

МАХАЛЛИЙ ХОМ АШЁЛАР АСОСИДА ОЛИНУВЧИ ПАРДОЗБОП ҚУРУҚ ҚУРИЛИШ АРАЛАШМАЛИРИНГ РЕОЛОГИК ХОССАЛАРИ ХАҚИДА

Рузметов Фазлиддин Шарифбоевич
Амиров Темурбек Турсоат угли
Махаматалиев Иркин Муминович

Аннотация. Маълумки, аввал хом ашё сифатида атрофимизда жуда ҳам кенг тарқалган ва арзон ҳисобланган гилтупроқлардан фойдаланишга қаратилган кўплаб илмий тадқиқотлар бажарилган . Бу тадқиқотларнинг кўпчилиги “гилтупроқ-цемент”, “гилтупроқ-шлак” аралаш системасини тадқиқот қилишга бағишланган. Бу тадқиқотларда шулар аниқланган-ки кальцийли боғловчилар (цемент минераллари ва кальций гидроксиди) гилтупроқ минераллари билан деярли кимёвий реакцияга киришмас экан. Фақатгина тупроқ материалларини кальцийли боғловчи билан “стабиллашуви” ходисаси содир бўлади.

Калит сўзлар: гилтупроқ-цемент, оҳак, гилтупроқ-шлак, тупроқ-бетон, кимёвий қўшимчалар, кум, кальцийланган сода, гидратланган гилтупроқ.

Ўзбекистон Республикаси қурилиш амалиётида қуруқ қурилиш аралашмаларининг (ҚҚА) кенг қўламда қўлланилишига тўсқинлик қилувчи асосий омиллардан бири уларнинг нархи анча қимматлигидадир. Республикамиз қурилиш материаллари бозорини эгаллаган ҚҚА ларнинг кўпчилиги илғор хорижий фирмаларнинг технологияларига асосан тайёрланиб уларнинг таркиби бир қатор импорт қилинувчи кимёвий қўшимчаларни қўшишини кўзда тутаяди ва бу қўшимчаларнинг қиймати барча харажатларнинг 85-90% дан ортиғини ташкил қилади. Ҳозирги кунга келиб маҳаллий ҚҚА ишлаб чиқарувчилари олдида турган ўта долзарб муаммолардан бири сифатли ва арзон нархтаги ҚҚА ларни маҳаллий хом ашё ва материаллардан олиш технологисини ишлаб чиқиш ҳисобланади.

ҚҚАларнинг нархини нафақат кимёвий қўшимчалар миқдорини камайтириш йўли билан, балки маҳаллий тоғ жинслари асосидаги боғловчилар ва тўлдиргичлардан фойдаланиш йўли билан ҳам пасайтириш мумкин.

Бизнинг магистрлик диссертацияси мавзусига оид тадқиқотларимизда маҳаллий хом ашё ва матриаллардан, хусусан дегидратланган гилтупроқ, сўндирилмаган оҳак, кум, кальцийланган сода ва кўшимчалар асосида олинувчи ҚҚА технологиясини ишлаб чиқиш мақсад қилиб қўйилган. Ушбу мақолада ана шундай ҚҚАнинг таркибини танлаш бўйича бажарилган тадқиқотларимизнинг натижалари келтирилган.

