

Abdumuminov Odina Rashidovich
senior lecturer of the department
"Transport systems and structures"
Faculty of Architecture and Construction
Termez State University

EFFECTIVE USE OF INDUSTRIAL WASTE IN THE PRODUCTION OF CONCRETE FILLER

Abstract. This article provides information on the effective use of industrial waste, in particular iron and steel waste, in the production of concrete aggregates.

Key words: industrial waste, metallurgical slag, slag gravel, slag light aggregates, ash aggregates, granulated fuel slag.

Abdumo‘minov Odina Rashidovich
Termiz davlat universiteti
Arxitektura va qurilish fakulteti
"Transport tizimlari va inshootlari"
kafedrasi katta o‘qituvchisi

BETON TO‘LDIRUVCHILAR ISHLAB CHIQRISHDA SANOAT CHIQUINDILARIDAN SAMARALI FOYDALANISH

Annotatsiya. Ushbu maqolada sanoat chiqindilari, xususan, qora metallurgiya sanoati chiqindilaridan beton to‘ldiruvchilar ishlab chiqarishda samarali foydalanish bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: sanoat chiqindilari, metallurgiya shlaklari, shlakli shag‘al, shlakli yengil to‘ldiruvchilar, kulshlakli to‘ldiruvchilar, donalangan yoqilg‘i shlaklari.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgandan so‘ng barcha sohalarda bo‘lgani kabi qurilish va qurilish materiallari ishlab chiqarishga alohida e‘tibor qaratildi va sohani rivojlantirishga doir bir qator qaror va farmonlar qabul qilindi. Ayniqsa bu keyingi o‘n yilliklarda sohada amalga oshirilgan islohotlarda o‘z samarasini ko‘rsatmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 20-fevraldagi “Qurilish materiallari sanoatini tubdan takomillashtirish va kompleks rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4198 sonli qarori, 2022 yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60 sonli farmonlari shular jumlasidandir.

Ikkilamchi resurslarni qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarishda ratsional ishlatilishi quyidagi iqtisodiy samaradorlikni belgilaydi: xomashyo resurslarini tejaydi va ularni ko‘paytiradi, tabiiy xomashyo zahirasi yetishmasligini

bartaraf etadi, yerlarni band bo'lishini kamaytiradi, shu jumladan hosildor yerlarni, omborxonalar qurishga hojat qolmaydi, sanoat tarmoqlari texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini oshiradi, materialni ishlab chiqarish texnologiyasini intensivlashga imkoniyat yaratadi, ekologik muammoni hal etishga sarf-xarajatni keskin kamaytiradi.

Metallurgiya shlaklari beton uchun to'ldiruvchi sifatida qurilish industriyasida sezilarli zahira hisoblanadi. Shlakli to'ldiruvchilar uyma zichligi bo'yicha og'ir ($\rho_m > 1000 \text{ kg/m}^3$) va yengil ($\rho_m \leq 1000 \text{ kg/m}^3$), donalarining o'lchami bo'yicha mayda ($< 5 \text{ mm}$) va yirik ($> 5 \text{ mm}$) xillarga bo'linadi.

Shlakli yengil to'ldiruvchilar (GOST 9757-90). Donalangan shlak beton uchun mayda to'ldiruvchi sifatida keng qo'llaniladi. Donadorlik tarkibi bo'yicha u yirik donali qumga mos keladi. Donalangan shlaklarning uyma zichligi shlak eritmasi va donalanish texnologiyasiga bog'liq bo'lib, $600 - 1200 \text{ kg/m}^3$ ni tashkil etadi. Shlak eritmasini suv bilan tez sovutish natijasida hosil bo'ladigan donalar g'ovakli shishasimon kristallarga aylanadi.

