

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ**

**Технология факультети**

Қуруқ иссиқ иқлим шароитидаги ҳарорат-намлик муҳитини бетоннинг  
физик-механик, деформатив хоссаларига таъсири мавзуси бўйича

**РЕФЕРАТ**

Бажарди  
гуруҳ талабаси  
Қабул қилди

26-КМБКИЧ-11

Бахриддинов У

Б.Ш.Ризаев-қурилиш материаллари,  
буюмлари ва конструкцияларини ишлаб  
чиқариш кафедраси доценти

**НАМАНГАН-2014 й**

## Қуруқ иссиқ иқлим шароитидаги ҳарорат-намлик муҳитини бетоннинг физик-механик, деформатив хоссаларига таъсири

Режа:

1. Қуруқ иссиқ иқлим хусусиятларини қурилмаларни лойиҳалашга таъсири
2. Қурилиш қурилмаларини лойиҳалашга таъсир этувчи омиллар
3. Қуруқ иссиқ иқлим шароитидаги ҳароратли-намлик муҳитнинг бетоннинг мустаҳкамлигига таъсири.

Ўзбекистон Республикасизда кейинги йилларда қад кўтараётган мухташам, бир-биридан гўзал замонавий биноларни кўпайиб боришида йиғма ва қисман яхлит темир-бетон буюмлари муҳим роль ўйнайди. Республикасизнинг об-ҳаво иқлими кескин континентал бўлиб, ёз ойларида ҳарорат  $+40^{\circ}\text{C}$  дан  $+45^{\circ}\text{C}$  гача етиб бориб, нисбий намлик 10-15% га пасайиб кетади. Бундай иқлимли шароитларда куёш радиациясизнинг бетон ва темир-бетон конструкциялари юзасизга тушиши оқибатида, унинг ҳарорати  $70-80^{\circ}\text{C}$  гача кўтарилиб бориши мумкин. Қизиган конструкцияларда катта қуриб чўкиш деформациялари вужудга келиб, ёриқлар ҳосил бўлиши ва уларнинг кенгайишига сабаб бўлади. Ҳаво ҳарорати ва намлигининг кун давомида, мавсумий даврларда (ёз ва қиш) ўзгариб туриши, бетон қотиши чоғидаги шаклланишга салбий таъсир этади. Юқори ҳарорат ва ҳавонинг кичик намлигидаги бетондан сувнинг шиддат билан чиқиб кетиши унинг мустаҳкамлиги ва эластиклик модулини пасайишига сабаб бўлади. Ҳароратнинг кунлик ўзгаришидаги фарқи бетон кесимида ҳароратли зўриқишларни нотекис тарқалишига сабаб бўлади. Қуруқ иссиқ иқлим шароитида юқори ҳарорат ва паст намликнинг ўзгаришидан келиб чиқадиган деформациялар ва зўриқишларни ҳисобга олмасдан, қурилмаларни лойиҳалаш, қурилиш олиб бориш, бетонда эрта ёриқлар ҳосил бўлиши, уларни кенгайиб кетишига, конструкцияларда катта деформациялар бўлишига сабаб бўлади.

Республикасизда қурилаётган бино ва иншоотларнинг чидамли ва ишончли бўлишлигини таъминлашни асосий омилларидан бири, уларни реал ишлаш шароитига қараб, ҳисоблаш усулини такомиллаштиришдан иборатдир. Шу боис оғир бетоннинг қуруқ иссиқ иқлимли шароитнинг ноқулай таъсири остида физик-механик хоссаларини тадқиқот қилиш долзарб муаммолардан биридир.

### 1. Қуруқ иссиқ иқлим хусусиятларини қурилмаларни лойиҳалашга таъсири

**Иқлим зоналари:** Иссиқ иқлим региони бутун ер юзасини  $1/5$  қисмини ташкил этган бўлиб, Рак ва Козерог тропиклари ўртасида жойлашгандир. Бу майдон тахминан бутун

дунё мамлакатларининг 1/3 қисмига тенгдир. Иссиқ иқлим термини остида, ўртача йиллик ҳароратни  $20^{\circ}\text{C}$  ва ундан юқори бўлиши тушунилади. Дунё миқёси бўйича синфланишда иссиқ иқлим регионига 4-зона киритилади; экваториал, субэкваториал, тропик ва субтропик.

