

IKKILAMCHI XOMASHYOLAR ASOSIDAGI ORGANIK QO'SHIMCHALARNING SEMENT KLINKERI MAYDALANISH JARAYONIGA TA'SIR

Ismoilov Feruz Sabirovich

Qarshi davlat texnika universiteti,
Texnika fanlari doktori, katta ilmiy xodim

E-mail: ismoilovferuz54@gmail.com

ORCID: 0009-0002-4166-7541

Tel.: +998 91 210 25 55

Yuldoshov Jovohir Abdijalil o'g'li

Qarshi Conch sement zavodida sifat nazoratchisi

javohiryuldoshov045@gmail.com

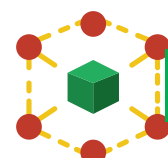
Tel.: +998 97 636-63-45

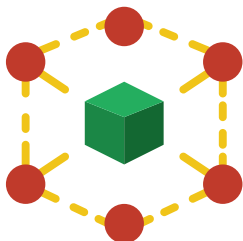
Annotatsiya. Ushbu tezisda mahalliy va ikkilamchi xomashyolar asosida sement maydalash jarayonini tezlashtiruvchi qo'shimchalardan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Melassa, glitserin va lignin kabi ikkilamchi mahsulotlarning sement zarrachalari aglomeratsiyasini kamaytirishi, maydalash samaradorligini oshirishi hamda sementning dispersligi va mustahkamlik xossalariga ijobiy ta'sir ko'rsatishi yoritildi. Bunday qo'shimchalardan foydalanish energiya sarfi va mahsulot tannarxini kamaytirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: sement, maydalash tezlatgichi, mahalliy xomashyo, ikkilamchi xomashyo, melassa, glitserin, lignin, maydalash samaradorligi, disperslik, energiya tejamlorligi.

Sement ishlab chiqarish sanoatida klinkerni maydalash jarayoni yakuniy mahsulot sifatini belgilovchi muhim texnologik bosqichlardan biridir. Klinkerni talab etilgan disperslik darajasigacha maydalash katta miqdorda elektr energiyasi sarflanishi bilan tavsiflanadi. Maydalash davomida yangi hosil bo'lgan zarrachalarning yuqori sirt energiyasi ularning o'zaro yopishishi va aglomeratsiyalanishiga olib keladi. Natijada maydalash jarayonining samaradorligi pasayib, tegirmonning energiya sarfi ortadi. Shu sababli sement ishlab chiqarishda maydalashni tezlashtiruvchi kimyoviy qo'shimchalardan foydalanish muhim texnologik yechimlardan biri hisoblanadi.

Maydalash tezlatgichlari sement zarrachalari yuzasiga adsorbsiyalanib, ularning sirt energiyasini pasaytiradi va zarrachalar orasidagi o'zaro tortishish kuchlarini kamaytiradi. Natijada zarrachalarning aglomeratsiyasi cheklanadi, materialning tegirmondagi harakatchanligi va oqimchanligi yaxshilanadi. Zamonaviy tadqiqotlarda grinding aidlarning nafaqat maydalash samaradorligini, balki zarrachalar o'lchami taqsimoti, separator samaradorligi, sementning gidratatsiyasi va mustahkamlik xossalarini ham o'zgartirishi qayd etilgan [1].





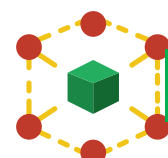
Sanoatda keng qo'llaniladigan maydalash tezlatgichlarining katta qismi trietanolamin, triizopropanolamin va glikol hosilalari kabi maxsus organik birikmalarga asoslangan. Biroq bunday reagentlarning tannarxi va ularni import qilish zarurati sement ishlab chiqarishda mahalliy hamda ikkilamchi xomashyolardan foydalanishga bo'lgan qiziqishni oshirmoqda. Shu nuqtai nazardan shakar ishlab chiqarish korxonalarining ikkilamchi mahsuloti bo'lgan melassa, biodizel va boshqa kimyoviy jarayonlardan hosil bo'ladigan ikkilamchi glitserin, lignin hamda ishlatilgan antifriz kabi mahsulotlardan maydalash tezlatgichi sifatida foydalanish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