Shlakli pemza suniy g'ovak to'ldiruvchilarning samarali xillaridan biri hisoblanadi. Shlakli pemzaning tuzilishi g'ovaklantiriladigan eritma tarkibi va xossalriga bog'liq bo'ladi. Shlakli pemza yuqori haroratli ($1200 - 1250 \text{ }^\circ\text{S}$) shlak eritmasini suv, havo bosimi va bug' yordamida tez sovutish orqali olinadi. Bunda asosan sachratish-transheya, hovuzda sovutish, suv purkash va gidroekran usullari qo'llaniladi.

Shlakli pemza yirik to'ldiruvchi sifatida $5 - 10$, $10 - 20$ va $20 - 40 \text{ mm}$, mayda to'ldiruvchi sifatida esa $0,16 - 1,25$ va $1,25 - 5 \text{ mml}$ fraksiyalarda tayyorlanadi. Uyma zichligi bo'yicha esa shlakli pemza shag'ali $400, 450, 500, 550, 600, 650, 700, 750, 800, 850, 900$, qumi $600, 700, 800, 900$ va 1000 markalarga bo'linadi. Shlakli pemza donalaridagi g'ovakliklar o'lchami $0,04 - 4,5 \text{ mm}$, g'ovakligi $50 - 78 \%$, suv shimuvchanligi $10 - 55 \%$, sovuqbardoshligi esa 15 sikldan kam bo'lmasligi kerak. Shlakli pemza o'rtacha zichligi va mustahkamlik ko'rsatkichlari bo'yicha konstruksiyabop va issiq saqlovchi yengil betonlar uchun arzon va samarali to'ldiruvchi sifatida qo'llaniladi.

Kulshlakli to'ldiruvchilar (O'zRSt 690-96). Kul va shlaklarning xossalari yoqilg'ining xili va kuydirish usuliga bog'liq bo'ladi. Antrotsitli va toshko'mirli shlaklarni donasimon, qo'ng'ir ko'mir shlaklarini esa mayda changsimon ko'rinishda kuydirilganda eng maqbul g'ovakli tuzilish hosil bo'ladi.

Donadorlik tarkibi bo'yicha shlaklar mexanik aralashma bo'lib, donalari o'lchami asosan $0,16 - 30 \text{ mm}$ dan tashkil topgan yirik va mayda to'ldiruvchi sifatida qo'llanilishi mumkin.

Barcha yoqilg'i shlaklarini asosiy, nordon va neytral sinflarga bo'lish mumkin. Toshko'mir shlaklari asosan nordon bo'ladi. Tarkibida 40 % gacha CaO va yuqori miqdorda temir oksidi mavjud bo'lgan qo'ng'ir ko'mir va slanetslar asosiy shlaklar sinfiga kiradi.

Yoqilg'i shlaklarining uyma zichligi 600 - 1000 kg/m³, donalarining o'rtacha zichligi 1500 - 2000 kg/m³ tashkil qiladi. Shlaklarning o'rtacha zichligi 40 - 60 %, sovuqbardoshligi 50 sikl va undan yuqori. Tabiiy tog' jinslaridan olinadigan shag'aldan farqli o'laroq, shlakli shag'al tarkibida yalpoq va ninasimon (o'tkir uchli) donalar, shuningdek, loysimon va zararli aralashmalar bo'lmaydi.

Sinfi B2,5 - B7,5 bo'lgan konstruksiyabop issiq saqlovchi yengil betonlar tayyorlash uchun qum o'rnida (mayda to'ldiruvchi) ishlatiladigan kulning uyma zichligi 1100 kg/m³dan, 0,16 mmlilik donalari miqdori esa umumiy massasining 90 % dan ko'p bo'lmasligi lozim. Shuningdek, betonning xossalari ma'lum ma'noda kulning namligi va tarkibidagi oltingugurtli va ishqorli birikmalar miqdoriga bog'liq bo'ladi. Ya'ni, SO₃ miqdori 3 % dan, namligi esa 35 % dan (massasi bo'yicha) ortiq bo'lmasligi kerak.

