi мустаҳкамлик МПа
			Boshlanish vaqti	Tugash vaqti	2 соат	2 соат
1	Г5	17,5	1-40	17-55	5,42	5,49
2	Г6	18,0	2-13	18-15	5,62	6,05

Гипс боғловчи моддани ишлатилиши уни кристалланиш тезлигига жуда катта боғлиқ. Гипс боғловчи моддани сув бирикиши - бу экзотермик (иссиқлик ажралиб чиқиш) жараён дир.



а)

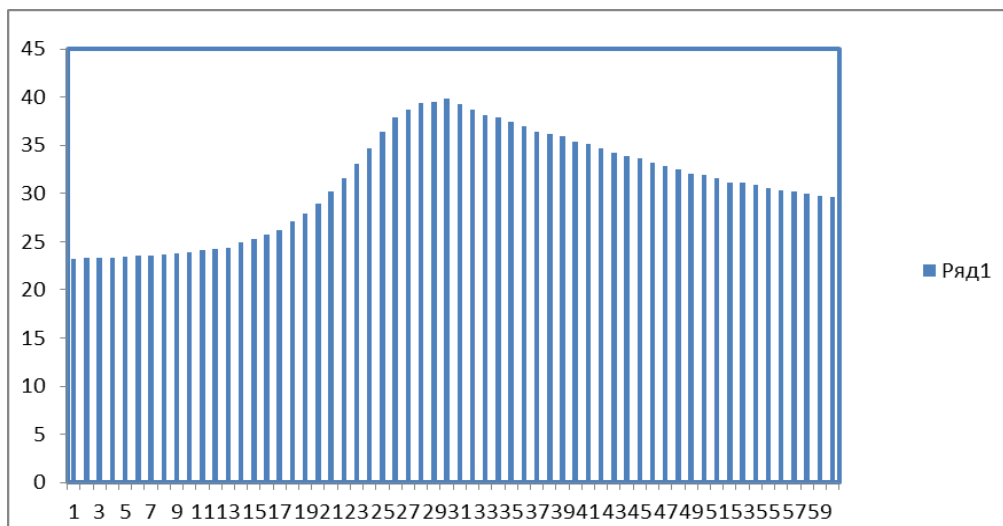
б)

2-расм. Г5 ва Г6 маркадаги қурилиш гипсининг гипснинг иссиқлик ажраб чиқишини аниқлаш. а) Г5 ва б) Г6

Гипс боғловчи моддани сув билан аралаштирилганда гипс сувга аралаштириш давомида сепилади, оқувчан суюқ хамир ҳосил бўлади, у тез қуюқлаша бошлайди, лекин хали пластик ҳолатда бўлади - бу гипснинг қуюқланишини бошланганлигини билдиради, қотишини бошланиши - бу гипс

билан сувни аралаштирган вақтдан бошлаб Вика асбобининг ҳалқа идишига солинган гипс хамирига ботирилган Викани игнаси остигача 1 мм етмай қолган вақтгача даврдир, қотишини тугаши эса Вика асбобининг игнаси бор-йўғи 1 мм ботгандаги даврдир.

Лабораторияда олиб борилган намуналаримизнинг яъни Г5 ва Г6 маркалардаги қурилиш гипсининг иссиқлик ажраб чиқиш диаграммаси келтирилган.



*1-расм. Г5 маркадаги қурилиш гипсининг иссиқлик ажралиб чиқиши жараёнининг диаграммаси.*

Олиб борилган натижалар шуни кўрсатдики Г5 маркадаги қурилиш гипсининг қотиш даври 17.55 дақиқагача ва Г6 маркадаги қурилиш гипсининг қотиш даври 18.15 дақиқагача давом этди.

Хулоса қилиб айтганда, синов-тажриба ишларида олиб борилган Г5 ва Г6 маркадаги қурилиш гипсларининг физик-механик хоссалари ва унинг иссиқлик ажралиб чиқиши кўзатилади.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Ganiev A., Tursunov B. A., Kurbanov Z. K. Prospects for the use of multiple vermiculitis //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 409-414.

2. Ganiev A., Tursunov B., Karshiev E. Study of physical and mechanical properties of high strong concrete with chemical additives //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 050046.

3. Yusuf I., Tursunov B. A. SANOAT CHIQINDISI VA MINERAL QO'SHIMCHALAR ASOSIDA OLINGAN SEMENTLARNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI O'RGANISH //Journal of Integrated Education and Research. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 324-329.

4. Khursanovich T. F., Orologli N. I. The study of physical and mechanical properties of construction gypsum and its study on the construction //ACADEMICIA:

An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 1990-1995.

