

**SURXONDARYO VILOYATI ASFALT ZAVODLARI CHIQUINDILARINI  
PORTLANDSEMENT ISHLAB CHIQUARISHDA QO‘SHIMCHA  
SIFATIDA FOYDALANISH VA XUSUSIYATLARI O‘RGANISH.**

**R.A.Qodirov, S.Z.Xodjamkulov**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.

**Annotatsiya:** Portlandsement ishlab chiqarish murakkab, ko‘p energiya talab qiladigan jarayon bo‘lib, katta miqdorda yoqilg‘i sarflaydi. Energiya va moddiy xarajatlarni kamaytirish uchun kompozit turdagi sementlar ishlab chiqarish ya‘ni klinker qismiga qo‘shimcha ravishda atrof muhitni himoya qilish maqsadida asfalt zavodi chiqindilarini qo‘shimcha sifatida qo‘shish orqali yoqilg‘i va elektr energiyasi sezilarli darajada tejaladi.

**Tayanch so‘zlar:** Klinker, portlandsement, inert qo‘shimchalar, mineral qo‘shimcha, chiqindi, maydalash, ekologiya, energiya tejash.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ АСФАЛЬТОВЫХ ЗАВОДОВ  
СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК ПРИ  
ПРОИЗВОДСТВЕ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА И ИЗУЧЕНИЕ ИХ  
СВОЙСТВ**

**Р.А. Кодиров, С.З. Ходжамкулов**

Термезский государственный инженерно-агротехнологический университет

**Аннотация:** Производство портландцемента – сложный и энергоемкий процесс, требующий больших затрат топлива. Для снижения энергетических и материальных затрат разрабатывается производство композитных видов цемента, то есть добавление к клинкерной части отходов асфальтовых заводов в качестве добавки с целью защиты окружающей среды. Это позволяет значительно экономить топливо и электроэнергию.

**Ключевые слова:** клинкер, портландцемент, инертные добавки, минеральная добавка, отходы, измельчение, экология, энергосбережение.

**An investigation into the utilization of waste from asphalt plants in the  
Surxondaryo region as an additive in the production of Portland cement,  
along with an analysis of its properties.**

**Termiz State University of Engineering and Agro-Technology**

**Abstract:** Portland cement production is a complex and energy-intensive process that requires substantial fuel consumption. To mitigate energy and material costs, the production of composite-type cements is proposed. Specifically, by incorporating asphalt plant waste as an additive to the clinker component, significant savings in fuel and electricity can be achieved, while simultaneously contributing to environmental protection.

**Key words:** Clinker, Portland cement, inert additives, mineral additive, waste, grinding, ecology, energy conservation.

**Surxondaryo viloyatida o‘ndan ortiq asfalt zavodlari bo‘lib ularning har biridan yiliga bir necha yuz tonna chiqindi chiqadi. Bu chiqindilar esa ishlatilish sohalari bo‘lmaganligi sababli ochiq maydonlarga to‘kilmoqda. Yildan yilga bu chiqindilarning miqdori ortib utilizatsiya qilish muammosi paydo bo‘lmoqda. Bugungi kunda chiqindilar muammosi ham ekologik ham siyosiy muammo hisoblanadi. Atrof-muhit muhofazasi kuchayib borayotgan bugungi kunda ushbu muammoni hal qilish samarali usullaridan biri sement zavod uchun zarur bo‘lgan funksional xususiyatlarga ega xom ashyo sifatida foydalanish. Bizga malumki asfalt zavodining xom-ashyolarni qizitish qismida yuqori haroratda boradi, qizitish jarayoni asfaltni sifatini yaxshilaydi shu bilan birga turli organik qo‘shimchalardan tozalanadi. Bu jarayon boradigan silindr baraban ichidagi harorat 400-500°C atrofida bo‘ladi. Bugungi kunda ishlab chiqarish chiqindilarini salbiy tasirini kamaytirish uchun “Muborak” gazni qayta ishlash zavodi, Buxoro neftni qayta ishlash zavodi, “Sho‘rtan” kimyo majmuosi kabi yirik tashkilotlar shartnoma asosida ishlab chiqarish chiqindilarini turli xil qurilish, xo‘jalik mahsulotlarini ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida yetkazib bermoqda. Portlandsement ishlab chiqarishda klinker sarfini kamaytirish maqsadida klinkerga aktiv va inert mineral qo‘shimchalar qo‘shishga ruxsat etiladi. Sherobod sement zavodida klinker qismiga 13,2 % ohaktosh, 3,5 % gips, 3,8 % zola shlaki qo‘shilib sharli tegirmonda maydalanadi. Zola shlak ham sanoat chiqindisi hisoblanadi. Zola shlak tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.**

1-jadval.

