

A NEW RETARDING AGENT OF BUILDING GYPSUM HARDENING

A. Kazragis , G. Marčiukaitis & G. Jurkėnas

To cite this article: A. Kazragis , G. Marčiukaitis & G. Jurkėnas (1996) A NEW RETARDING AGENT OF BUILDING GYPSUM HARDENING, *Statyba*, 2:7, 30-32, DOI: [10.1080/13921525.1996.10531652](https://doi.org/10.1080/13921525.1996.10531652)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/13921525.1996.10531652>



Published online: 26 Jul 2012.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 84

NAUJAS STATYBINIO GIPSO KIETĖJIMO LĒTIKLIS

A.Kazragis, G.Marčiukaitis, G.Jurkėnas

1. Įvadas

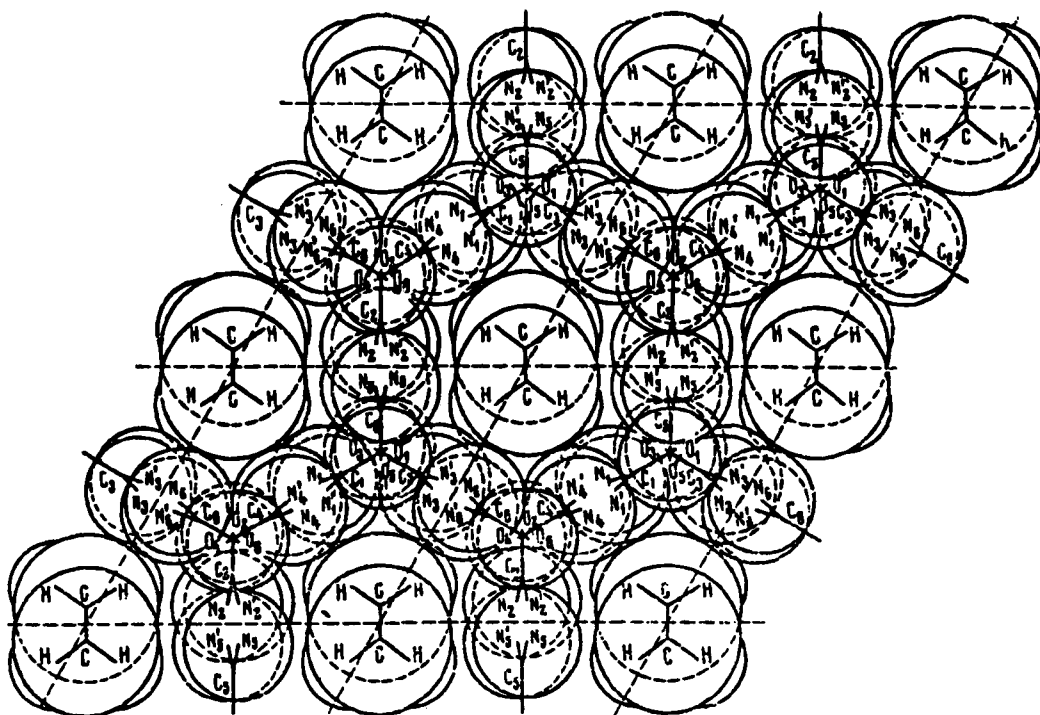
Statybinio gipso skiediniai pasižymi nedidele rišimosi ir kietėjimo proceso trukme: sumaišytas su vandeniu, jis po 4-15 min pradeda rištis ir kietėti. Todėl statybos ir remonto darbuose jį tenka naudoti skubiai, dažnai - nukenčiant darbo kokybei, o patį statybinį gipsą, ypač remonto darbuose, tenka imti nedideliais kiekiais, kad sumaišius su vandeniu jis nespėtų sukietėti dar nepanaudotas.

Statybinio gipso rišimosi ir kietėjimo procesui sulėtinti nuo seno naudojamos įvairios medžiagos - stalių, kaišų bei kazeininiai klijai, spyglių nuoviras, sulfitinio spirito žlaugtai, kalkių tešla, kalkių-klijų emulsija, taip pat kalio ir natrio fosfatai bei boratai, koncentruotas natrio chlorido tirpalas (praskiestas tirpalas procesą pagreitina) ir karštas vanduo.

Išvardintų medžiagų panaudojimas turi daug trūkumų: 1) ilga paruošimo (brinkinimo, virinimo, filtravimo) trukmė bei receptūros neapibrėžtumas (klijai, spyglių nuoviras, žlaugtai, kalkių-klijų emulsija), 2) gipso - priedų mišinių išsilyksniavimas bei sukietėjusio gipso mechaninio atsparumo sumažėjimas (kalkių tešla, fosfatai ir boratai), 3) proceso komplikavimas vandens kaitinimu bei priedų poveikio neapibrėžtumu, nesant galimybės išlaikyti pastovią mišinio temperatūrą (karštas vanduo).