Маълумки, аввал хом ашё сифатида атрофимизда жуда ҳам кенг тарқалган ва арзон ҳисобланган гилтупроқлардан фойдаланишга қаратилган кўплаб илмий тадқиқотлар бажарилган [1,2]. Бу тадқиқотларнинг кўпчилиги “гилтупроқ-цемент”, “гилтупроқ-шлак” аралаш системасини тадқиқот қилишга бағишланган. Бу тадқиқотларда шулар аниқланган-ки кальцийли боғловчилар (цемент минераллари ва кальций гидроксиди) гилтупроқ минераллари билан деярли кимёвий реакцияга киришмас экан. Фақатгина тупроқ материалларини кальцийли боғловчи билан “стабиллашуви” ходисаси содир бўлади. Айрим тадқиқотларда [3] шулар аниқланди-ки табиий гилтупроқ каби “ифлосланган” системаларда цеолитга ўхшаш структурали бирикмаларнинг ҳосил бўлиши гилтупроқдаги кўшилмалар минераллар ҳосил бўлиши жараёнини катализаторлаш хусусиятига эга бўлгандагина содир бўлар экан. Бироқ кўп ҳолларда ҳосил бўлувчи структуралар мустаҳкамликка ва қотиш хусуситларига эга бўлмайди. Бошқа бир тадқиқотларда [1] гилтупроқлар асосида олинувчи тупроқ-бетон юқори мустаҳкамликка эга бўлмаслиги (3,5-18МПа) ва унинг бу кўрсаткичлари намуналар сув билан ҳўлланганда 30-60% га камайиши аниқланган. Лекин, шуларга қарамасдан чўкинди бассейнларда ҳосил бўлувчи гилтупроқлар гетероген, термодинамик мувозанатлашмаган, полминерал системадан иборат бўлиб улар ноорганик боғловчилвр кўшилганда оптимал микроструктуранинг шаклланишига олиб келувчи физик-кимёвий ва физик-механик жараёнларнинг кечиши учун қулай муҳит ҳисобланадилар. Белгород қурилиш материаллари академиясида ўтказилган тадқиқотларда [4] аниқланишича, гилтупроқларни стабиллаштириш учун оҳакли компонентдан фойдаланиш кристаллик структура элементлари шаклланишига имконият берар экан. Улар эса ўз навбатида келажакда эксплуатация қилиш даврида янги ҳосилаларнинг шаклланиши учун кристаллашув марказлари бўлиб хизмат қилишининг эҳтимоли жуда катта. Бу билан гилтупроқлар асосидаги тупроқ-бетонларнинг мустаҳкамлашиши жараёнини тушунтириш мумкин. Юқорид келтирилган тадқиқотлардан гилтупроқларни оҳак билан стабиллаштириш кимёвий ўзаро таъсирлашиш

содир бўлиши натижасида типик кристаллик структура элементлари ҳосил бўлишига олиб келади ва кейинчалик улар шундай фазалар шаклланиши учун асос бўлиб қолади. Эҳтимол структура ҳосил бўлишининг бошланғич жараёнларига оҳакли компонентнинг кимёвий фаоллиги ҳам жиддий таъсир кўрсатган бўлиши мумкин. Масалан В.Ю.Нестеровнинг диссертациясида [5] оҳакли аралашмаларни кальцийланган соданинг ишқорий эритмаси таъсирида қотирилиши ходисаси ҳам аниқланган. Демак, “гилтупроқ-оҳак” системасида оҳакли ташкил этувчини фаоллаштириш янада мустаҳкамроқ кристаллик структураларнинг ҳосил бўлишига олиб келишини тахмин қилиш мумкин.

Юқорид келтирилган тадқиқотлар натижаси шулардан далолат бермоқда-ки оҳак ва гилтупроқ аралашмасидан паст маркали боғловчи яратиш мумкин экан. Бундан келиб чиқиб шуни хулоса қилиб айтиш мумкин-ки, умуман олганда сувоқчилик ва пардозлаш ишларини бажариш учун мўлжалланган ресурс-тежамкор куруқ қурилиш аралашмалари таркибини яратиш имкониятлари мавжуд.

Маҳаллий хом ашё материаллари асосида сифатли ва арзон ҚҚАлар олиш мақсадида ўтаказилган экспериментал тадқиқотларда куйидаги материаллардан фойдаланилди: Ангрен ва Янгийўл конларининг гилтупроғи, “Жамансой” конининг майдаланган сўндирилмаган оҳаги, Майский конининг кварцли қуми, Қўнғирот комбинатининг кальциланган содаси, карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), капролактама ишлаб чиқариши ишқорий оқаваси (СВК), техник лигносульфонатлар (ЛСТ) ва С-3 қўшимчаси.

Дастлабки тадқиқотларимиз ҚҚАларнинг реологик хоссалрини тадқиқот қилишга бағишланди. ҚҚАларнинг реологик хоссалрини баҳолаш пластик мустаҳкамлик кўрсаткичи бўйича амалга оширилди. Бунда ҚҚАларнинг пластик мустаҳкамлиги кўрсаткичи КП-3 конусли пластометрида Ребиндер П.А. услубидан фойдаланиб аниқланди. Экспериментал тадқиқотларда ҚҚАлар таркиби уларнинг реологик хоссаларига қандай таъсир кўрсатиши ўрганилди.

Экспериментлар ўтказишда гидратланган гилтупроқ минераллари ўзининг инетрлиги билан ажралиб туриши туфайли, аралашманинг гидратациясини фаоллаштириш учун дегидратланган, яъни 550-600 °С ҳарорат интервалида куйдириш натижасида олинувчи гилтупроқдан фойдаланишга қарор қилинди. Дегидратланган гилтупроқдан ҚҚАлар таркибида фойдаланиш сувоқчилик таркибиларига ташқи кўриниши

бўйича кўрастилувчи талабларга мосроқ клиши билан ҳам ўзини асослайди, чунки у сувоқ қатламига ўзига хос бўлган табиий кўриниш беради.