№	Zola shlak tarkibi.	O'lchov birligi.	Miqdori.	ГОСТ 5382-2019 talablari bo'yicha.
1	Si <sub>2</sub> O	%	43,31	
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	21,38	
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	9,93	
4	CaO	%	5,49	
5	MgO	%	2,00	5 % dan oshmasligi kerak
6	SO <sub>3</sub>	%	0,32	
7	Na <sub>2</sub> O	%	0,43	
8	K <sub>2</sub> O	%	1,38	
9	K/K	%	15,76	
10	To'plam	%	100	

1450°C haroratda ham kuydirilgan erkin magniy oksid suv ta'sirida so'nish qobiliyatini yo'qotmaydi. So'nish jarayoni betonda ham davom etishi mumkin. Natijada qorishma va beton yoriladi. Bunday holatni oldini olish uchun portlandsement tarkibidagi erkin magniy oksid miqdori 5% dan oshmasligi kerak. **Ushbu tadqiqotda Sherobod va Termiz tumani asfalt zavodlarini chiqindilari tarkibi** rentgen tahlili asosida **o'rganildi. Termiz tumani asfalt zavodi** chiqindi mahsulotining tarkibi **2-jadvalda**, Sherobod asfalt zavodi rentgen tahlili **3-jadvalda** keltirilgan.

2-jadval.

№	Termiz tumani asfalt zavodi chiqindi mahsulotining tarkibi.	O'lchov birligi.	Miqdori.	ГОСТ 5382-2019 talablari bo'yicha.
1	Si <sub>2</sub> O	%	33,29	
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	5,31	
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	1,76	
4	CaO	%	24,80	
5	MgO	%	0,71	5 % dan oshmasligi kerak

6	SO <sub>3</sub>	%	1,55	
7	Na <sub>2</sub> O	%	0,90	
8	K <sub>2</sub> O	%	2,24	
9	K/K	%	29,45	
10	To'plam	%	100	

3-jadval.

№	Sherobod tumani asfalt zavodi chiqindi mahsulotining tarkibi.	O'lchov birligi.	Miqdori.	ГОСТ 5382-2019 talablari bo'yicha.
1	Si <sub>2</sub> O	%	35,98	
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	8,56	
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	3,57	
4	CaO	%	19,19	
5	MgO	%	2,33	5 % dan oshmasligi kerak
6	SO <sub>3</sub>	%	0,36	
7	Na <sub>2</sub> O	%	1,51	
8	K <sub>2</sub> O	%	3,93	
9	K/K	%	24,57	
10	To'plam	%	100	

Olingan natijalardan asfalt zavodlarining chiqindilarini portlandsement ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida foydalanish mumkinligini va bu chiqindilar tarkibida sifat buzilishiga sabab bo'ladigan brikmalar yoqligi aniqlandi. Asfalt zavodlari chiqindilaridan 3kg portlandsement namunasi tayyorlash uchun 13,2 % ohaktosh, 3,5 % gips va 3,8 % asfalt zavodi chiqindisidan ishlatildi. Massa hisobida 3000 gramm klinkerga nisbatan 396 gramm ohaktosh, 105 gramm gips, 114 gramm chiqindi va 2385 gramm klinker sarflandi. Olingan namunalarni qo'shimcha miqdori Sherobod sement zavodi kimyoviy laboratoriyasida ko'rib chiqildi. Buning uchun asfalt zavodi chiqindilari foydalanib olingan namunadan ikkita tigelga 5 grammdan tortib olamiz. Olingan birinchi namuna mufel pechida 973°C issiqlikda bir soat qo'yiladi, ikkinchi tigelni esa 550°C haroratda mufel pechida bir soat qoldiramiz. Bir soatdan so'ng har ikki tigel mufel pechidan olinib idishlar sovutilib analitik tarozida tortib olinadi. Namuna tortilganda 975°C da 0,3592 gramm va 575°C da



