

**СОВУҚҚА ҚАРШИ КОМПЛЕКС КИМЁВИЙ ҚЎШИМЧАЛАРНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ**

*т.ф.н., доцент ШАКИРОВ Т.Т., таянч докторант УСМОНОВА Д.А (ТАҚУ)*

**Аннотация.** Ушбу мақолада совуқ иқлим шароитида бетонлаш жараёнида бетон таркибидаги жараёнлар яъни замонавий комплекс қўшимчадан фойдаланганимиздаги кимёвий ўзгаришларнинг оғир бетон хоссаларига таъсири ҳақида ёритиб ўтилган. Ушбу таҳлилар кимёвий анализлар натижасида олинган ва таққосланган.

**Аннотация.** В данной статье описаны процессы состава бетона в процессе бетонирования в условиях холодного климата, т.е. влияние химических изменений на свойства тяжелого бетона при использовании современной комплексной добавки. Эти анализы были получены и сопоставлены в результате химических анализов.

**Annotation.** This article describes the processes of the composition of concrete in the process of concreting in a cold climate, i.e., the influence of chemical changes on the properties of heavy concrete when using a modern complex additive. These analyzes were obtained and compared as a result of chemical analyses.

**Калим сўзлар:** комплекс, кимёвий қўшимча, бетон, совуқбардош, кимёвий жараён

**Ключевые слова:** комплекс, химическая добавка, бетон, морозостойкий, химический процесс

**Key words:** complex, chemical additive, concrete, frost-resistant, chemical process.

**Кириш қисми.** Салбий ҳароратда бетон ишлаб чиқариш усулларида бири бу совуққа қарши қўшимчалардан фойдаланишдир. Паст ҳароратларда қоришманинг бир қисми бўлган сув кристаллана бошланганлиги сабабли бетон бўшашади ва натижада керакли мустаҳкамликка эриша олмайди. Совуққа қарши қўшимчалар эркин суюқликнинг музлаш ҳароратини пасайтиради ва салбий ҳароратда бетоннинг қотишини тезлаштиради [1].

Совуқ иқлим шароитида қўлланилаётган қўшимчанинг миқдори ва тури атроф-муҳит омилларига, сирт модулига, бетон қоришмасининг мақсадига ва бетонланаётган яхлит конструкцияларнинг тури ва эксплуатацион хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда белгиланади. Совуққа қарши кимёвий қўшимчаларни танлашда унинг ўзига хос хусусиятлари ва қўлланилиш доирасини ҳисобга олиш керак. Айни пайтда қурилишда бир неча юз хил қўшимча турларидан фойдаланилмоқда. Совуққа қарши қўшимчалар қўшилган бетонлар бирлик ҳажмда анъанавий бетонга нисбатан камроқ сув сарфини талаб қилади [2].

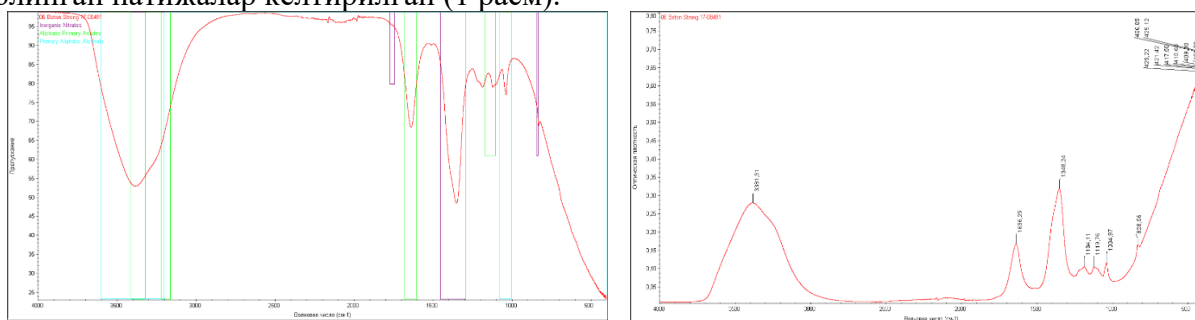
Бетон таркибига қўшилаётган қўшимчаларга кимёвий нуқтаи назари билан қараганда гидрофоб ва гидрофил гуруҳлардан иборат. Қоришмага кимёвий қўшимча қўшилмаганда унинг таркибига боғловчи ва тўлдирувчилар сув билан тўлик намланади, бу эса бетоннинг қотиш вақтини орттиришига сабаб бўлади. Кимёвий қўшимчасиз қоришма аралаштириш вақтида тўлиқроқ намланиши учун кўп вақт аралаштириш керак, бунга сабаб аралаштириш вақтида ҳосил бўладиган электростатик энергия ва бу энергияни камайтириш учун қўшимча сув солинади, аммо қўшимча сув бетон маркасини камайтиришига олиб келади.

Кимёвий қўшимча қўшилганда эса ушбу гидрофиллик камаяди ва гидрофоб ҳолатга ўтади, бу эса С/Ц нисбатини камайтиришига олиб келади, сабаби комплекс кимёвий қўшимча таркибидаги амидлар электростатик энергияни камайтиради.

Дастлаб бир неча хил комплекс кимёвий қўшимчалар тадқиқот учун танлаб олинди ва ўтказилган экспериментлар натижасида “Beton strong 17” қўшимчаси бетон учун оптимал вариант қилиб танлаб олинди.

Айнан тақлиф этилаётган комплекс қўшимчанинг кимёвий таркиби унинг кўп

компонентли эканлигини ўраганиш жуда муҳим аҳамиятга эга. Бунинг учун кимёвий қўшимчани 2 хил ҳолати суюқ ва кукун ҳолати таҳлил қилинди. Қуйида бу бўйича олинган натижалар келтирилган (1 расм).



Расм 1. Кимёвий қўшимчанинг инфрақизил спектр анализи

Инфрақизил спектри функционал анализ ҳисобланиб, молекуладаги ҳар бир функционал гуруҳни алоҳида ютилиш чизиқларда кўрсатади. Бундан ташқари, ҳар бир функционал гуруҳ валент ( $\nu$ ) тебранишларда алоҳида, деформацион(с)-тебранишларда алоҳида чизиқларни кўрсатади. Бундан ташқари, симметрик ва ассиметрик ютилиш чизиқлари намоён бўлади.

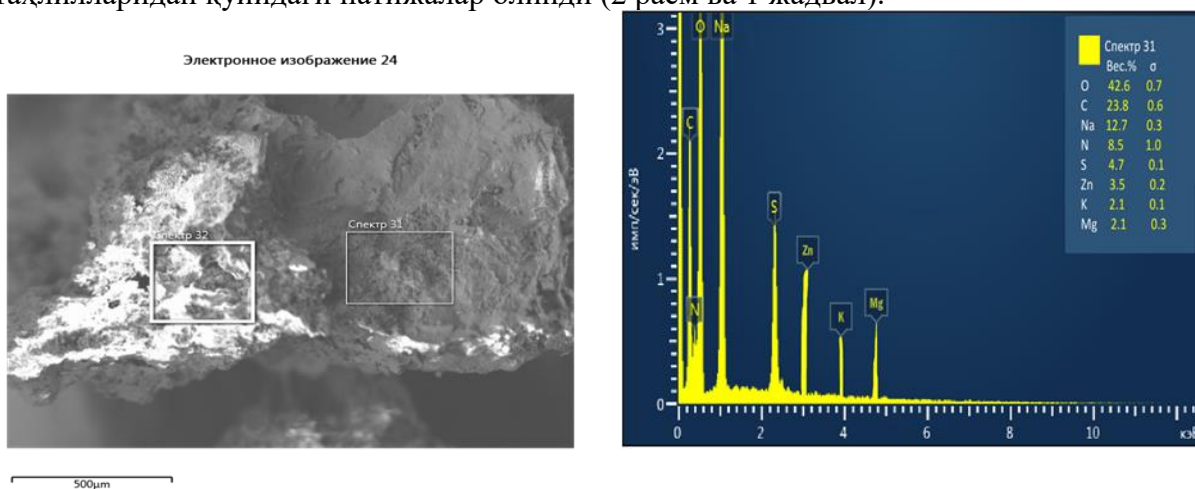
3381.31  $\text{см}^{-1}$  ютилиш оралиғида алифатик спиртлардаги ОН гуруҳи аниқланган.

1636.25 ютилиш оралиғида амидлар  $-\text{C}=\text{O}>\text{NH}_2$  гуруҳи аниқланган.

1020-1348.24- металлнитратлар оралиғи.

670-850 оралиғида асосан нитрат ионларининг интенсив ютилиш чизиқларида намоён бўлади [ 3 ] .

