

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus  
ta’lim vazirligi

Namangan muhandislik-pedagogika instituti

“Qurilish” fakulteti

**“BINOLAR VA INSHOOTLAR QURILISHI”  
kafedrası**

**“Yog‘och va plastmassa konstruksiyalari”  
fanidan**

**Mustaqil ish uchun**

**REFARAT**

**Bajardi:**

**24-Biq-14 gurux  
talabasi M. Jo‘rayev**

**Qabul qildi:**

**ass. A. Martazaev**

Namangan 2016 yil

# **KIRISH. YOG'OCH QURILMALARINING TURLARI VA ISHLATILISHI**

## **SOHALARI**

Reja:

1. Kirish
2. Yog'och va plastmassa konstruktsiyalarining tarixi

### **KIRISH**

Yog'och va ayniqsa keyingi yillarda qurilishga keskin kirib kelayotgan plastmassa konstruktsiyalari yengil qurilish konstruktsiyalari bo'lib, ularni qo'llash qurilishdagi eng muhim yo'nalish, qurilish ishlab-chiqarishini tezlashtirish va samaradorligini oshirishga olib keldi.

*Yog'och - o'zi bunyodga keladigan, tayyor qurilish materialini hisoblanadi.*

*Yog'och - nisbatan yengil va mustahkam materialdir.*

Quruq qarag'ay va qora qarag'ay yog'ochining zichligi  $500 \text{ kg/m}^3$  ga tengdir. Bu o'z navbatida yog'och konstruktsiyalari oralig'ini 100 metr gacha va undan katta qilib tiklash imkoniyatini beradi. Yog'och-yaxshigina issiqlik saqlovchi materialdir, bu esa devorlar va kam qavatli uylar tom yopmalari uchun juda muhimdir. Yog'och-qattiqligi kam material, shuning uchun unga yengil ishlov berish mumkin. Bu xususiyati yog'och konstruktsiyalarini tayyorlashni osonlashtiradi.

Yog'och kuchsiz kimyoviy agressiv muhitlarga chidamli va shuning uchun yog'och konstruktsiyalarini kimyo sanoatida keng ko'lamda muvaffaqiyatli qo'llab kelinmoqda (metall konstruktsiyalar kimyoviy agressiv muhitlarda tez buzilmoqda). Yog'och zarba va takrorlanuvchi yuklamalar ta'siriga chidamli va shuning uchun yog'och konstruktsiyalari kuchli tebranishlar ta'sirida bo'lgan ko'priklarda ham yuqori mustahkamlikka egadir.

Yog'och konstruktsiyalari ishonchli, yengil va yetarli mustahkamlikka egadir. Yaxlit-butun kesimli yog'och materiallari asosida turar-joy, umumiy va ishlab-chiqarish binolari quriladi. Yelimplangan yog'och konstruktsiyalari asosida esa kichik va katta oraliqli tom yopmalar tiklanadi.

Yog'och suvga chidamli sintetik yelimlar bilan ishonchli yelimlanadi. Buning natijasida yirik ko'ndalang kesimli, katta uzunlikdagi, turli shaklda egilgan va siniqli hamda boshqa turlardagi yelimlangan yog'och konstruktsiyalari tayyorlanadi. Yelimlangan yog'och konstruktsiyalaridan katta oraliqli konstruktsiyalar ham tayyorlanadi.

Yog'ochdan suvga chidamli qurilish fanerasi olinadi va ulardan yengil yelimlangan fanerli konstruktsiyalar tayyorlanadi.

Yog'och konstruktsiyalari shuningdek kamchiliklarga ham egadir. Noto'g'ri qo'llanilganda va ishlatilganda hamda uzoq vaqt namlik ta'sirida ular chiriydi. Lekin hozirgi zamon konstruktiv va kimyoviy himoya uslublari uzoq muddat ishlatilganda chirishdan saqlash imkoniyatini beradi. Yog'och konstruktsiyalari yonuvchan hisoblanadi. Ammo lekin, hozirgi paytda qo'llanilayotgan yirik ko'ndalang kesimli yog'och konstruktsiyalarining olovbardoshlilik chegarasi ayrim metall konstruktsiyalarinikidan yuqoriroqdir. Ular qo'shimcha yonishga qarshi maxsus qoplamalar bilan ham himoya qilinadi.

Plastmassalardan jamoat va ishlab-chiqarish binolari uchun to'suvchi konstruktsiyalar hosil qilish mumkin. Ular juda yengil va yorug'lik o'tkazadigan ham bo'lishi mumkin. Bu konstruktsiyalar suvga chidamli va chirimaydi.

### **Yog'och va plastmassa konstruktsiyalarining tarixi**

**Yog'och konstruktsiyalari.** Ularni qo'llanish tarixi ko'p asrlarni o'z ichiga oladi. Ibtidoiy odamlar ham yog'ochdan tosh boltalar yordamida kichik turar-joylar barpo qilganlar va ularni qoziqlar yordamida yerga mahkamlaganlar hamda to'siqlar, kichik ko'priklar qurganlar. Qadimgi Rimda quruvchilar yog'och uylar, ehromlar hamda katta daryolarga ko'priklar qurganlar. Masalan, I asrda Sezar o'z legioni yordamida Reyn daryosiga yirik ko'prik qurdirgan. Hozirgacha bambuk yog'ochidan o'rta asrlarda qurilgan Yaponiyadagi, Xitoydagi ko'pgina buyuk yog'ochdan qurilgan ehromlar saqlanib kelmoqda. O'rta asrlarda yevropada yog'och stropilli tomlar ham keng qo'llanilgan.

Tarixiy manbalardan ma`lum bo`lishicha, eramizdan 10 ming yillar oldin tosh asrida ham turli yog`och konstruksiyalari qo`llanilgan. Bunga oddiy misol, ibtidoiy jamoa tuzumi davrida inson chuqurliklardan o`tish uchun yog`och to`sinlardan foydalangan, ya`ni o`sha davrda ko`prik konstruksiyasini yaratgan.

XIX asrning *70-chi* yillarida yangi Gvineya mamlakatiga borib qolgan rus olimi Mikluxo - Maklay N. N. papuas qabilalarining uylarida oddiy yog`och konstruksiyalarini va tosh boltalarni ko`rgan. Papuaslar - yog`och ayriga ustun qo`yib ramalar hosil qilib uy yasaganlar. Bu usul ularga qadim zamonlardan kirib kelgan.

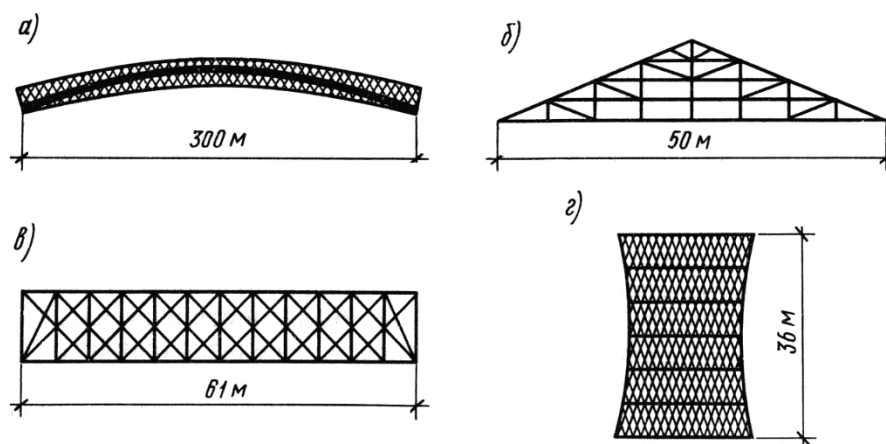
Qadimda Rossiyada va shimoliy Amerikada yog`ochning elastik va plastik xususiyatlaridan juda to`g`ri foydalanganlar, ular yog`och konstruksiyalari yordamida yerto`lalar qurganlar. Eramizdan uch ming yillar oldin-Neolit va bronza davrlarida qoziq konstruksiyalari ishlatilgan. Yog`och uylar qurish uchun kerakli bo`lgan bolta, tesha va boshqa temir qurollar asosan quldorlik tuzumi davrida dunyoga kelgan. Bu davrda yog`och konstruksiyalari asosan o`sha davrda juda rivojlangan Italiya mamlakatining Rim shahrida o`z taraqqiyotini topgan. Eramizdan oldingi II asrdayoq Rim shahridagi qurilishlarda yog`och ferma konstruksiyalari qo`llanilgan. Feodal tuzumi davrida esa yog`och hunarmandchilik san`ati juda rivojlangan.