Экваториал зона нотурғун шамоллар, кучли иссиқ(ҳаво ҳарорати  $32^{\circ}\text{C}$  га етади) ва ҳаво намлигининг юқорилиги (одатда 75% дан кўп) билан тавсифланади. Ҳаво ҳароратининг кунлик ва мавсумий ўзгариши  $3\dots 8^{\circ}\text{C}$  дан ошмасдан, ҳаво намлигининг узгариши оз бўлади.

Субэкваториал зонада ёзда, иссиқ кунларида ҳавонинг ҳарорати  $32^{\circ}\text{C}$  га етганда, экваториал муссонлар эсади, киш ойларида эса тропик муссонлар эсади. Ҳаво ҳароратининг ўртача кунлик ва мавсумий ўзгариши  $6\dots 11^{\circ}\text{C}$  га тенг, киш ойлари ёз ойларига қараганда совуқроқ бўлади.

Куруқ мавсумларда ҳавонинг намлиги 20...55%, ёмғирли мавсумларда ҳавонинг намлиги 55... 100% бўлади.

Тропик зоналар икки районга бўлинади; 3-А-куруқ иссиқ иқлим ( тропик саҳролар) ва 3-В куруқ нам иқлим .

Куруқ иссиқ иқлим 3-а қуйидагича тавсифланади:Куруқ мавсумда ҳавонинг нисбий намлиги 8... 12%, қисқа ёмғирли мавсумда -10... 55% ва ёмғирли мавсумда 55... 95%; Ёзда юқори кунлик ҳарорат(  $50^{\circ}\text{C}$  ва ундан юқори)ва кучли қуёш радиацияси билан тавсифланади. Ёздаги ва қишки ҳарорат бир-биридан анча фарқ қилади.

Қишда ҳаво ҳарорати  $0^{\circ}\text{C}$  дан пастга тушади, кунлик ва тундаги ҳароратлар фарқи  $20^{\circ}\text{C}$  га етади. Иссиқ иқлимнинг географик кенглиги 15 ва  $30^{\circ}$  шимолий ва жанубий кенгликлар орасида бўлади.

Нам иссиқ иқлим 3-В ҳаво нисбий намлигининг юқорилиги (90% дан кўп) ва ўртача йиллик ҳароратни  $23^{\circ}\text{C}$  га тенглиги билан тавсифланади. Ёзда ҳаво ҳарорати  $38^{\circ}\text{C}$  га кўтарилиб бориши мумкин. Ҳавонинг кунлик ва йиллик ўзгариши, куруқ иссиқ иқлим кенгликлари қараганда кичикроқ бўлади. Нам иссиқ иссиқ зона  $15^{\circ}$  шимолий кенглик ва экваторнинг ҳар икки томони орасида жойлашган бўлади.

Субтропик зона 4-А континенталь, 4-В ўрта ер денгизли, 4-С муссонли ва 4- Д мўътадил намликка эга бўлган иссиқ иқлимли районларга бўлинади.

## **2.Курилиш қурилмаларини лойиҳалашга таъсир этувчи омиллар**

Темирбетон қурилмаларни иссиқ иқлимли шароитларда лойиҳалашни тўғри ташкил қилиш учун бетонни физик-механик хусусиятларини ўзгартирувчи , темир-бетон қурилмалардан фойдаланишни хавфсизлигини камайтирувчи , бетонларда ёриқлар пайдо

бўлиши ва кенгайишига сабаб бўладиган иқлим омилларини ҳисобга олиш лозимдир. Темирбетон қурилмаларини узок муддатга чидамлилига таъсир этувчи омилларга, қуёш радиацияси, ҳаво намлиги ва ҳароратини ўзгаришидир.