5. Tursunov B. A. The usage of composite armature in construction. – 2019.

6. Tursunov B. A. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF COMPOSITE AND STEEL ARMATURE //Строительные материалы, конструкции и технологии XXI века. – 2019. – С. 87-88.

7. Ганиев А. и др. Особо легких бетонов полученных на основе сельского хозяйственных отходов //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 492-498.

8. Shakirov, S. L. T., Tursunov, B. D. S. B., & Odiljanov, A. Z. (2022). THE STUDY OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES AND THERMAL CONDUCTIVITY COEFFICIENT OF ULTRA-LIGHT CONCRETE OBTAINED ON THE BASIS OF LOCAL VERMICULITE. World Bulletin of Social Sciences, 14, 36-39.

9. Муртазин, Э. Р., Рустамов, С. С., & Турсунов, Б. А. (2016). Сейсмостойкость коттеджных поселков. Ученый XXI века, (3-1 (16)), 15-17.

10. Махмудова, Н. А., & Турсунов, Б. А. (2019). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИПСОВОГО ВЯЖУЩЕГО. In ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ И ОСВОЕНИЯ НЕДР (pp. 393-395).

11. Tursunov, B. A., Akramov, X. A., & Ismoilov, D. (2022). Producing of the optimal ingredients of multi-component cements and research of the physical-mechanical properties. Open Access Repository, 8(7), 49-53.

12. Ganiev, A., Tursunov, B. A., & Kurbanov, Z. K. (2022). Prospects for the use of multiple vermiculitis. Science and Education, 3(4), 409-414.

13. Akramov, X. A., & Ganiyev, A. (2022). To Produce an Effective Composition of Vermiculite Plita and to Study the Coefficient of Thermal Conductivity. The Peerian Journal, 8, 29-37.

14. Мурадов З. М. Исследование прочности бетона с учетом нелинейности деформирования с помощью современных средств электроники //Academy. – 2020. – №. 12 (63).

15. Каракулов Х. М., Муродов З. М. Базальт—основа современных композитных строительных материалов //ббк. – 2019. – Т. 1. – С. 121.

16. Муродов З. Обеспечение теплофизических свойств оконных конструкций //Advances in Science and Technology. – 2019. – С. 173-174.

17. Каракулов Х. М. и др. Технологические методы улучшения долговечности бетонов в условиях сухого жаркого климата Узбекистана на примере Джизакской области //БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2020. – №. 8. – С. 24-26.

18. Мурадов З. М. К расчёту прочности бетона с учетом нелинейности деформирования на основе механики разрушения //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 367-374.

19. Мурадов З. М. и др. Методика получения минерального порошка из углеродистого известняка для повышения качества дорожного битума //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 359-366.

20. Мурадов З. М. Технологические методы разработки географических карт для изучения охраны природы и рационального природопользования в Узбекистане (на примере Джизакской области) //ББК 1 Р76. – 2021. – С. 50.

21. Курбанов, З. Х. угли Холбоев, СО (2021). Микроарматурализация сухих строительных смесей волластонитом. Science and Education, 2(5), 410-416.

22. Курбанов, З. Х., & Сулайманов, Ж. Ж. (2021). Подготовка зданий к отделке местными материалами из натурального камня. Science and Education, 2(5), 403-409.

23. Курбанов, З. Х., Мамиров, А. Х., & Махкамов, М. З. У. (2021). Улучшение процесса горения керамической плитки на заводе строительных материалов. Science and Education, 2(5), 395-402.

24. Khamidulloevich, K. Z., Begalievich, A. K., & Sanjarbek, K. (2021). TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF EARTH WORKS WITH THE APPLICATION OF GEOGRAPHS. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(5), 267-271.

25. Курбанов, З. Х., Ганиев, А., & Усанова, Г. А. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА СУХОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ НА ОСНОВЕ МРАМОРНЫХ ОТХОДОВ. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(1), 299-304.

26. Парсаева, Н. Ж., Курбанов, З. Х., & Расулова, Н. Б. (2021). Технология производства земляных работ с применением геосеток. Science and Education, 2(12), 324-333.

27. Ганиев, А., Курбонов, З. Х., Усанова, Г. А., & Назаров, Ж. Ж. Ў. (2022). Тоғ-кон саноати чиқиндилари асосида олинадиган майда донали бетонлар. Science and Education, 3(3), 258-263.

28. Ганиев, А. угли Турсунов, БА, & Курбанов, ЗХ (2022). Особо легких бетонов полученных на основе сельского хозяйственных отходов. Science and Education, 3(4), 492-498.

29. Шоқосимов, И. К., & Курбанов, З. Х. (2021). ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОСЕТОК.