

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”
Тошкент архитектура-қурилиш
институтининг ректори
Эржан Каҳя _____
“ ____ ” _____ 2021 й.

05.09.05 – «Қурилиш материаллари ва буюмлари»
ихтисослиги бўйича (PhD) таянч докторантурага
кириш имтиҳонлари
ДАСТУРИ

Тошкент – 2021

Дастур Тошкент архитектура-қурилиш институти Кенгашида кўриб чиқилган ва 2021 йил 28 октябрдаги 1–сонли мажлис баёни билан маъқулланган.

Дастурни тузувчилар:

(PhD), доц. Мажидов С.Р.
т.ф.д., проф. Қосимов Э.У.
т.ф.н., проф. Сатторов З.М.

Ушбу дастур “Қурилиш материаллари ва кимё” кафедрасининг 2021 йил 11 октябрдаги 4-сон мажлисида кўриб чиқилган.

“Қурилиш материаллари ва кимё”
кафедраси мудири

(PhD), доц. Мажидов С.Р.

КИРИШ

Ушбу дастур 05.09.05–“Қурилиш материаллари ва буюмлари” ихтисослиги паспорти асосида ишлаб чиқилди.

Ҳозирги бозор иқтисодиёти даврида Ўзбекистоннинг қурилиш индустрияси қурилиш материаллари ва буюмлари, уларни ишлаб чиқариш технологиясига ўз талабларини қўймоқда. Булардан энг асосийларидан бири ишлаб чиқариладиган материал ва буюмларнинг таннархини пасайтириш, уларнинг физик-механик ва эксплуатацион хоссаларини оширишдир. Бу борада кўплаб илмий изланишлар олиб борилмоқда ва дунё амалиётида турли туман композицион материалларнинг таркиблари ва уларни ишлаб чиқариш технологиялари ишлаб чиқилган. Ана шу материалларни тўғри танлаш ва улардан қурилишда тўғри фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади.

Дастурни тузиш даврида замонавий қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг ҳолатини ҳисобга олган ҳолда Полиструктура назарияси асосида қурилиш материалшунослиги, конструкцион материаллар технологияси, боғловчи материаллар ва бетонлар, изоляцион ва пардозбоп материаллар, тўлдиргичларга доир мавзулар киритилган.

Дастурга қурилиш материаллари ва буюмларининг хосса ва сифатларини яхшилаш, ишлаб чиқаришда замонавий технологиялардан фойдаланиш, импорт ўрнини босадиган ва экспортга йўналтирилган, ресурс ва энергия тежамкор материалларни ишлаб чиқариш муаммоларига қаратилган саволлар киритилган.

1. Қурилиш материалларининг асосий хоссалари

Физикавий хоссалар. Наноструктура. Физикавий хоссалар. Гидрофизик хоссалар. Иссиқлик-физик хоссалар. Механикавий хоссалар. Деформатив хоссалар. Технологик хоссалар ва коррозияга чидамлилиқ. Кимёвий хоссалар. Маҳсул хоссалар.

2. Табiiй тош материаллари

Отқинди, чўқинди ва метаморфик тоғ жинслари. Уларнинг хосил бўлиши ва хоссалари. Жинс хосил қилувчи минераллар. Уларнинг тузилиши. Микро- ва макроструктура. Энергия ва ресурс тежамкор технологиялар. Табiiй тош материалларининг ишлатилиш соҳаларини иқтисодий асослаш.

3. Керамик материаллар ва буюмлар

Гилтупроқ таркиби ва хоссалари. Майинлиги (дисперслиги). Сув билан бирикиши, пластиклиги, киришиши, қуриши, қотиши. Гилтупроқни қуйдириш даврида кечадиган физик-кимёвий жараёнлар. Ишлаб чиқариш технологияси. Керамик материаллар турлари, хоссалари ва ишлатилиши. Иккиламчи ҳом ашёдан фойдаланиш. Энергия ва ресурсларни тежаш. Энергия ва иқтисодий самарадор керамик материаллар ва буюмлар.

4. Шиша ва шиша буюмлар

Ҳом ашё таркиби. Ишлаб чиқаришнинг технологик ва иқтисодий асослари. Маҳаллий ҳом ашёни ишлатиш. Шиша буюмлар - пакетлар, листли ойналар, блоклар, кўпикшиша, профилит, қувурлар ва бошқалар. Ситаллар, шлакоситаллар. Энергия- ва ресурс тежамкор технологиялар.

5. Минерал боғловчи моддалар

Ҳавойи боғловчи моддалар. Қурилиш ва юқори мустаҳкамликка эга гипслар. Уларни ишлаб чиқариш технологик схемаси, хоссалари ва улардан фойдаланиш соҳалари. Гипс боғловчиларининг бошқа турлари. Гипс боғловчиларини ишлаб чиқаришда чиқиндилардан фойдаланиш.

Қурилиш оҳаги. Унинг таркиби ва хоссалари. Магнезиал боғловчилар. Суяқ шиша. Кислотага чидамли цемент. Ҳом ашёси, хоссалари ва ишлатилиши. Гипс ва оҳак асосида тайёрланадиган иссиқлик изоляцияси материаллари ва буюмлари. Энергик ва иқтисодий тежамкор технологиялар.

Гидравлик боғловчи моддалар. Гидравлик оҳак хом ашёси, ишлаб чиқариш технологияси, хоссалари ва ишлатилиши. Портландцемент. Клинкернинг минерал таркиби. Цемент таркиби, хоссалари. Ишлаб чиқариш технологияси. Цементнинг қотиши. Хоссалари. Маркаси. Цемент тоши коррозияси, сабаби, ҳимоялаш. Цемент турлари - тез қотувчан, рангли, пластификацияланган, гилтупрокли, шлакли портландцемент, фаол минерал қўшимчали цементлар ва бошқа. Уларнинг хоссалари ва ишлатилиши. Минерал боғловчи моддаларни яратишда иккиламчи хом ашёдан фойдаланиш. Сульфоминерал, шлак-ишқорли ва бошқа боғловчилар. Гидравлик боғловчилар ишлаб чиқаришда ва ишлатиш энергия ва ресурсларни тежаш усуллари ва технологиялари.

6. Бетон ва темирбетон

Бетонларнинг таснифи. Оғир бетон тайёрлаш учун материаллар. Майда ва йирик тўлдирувчи. Уларнинг асосий хоссалари, уларга қўйиладиган талаблар. Сувга қўйиладиган талаблар.

Бетон қоришмаси ва бетоннинг хоссалари. Уларга таъсир этувчи омиллар, пластификаторлар. Қотишни тезлатиш усуллари.

Бетон микро- ва макроструктураси. Мустаҳкамлиги, деформацияланиши, чидамлилиги. Таркибини ҳисоблаш принциплари. Бетон тайёрлашда энергия ва иқтисодий тежамкор технологиялар.

Махсус бетонлар - гидротехник, енгил ва ўта енгил, декоратив ва ҳ.к. Энергия ва ресурс тежамкор технологиялар.

7. Қурилиш қоришмалари

Қоришмаларнинг таснифи. Уларни ташкил этувчилари ва уларга қўйиладиган талаблар. Қоришмаларнинг асосий хоссалари - мустаҳкамлиги, ҳаракатчанлиги, совуққа чидамлилиги ва ҳ.к., маркалари. Енгил, махсус ва куруқ қоришмалар. Энергия- ва иқтисодий самарадор технологиялар, таркиблар.

8. Минерал боғловчилар асосида тайёрланган сунъий тош материаллар ва буюмлар

Автоклав материаллари ва буюмлари. Автоклавда ишлов берилишида кечадиган физик-кимёвий жараёнлар хақида тушунча. Материаллар тайёрлашнинг моҳияти. Силикат ғишт. Таркиби, ишлаб чиқариш технологияси, асосий хоссалари ва маркаси. Кўпик ва газсиликатлар. Силикат бетонлар. ЎзРда ишлаб чиқариладиган силикат материаллар. Энергия ва иқтисодий тежамкор таркиблар ва технологиялар.

Гипс асосидаги буюмлар. Блоклар, панеллар, гипскартон листлар ва бошқ.. Энергия тежамкор технологиялар. Уларнинг хоссалари ва ишлатилиши.

Асбестцемент буюмлар. Ҳом ашёси, таркиби, структураси, ишлаб чиқариш технологияси, иссиқлик-физик хоссалари, турлари, ишлатиш сохалари.

9. Органик боғловчи моддалар улар асосидаги материаллар

Органик боғловчи моддаларнинг таснифи. Битумлар: таркиби, структураси, хоссалари. Қатронлар. Битумлар хоссаларини полимерлар билан яхшилаш. Битумлар асосидаги қурилиш материаллари олишнинг физик-кимёвий асослари. Маркалаш.

Гидроизоляция мастикалари ва қоришмалари. Елимловчи мастикалар. Асфальт бетонлар ва қоришмалар: таркиби, структураси, хоссалари. Фойдаланиш ва ишлаб чиқариш технологияси.

Томбоп материаллар: пергемин, рубероид, тол, изол, шишарубероид ва бошқлар. Хоссалари, ишлаб чиқариш усуллари, ишлатилиши.

10. Полимер материаллар ва буюмлар

Пластмассалар. Уларнинг компонентлари, хоссалари. Термопластлар, реактопластлар. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари. Қурилиш композицион полимер материаллари (ҚКПМ). Уларнинг ташкил этувчилари

- майда ва йирик тўлдиргичлар, қотирувчилар, стабилизаторлар ва ҳ.к. Ишлаб чиқариш технологияси. Хоссалари, ҚКПМдан ишлаб чиқариладиган буюмларнинг турлари. Термик деструкция. Кўпик полиэтилен, кўпик пропилен кўпик каучук ва ҳ.к. Полимер бетонлар. Энергия тежамкор технологиялар. Пластмассаларни қурилишда ишлатишнинг иқтисодий асослари.

11. Лок ва бўёқ материаллар

Бўёқли таркибларнинг ташкил этувчилари – боғловчилар, пигментлар, қотирувчилар ва ҳ.к. Полимер, цементли, оҳакли, силикат, елимли бўёқлар. Эмульсиялар. Перхлорвинилли, эпоксидли, фурилли, кремнийорганик ва бошқа. Бўёқлар, локлар ва эмаллар. Энергия самарадор бўёқ таркиблари. Бўёқларни қурилишда ишлатишнинг иқтисодий асослари.

12. Ёғоч қурилиш материаллар ва буюмлар

Ёғочдан комплекс фойдаланиш ҳақида тушунча. Ёғочнинг асосий турлари. Ёғочнинг макро- ва микроструктураси. Ёғочнинг тузилиши. Ёғочнинг авзалликлари ва камчиликлари. Ёғочнинг физик, механик ва иссиқлик-физик хоссалари. Ёғочни чириш ва ёнишдан сақлаш. Ёғоч сортаменти. Деталлар ва конструкциялар. Ёғочдан елимлаб тайёрланган қатламли конструкциялар. Ёғоч чиқиндиларидан фойдаланиш. Энергия самарадор ёғоч материаллари. Ёғочларни қурилишда ишлатишнинг иқтисодий асослари.

13. Иссиқлик изоляцияси ва акустик материаллари

Иссиқлик изоляцияси материалларининг таснифи. Тузилиши. Уларнинг асосий турлари, таркиби, хоссалари ва энергия самарадорлиги. Органик иссиқлик изоляцияси материаллари. Ноорганик иссиқлик изоляцияси материаллари. Аралаш иссиқлик изоляцияси материаллари. Ишлаб чиқариш энергия ва ресурс тежамкор технологиялар. Ишлатилиш сохалари.

Акустик материаллар. Тузилиши, хоссалари. Акмигран, акминит ва бошқа қатламли акустик материаллар. Иссиқлик изоляцияси ва акустик материалларни ишлатиш иқтисодиёти.

14. Металл қурилиш материаллари ва буюмлари

Металларнинг турлари. Улар ҳақида умумий тушунча. Металлар ва қотишмаларнинг тузилиши. Темир-углеродли қотишмаларнинг тузилиши. Пўлат ва чўян ишлаб чиқариш технологияси. Пўлатнинг асосий хоссалари. Термик ишлов бериш. Металларнинг тузилиши, таркиби, структураси ва деформацияланиши. Қурилишда ишлатиладиган металлар, асосий турлари. Углеродли ва зирхланган пўлат. Чўян. Рангли металлар ва улар асосидаги қотишмалар. Металларга ишлов бериш ва пайвандлаш. Металларга босим остида ишлов бериш ва пайвандлаш. Металларни коррозиядан ҳимоялаш усуллари. Металл буюм ва конструкциялар, уларни ишлатишни иқтисодиёти.

Адабиётлар

1. Samig'ov N. A. "Qurilish materiallari va buyumlari". Darslik. Toshkent. "Cho'lon". 2013y. 319b
2. Қосимов Э. "Қурилиш ашёлари". Дарслик. Т.:«Мehnat».—2004, - 512 б.
3. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. "Строительные материалы". Учебник. М. 1989 г.
4. Samig'ov N.A., Xasanova M.K., Zokirov J.S., Komilov X.X. "Qurilish materiallari fanidan misol va masalalar to'plami". O'qituvchi. 2005. 146b.
5. Қосимов Э.У. Қурилиш ашёлари". Ўқув қўлланма. Тошкент, 2004й. 204 б.
6. Одилхўжаев А.Э., Тохиров М.К. "Қурилиш материаллари". Ўқув қўлланма. Т. 2002й. 121б.
7. Строительные материалы / В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков, В.В. Козлов и др. М.: Изд-во АСВ, 2000.
8. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. М.: Высш. шк., 2002.
9. Хрулев В.М. Технология и свойства композиционных материалов для строительства. Уфа: Изд-до ТАУ, 2001.
10. Козлов В.В. Сухие строительные смеси. М.: Изд-во АСВ, 2000.
11. Тулаганов А.А. Основы безобжиговых щелочных вяжущих и бетонов. Учебное пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. Ташкент, ТАСИ, 2008. – 200 с.
12. Касимова С.С., Тулаганов А.А., Камилов Х.Х. нанотехнологии в производстве цемента и бетона. Ташкент, 2008. – 44 с.
13. Ушеров-Маршак А. и др. Химические и минеральные добавки в бетон. Харьков. Колотир. 2005. – 249 с.
14. Парикова Е.В., Фомичева Г.Н., Елизарова В.А. Материаловедение (сухое строительство) Москва. "Академия", 2010.
15. Соломатов В.И. и др. Полиструктурная теория композиционных строительных материалов Ташкент. Издательство "Фан", 1991.
16. Самигов Н.А., Исраилов Д.Х., Сиддиқов И.И. бино ва иншоотлар ва уларнинг ёнғинга бардошлилиги. Тошкент. "Тафаккур" 2010.
17. Калигин Ю.И. дорожные битумоминеральные материалы на основе модифицированных битумов. Издательство Воронежского государственного университета. 2006.
18. Самигов Н.А. Основы модификации карбамидных полимербетонов. Ташкент. 2008.

05.09.05 – “Қурилиш материаллари ва буюмлари”

ихтисослиги бўйича саволлар

1. Минерал боғловчиларнинг таснифи. Боғловчи моддаларнинг қотиш назарияси.
2. Ҳавойи боғловчи моддалар: оҳак, гипс. Хом ашё хиллари, ишлаб чиқариш технологияси ва ишлатилиши.
3. Гипснинг қотиш химизми. Гипснинг сувга чидамлилигини оширишда ишлатиладиган минерал ва кимёвий қўшимчалар.
4. Боғловчи моддаларни олишнинг физик-кимёвий асослари.
5. Портландцементнинг техник тавсифи. Ишлаб чиқариш усуллари. Клинкернинг минералогик таркиби.
6. Портландцементнинг қотиши ва мустаҳкамлиги ошишининг физик-кимёвий асослари. Цемент хаамири ва тошининг хоссалари ва структураси.
7. Портландцемент турлари (тез қотувчи, сульфат таъсирига чидамли, оқ, рангли ва бошқалар).
8. Қуйдирмасдан олинадиган ишқорли боғловчилар. Хом ашёси. Қотиш механизми.
9. Бетонлар таснифи.
10. Тўлдиргичларга қўйиладиган талаблар.
11. Бетон ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган кимёвий қўшимчалар таснифи.
12. Кимёвий қўшимчаларнинг бетон хоссаларга таъсири.
13. Бетон қоришмасининг реологик ва техник хоссалари. Бетон қоришмасининг хоссаларига цемент тури ва сарфининг, тўлдиргичларнинг тури ва майда-йириклиги, сув сарфи ва минерал ва кимёвий қўшимчаларнинг таъсири.
14. Бетон структурасининг ҳосил бўлиши. Сув-цемент нисбати ва кимёвий қўшимчаларнинг бетон структураси ҳосил бўлиши вақтидаги таъсири.
15. Бетон структураси. Ғовакликнинг бетоннинг барча хоссаларига таъсири.
16. Минерал боғловчи ва тўлдиргич ўртасидаги контакт зонаси. Контакт зонадаги адгезия.
17. Бетоннинг асосий хоссалари: мустаҳкамлик ва деформативлиги, дарз кетишига, сув таъсирига чидамлилиги, совуққа чидамлилиги, сув ўтказмаслиги ва ушбу хоссаларга таъсир этувчи омиллар.
18. Бетоннинг коррозияси ва унинг олдини олиш чоралари.

19. Енгил бетонлар. Серғовак тўлдиргичлар асосидаги енгил бетонлар ва уларнинг турлари.

20. Серғовак тўлдиргичларнинг хоссалари ва ишлаб чиқаришнинг ўзига хос хусусиятлари.

21. Енгил бетон структураси, хоссалари ва ишлаб чиқариш технологиясининг ўзига хос хусусиятлари. Мустаҳкамлик назарияси.

22. Ячейкали бетонлар: кўпик бетонлар, газобетонлар.

23. Қишлоқ хўжалик чиқиндилари асосидаги енгил бетонлар.

24. Бетонларнинг махсус турлари: гидротехник, радиактив нурлардан ҳимояловчи, иссиқликка ва кислота, ишқор эритмалари таъсирига чидамли бетонлар.

25. Бетон ишлаб чиқаришда иқлим ва муҳит шароитларини ҳисобга олиш усуллари. Қуруқ иссиқ иқлим шароитида фойдаланиладиган кўп компонентли бетонлар.

26. Автоклавда қотадиган силикат бетонлар. Автоклавда қотадиган силикат маҳсулотлар, таркиби, маҳсулот турлари, автоклавда қотиш механизми, структураси ва хоссалари.

27. Қуйма яхлит бетон. Қуйма яхлит бетон технологиясининг ўзига хос тарафлари.

28. Полимербетон ва бетонполимерлар: таркиби, технологияси, хоссалари, фойдаланиш соҳалари.

29. Қурилиш қоришмалари, уларнинг хоссалари, улардан фойдаланишнинг ўзига хос тарафлари. Қурилиш қоришмаларининг хиллари, хоссалари.

30. Бетон ва темирбетон буюмлари ва конструкцияларининг асосий турлари ва ишлаб чиқариш технологияси. Таркибини миқдорий ҳисоблаш.

31. Бетон, темирбетон буюмлари ва конструкцияларига тезкор иссиқликда қотириш усуллари.

32. Енгил серғовак тўлдиргичлар, газбетонлар, газосиликатлар, кўпик бетонлар, кўпик силикатлар ишлаб чиқаришнинг ўзига хос тарафлари.

33. Керамик материаллар ишлаб чиқариш технологиясининг асослари.

34. Сунъий ғовак тўлдиргичларни ишлаб чиқариш асослари.

35. Шиша ишлаб чиқаришнинг физик-кимёвий асослари. Шишанинг таркиби, структураси ва асосий хоссалари.

36. Асбестоцемент маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг физик-кимёвий асослари, ишлаб чиқариш технологик тизимининг асослари. Хоссалари.

37. Органик боғловчи моддаларнинг таснифи. Битумлар: таркиби, структураси, хоссалари. Битумлар асосидаги қурилиш материаллари олишнинг физик-кимёвий асослари.

38. Асфальт бетонлар ва қоришмалар: таркиби, структураси, хоссалари. Фойдаланиш ва ишлаб чиқариш технологияси. Томбоп материаллар: пергамин, рубероид, тол, изол, шишарубероид ва бошқалар. Хоссалари, ишлаб чиқариш усуллари, ишлатилиши.

39. Полимер материалларнинг таснифи. Хом ашёси.

40. Полимер материалларни ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш асослари. Полимерларнинг асосий хоссалари. Материалнинг таркиби ва структурасини унинг хоссалари билан боғлиқлиги.