**Қуёш радиацияси:** - иқлимда вужудга келадиган ҳамма ҳодисаларга сабабчи бўлади. Унинг таъсир кучи. қуёш энергиясидан нурландиган радиацияга боғлиқ бўлади. Бу энергия ер юзасидан қайтган радиация, буғлатиш учун сарф бўлган энергия ва атмосфера радиацияси билан ўлчанади. Бевосита тушаётган қуёш радиацияси атмосферадан ёриб ўтар экан, қисман унда тутилиб қолади. Қуёш радиациясини тутилиб қолиши, ҳаво массасини ҳолатига, унинг таркибидаги озон миқдорига, сув миқдорига ва чангга боғлиқ бўлади.

Қуёш радиациясининг энг кам йўқотилиши экватор районларида бўлиб, у деярли перпендикуляр равишда йўналган бўлади.

Тўғри йўналган қуёш радиациясининг тарқалиш бурчаги, қуёш ҳолати билан аниқланиб, у жойнинг кенгликда жойланишига, йилнинг ва куннинг вақтига, кенгликларни узунлигига боғлиқ бўлади. Қуёш нурунинг тушиш бурчагини камайиши билан қуёш нури кесиб ўтадиган атмосфера қалинлиги ортади, шу сабабли қуёш радиациясининг йўқотилиши катта бўлади.

Булутлар, тутун, чанг. сув томчилари қуёш радиациясининг ёриб ўтишини камайтиради, шу сабабли нам тропикларга қуёш тропикларга қараганда кам иссиқлик тушади. Ердан қайтган, тарқалган қуёш радиацияси тўғри йўналган қуёш радиациясига қўшилиб кетади ва осмон булутлар билан тўсилган бўлса, муҳимлиги ортиб кетади. Ердан қайтган қуёш радиациясининг катталиги, тўғри йўналган қуёш радиациясига, жойнинг географик ўрнига, атмосферадаги чанг ва тутун миқдорига, булутнинг зичлигига боғлиқдир.

Шундай қилиб, темирбетон элементларидан қайси жойга иншоот қуриладиган бўлса, унга қандай радиация: тўғри йўналишдаги ёки тарқалган қуёш радиацияси таъсир этишини билиш лозимдир.

Энг кўп тўғри йўналган ёки тарқалган радиация қурилмаларнинг жанубга йўналтирилган горизонтал ёки вертикал юзаларига таъсир этади, энг ками эса шарққа ёки ғарбга йўналтирилган қурилмаларнинг вертикал юзаларига таъсир этади. Аммо тропик мамлакатларда шарқий ва ғарбий вертикал юзалар ҳаммадан кўра тўғри йўналган қуёш радиациясига кўпроқ дучор бўлади.

Тарқалган қуёш радиацияси бино ва иншоотларнинг ҳамма ташқи юзаларини тахминан бир текисда иситилишини таъминлайди. Қуёш радиациясининг энг катта қиймати  $30 \dots 45^{\circ}$  кенгликларга тўғри келади.

Бетон тахминан 70% гача қуёш радиациясини ютиб олиб, қизийди. Қуёшга қаратилган бетон элемент юзаси энг юқори ёздаги ҳаво ҳароратидан 30... 40 ° га кўп бўлади. Шу сабабли ҳисоблашларда бевосита қуёш радиациясида турган қурилмалар ва қуёш радиациясидан сақланган қурилмаларни ажратиб олиш лозимдир.