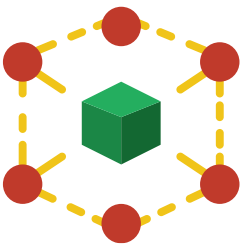
Gao va hammualliflar tomonidan lavlagi melassasidan aralash sementlarni maydalash qo'shimchasi sifatida foydalanish tadqiq qilingan. Melassa sement massasiga nisbatan 0,01–0,05% miqdorda kiritilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, 0,02–0,03% miqdordagi melassa qo'shilgan sement namunalari nazorat tarkibiga nisbatan 3 va 28 sutkalik siqilishdagi mustahkamlikning yuqoriroq qiymatlarini ko'rsatgan. Mualliflar bu holatni melassa ta'sirida sement zarrachalarining o'lcham bo'yicha taqsimoti yaxshilanishi va sement toshining mikrostrukturalari zichlashishi bilan izohlagan [2].

Li va hammualliflar shakarqamish melassasidan Portland sementi ishlab chiqarishda maydalash tezlatgichi sifatida foydalanish imkoniyatlarini o'rgangan. Tadqiqotlarda melassaning klinkerining maydalanish qobiliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi, sementning qotish jarayoni va mikrostrukturalari o'zgartirishi aniqlangan. Optimal miqdorda melassa qo'shilishi sementning siqilishdagi mustahkamligini oshirishi mumkinligi ham ko'rsatilgan. Mualliflar melassadan foydalanishni iqtisodiy va ekologik jihatdan maqsadga muvofiq yondashuv sifatida baholagan [3].

Ikkilamchi xomashyolarni kompleks maydalash qo'shimchalarida qo'llash bo'yicha Zhang va hammualliflarning tadqiqotlari alohida ahamiyatga ega. Ular ikkilamchi glitserin, sanoat lignini va shakarqamish melassasidan individual va kompleks maydalash qo'shimchalari sifatida foydalangan. Ushbu qo'shimchalarning kiritilishi sementning Blaine bo'yicha solishtirma sirt maydoni va dispersligini oshirib, 3 va 28 sutkalik mustahkamlik ko'rsatkichlarini yaxshilagan. Kompleks tarkibda 0,0065% ikkilamchi glitserin, 0,0095% sanoat lignini va 0,024% melassa qo'llanilganda nazorat sementiga nisbatan 3 sutkalik siqilishdagi mustahkamlik 2,6 MPa, 28 sutkalik mustahkamlik esa 10 MPa yuqori bo'lgan. Bu natijalar ikkilamchi mahsulotlar asosida kompleks grinding aid ishlab chiqish imkoniyati mavjudligini ko'rsatadi [4].

Ikkilamchi glitserinning yana bir istiqbolli manbasi sifatida ishlatilgan antifrizlardan foydalanish mumkin. Ri va hammualliflar glitserin saqllovchi chiqindi antifriz asosida sement maydalash qo'shimchasi ishlab chiqib, uning klinker maydalash jarayoniga ta'sirini o'rgangan. Tadqiqot natijalarida qo'shimcha sement kukunining oqimchanligini yaxshilagan, 45 μm elakdagi qoldiq miqdorini 4,6% ga kamaytirgan va solishtirma sirt maydonini 30,5 m^2/kg ga oshirgan. Bundan tashqari, 7 va 28 sutkalik faollik indeksleri mos ravishda 5 va 6% ga oshgan. Mualliflar ushbu





qo'shimchaning samaradorligi an'anaviy trietanolamin asosidagi grinding aidga yaqin ekanligini ta'kidlagan [5].