2. Naujų gipso kietėjimo lėtiklių parinkimas

Gipso kietėjimo lėtikliais gali būti panaudotos medžiagos, sudarančios intarpinius junginius. **Intarpiniais junginiais vadinamos medžiagos, susidarančios vienuoms molekulėms įsiterpus į kitų molekulių**



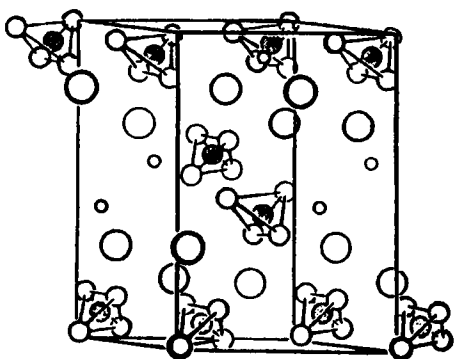
1 pav. Karbamido "kanalinio" įterpimo junginio struktūros schema
 Fig. 1. The scheme of the structure of "canalic" clathrate compound of carbamide

tuštumas - kanalus arba narvelius. Tuštumų dydžiai tokiose medžiagose sudaro $0,3 + 3,0 \text{ nm}$ ($3 + 30 \text{ \AA}$). Žinoma, tarpiniai junginiai gali susidaryti tik tada, kai vienų medžiagų molekulėse esančių tuštumų gabaritai yra artimi "įstringančių" molekulių gabaritams.

Viena iš populiariausių tarpinius junginius sudarančių medžiagų yra karbamidas $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Karbamidas sudaro II singonijos kristalinę gardelę. Jos parametrai: $a=5,67$; $c=4,72 \text{ \AA}$. Karbamido kristalinėje gardelėje esančių tuštumų schema parodyta 1 pav., paimtame iš [1].

Yra žinoma [2], jog karbamidas su kalcio sulfatu CaSO_4 sudaro junginį $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Gipsas - kalcio sulfato dihidratas $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - sudaro V singonijos, monoklininės sluoksniuotos struktūros, kristalinę gardelę, kurios schema parodyta 2 pav., paimtame iš [3]. Kaip matome, gardelėje pakaitomis eina vandens molekulių ir kalcio bei sulfato jonų sluoksniai. Gipso kristalinė gardelė turi tokius parametrus: $a=10,47$; $b=15,15$; $c=6,51 \text{ \AA}$. Į CaSO_4 sudėtį įeinantys jonai turi šiuos skersmenis: $\text{Ca}^{2+} 2,08$; $\text{SO}_4^{2-} 4,6 \text{ \AA}$.



2 pav. Kalcio sulfato dihidrato kristalinės gardelės schema

Fig. 2. The scheme of crystal lattice of the calcium sulphate dihydrate

Statybinis gipsas - kalcio sulfato pushidratis $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$, užmaišytas vandeniu, sudaro dihidratą - "gipso akmenį":



Kai sistemoje yra karbamido, dalies "gipso akmens" susidarymas vyksta karbamido kristalinės gardelės kanaluose. Dėl to "gipso akmens" susidarymo greitis, esant mišinyje karbamido, sulėtėja. Taigi karbamidas gali būti panaudotas kaip statybinio gipso kietėjimo lėtiklis.

Mūsų atlikti eksperimentai patvirtino aukščiau išdėstytus teorinius samprotavimus. Todėl kaip darbo rezultatas buvo sukurtas naujas statybinio gipso kietėjimo lėtiklis, kurio veikimas remiasi tarpinio junginio susidarymu. Rekomenduojamą lėtiklį sudaro du komponentai: 1) Jonavos AB "Achema" gamybos karbamidas, 2) proceso greitį stabilizuojantis neorganinis priedas. Karbamido ir priedo masių santykis kompozicijoje sudaro 40:1. Abu komponentai lėtina gipso kietėjimo procesą, tačiau esant mažesniai komponentų masių santykiui, mišinys išsisluoksniuoja, o esant didesniai - sumažėja mechaninis sukietėjusio produkto atsparumas. Lėtiklis lengvai tirpsta $10-20^\circ\text{C}$ temperatūros vandenyje. Naudojant šį lėtiklį, statybinio gipso kietėjimo trukmė gali būti pratęsta iki 90 min.

Pagrindiniai lėtiklio panaudojimo esmę apibūdinantys požymiai yra šie: 1) priedo kiekis tesudaro 4% sauso statybinio gipso masės, 2) statybinio gipso skiedinio, į kurį įdėta lėtiklio, kietėjimo trukmė gali būti pailginta iki 90 min., 3) statybinio gipso skiedinys, turintis lėtintojo, panaudojimo metu neišsisluoksniuoja, 4) lėtiklio įdėjimas į statybinio gipso skiedinį nesumažina sukietėjusio produkto mechaninio atsparumo, 5) įdedant lėtiklį gali būti naudojamas statybinis gipsas, gautas iš fosfogipso.

Rekomenduojamas statybinio gipso kietėjimo lėtiklis gali būti panaudotas statybos ir remonto darbuose, taip pat gaminant gipsbetonio panelius bei kitus dirbinius pramoniniu būdu. Lėtiklis gali būti naudojamas apdailos plytelių siūlėms užpildyti patalpose, kurių oro drėgnumas ne didesnis kaip 75%.