Ҳарорат: Қуёш радиацияси катта бўлган ҳудудлар, энг иссиқ ҳудудлар бўлади. Бу экваторга жойлашган мамлакатлардир. Ҳавонинг ҳарорати асосан ҳаво билан ернинг контакти билан аниқланади. Айни юқори ҳароратлар, ҳаво намлиги паст бўлган жойларда кузатилади ва камроқ ҳароратлиси юқори намликка эга бўлган жойлар ҳисобланади. Қуруқ юзалар, худди шундай сувли юзага қараганда 2 марта тезроқ қизийди. Ёз мавсумларида пастроқ бўлган ҳароратлар, катта сув ҳавзали районларда кузатилади, юқори ҳароратлар эса қуруқликнинг текис кенгликларида кузатилади. Қиш мавсумида бунинг акси бўлади. Кун давомида ҳаво ҳарорати энг катта қийматга соат 14...16 оралиғида, қизиб улгурган ҳаво ҳаракати ва тўғри йўналган қуёш радиацияси қўшилганда эришади. Ҳаммадан кўпроқ жанубга ва жанубий -ғарбга йўналтирилган горизонтал ва вертикал бетон юзалари кўпроқ қизийди.

Бетон юзасидаги кунлик энг юқори ҳароратни, қуёш тик (зенит) га келган вақтдан 1-2 соат ўтгандан сўнг кузатилиши мумкин ва энг кичик паст ҳарорат қуёш чиқишидан 1-2 соат олдин кузатилади.

Ҳароратнинг кунлик ўзгариб туриши, қурилма кесими қалинлиги (баландлиги) бўйича кунлик ҳарорат ўзгаришини келтириб чиқаради. Кундузи, ташқи ҳаво ҳарорати ва қуёш радиацияси туфайли, энг юқори ҳарорат бетон элементининг қуёшга қаратилган юзасида кузатилса, пастроқ ҳарорат кесим ўртасида бўлади. Кечаси, қуёш радиацияси бўлмаганда ва ҳаво ҳароратининг тездан совиб кетиши натижасида, катта ҳарорат бетон кесими ичида бўлиб, кичик ҳарорат эса унинг юза қисмида бўлади. (1.2-расм)

Шундай қилиб, бетон ташқи юзасининг ҳарорати кун давомида ўзгариб туради, ва элемент кесимидаги қалинлиги бўйича ҳароратлар фарқи ўз ишорасини доимо ўзгартириб туради. Ташқи ҳаво ҳароратининг йиллик ўзгаришлари эса, янада каттароқ қийматда элемент кесимининг қалинлиги бўйича ҳароратлар фарқини ўзгартиради. Бетон ташқи юзаси ҳароратининг ўзгаришини ҳисоблаш учун, энг иссиқ ойлардаги ташқи ҳавони энг юқори ҳароратини ва энг совуқ ойлардаги ташқи ҳавонинг энг кичик илиқлигини билиш керак бўлади.

**НАМЛИК:** Ҳаво таркибидаги намлик миқдори катта ораликларда ўзгариб туради ва асосан ҳаво ҳароратига боғлиқ бўлади. Ҳаво ҳарорати қанчали юқори бўлса, у намликни шунчалик ўзига сингдира олади.

Абсолют намлик, бу ҳаво таркибидаги намлик миқдори бўлиб, қуруқ ҳавонинг г/кг ифода билан ўлчанган бирлигидир. Ҳаво босими килопаскал (кПа) да ўлчанади, бу бирлик ҳаво намлигини ўлчашда ҳам фойдаланилади, уни сув буғининг эластиклиги деб аталади.