XVI asrga kelib Italyan arxitektori Palladio (*1518 - 1580*) sterjenlar sistemasidan iborat yog`och konstruksiyalarining bir qator sxemalarini yaratgan.

O`rta asrlarda turar - joy binolari, saroylar, ko`pgina exromlar hamda qal`alar devorlari doirasimon ko`ndalang kesimli yog`ochlardan qurilgan.

XVIII asr oxirlarida rus muhandisi I.P.Kulibin Peterburgda Neva daryosi orqali 300 metrli (*1a- rasm*) yirik yog`och ko`prikning ixcham loyihasini yaratgan. Ko`prik aralash konstruksiyali sistemaga ega bo`lgan va u egiluvchan arka, hamda bikr arkasimon fermalardan tashkil topgan. Ushbu ko`prikning kichraytirilgan *1:10* masshtabdagi modeli qurilib sinab ko`rilgan. Sinov natijalari ko`prik konstruksiyasining mustahkamligi yuqori ekanligini va ko`ndalang kesimlar to`g`ri tanlanganligini isbotlab bergan. Mazkur ko`prik loyihasi o`sha davrlarda

yirik ko'prik qurilishlarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan jihozlarni yetarli bo'lmaganligi sababli amalda tabiiy o'lchamda qurilmay qolgan.



1-rasm. Rossiyada yaratilgan qadimgi mashhur yog'och konstruksiyalarining sxemalari: a - S.Peterburgdagi Neva daryosi orqali ko'prik loyihasi (muallif I. P. Kulibin); b - Moskva Manejining yopma fermasi (muallif A.A Betankur); v - Moskva-S.Peterburg temir yo'lidagi Mstu daryosi orqali ko'prik fermasi (muallif D.I.Juravskiy); g - Orsk shahridagi to'rsimon minora (muallif V.T.Shuxov)

XIX asr boshlarida Rossiyada Moskva manejinini qurishda, birinchi marta uchburchaksimon to'rtqirra yog'ochdan tayyorlangan 50 metr oraliqli fermalar qo'llanilgan (1b - rasm). XIX asr o'rtalarida rus olimi D.I. Juravskiy Mstu daryosi orqali oralig'i 61 metr bo'lgan yangi yog'och ferma ko'prik loyihasini yaratgan (1v - rasm). Rus muhandisi V. I. Shuxov esa XIX asr boshlarida birinchi marta yog'och fazoviy konstruksiyalarining loyihalarini ishlab chiqqan. Orsk shahrida u ishlab chiqqan loyiha asosida 36 m balandlikdagi sterjenlardan tashkil topgan to'rsimon konstruksiyali minora qurilgan (1g - rasm).