0.0663 gramm kamaydi. Namunani PPPsini aniqlash uchun 975°C gradusdagi natijani yuzga ko'paytirib massa 5ga bo'lamiz

$$PPP \frac{0.3592 \cdot 100}{5} = 7,184\%$$

Chiqqan son sementni qizdirilgandan keyingi yo'qotilishi hisoblanadi. Keyingi bosqichda qo'shimcha miqdorini aniqlaymiz buning uchun 975°C dagi natijadan 575°C dagi natijani ayiramiz keyin yuzga va doimiy son 2,27 (CaCO<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>) ga ko'paytiramiz olingan natijani massa 5 ga bo'lib olamiz.

$$m = 0,3592 - 0,0663 = 0,2929:$$

$$x \frac{0,2929 \cdot 100 \cdot 2,27}{5} = 13,29\%:$$

Bu yerda x portlandsement tarkibidagi qo'shimchanning foizi bo'lib olingan natija D20 sement uchun yaxshi natijaligini ko'rsatadi. Bu esa asfalt zavodi chiqindisini portlandsement ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida foydalanish mumkinligini ko'rsatadi.

**Xulosa qilib aytganda:** Olingan natijalar asfalt zavodida ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan sanoat chiqindilarini Sherobod sement zavodida qo'shimcha mahsulot sifatida foydalanish mumkinligini ko'rsatadi. Asfalt zavodini chiqindilarini Sherobod sement zavodida qo'shimcha sifatida qo'llash orqali chiqindilarni foydali mahsulotlarga aylantirib, resurslardan yana qayta foydalanishga erishiladi, asfalt zavodida utilizatsiya muammosini hal qilinadi, chiqindini qo'shimcha sifatida ishlatish orqali atrof-muhitning ifloslanishi oldi olinadi.

## ADABIYOTLAR

1. M N Khan<sup>1</sup>, S Singla<sup>1</sup>, R Garg<sup>2</sup> and R Garg<sup>3</sup> Effect of Microsilica on Strength and Microstructure of the GGBS-based Cement composites. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 961 (2020) 012007
2. Rafat Siddique. Utilization of silica fume in concrete: Review of hardened properties Resources, Conservation and Recycling Volume 55, Issue 11, September 2011.
3. ГОСТ 31108-2020 Цементы общестроительные. Технические условия.— М. : Стандартинформ, 2020.
4. ГОСТ 5382-2019 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа -М. : Стандартинформ, 2019.
5. Вишнеvский В.И. Супер и гиперпластификаторы для бетонов нового поколения //В.И. Вишнеvский, Й.А. Шкред Текст: непосредственный,

- электронный //Технический науки в России и за рубежом: материалы ВИИ Междунар. Науч. Конф. (Москва, ноябр 2017 г.) Москва: Буки-Веди, 2017 г.
6. Гувалов А. А., Аббасова С. И., Кузнесова Т. В. Эффективность модификаторов в регулировании свойств бетонных смесей //Строительные материалы. – 2017. – №. 7. – С. 49-51 5.А.-М.О. Mohamed, M. El Gamal, Sulfur based hazardous waste solidification, Environ. Geol. 53 (1) (2007).
7. Isanaka, B.R., Akbar, M.A., Perumal, P., Priyanka, R.S. (2021). High Performance Concrete Mixed with Combinations of Mineral Admixtures. In: Pathak, K.K., Bandara, J.M.S.J., Agrawal, R. (eds) Recent Trends in Civil Engineering. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 77. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-5195-6\\_44](https://doi.org/10.1007/978-981-15-5195-6_44)
8. NK Vasoya, HR Varia. Utilization of various waste materials in concrete a literature review. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) ISSN: 2278-0181 IJERTV4IS041421 [www.ijert.org](http://www.ijert.org) (This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.) Vol. 4 Issue 04, April-2015
9. Lewis, R.C. (2018). Silica Fume. In: De Belie, N., Soutsos, M., Gruyaert, E. (eds) Properties of Fresh and Hardened Concrete Containing Supplementary Cementitious Materials. RILEM State-of-the-Art Reports, vol 25. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-70606-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70606-1_3)
10. Yu Liang, Han Zhang, Hao Ding, Sijia Sun, Yu Wang, Xuefeng Bai, Shu Li. Amorphous silica: Prepared by byproduct microsilica in the ferrosilikon production and applied in amorphous silica-TiO<sub>2</sub> composite with favorable pigment properties. Journal of Materials Research and Technology Volume 26, September–October 2023.