Keltirilgan tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, melassa, ikkilamchi glitserin va lignin tarkibidagi gidroksil, karboksil va boshqa faol funksional guruhlar sement zarrachalari yuzasi bilan o'zaro ta'sirlashib, ularning sirt xususiyatlarini o'zgartirishi mumkin. Bu zarrachalar aglomeratsiyasining kamayishiga, sementning mayda fraksiyalari ulushining ortishiga va maydalash jarayonining jadallashishiga olib keladi. Shu bilan birga, qo'shimcha tarkibi va uning miqdorini optimal tanlash muhim hisoblanadi, chunki yuqori konsentratsiyalar sementning qotish va gidratatsiya jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

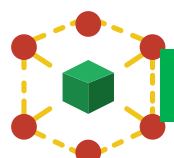
Mahalliy va ikkilamchi xomashyolar asosida sement maydalash tezlatgichlarini olish sxemasi

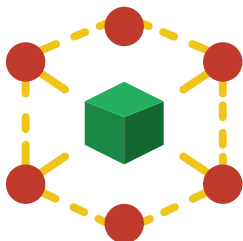


1-rasm. Mahalliy va ikkilamchi xomashyolar asosida sement maydalagichlarini olish sxemasi.

Mahalliy sharoitda shakar va oziq-ovqat sanoati ikkilamchi mahsulotlari, ishlatilgan glitserinli mahsulotlar hamda lignin saqllovchi chiqindilardan foydalanib kompleks maydalash tezlatgichlarini ishlab chiqish sement sanoatining resurs va energiya samaradorligini oshirish uchun muhim yo'nalish bo'lishi mumkin. Bunda maydalash tezlatgichining optimal tarkibini aniqlash uchun qo'shimcha miqdorining sementning solishtirma sirt maydoni, zarracha o'lchami, 45 μm elak qoldig'i, qotish vaqti, suv talabi va 3, 7 hamda 28 sutkalik mustahkamlik ko'rsatkichlariga ta'sirini kompleks baholash maqsadga muvofiq.

Xulosa. Ilmiy adabiyotlar tahlili melassa, ikkilamchi glitserin, lignin va glitserin saqllovchi chiqindilarni sement maydalash tezlatgichlarini olishda istiqbolli xomashyo sifatida qo'llash mumkinligini ko'rsatadi. Ushbu qo'shimchalar sement zarrachalari aglomeratsiyasini kamaytirib, materialning dispersligini va maydalash samaradorligini oshiradi. Ayrim optimal tarkiblarda





sementning dastlabki va yakuniy mustahkamligi ham yaxshilanadi. Shu sababli mahalliy va ikkilamchi xomashyolar asosida kompleks maydalash tezlatgichlarini ishlab chiqish import o'rnini bosuvchi, energiya tejankor va resurslardan samarali foydalanishga yo'naltirilgan texnologiya yaratish uchun ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Njiru E.N., Muthengia J.W., Munyao O.M., Mutitu D.K., Musyoki D.M. Review of the Effect of Grinding Aids and Admixtures on the Performance of Cements. *Advances in Civil Engineering*. 2023. Article ID 6697842. DOI: 10.1155/2023/6697842.
2. Gao X., Yang Y., Deng H. Utilization of beet molasses as a grinding aid in blended cements. *Construction and Building Materials*. 2011. Vol. 25, No. 9. P. 3782–3789. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2011.04.041.
3. Li H., Jiang Z., Yang X., Yu L., Zhang G., Wu J., Liu X. Sustainable resource opportunity for cane molasses: Use of cane molasses as a grinding aid in the production of Portland cement. *Journal of Cleaner Production*. 2015. Vol. 93. P. 56–64. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.01.027.
4. Zhang Y., Fei A., Li D. Utilization of waste glycerin, industry lignin and cane molasses as grinding aids in blended cement. *Construction and Building Materials*. 2016. Vol. 123. P. 785–791. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2016.07.034.
5. Ri J.H., Kim Y.H., Hwang Y.S., Kang S.G., Yu J.H. Cement grinding aid based on glycerol-waste antifreeze. *Magazine of Civil Engineering*. 2022. Vol. 112, No. 4. Article 11214. DOI: 10.34910/MCE.112.14.