Betonga kul changini qo'shilma sifatida kiritish orqali qumning bir qismini almashtirish va sement sarfini kamaytirishga erishish mumkin. Betonga qo'shiladigan kul miqdori odatda 150 - 250 kg/m³ va undan ko'proq olinadi. Beton tarkibiga dispersligi 3000 - 4500 sm²/g bo'lgan kullar 70 - 90 kg/m³ qo'shilganda betonning suv talabchanligi amalda o'zgarmaydi. Kul miqdori 300 kg/m³ va undan ortiq bo'lganda esa betonning suv talabchanligi har 50 kg kulga 5 - 6 % ortadi. Keramzitbeton ishlab chiqarishda esa kullar mayda to'ldiruvchi sifatida samarali qo'llaniladi. Betonning zich tuzilishini hosil qilish uchun mayda fraksiyalar miqdori (0,16 mm dan kichik) massasi bo'yicha 40 - 50 % tashkil etishi kerak.

Keramzitbeton tarkibiga 180 - 200 kg/m³ kul qo'shilishi yengil beton qorishmaning texnologik xossalari yaxshilaydi, zich va mustahkam tuzilish shakllanishini taminlaydi. Konstruksiyabop issiq saqlovchi keramzitbeton uchun kul miqdori 300 - 450 kg/m³ gacha olinishi mumkin.

Ishlab chiqarish tajribalaridan malumki, kulshlakli aralashmalarni beton uchun asosiy to'ldiruvchi sifatida qo'llash iqtisodiy jihatdan ancha tejamli hisoblanadi. Chunki shlakli aralashma qum va shag'alning donadorlik tarkibini yaxshilaydi, changsimon kullar esa faol mikroto'ldiruvchi vazifasini o'taydi, qorishmaning bog'lanuvchanligi va boshqa xossalari yaxshilaydi va sementdan foydalanish koeffitsienti samarasini oshiradi. Bu esa chiqindisifat kulshlaklarning qo'llanilish sohasini kengaytiradi.

Donalangan yoqilg'i shlaklari (O'zRSt 693-96). Toshko'mirni yoqishdan hosil bo'ladigan donalangan shlaklarning tarkibi temirli qoldiq birikmalaridan iboratligi

bilan tavsiflanadi. Qo'ng'ir ko'mir shlaklari yuqori miqdorda glinozem yoki kalsiy oksidi, kamroq miqdorda temir oksididan iborat bo'ladi. Slanetsli shlaklar esa yuqori kalsiyli hisoblanadi.

Ko'pchilik IES uchun asosiylik moduli $M_o=0,05 - 0,07$ bo'lgan donalangan yuqori nordon shlaklar tavsiflidir. Tarkibida shisha hosil qiluvchi nordon oksidlar ($SiO_2+Al_2O_3$) bunday shlaklarda 70 - 85 % tashkil qiladi. Donalangan yoqilg'i shlaklarining gidravlik faolligi tarkibiga shimilgan ohak miqdori bilan belgilanadi.

Yoqilg'i shlaklarining fizik-mexanik xossalari va tuzilishi yoqiladigan hom ashyo xiliga hamda shlaklarni ajratish usuliga bog'liq bo'ladi. Shlaklarning umumiy massasi ichida zich va g'ovak donalarni ajratish mumkin. Bunday donalarning o'rtacha zichligi $2,6 \text{ g/sm}^3$ dan $1,5 \text{ g/sm}^3$ gacha o'zgarishi mumkin. Ularning haqiqiy zichligi $2,3 - 2,7 \text{ g/sm}^3$, uyma zichligi esa $1100 - 1700 \text{ kg/m}^3$ bo'ladi.

Donalangan yoqilg'i shlaklarining muhim jihati-beton uchun to'ldiruvchi sifatida shlak qo'llanilganda donalarining yuqori mustahkamligi, yuqori makro va mikro'ovakligi, loysimon va boshqa zararli qo'shilmalarning yo'qligi va h.k.lar bilan tavsiflanadi.