Ҳавонинг нисбий намлиги – ўлчанган буғ босимининг энг юқори эҳтимолли босимга( тўйиниш даражасига) нисбати фоизларда ифода қилинади. Ҳаво ўзига намликни юта олмаса , у тўйинган ҳисобланади; бунда, муайян ҳароратда буғнинг энг юқори эҳтимоли эластиклигига эришилади. Ҳавонинг намлик билан тўйиниш даражаси, ҳарорат ортиши билан ортиб боради. Ҳавонинг нисбий намлиги 10 дан 100% гача ўзгариб туради ва ҳаво ҳарорати каби кун давомида, йил давомида ўзгариб туради. Кундузи, ҳавонинг ҳарорати ортиши билан, ҳавонинг намлиги камайиб боради ва тунда бунинг акси бўлади. Ёз ойларида қиш ойларига қараганда намлик кичик бўлади. Бетон ғовак тузилишга эга бўлганлиги учун, намликни ўзига сингдириб олиши мумкин. Элемент кесими бўйлаб намлик бир текис тақсимланмай қолганда, ғовак-капиллярли бетондан уни намлиги кичик бўлган жойларига, ҳўл зоналаридан намлик кела бошлайди, бу ҳодисага намўтказувчанлик деб аталади. Бетондаги намликни узатилиши , фақатгина ташқаридан бўладиган намланиш ёки қуритилиш натижаси бўлмасдан , балки қотиш вақтида анчагина миқдордаги сувни химиявий боғлаб олиши қобилияти билан боғлиқдир. Ҳаво намлигини кундалик ва мавсумий ўзгариши, элемент кесими баландлиги (қалинлиги) бўйича бетон намлигининг ўзгаришига олиб келади. Бетон намлигининг ўзгаришидан ва элемент кесими бўйлаб намлик фарқлари туфайли бетонда намлик деформациялари ва зўриқишлари вужудга келиб, улар бетон ҳарорати ўзгаришидан келиб чиқадиган деформация ва зўриқишлардан камдир.

Ҳавонинг нисбий намлигини, бетоннинг физик-механик хусусиятларини аниқлашда, энг иссиқ ойнинг соат 13 да аниқланган ёки метеорологик маълумотлардан қабул қилинган, ташқи ҳавонинг ўртача ойлик намлигидан келиб чиққан ҳолда ҳисобланади. Булардан ташқари темирбетон қурилмаларни ҳисоблашда бетоннинг бўқиш деформацияси ёки қуриб чўқиш деформациясини ҳам ҳисобга олиш лозимдир.

### **3. Қуруқ иссиқ иқлим шароитидаги ҳароратли-намлик муҳитининг бетоннинг мустаҳкамлигига таъсири.**

Темир-бетон қурилмалари капитал қурилишда салмоқли ўрин эгаллаб, кўп ҳолларда ташқи муҳит улар ишига сезиларли таъсир ўтказади. Ташқи муҳитнинг энг муҳим омиллари, қуёш радиацияси, иқлим ҳарорати ва қуруқ иссиқ иқлимнинг

намлигидир. Ташқи муҳитнинг энг кўп учрайдиган омилларига қуёш радиацияси, иқлим харорати, ва иссиқ иқлимнинг намлиги киради.

Қуруқ иссиқ иқлим шароитида ишлатилаётган бетон ва темир-бетон қурилмалар муттасил ташқи муҳит ва юкламанинг биргаликдаги таъсири остида бўлади.

Ташқи муҳитнинг омиллари таъсирида бетон ва темир-бетон қурилмалар мажбурий деформацияларга дуч келиб, деформатив ҳолатларини ўзгаришига сабаб бўлади.

Кейинги йилларда бетоннинг физик-механик хусусиятларини ва темир-бетон элементларини қуруқ иссиқ иқлим ҳудудларига хос бўлган юқори харорат ва паст намлик шароитида тадқиқот қилишга кўп эътибор бериб келинмоқда.

Қуруқ иссиқ иқлим шароитида бетон хусусиятини ўрганишга доир салмоқли тадқиқотларни қуйидаги ватанимиздаги ва чет эл олимлари бажарганлар.

Маълумки бетоннинг қисилишга бўлган мустаҳкамлиги бетон ва темирбетон конструкцияларни лойиҳалашдаги энг муҳим кўрсаткичдир. Бу кўрсаткич орқали кўпгина бошқа хоссалари, масалан, эластиклик модули, чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги, чегаравий деформацияси ва бошқалари меъёрлаштирилади.

Қуруқ иссиқ иқлим шароитида қотаётган бетон структурасининг шаклланиш хусусияти асосан 2 та бир-бирига зид бўлган омиллар таъсирида рўй беради:

атроф муҳитдаги ҳаво хароратининг юқорилиги туфайли боғловчи модданинг сув билан шиддали бирикиши ва ҳаво нисбий намлигининг пастлиги туфайли бетондаги сувни тез буғланиб кетишидир.

Қотишнинг дастлабки кунларида цемент тоши мустаҳкамлигининг тез ортиб боришидан, каттиқ тўйинган қобик ҳосил қилиб, цемент дончаларига кирадиган сувни тўсиб қўяди. Бунда гидратланиш жараёни тезлашиб, мустаҳкамликни кейинги ортиб бориши йўли тўсилади. Айти пайтда бетоннинг пластик чўкишидан майда ёриқчалар ҳосил бўлиб, тезлашади ва охир-оқибат бетон мустаҳкамлигини камайтиради. Қуруқ иссиқ иқлим шароитида бетон мустаҳкамлигини 15 . . . 20% га камайишини (17,20) ишларида кўрсатиб ўтилган. Бетон шаклланишида унинг структурасининг бузилишига бетон харорати ва намлигини кун давомида ўзгариши сабаб бўлади. Қуёш радиацияси ва шамол бетонни қўшимча қиздирилиши ва қуришини тезлатиб мустаҳкамлигини пасайтиради.

Темир-бетон қурилмаларни иссиқ ойларда (ёзда) тайёрланганда, совуқ ойларда (қишда) тайёрланганга қараганда мустаҳкамлиги кўпроқ камаяди. Катта залворли қурилмалар бетонига иқлим таъсири камроқ сезилади.

Харорат 60<sup>0</sup>С гача кўтарилганда призматик мустаҳкамлик, 45<sup>0</sup>С хароратдаги мустаҳкамликка қараганда 10% камайиши кузатилган. Ҳавонинг нисбий намлигини 30%

дан 80% гача, доимий ҳарорат  $45^{\circ}\text{C}$  да ўзгартириш, бетон призматик мустаҳкамлигини камайишига олиб келмаган.

А.С. Дмитриев ва бошқалар жанубий мамлакатларда фойдаланилаётган бетон ва темир-бетон қурилмаларни ҳолатини текшириб чиқиб, бу туманларда чўкиш деформацияси катта бўлиб, 0,7 мм/м гача етади.

Агарда деформацияларни чеклаш учун қурилма қисман ёки бутунлай қистириб қўйилса, унда чўкувчи зўриқишлар ҳосил бўлади. Кўпгина ҳолларда бу кучланишнинг қиймати бетоннинг чўзилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси қийматидан ошиб кетади ва оқибатда иншоот ва қурилмалар ёрила бошлайди.

Жуда кўплаб тадқиқотларнинг натижавий хулосалари ва халқаро симпозиум материаллари шуни кўрсатадики, асосий муаммолардан бири, бу бетоннинг пластик чўкишидир (Янги ётқизилган бетоннинг дастлабки чўкиши). Бетоннинг пластик чўкиши коагуляция босқичида ва кристалл структура ҳосил бўлишида рўй беради.

Е.Н. Малинский ўтказган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, қуруқ иссиқ иқлим шароитидаги бетоннинг пластик чўкиши, бетоннинг физик-механик хоссаларини пасайтирувчи, структурасини бузувчи физикавий деструктив жараёнларнинг бири ҳисобланади.

Бетоннинг физик-механик хусусиятларига бетондаги намликни йўқотилиш миқдори, таснифи ва қотиш жараёни таъсир кўрсатади. Бу жараён боғловчини гидратланишида, ва бетоннинг намликлик деформацияларида акс этади. Қуруқ иссиқ иқлим шароитида қотаётган бетонда, оддий шароитда қотаётган бетонга нисбатан бу жараён тезлашади. Бетондан сувни шиддат билан чиқиб кетиши, бетоннинг структурасини ўзгартиради, цемент тоши билан тўлдиргич боғланиш кучига таъсир қилиб, асосан бетоннинг намлик деформацияларига таъсир этади. Бетондаги намликни ҳаракатланиши турли кучлар таъсирида, буғ шунингдек суюқлик кўринишида рўй беради. Бетондаги намликни ҳаракатланиш тезлиги, намликни материал билан бирикканлигига шунингдек бетон ва атроф муҳитнинг термонамлик параметларига боғлиқ бўлади.