Бундан ташқари, таклиф этилаётган комплекс кимёвий қўшимчанинг кукун ҳолати дифференциал термик таҳлил, рентген дифрактометр ва сканерловчи электрон микроскоп таҳлилларидан қуйидаги натижалар олинди (2 расм ва 1 жадвал).



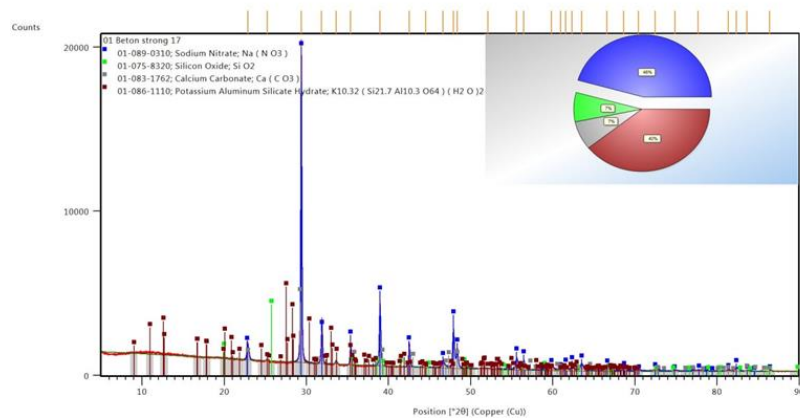
Расм 2. Кимёвий қўшимчанинг кукун ҳолатидаги СЭМ таҳлили  
Таҳлил натижалари

1-жадвал

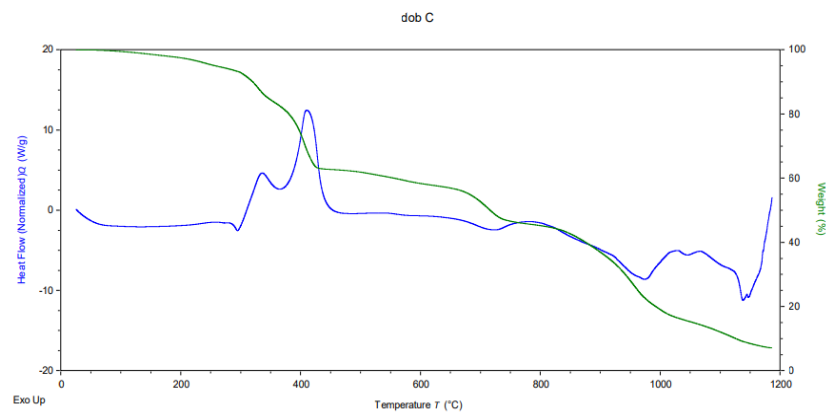
Элемент	Чизиқ тури	Концентрация шартлари	Нисбати k	Оғирлик %	Сигма оғирлик.%	Эталон номи	Келтирилган эталон
C	К серия	0.25	0.00253	23.8	0.68	C Vit	Ҳа
N	К серия	1.11	0.00198	8.5	1	BN	Ҳа
O	К серия	2.32	0.00782	42.6	0.7	SiO2	Ҳа

Na	К серия	1.09	0.00459	12.7	0.3	Albite	Ҳа
S	К серия	0.14	0.00117	4.7	0.1	FeS2	Ҳа
Zn	К серия	0.13	0.00117	3.5	0.2	Zn	Ҳа
K	К серия	0.13	0.00117	2.1	0.1	KBr	Ҳа
Mg	К серия	0.013	0.00117	2.1	0.3	MgO	Ҳа
ЖАМИ:				100.00			

Шунингдек комплекс кимёвий қўшимчанинг тузилиши ва фазаги таркиби рентген дифрактометр таҳлили орқали ўрганилиб таҳлил қилинди (3 расм).



Расм 3. Кимёви қўшимчанинг кукун ҳолатдаги рентген дифрактометр таҳлил  
4-расмда кимёвий қўшимчанинг кукун ҳолатидаги дифференциал термик таҳлили келтирилган.



