

YOQILG'I SANOATI CHIQINDILARIDAN QURILISH MATERIALLARINI ISHLAB
CHIQRISHDA FOYDALANISH**Mamadov Bahodir Alisherovich***o'qituvchi***Mamasodiqov Qobiljon Abduqahhor o'g'li****Azizova Feruza Ismoiljon qizi***Namangan muhandislik-qurilish instituti talabalar*

Annotatsiya. *Yoqilg'i kullari va shlaklarning kimyoviy-minerologik tarkibi va gidravlik faolligi ularni bog'lovchi materiallar ishlab chiqarishda keng qo'llash imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *Yoqilg'i, kul, kul-chiqindilarining kimyoviy tarkibi, kalsiy va magniyning, IES, gidravlik faolligi, klinkerning kimyoviy-minerologik.*

Анатация. *Химический и минералогический состав и гидравлическая активность топливных зол и шлаков позволяют широко использовать их в производстве вяжущих материалов.*

Ключевые слова: *топливо, зола, химический состав золотходов, кальций и магний, ТЭС, гидравлическая активность, химико-минералогический клинкер.*

Yoqilg'i tarkibli mahsulotlar sirasiga qazib olishda, qattiq yoqilg'ini boyitish va yoqishda paydo bo'ladigan chiqindilar ko'rinishidagi mahsulotlar kiradi.

Qattiq turdagi yoqilg'ilarni issiqlik elektrostansiyalarining qozonlarida yondirilgandagi chang ko'rinishidagi qoldiqli kul va bo'lakli shakillar yuzaga keladi. Ular yonilg'I mineral qismining yuqori haroratli (1200-1700⁰ C) qayta ishlanishining mahsuli hisoblanadi. Yoqilg'I o'thona panjaralari ustida qatlamda mayda bo'lak ko'rinishida yoki chang ko'rinishidagi holatda kuydiriladi. Chang ko'rinishda kuydirilganda kullarga yuqori haroratda ishlov berilgan ko'rinishini oladi. Kulning ayrim qismlari pech trubalarida, qozon devorlarida o'tirib qoladi lekin uning asosiy qismi tutunli gazlar bilan chiqib ketadi. Bunkerlarda ushlab qolgan kullar suv oqimi yoki pnevmo-transport orqali yuvilib ketadi. Faoliyat ko'rsatayotgan ko'plab IES larda kulni chiqindilarga chiqarish uchun gidro siquv tizimi qo'llaniladi.

O'rta Osiyo va Sibirning qator konlarining kulrang va tosh ko'mirlari, yonuvchi slanesli yuqori kalsiyli kuchlarga ega. Kullar tarkibiga oz miqdorda quyidagi aralashma kiradi; kalsiy va magniyning erkin oksidlari, sulfatlar, sulfidlar va b.

Kullarda odatda turli hil ko'rinishda, koksli qoldiq shaklidagi uglerodlar mavjud bo'ladi. Ularning tarkibi yonuvchi yoqilg'i turiga bog'liq; ko'mir va yonuvchi slanstar uchun meyoriy ko'rsatkichlar bo'yicha u 4% dan kam bo'lgan miqdorni tashkil etadi, tosh ko'mirlarniki 3...12%, antratsitlarniki -15...25% ni tashkil etadi. Yonmagan zarrachalar miqdori mayin dispersli fraktsiyadagi kullarga nisbatan kamroq bo'ladi.

Kul-chiqindilarining kimyoviy tarkibi ko'mir koniga qarab o'zgarib turadi. Turli IES kullaridagi asosiy oksidlarning tahminiy miqdori %; SiO_2 -37...63; Al_2O_3 -9...37; Fe_2O_3 -4...17; CaO -1...32; MgO -0,1...5; CO_3 -0,5...2,5; H_2O , K_2O -0,5...5. Kul tarkibida yonmagan ko'mir zarrachalarining miqdorini harakterlovchi qizdirishdagi yo'qotishlar 0,5...30% ni tashkil etadi.

Kul sifatining muhim ko'rsatkichlari uning dispersligi va granulometrik tarkibidir. Kul-chiqindining dispersligi havo o'tkazuvchanlik uslubi bilan aniqlanadigan solishtirma yuzi, shuningdek elakdagi qoldiqlarning ko'rsatkichlari bilan aniqlanadi. Kul-chiqindilarning solishtirma yuzi 1000...4000 sm^2/g ni tashkil etadi. Ko'pgina hollarda u sementning solishtirma yuzasiga yaqinlashadi. Yonmay qolgan yoqilg'i qoldig'ining miqdori ko'p bo'lgan kullar, yuqori solishtirma yuza ko'rsatkichlariga ega.