3. Išvados

Statybinio gipso rišimosi ir kietėjimo procesui sulėtinti naudojami lėtikliai, kurie:

- mažina pushidračio gipso tirpumą (amoniakas),
- sudaro jo grūdelių paviršiuje sunkiau tirpstančius junginius (natrio ir kalio fosfatai, tetraboratas, boro rūgštis),
- adsorbuojasi gipso grūdelių paviršiuje ir trukdo susidaryti kristalų užuomazgoms (sulfitinio spirito rangas, keratinas).

Minėtos medžiagos turi trūkumų:

- a) ilga paruošimo (brinkinimo, virinimo, filtravimo) trukmė bei receptūros neapibrėžtumas (klijų tirpalai),
- b) gipso ir priedų mišinių išsisluoksniavimas bei sukietėjusio gipso mechaninio atsparumo sumažėjimas (fosfatai, boratai),
- c) proceso komplikavimas vandens kaitinimu bei priedų poveikio neapibrėžtumu, nesant galimybės išlaikyti pastovią mišinio temperatūrą (karštas vanduo).

Sukurtas naujas statybinio gipso kietėjimo lėtiklis, neturintis išvardintų trūkumų, kurio veikimas remiasi tarpinio junginio susidarymu. Lėtiklį sudaro karbamidai ir neorganiniai stabilizuojantys priedai, paimti santykiu 40:1. Statybinio gipso skiedinio, į kurį įdėta rekomenduojamo lėtiklio, kietėjimo trukmė gali būti pailginta iki 90 min.

Literatūra

1. А.И.Китайгородский. Органическая кристаллохимия. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 534 с.
2. Краткая химическая энциклопедия. Т.3. М.: Сов. энциклопедия, 1964. 328 с.
3. Б.Ф.Ормонт. Структуры неорганических веществ. М.-Л.: Гос.изд. техн.-теорет. лит., 1950. 780 с.

Įteikta 1996 03 15

A NEW RETARDING AGENT OF BUILDING GYPSUM HARDENING

A.Kazragis, G.Marčlukaitis, G.Jurkėnas

S u m m a r y

In order to inhibit the process of setting and hardening of building gypsum, retarding agents are used. They:

- i) decrease the solubility of gypsum semihydrate (e.g. ammonia),
- ii) form compounds of lower solubility on the surface of gypsum grains (sodium and potassium phosphates, tetraborate, boric acid),
- iii) are absorbed on gypsum grain surface and inhibit the formation of crystal nuclei (sulphite alcohol ferment, keratin).

The materials mentioned above have some disadvantages:

- i) long duration of preparation (lying, boiling, filtering) and uncertainty of formulae (glue solutions),
- ii) layering of gypsum additions mixtures and decrease of mechanical resistance of hardened gypsum (phosphates, borates),
- iii) process complications caused by necessity of water heating that leads to uncertain influence of additions when the conditions for maintaining constant temperature of the mixture are absent (hot running water).

New retarding agent, inhibiting the hardening of building gypsum without disadvantages listed above is created. The effect of the retarding agent is caused by the formation of clathrate compounds. The retarding agent consists of carbamide and inorganic stabilising addition, in ratio 40 : 1. The duration of the complete hardening of building gypsum can be prolonged by the retarding agent up to 90 min.

Algimantas KAZRAGIS. Doctor Habil, Professor. Head of the Department of Building Materials and Chemistry. Vilnius Gediminas Technical University (VGTU), 11 Saulėtekio Ave, 2040 Vilnius, Lithuania.

Doctor Habil of natural sciences (Chemistry), Lithuanian Academy of Sciences, 1990. Professor (1993). Teaching: lectures on six branches of chemistry and building materials. Author of 5 textbooks, 130 scientific articles. Research interests: thermodynamics and kinetics of inorganic and building materials.

Gintaras JURKĖNAS. Head of Laboratory of Reinforced Concrete Structures. Vilnius Gediminas Technical University, 11 Sauletekio Ave, 2040 Vilnius, Lithuania.

A graduate of Vilnius Civil Engineering Institute (now VGTU, 1983, civil engineer). He has finished his PhD course. Author of several research papers and reports at conferences in Lithuania and abroad. Research interests: composite structures and materials, renovation of structures.

Gediminas MARČIUKAITIS. Doctor Habil, Professor. Department of Reinforced Concrete Structures at Vilnius Gediminas Technical University, 11 Saulėtekio Ave, 2040 Vilnius, Lithuania.

A graduate of Civil Engineering Faculty of Kaunas Polytechnical Institute in 1957. Ph D in 1963. Research at the University of Illinois in 1969. Doctor's Habil degree in 1980 at Moscow Civil Engineering Institute. Professor (1982). Author and co-author of 4 monographs, 2 textbooks and more than 230 scientific articles. Research interests: mechanics of reinforced concrete, new composite materials and structures, renovation of buildings.