Ushbu shlaklarning mexanik xossalari ulardan sinfi B40 gacha bo'lgan betonlar olish imkonini beradi. Shlaklarning sovuqbardoshligi nisbatan yuqori va ulardan suv inshootlari uchun turli hil konstruksiyalarni tayorlash mumkin. Shuningdek, bunday Shlaklar betondagi armaturani zararli ta'sirlardan ishonchli himoya qiladi.

Donalangan yoqilg'i shlaklari beton qorishmasining reologik va texnik xossalariga sezilarli tasir ko'rsatadi. Jumladan, beton qorishmaning qulay joylanuvchanligi yaxshilanadi, suyuq beton qorishmasini beton nasoslar bilan tashish mumkin bo'ladi va h.k. Bunday shlaklar asosidagi betonlar tuzilishi va xossalariga ko'ra tabiiy to'ldiruvchilar asosidagi betonlardan farq qiladi. Donalangan shlaklardan tayyorlangan betonlarning buzilishi ham sement toshi (qorishma) bo'yicha va ham shlak bo'yicha sodir bo'ladi. Tuzilishning bunday buzilishi tarkibning bir jinsligidan va to'ldiruvchining qorishma bilan mustahkam birikkanligidan darak beradi.

Tabiiy jinlardan olinadigan to'ldiruvchilarni donalangan yoqilg'i shlaklari bilan almashtirish sement sarfining kamayishiga olib keladi (donadorligining sifatligi hisobiga). Hozirgi paytda donalangan yoqilg'i shlaklarini beton uchun to'ldiruvchi sifatida (shuningdek, mikroto'ldiruvchi) qo'llash bo'yicha yetarlicha tajribalar mavjud.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, sanoat korxonalarida chiqindilari, xususan, metallurgiya shlaklaridan beton to'ldiruvchilar ishlab chiqarishda foydalanish natijasida ishlab chiqarilayotgan to'ldiruvchi va betonning tannarxi kamayadi, chiqindilarni tashish, utilizatsiya qilish xarajatlari kamayishiga, atrof

muhit va ekologiya tozaligiga erishiladi, korxonaning iqtisodiyoti o'sishi ta'minlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kuldashev, X. Sanoat chiqindilari asosida qurilish materiallarini ishlab chiqarish. O'quv qo'llanma. Samarqand 2017 y.

2. С.М.Ицкович. Л.Д.Чумаков. Ю.М.Баженов. Технология заполнителей бетона. Учебник. М. Высшая школа. 1991 г

3. Abdumo'minov, O. R., and Z. Akhmedov. "Effect of complex additional and flying ash on cement properties." *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal* 9.12 (2021): 654-658.

4. Kh, T. F., Bobakulov, A. A., Abdumuminov, O. R., & Ahmedov, Z. J. (2021). Features Of The Structure Formation Of A Filling Mixture Based On Industrial Waste. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(05), 150-155.

5. Abdumo'minov O.R.. "EFFICIENT USE OF LOCAL WASTE IN THE PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS" *International Scientific Research Journal (WoS)*. I2776-0979, Volume 3, Issue 8, Aug., 2022. 374-376

6. Abdumuminov.O.R. Sh.Raximov. Z. Axmedov. The Development of Compositions and Research of the Properties of Fine Concrete. *AMERICAN JOURNAL OF SOCIAL AND HUMANITARIAN RESEARCH*. November, Vol. 4 No. 9 (2021).

7. Abdumo'minov, Odina, and Ramazon Rajabov. "PROSPECTS FOR CONSTRUCTION MATERIALS PRODUCTION." *International Bulletin of Engineering and Technology* 3 (2023): 23-27.

8. Abdumo'minov, O. R. "METALLURGIYA SHLAKLARI ASOSIDA QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQRISH." *E Conference Zone*. 2022.