Kullarning granulometrik tarkibi keng miqiyosda o'zgaruvchan zarralar o'lchamlari 1...20 mkm. Kul-chiqindilarda 85 mkm dan kata bo'lgan fraktsiyalar miqdori odatda 20% dan ortmaydi. Kulning tahminan 50% zarrachalari odatda 30...40 mkm dagi o'lchamga ega bo'ladi. Yirikroq kullar yoqilg'ining mineral qismida CaO va Fe_2O_3 eruvchan oksidlar yuqori tartibda bo'lganida shakillanadi. Kulning o'rtacha zichligi 600-1100 kg/m^3 ni, haqiqiy zichligi -1800...2400 kg/m^3 ni tashkil etadi.

Kullar yuqori kalsiyli ($\text{CaO} > 20\%$) turlarga ajratiladi. Birinchilar uchun ko'proq Kristal fazalar, ikkinchi turdagilarga – shisha va amoflashgan loy modda ko'proq to'g'ri keladi. Yuqori kalsiyli kullar, o'z navbatida ko'mir va torfni yondirishda hosil bo'ladigan past sulfatli ($\text{ECO}_3 < 5\%$) va slaneslarni yondirishda hosil bo'ladigan-sulfatli ($\text{ECO}_3 < 5\%$) turlarga bo'linadi.

IES larning kul va shlaklari yonmagan ko'mir zarrachalarini miqdoriga qarab 6 turga ajratiladi; %, 1...5% gacha: 2-6...10; 3-11...15; 4-16...20; 5-21...25; 6-25 dan ko'p.

Yoqilg'i kullari va shlaklarning kimyoviy-minerologik tarkibi va gidravlik faolligi ularni bog'lovchi materiallar ishlab chiqarishda keng qo'llash imkonini beradi. Kul-shlak chiqindilarni klinkersiz bog'lovchilar va sementli klinkr bilan faol mineral qo'shimcha sifatida, shuningdek sementli klinkrni hosil qilish uchun hom-ashyo komponenti sifatida ishlatish mumkin. Kullar va yoqilg'I shlaklari portlandsement klinkerining hom-ashyo komponenti va portlandsement, shuningdek kompozitsion kulli va shlakli sementlar ishlab chiqarishda faol mineral qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Klinker ishlab chiqarishda hom-ashyo qorishma tarkibidagi tuproqli va qisman ohakli komponentlar kul bilan aralashtiriladi, ayrim hollarda bu almashuv klinkerining kimyoviy-minerologik tarkibi va uni kuydirish sharoitlarini yaxshilaydi. Klinker ishlab chiqarishning yanada yuqoriroq, texnik iqtisodiy ko'rsatkichlariga pnevmo yig'ishning quruq kullarini ishlatishda erishiladi.

Sement sanoati uchun kul tarkibida o'rtacha 10% ni tashkil etuvchi yonmay qolgan yoqilg'ining mavjudligi qimmatli hisoblanadi. Bu degani 1 mln.tonna kulning

hom-ashyo komponenti sifatida ishlatilganda sement sanoati 100 mln. tonna yoqilg'iga ega boladi.

ADABIYOTLAR:

1. Raximov, A. M., Alimov, X. L., To'xtaboev, A. A., Mamadov, B. A., & Mo'minov, K. K. (2021). Heat And Humidity Treatment Of Concrete In Hot Climates. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 24(1), 312-319.
2. Рахимов, А. М., Акрамова, Д. Ф., Мамадов, Б. А., & Курбонов, Б. И. (2022). Ускорение твердения бетона при изготовлении сборных железобетонных изделий. *Conferencea*, 20-22.
3. Muminov, K. K., Cholponov, O., Mamadov, B. A., oglu Bakhtiyor, M., & Akramova, D. Physical Processes as a Result of Concrete Concrete in Dry-hot Climate Conditions. *International Journal of Human Computing Studies*, 3(2), 1-6.
4. Mamadov, B., Muminov, K., Cholponov, O., Nazarov, R., & Egamberdiev, A. Reduction of Destructive Processes in Concrete Concrete Processing in Dry-hot Climate Conditions. *International Journal on Integrated Education*, 3(12), 430-435.
5. Рахимов А. М., Мамадов Б. А. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 81.
6. Рахимов, А. М., Жураев, Б. Г., & Эшонжонов, Ж. Б. (2017). ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА В РАЙОНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ. *Вестник Науки и Творчества*, (1 (13)), 96-98.
7. Рахимов, А. М., Ахмедов, П. С., & Мамадов, Б. А. (2017). РАЦИОНАЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ УСКОРЕНИЯ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ. *Science Time*, (5 (41)), 236-238.
8. Рахимов, А. М., Абдурахмонов, С. Э., Мамадов, Б. А., & Каюмов, Д. А. Ў. (2017). НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА В РАЙОНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ. *Вестник Науки и Творчества*, (3 (15)), 110-113.
9. Рахимов, А. М., & Жураев, Б. Г. (2016). Исследование температурных полей в процессе пропаривания и остывания бетонных изделий в условиях повышенных температур среды. *Символ науки*, (2-2), 72-73.
10. Рахимов А. М., Жураев Б. Г., Хакимов Ш. А. Энергосберегающий метод тепловой обработки бетона в районах с жарким климатом //Символ науки. – 2016. – №. 4-3. – С. 63-65.
11. Фозилов О. К., Рахимов А. М. Пути снижения энергетических затрат при производстве сборных железобетонных изделий в районах с жарким климатом //Приоритетные направления развития науки. – 2014. – С. 73-75.