Капилляр - ғовак жинсларни қуритилиши назариясига асосан, бетондаги намликни атроф муҳитга ажралиб чиқишини, капилляр - коллоид жинсларни қонунларига таяниб тушунтириш мумкин. Ҳатто, оддий қотиш шароитида ҳам, бетоннинг бошланғич намлиги, унинг гигроскопиклик намлигидан юқори бўлади. Қуруқ иссиқ иқлим шароитида гигроскопик ва бетоннинг бошланғич намлиги фарқлари катта бўлиб, бетондаги намликни шиддат билан чиқиб кетишига сабаб бўлади. Атроф муҳит намлиги қанчалик кичик ва бетон ҳарорати қанчалик катта бўлса, бетоннинг гигроскопиклик намлиги шу қадар кичик бўлади.



Бетон қоришмаси капилляр - ғовакли, коллоид системадир, шу сабабли бетондаги намлик, элементнинг геометрик юзасидан эмас, балки унинг чуқурроқ қисмидан буғланиб чиқади, яъни бетонда намлик буғланадиган зона ҳосил бўлади. Шу зона чегарасида сув суюқлик ҳолатидан газ ҳолатига ўтади ва ғоваклар орқали атроф муҳитга тарқалади. Қотаётган бетон чуқурлиги бўйича намлик градиенти ҳосил бўлади ва у бетоннинг ички қисмидан намликни юзаси томон ҳаракатланишига сабаб бўлади. Сув ингичка капиллярлар бўйича буғланиш зонасига кўтарилади. Қуриш даражасига қараб, йирик - капилляр ғовакчалар сувсизланади, уларга ҳаво кириб бориб, сувни итариб чиқаради ва капилляр менискларни ҳосил қилади. Бетондан сувни чиқиб кетишни бундай даври буғланишнинг бир хил тезлиги билан характерланади. Бир хил, доимий тезлик билан буғланувчи давр, бетон элементининг массивлигига ва тузилишига боғлиқдир.

Бетоннинг намлик ўтказиши натижасида, буғланиш зонасидаги чиқиб кетган сув ўрнини, ичкаридан чиқиб келаётган сув тўлдиргани сабабли, жараён бир маромда кечади. Маълум вақт оралиғида, юза қатламларидаги сувнинг капиллярлик ҳолати, арқон ҳолатига ўтади, бу эса сув ўтказувчанликни камайтиради.

Бу ҳолатгача бетоннинг сув ўтказувчанлиги буғланиш зонасидан чиқиб кетаётган намлик тезлигидан юқори эди ва у буғланиб кетган сув ўрнини тўлдирилишини таъминлар эди. Эркин ҳолдаги сувнинг тугаши ва унинг ҳаракатланиш йўли узайиши билан сув ўтказувчанлиги камаяди. Буғланиш тезлиги ва ва сув ўтказувчанликни тезликлари тенглашган момент( лаҳза) биринчи критик нуқта билан характерланади. Кейинроқ эса буғланиш тезлиги, энди бетоннинг намлик ўтказувчанлигини иссиқ ёки намлик шароитлари маълумотлари билан лимитланади.

Намлик ўтказувчанлик тушунчаси дейилганда, суюқлик ва буғнинг диффузияси ва суюқликнинг капиллярлик ҳаракатланиши тушунилади. Буғланиш дастлабки даврларда ташқи муҳитнинг параметрларига боғлиқ бўлиб, улар: нисбий намлик, ҳарорат ва шамол тезлигидир. Бу даврни давомийлиги эса бетон элементининг массивлигига ва материалдаги намликни буғланиш шаклига боғлиқ бўлади. Буғланишнинг кейинги даври, қотаётган бетон хоссалари ва ташқи муҳитнинг параметрларига боғлиқ бўлади. Айниқса материалнинг иссиқлик ҳолати катта аҳамиятга эга бўлади. А.В. Ликовнинг аниқлашича намлик коллоид жисмда иссиқлик оқими йўналиши бўйича ҳаракатланади, бу эса жисм ичда ҳароратлар фарқи бўлсагина вужудга келади.