Расм 4. Кимёвий қўшимчанинг кукун ҳолатдаги дифференциал термик таҳлил  
Олиб борилган эксперимент натижаларидан қуйидагича хулосаларга келиш мумкин:  
1. Синов намунасини таҳлил этишда (ёки синашда) замонавий усулларни биргаликда қўллаш орқали аниқ даражадаги натижалар олиниши уларнинг таркиби, структураси ҳамда физик-техник кўрсаткичлари бўйича янада тўлиқ ва аниқ маълумотлар олиш мумкин. Бу маълумотлар эса тадқиқот ишларининг аниқлик даражасини белгилаб беради ва қурилиш материаллари фанига қўшилган кичик бир улуш сифатида хизмат қилади.

2. Тадқиқот ишида салбий ҳароратларда яхлит темирбетон конструкциялар қуриш учун Оҳангарон ПЦ400 Д20 маркали цемент туридан ва лаборатория шароитида синовдан ўтказилган майда ва йирик тўлдирувчилардан, шунингдек “Beton strong 17” комплекс кимёвий қўшимча қўшиш орқали мустаҳкамлиги юқори бўлган оғир бетон олиш мумкинлиги кимёвий таҳлил натижалари орқали ўрганилди. Тажриба намуналари амалдаги бир қатор стандарт талабларга мос равишда синовдан ўтказилди. “Beton strong 17” комплекс кимёвий қўшимчанинг физик-кимёвий хоссалари ўрганилди ва тадқиқот ишининг кейинги босқичи- лаборатория шароитида синов намуналарининг таркибини ишлаб чиқиш ҳамда

ушбу таркиблар асосида тайёрланган материалларнинг синов намуналарини тайёрлашда фойдаланиш учун тадқиқот объектлари сифатида танланди.

3. Хом ашё материалларининг физик-кимёвий ва физик-механик хоссалари стандарт ва тадқиқот усуллари бўйича тавсифланди ва амалда қўллаш учун фойдаланилди.

4. Материаллар ишлаб чиқариш технологияси, технологик жиҳозлар, асбоб-ускуналари ҳамда техник ва технологик назоратнинг янги самарадор усуллари ишлаб яқиш ва жорий этишни мутассил амалга оширишни доимо такомиллаштириб бориш уларни сифатини таъминлашга замин яратади ва қафолатлайди.

#### Адабиётлар

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М.: Изд-во АСВ, 2003.

2. Шокиров.Т.Т., Усмонова.Д.А. “Кимёвий анализ таҳлилларида комплекс қўшимчаларнинг совук ҳароратда бетон хоссаларига таъсири”// Самарқанд “Меъморчилик ва қурилиш муаммолари” илмий-техник журнал. 2022-й. 3-сон.107-110-бет

3. Turgunovich S. T., Asatilloeyvna U. D., Qizi S. D. Z. A. THE USE OF CHEMICAL ADDITIVES IN COLD CLIMATES AND THEIR EFFECT ON THE CONCRETE MIXTURE //Трансформация моделей корпоративного управления в условиях цифровой экономики. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 107-113

### APPLICATION OF MPC-CONTROLLED COHESIVE ZONE MODELING FOR TEXTILE COMPOSITE FAILURE SIMULATION

Visiting Professor KYEONGSIK WOO, PhD (TUACE)

**Annotation:** *In this paper, an MPC (multi-point constraint)-controlled selective activation method of cohesive elements is applied to simulate the progressive failure of textile composite material. First, cohesive elements are inserted between all bulk element sides in the region where failures may occur. The duplicated cohesive nodes are tied using MPCs prior to the start of the analysis, eliminating all additional degrees of freedom. As the analysis progresses, the MPCs are selectively released for nodes located in the region where failure is predicted to be imminent and, thus, the corresponding cohesive elements are activated. When applied to textile composite failure analyses, the present method demonstrated the accurate prediction of the stress-strain curves as well as the failure progression history while significantly reducing computer memory and computation time compared to those by the conventional cohesive zone modeling method.*

**Аннотация:** *В этой статье метод выборочной активации когезионных элементов, управляемый MPC (многоточечным ограничением), применяется для моделирования постепенного разрушения текстильного композиционного материала. Сначала между всеми сторонами объемного элемента в зоне возможного разрушения вставляются связующие элементы. Дублированные связные узлы связываются с помощью MPC до начала анализа, исключая все дополнительные степени свободы. По мере проведения анализа MPC выборочно высвобождаются для узлов, расположенных в области, где прогнозируется неизбежный отказ, и, таким образом, активируются соответствующие связующие элементы. Применительно к анализу разрушения текстильных композитов настоящий метод продемонстрировал точное предсказание кривых нагрузки-перемещения, а также истории развития разрушения, при этом*