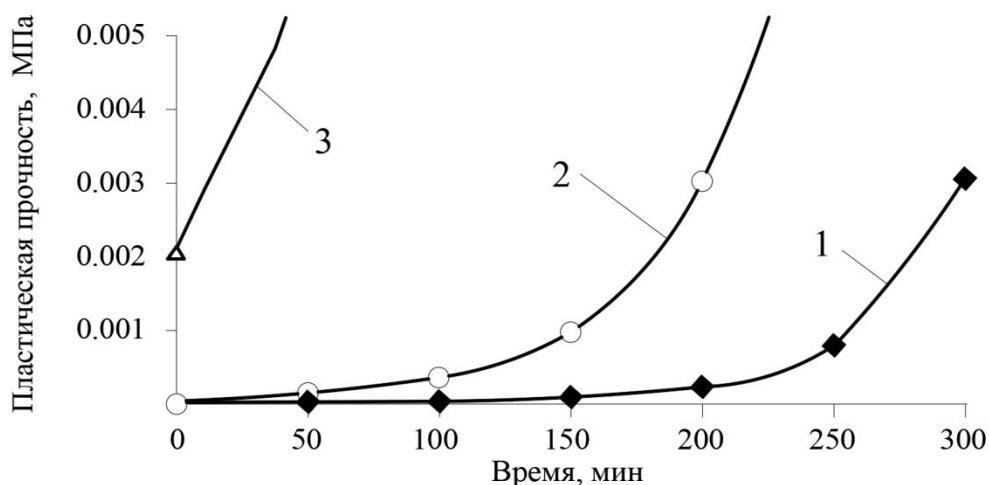
ҚҚАларнинг тажрибавий намуналарини олиш учун оҳақ ва гилтупроқни массаси бўйича турли нисбатларда нисбий сирти кўрсаткичи $S_{уд} = 4000 \text{ см}^2/\text{г}; 11000 \text{ см}^2/\text{г}$ га тенг бўлгунча шарли тегирмонда майдаланди. Бошланғич аралашма кальцийланган соданинг сувли эритмаси билан бирга қориштирилди. Назарот намуналари таркибида сода 1% ни ташкил этди. Сув-қаттиқлик нисбати барча композициялар учун бир хил $B/T = 0,55$ га тенг қилиб олинди. Сувоқчилик ишлари учун мўлжалланган ҚҚАларнинг технологик ва эксплуатацион хоссаларини ростлаш учун уларнинг таркибига қуйидаги қўшимчилар киритилди: поливинилацетатнинг сувли дисперсияси (ПВА елими), КМЦ, ЛСТ, С-3 қўшимчаси. Қўшимчалар арашма таркибига куруқ аралашманинг массасидан % ҳисобида киритилди, кумнинг миқдори эса - оҳақ ва гилтупроқ аралашмасига нисбатан масса улуши сифатида олинди.

Экспериментал тадқиқотларнинг натижалари график кўринишда 1 ва 2- расмларда келтирилган.

Ушбу расмларда келтирилган маълумотларнинг тахлили шундан далолат бермоқда-ки, кальцийланган сода миқдори пардозловчи таркиб қотишининг инкубацион муддатларига ўз таъсирини кўрсатар экан. $S_{уд} = 11000 \text{ см}^2/\text{г}$ га тенг бўлган ҚҚА таркиблари пластик мустаҳкамликнинг интенсив ўсиши билан ажралиб туради. Масалан, оҳақ ва гилтупроқнинг нисбати 1:1 бўлган таркибларда пластик мустаҳкамликнинг кескин ўсиши сув қўшилгандан сўнг 5-7 минут ўтиб кузатилади. Бундай таркибларнинг сув қўшилгандан 5 минут ўтгандан сўнгги пластик мустаҳкамлиги кўрсаткичи кальцийланган сода 1% қўшилганда 0,5 МПа, кальцийланган сода 5% қўшилганда эса 0,6 МПа га тенг бўлиши аниқланди. ҚҚА таркибида дегидратланган гилтупроқнинг ишлатилиши гидратацияланиш жараёнларини интенсивлаштириб юборди. Дегидратланган гилтупроқли майда туйилган ҚҚА таркибларида пластик мустаҳкамликнинг механик мустаҳкамликка ўтиши аралашмага сув қўшилгандан сўнг 1-3 минут ўтибок бошланиши кузатилди. Бунда таркибида кальцийланган сода 5% миқдорида бўлган таркиблар қотишининг инкубацион даври умуман кузатилмади. Коагуляцион структуранинг кристаллизацион структурага жуда тез ўтиши қотишнинг дастлабки даврида майдаланган сўндирилмаган оҳақнинг кальцийланган сода билан ўзро таъсирлашуви натижасида ҳосил бўлувчи CaCO_3 кристалларининг ўсиши билан тушунтирилади. Компонентларнинг