41. Полимер материалларнинг асосий турлари: пардозбоп, гидроизоляция, иссиқ-совуқни кам ўтказувчи, пардозбоп, герметизация қулувчилар.

42. Серғовак ва толали материалларни олишнинг физик-кимёвий асослари.

43. Иссиқлик изоляцияловчи материалларнинг структураси ва хоссалари. Акустик материаллар, турлари. Структураси ва хоссаларининг ўзига хос тарафлари.

44. Лок-бўёқ материаллар учун хомашёлар: боғловчилар, пигментлар, тўлдиргичлар, эритувчилар, қўшимчалар. Анорганик боғловчилар ва табиий ва синтетик хом ашё асосидаги елимлар ва бўёқ таркиблар.

45. Полимерлар асосидаги бўёқлар. Кремнеорганик локлар ва бўёқлар.

46. Қурилишда фойдаланиладиган асосий ёғоч жинслари. Ёғочнинг структураси ва хоссалари. Ёғочнинг нуқсонлари ва унинг чириши.

47. Металлар ва қотишмалар тўғрисида умумий тушунча. Темир-углерод қотишмалари диаграммаси.

48. Қора металлар олиш технологиясининг асоси. Чўян. Пўлатларнинг таркиби ва сортаменти. Термик ишлов бериш.

49. Рангли металлар ва қотишмалар. Алюмин қотишмаларидан буюм ва конструкцияларни ишлаб чиқариш.

50. Қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда нанозарралардан фойдаланиш.

51. Нанотехнологиядан қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда фойдаланиш истиқболи.

52. Материалларнинг аморф структураси. Тушунчалар. Асосий хоссалар. Аморф структурали материалларни олиш усуллари.

53. Аморф-кристалл структура. Тушунчалар. Асосий хоссалар. Аморф структурали материалларни олиш усуллари. Мисоллар келтиринг.

54. Материалларнинг макроструктураси. Гигроскопиклик. Сорбцион намлик, сув шимувчанлик. Мисоллар келтиринг.

55. Кристал жимс кимёвий таркиби ва структурасининг иссиқлик ўтказувчанлигига таъсири.
56. Идеал ва реал кристаллар. Кристалларнинг нуқсонлари.
57. Кристалл панжараларнинг турлари (атом, молекуляр ва бошқалар). Тушунчалар. Боғланиш энегрисы катталиклари.
58. Материалларнинг деформатив ва мустаҳкамлик хоссалари.
59. Эластиклик. Термик кенгайиш ва эластиклик модули орасидаги боғлиқлик.
60. Пластиклик. Пластик деформацияларнинг ҳосил бўлиш механизми ва сабаблари.
61. Материалнинг мустаҳкамлик кўрсаткичига таъсир этвчи омиллар.
62. Материалларни тадқиқ этишнинг замонавий усуллари.
63. Илмий изланишлар натижасида олинган натижаларни таҳлил қилишнинг математик статистика усуллари.
64. Тоғ жинсларининг таснифи. Маъданлар. Тоғ жинсларининг хоссалари, хоссаларнинг келиб чиқиши ва ўзаро тузилишга боғлиқлиги.
65. Қурилиш материалларининг хоссалари. Умумий тушунчалар ва таърифлар.
66. Қурилиш материалларининг хоссалари ўртасидаги боғлиқлик. Мисоллар келтиринг.
67. Материалларнинг кристалл структураси. Кристалларнинг хоссалари. Умумий тушунчалар.
68. Материалларнинг текстураси ва структураси. Материалларнинг макро ва микроструктураси. Атамалар. Мисоллар келтиринг.
69. Материалнинг кимёвий ва агрегат ҳолатининг зичлигига таъсири.
70. Материалнинг ҳарорат, кимёвий таркиб ва агрегат ҳолатининг иссиқлик сифимига таъсири.
71. Зичлик. Материал зичлигини унинг макро ва микроструктурасига боғлиқлиги. Мисоллар келтиринг.
72. Микроструктура. Материалларнинг ички тузилиши: кристалл, аморф, аморф-кристалл. Тушунчалар. Мисоллар келтиринг.
73. Макроструктура ва материалнинг буғ, сув ва газ ўтказувчанлиги.
74. Материалларнинг макроструктураси. Материалларнинг ички тузилиши. Оптимал ва нооптимал структура тушунчасини тушунтириб беринг.