Қуруқ иссиқ иқлим шароитида, агарда бетонли элемент салқин, сояда бўлса, термодиффузия бетондан намликни чиқиб кетишини секинлаштиради, агарда бетон бевосита қуёш радиацияси остида бўлса, ва бетон ҳарорати ҳаво ҳароратидан юқори бўлса, бунинг акси бўлади.

Кундузги намликни йўқитилиши, тунда намликни адсорбланиши билан тўлдирилади, яъни атроф муҳит намлиги билан динамик мувозонатлашув руй беради. Тажрибалар шуни кўрсатадики, нормал шароитда ва қуруқ иссиқ иқлим шароитидаа қотаётган бетонлар гигрометрияси бири - биридан фарқ қилади.

Қуйидаги жадвалда турли шароитларда қотган (1:1:2,4 таркибли бетон намуна, ўлчами 10x10x30,5 см,  $w/c=0.33$ ) бетоннинг намлик ҳолатлари акс эттирилгандир.

1.1. жадвал

Бетоннинг қотиш шароити	Бетондаги намликни кўриниши	Бетондаги намлик миқдори уни қотиш муддатига кўра				
		3	7	14	28	90
Табиий қуёшда	Буғланган	0,0	25,4	30,8	33,4	37,5
Табиий қуёшда	Физикавий	74,3	40,6	25,9	21,8	14,8
Табиий қуёшда	Химиявий	25,7	34,0	43,3	44,8	47,7
Қуёшдан сақланган(сояда)	Буғланган	0,0	19,2	22,9	28,5	32,3
Қуёшдан сақланган(сояда)	Физиквий	83,0	54,4	38,3	25,5	13,8
Қуёшдан сақланган(сояда)	Химиявий	17,0	26,4	38,8	46,0	53,9
Нормал шароит(нам қумда)	Буғланган	0,0	-2,3	-3,1	-3,9	-4,2
Нормал шароит(нам қумда)	Физикавий	88,5	81,5	67,6	56,1	43,2
Нормал шароит(нам қумда)	Химиявий	11,5	21,2	35,5	47,8	61,0

Химиявий боғланган сув ҳисоблаб чиқарилган, физик намлик эса, намуналарни 110<sup>0</sup>С га қадар қуришиб, аниқланган.

Бетондан буғланиб чиқиб кетаётган сув миқдори, бетондаги намлик ўзгаришларига атроф муҳитнинг намлиги ва ҳарорати сезиларли таъсир кўрсатади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, қуйидаги хулосага келиш мумкин: қуруқ иссиқ иқлимли шароитда бетон мустаҳкамлигига қуйидаги икки омил таъсир кўрсатади:

-бетонни қотиш чоғидаги юқори ҳарорат;

-кичик намлик туфайли бетоннинг намлигини ўзгариши, ва айниқса бетон структураси шаклланишининг дастлабки босқичларида.

### **Фойдаланилган адабиётлар.**

1. Ислом Каримов «Баркамол авлод орзуси» Тошкент ш – 2000 йил.
2. Дмитриев А.С, Гренроз В.А. Образование трещин в сооружениях эксплуатируемых в жарком сухом климате – Бетон и железобетон. № 8, 11-13 стр.
3. Крылов Б.А, Ли А.И. Твердение бетона за счет электротермообработки при возведении монолитных конструкций в южных районах страны
4. Милованов А.Ф, Камбаров Х.У. Расчет железобетонных конструкций для условий жаркого климата – Ташкент: Укитувчи, 1991. 176 стр.
5. Милованов А.Ф, Камбаров Х.У. Расчет железобетонных конструкций на воздействие температуры – Ташкент: Укитувчи, 1994. 360 стр.
6. Пунагин В. Н. Бетон и бетонные работы в условиях сухого жаркого климата, - Ташкент: Фан, 1977.
7. Ступаков Г.И. Технология бетона , -Ташкент:, «Укитувчи»1983, 152 стр.