юқори даражада майдалиги сабабли кальций карбонатнинг бир зумда чўкмага тушиши куйидаги келтири лган 2 босқичда содир бўлади: 1) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$; 2) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2 \text{NaOH}$. Шундай қилиб, оҳак ва гилтупроқнинг нисбати 1:1 бўлган ва компонентларининг нисбий сирти кўрсаткичи юқори ($S_{\text{уд}} = 11000 \text{см}^2/\text{г}$) таркиблар қониқарсиз технологик хоссаларга эга бўлади. Бундай таркибдаги ҚҚАлар учун алмашинув реакцияларининг бир зумда содир бўлиши ва шу туфайли пластик мустахамликнинг ўсиши суръатларининг тезлиги хос бўлиб, қоришманинг қотиши муддатлари ўта қисқа ва бу уларни пардозланувчи сиртга бемалол суртиш имкониятларини бермайди.

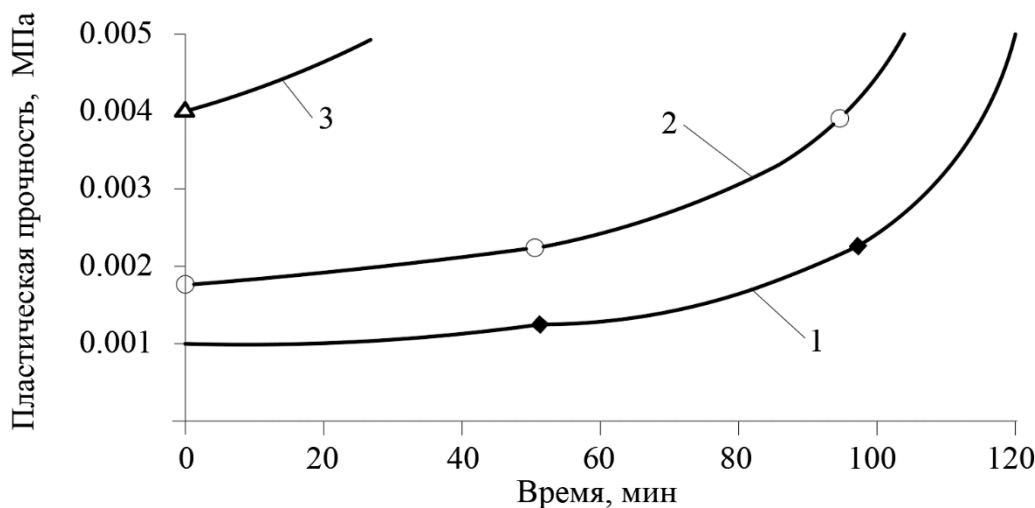
ҚҚАлар таркибидаги гилтупроқ улушини ошириш барча бошқа тенг бўлган шароитларда қотишнинг инкубацион даврини оширади. 1-расмда дегидратланган гилтупроқ асосда олинган ҚҚАларнинг таркибларини синаш натижалари келтирилган. Бунда оҳак ва гилтупроқнинг нисбати 1:3, $S_{\text{уд}} = 11000 \text{см}^2/\text{г}$ бўлган ва кальцийланган сода 10% қўшилган ҚҚАнинг таркиби сув қўшилгандан сўнг 50 минут ўтгач 0,005 МПа га тенг бўлган пластик мустахамликка эга бўлди (1-расм, 3-эгри чизик). Таркибдаги кальцийланган сода миқдорининг камайрилиши олдиндан кутилган қоришма пластик мустахамлигининг камайиши ва қотишнинг инкубацион даври муддатининг эса ортишига олиб келди. Масалан, таркибида кальцийланган сода миқдори 5% га тенг бўлган ҚҚА 200 минут давомида қотганда 0,003 МПа га тенг, кальцийланган сода миқдори 1% га тенг бўлганда эса - 0,0002 МПа га тенг пластик мустахамликка эга бўлди (1-расм, 2 ва 3-эгри чизиклар). Реологик хоссалари 1-расмда келтирилган ҚҚАлар таркибида активлиги 65% га тенг бўлган оҳак ишлатилган. Таркибларда активлиги бундан ҳам юқори бўлган оҳакларнинг ишлатилиши ҚҚАлар пластик мустахамлигининг шунга мос равишда ортишига олиб келади (2- ва 3-расмлар).