12. Рахимов А. М., Жураев Б. Г., Эшонжонов Ж. Б. ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ БЕТОНА В РАЙОНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 1 (13). – С. 96-98.

13. Rahimov A. M. Issledovanie temperaturnyh polej v processe proparivaniya i ostyvaniya betonnyh izdelij v usloviyah povyshennyh temperatur sredy //Simvol nauki. – 2016. – №. 2. – С. 72-73.

14. Rahimov A. M., Muminov K. K. Concrete Heat Treatment Methods //Czech Journal of Multidisciplinary Innovations. – 2022. – Т. 10. – С. 4-14.

15. Rakhimov A. M. et al. OPTIMAL MODES OF CONCRETE HEAT TREATMENT //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 594-597.

16. Хахимов Ш. А., Мартазаев А. Ш., Ваккасов Х. С. Расчет грунтовых плотин методом конечных элементов //Инновационная наука. – 2016. – №. 2-3 (14). – С. 109-111.

17. Хахимов ША М. К. К., Эгамбердиев И. Х. ОСОБЕННОСТИ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА НА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЕ С УЧЕТОМ ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ //МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2021. – №. 4. – С. 102.

18. Abduraxmanovich X. S. N. HELIOTHERMO CONCRETE PROCESSING IN HOT CLIMATES //INFORMATION TECHNOLOGY IN INDUSTRY. – 2021. – Т. 9. – №. 3. – С. 973-978.

19. Хахимов Ш. А., Ваккасов Х. С., Бойтемиров М. Б. У. Основные принципы проектирования энергоэффективных зданий //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 3 (15). – С. 136-139.

20. Хахимов Ш. А., Чулпонов О. Г. ОПИТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДКАХ //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 93.

21. Хахимов Ш. А., Муминов К. К. ОБЕЗВОЖИВАНИЕ БЕТОНА В УСЛОВИЯХ СУХОГО-ЖАРКОГО КЛИМАТА //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 86.

22. Khakimov S. A., Mamadov B. A., Madaminova M. CONTINUOUS VAPORING PROCESSES IN NEW FILLED CONCRETE //Innovative Development in Educational Activities. – 2022. – Т. 1. – №. 3. – С. 54-59.

23. Хахимов Ш. А., Ваккасов Х. С., Каюмов Д. А. У. ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОСБРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ, ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 3 (15). – С. 140-142.

24. Ваккасов Х. С., Фозилов О. К., Мартазаев А. Ш. ЧТО ТАКОЕ ПАССИВНЫЙ ДОМ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 2 (14). – С. 30-33.

25. Kovtun I. Y., Maltseva A. Z. Improving the reliability of calculations of bases and soil massifs based on geotechnical control methods //Academicia: an international multidisciplinary research journal. – 2021. – Т. 11. – №. 1. – С. 1367-1375.

26. Ковтун И. Ю. Концептуальные предпосылки отчетного раскрытия информации о собственном капитале предприятия. – 2014.

27. Ковтун И. Ю., Мальцева А. З. БЫСТРОРАСТУЩИЙ ПАВЛОВНИЙ–ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 38.

28. Ковтун И. Ю., Мальцева А. З. МЕХАНИЗМ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ И ВРЕМЕНИ ТЕРМООБРАБОТКИ //НАУЧНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ «МАТРИЦА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ». – С. 45.

29. Kovtun I. Y. Methods Without Formwork Molding of Reinforced Concrete Products //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 10. – С. 128-130.

30. Ковтун И. Ю., Мальцева А. З. КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ПРИ ГЕОТЕХНИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. – 2021.

31. Ходжиев Н. Р., Назаров Р. У. БЕТОН ВА АСФАЛЬТ-БЕТОН МАТЕРИАЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ЙЎЛ ВА ЙЎЛАКЛАР ҲАМДА КИЧИК МАЙДОНЛАР ҚУРИШДА ЙЎЛ ҚЎЙИЛАЁТГАН КАМЧИЛИКЛАР //SO ‘NGI ILMİY TADQIQOTLAR NAZARIYASI. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 88-92.