1-расм.ҚҚА таркиблари пластик мустаҳкамлигининг вақт бўйича ўзгариши

Оҳак-гилтупроқ (Ангрен) нисбати 1:3; $S_{уд} = 11000\text{см}^2/\text{г}$; оҳак активлиги 65%

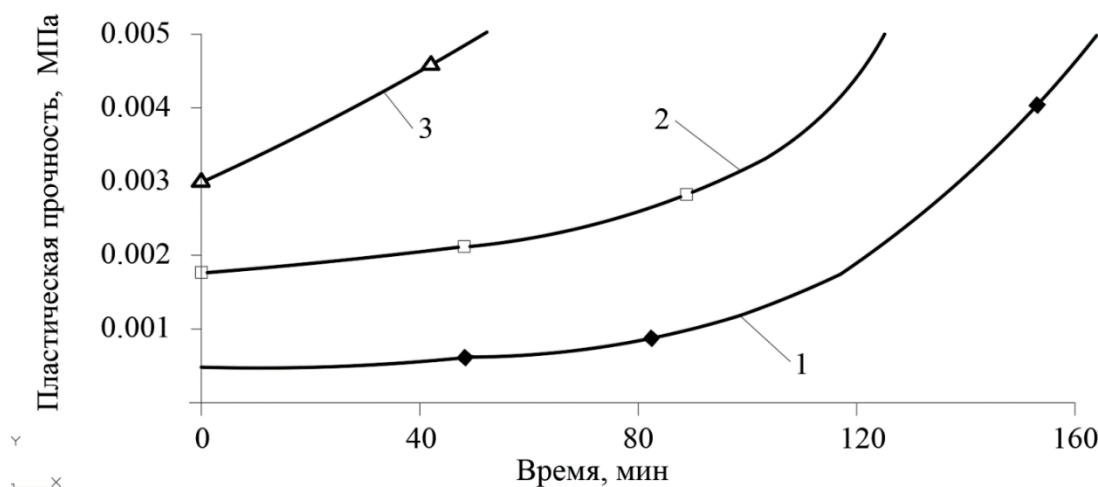
1,2,3 -кальцийланган сода миқдори мос равишда 1%, 5%,10% бўлганда



2-расм.ҚҚА таркиблари пластик мустаҳкамлигининг вақт бўйича ўзгариши

Оҳак-гилтупроқ (Янгийўл) нисбати 1:3; $S_{уд} = 11000\text{см}^2/\text{г}$; оҳак активлиги 90%

1,2,3 -кальцийланган сода миқдори мос равишда 1%, 5%,10% бўлганда



3-расм.ҚҚА таркиблари пластик мустаҳкамлигининг вақт бўйича ўзгариши

Оҳак-гилтупроқ (Ангрен) нисбати 1:3; $S_{уд} = 11000 \text{ см}^2/\text{г}$; оҳак активлиги 90%

1,2,3 -кальцийланган сода миқдори мос равишда 1%, 5%,10% бўлганда

Шундай қилиб, ўтказилган дастлабки тадқиқотларда маҳаллий хом ашёлар асосида олинувчи ҚҚАлар реологик хоссаларининг ўзига хос хусусиятлари аниқланди.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1.Калашников В.И., Нестеров В.Ю.,Хвастунов В.Л. Глиношлаковые строительные материалы / Учебное пособие // Пенза: ПГАСА, 2000. –206с.

2. Иванов И.А., Кондрашов А.В. Местные строительные материалы /Учебное пособие // Приволжское строительное изд-во.:Пензенское отделение.1970. -169с.

3. Калашников В.И., Демьянова В.С., Дубошина Н.М. Сухие строительные смеси на основе местных материалов // Строительные материалы, 2000. -№ 5. –С.30-32.

4.Гридчин А.М., Сторкова В.В., Щеглов А.Ф. Роль известьсодержащего компонента в процессах формирования микроструктуры грунтобетона // Строительные материалы, 2002. -№ 8. – С.23-25.

5.Нестеров В.Ю. Механохимическая активация шлаков и смесей на их основе. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук.-Пенза, 1996.-26с.