32. Назаров Р. У., Эгамбердиев И. Х., Исмоилов Р. С. ИННОВАЦИОН ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШДА КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ //Scientific Impulse. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 399-402.

33. Эгамбердиев И. Х., Мартазаев А. Ш., Фозилов О. К. Значение исследования распространения вибраций от движения поездов //Научное знание современности. – 2017. – №. 3. – С. 350-352.

34. Эгамбердиев И. Х., Бойтемиров М. Б., Абдурахмонов С. Э. РАБОТА ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ //РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ: МЕХАНИЗМ ВЫБОРА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТОВ. – 2017. – С. 58-60.

35. Khayitmirzayevich E. I. IMPORTANCE OF GLASS FIBERS FOR CONCRETE //American Journal of Technology and Applied Sciences. – 2022. – Т. 5. – С. 24-26.

36. Ваккасов Х. С., Фозилов О. К. КАК ПРИХОДИТ ТЕПЛО В ДОМ И КАК ИЗ НЕГО УХОДИТ //Вестник Науки и Творчества. – 2017. – №. 2 (14). – С. 25-29.

37. Мартазаев А. Ш., Фозилов О. Қ., Носиржонов Н. Р. Значение расчетов статического и динамического воздействия наземляные плотины //Иновационная наука. – 2016. – №. 5-2 (17). – С. 132-133.
38. Saidmamatov A. T. et al. Mathematical Model of the Optimization Problem Taking Into Account a Number of Factors //European Journal of Research Development and Sustainability. – 2021. – Т. 2. – №. 3. – С. 1-2.
39. Saidmamatov A. T. et al. Analysis of Theory and Practice of Optimal Design of Construction //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 8.
40. Saidmamatov A. T. Theory of Optimal Design of Construction //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 11. – С. 43-48.
41. Саидмаматов А. Т. Решение задачи оптимизации параметров сейсмостойких железобетонных каркасных конструкций с оценкой влияния факторов пространственности, упругопластичности и нелинейности. – 1993.
42. Хусаинов М. А., Сирожиддинов И. К. Иновационные факторы экономического развития и их особенности в регионе //Молодой ученый. – 2016. – №. 11. – С. 1063-1065.
43. Хусаинов М. А., Солиев И. И. Возможности использования кластерной модели развития бизнеса в Узбекистане //Молодой ученый. – 2015. – №. 17. – С. 472-475.
44. Khusainov M. A. et al. Features of the Architectural Appearance of Modern Mosques in Central Asia //International Journal on Integrated Education. – Т. 3. – №. 12. – С. 267-273.
45. Хусаинов М. А., Эшонжонов Ж. Б., Муминов К. ҲОЗИРГИ ЗАМОН МАСЖИДЛАРИНИНГ ҲАЖМИЙ-РЕЖАВИЙ ЕЧИМЛАРИ ХУСУСИДА //Вестник Науки и Творчества. – 2018. – №. 6 (30). – С. 64-69.
46. Alinazarov A. K., Khusainov M. A., Gaybullaev A. H. Applications of Coal Ash in the Production of Building Materials and Solving Environmental Problems //Global Scientific Review. – 2022. – Т. 8. – С. 89-95.
47. Холбоев З. Х., Мавлонов Р. А. Исследование напряженно-деформированного состояния резаксайской плотины с учетом физически нелинейных свойств грунтов //Science Time. – 2017. – №. 3 (39). – С. 464-468.
48. Абдуллаева С. Н., Холбоев З. Х. Особенности Модульного Обучения В Условиях Пандемии Covid-19 //LBC 94.3 Т. – Т. 2. – С. 139.
49. Раззаков С. Ж., Холбоев З. Х., Косимов И. М. Определение динамических характеристик модели зданий, возведенных из малопрочных материалов. – 2020.
50. Razzakov S. J., Xolboev Z. X., Juraev E. S. Investigation of the Stress-Strain State of Single-Story Residential Buildings and an ExperimentalTheoretical Approach to Determining the Physicomechanical Characteristics of Wall Materials //Solid State Technology. – 2020. – Т. 63. – №. 4. – С. 523-540.

51. Khodievich K. Z. Environmental Problems In The Development Of The Master Plan Of Settlements (In The Case Of The City Of Pop, Namangan Region Of The Republic Of Uzbekistan) //Global Scientific Review. – 2022. – Т. 8. – С. 67-74.

52. Холбоев З. Х. Аҳоли Пунктларини Бош Режасини Ишлаб Чиқишдаги Экологик Муаммолар //Gospodarka i Innowacje. – 2022. – Т. 28. – С. 142-149.

53. Ходжиев Н. Р. Расчет зданий с элементами сейсмозащиты как нелинейных систем. – 1990.