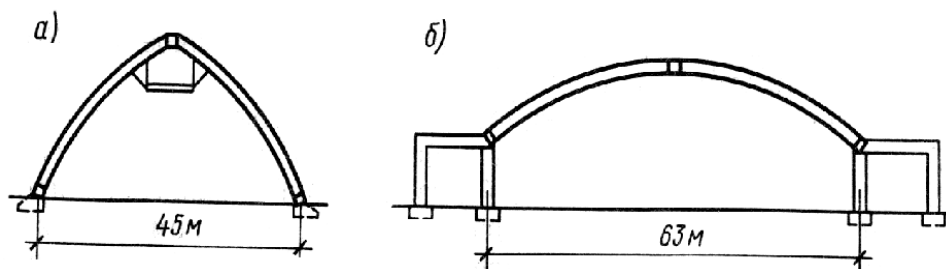
XX asrning 30-chi yillarida po'lat va tsementning tanqisligi tufayli yog'och konstruksiyalariga bo'lgan e'tibor ayniqsa sanoat qurilishida kuchaygan. Bu davrda taxta - mixli to'sin va ramalar, to'rtqirra va taxta - mixli segmentli fermalar, rus olimi V. S. Derevyagin taklif etgan yog'och plastinkali tarkibli to'rtqirra to'sinlar qo'llanilgan.

XX asrning 50-chi yillarida birinchi marta yelimlangan yog'och konstruksiyalari ishlab chiqarila boshlangan. Bu turdagi konstruksiyalarni rivojini rus olimi G. G. Karlsen hayoti bilan uzviy bog'liqdir. Sintetik polimer smolalar

asosida yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan suvga chidamli yelimlarni ishlab chiqarilishi bu turdagi konstruksiyalarni yanada rivojlanishiga olib kelgan. Yog'ochni yelimlashda oldinroq fenolformal degidli, keyinroq esa ishonchli rezortsinali yelimlar, yog'ochni metalga yelimlashda epoksidli yelimlar qo'llanilgan.

1940-yillarda birinchi marta yirik yelimlangan yog'och konstruksiyalaridan kaliy tuzi ombori loyihasi yaratilgan va qurilgan (2a-rasm). Bu omborning asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalari tortqichsiz ko'rsatkichsimon yelimlangan yog'ochli arkalaridir. Arkalar 45 m oraliqli va ko'ndalang kesim o'lchamlari  $30 \times 105$  sm ga tengdir (2a-rasm). 1980 yillarda Arxangel skda asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalari oralig'i 63 m li va ko'ndalang kesimi  $32 \times 160$  sm bo'lgan yelimlangan yog'ochli segmentli tortqichsiz arkalar yordamida sport saroyi qurilgan (2b-rasm).

Yelimlangan yog'och elementlar kam qavatli turar - joy uylari konstruksiyalarida, kichik sanoat va jamoat binolarida, avtoyo'l ko'priklarida qo'llanila boshlangan. Shuning bilan birga yangi turdagi yelimlangan yog'och konstruksiyalari birikmalari yaratilgan va tadkik qilingan, jumladan ichida yelimlab mahkamlangan po'lat sterjenli to'sinlar, taxtalarni biriktirish uchun po'lat tishli plastinkalar va hokazo. Frantsiya va Amerikada yaxlit yog'och elementli katta bo'lmagan hamda yirik oraliqli yelimlangan yog'och arkasimon fazoviy konstruksiyalar keng qo'llanila boshlangan. Frantsiyaning Puat ye shahrida qurilgan tribunali sportzal bunga misol bo'la oladi. Bu inshoot rejada oval ko'rinishida, tom yopmasining asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyasi-oraliq'i 75 metr bo'lgan yelimlangan yog'och arkadir.



2-rasm. XX asrda Rossiya xududida qurilgan birinchi yirik yelimlangan yog'och konstruksiyalarining sxemalari.

Amerikaning Bozman shahridagi sportzal tom yopmasi sferasimon gumbazdir. Gumbaz, oralig'i *91,5 metr* va balandligi *15 metr* bo'lgan ko'p burchakli tayanch halkasiga tayanuvchi markazlashgan yelimlangan yog'och qobirg'ali arkalardan tashkil topgan.

Solt-Leyk-Siti shahridagi(AQSh) sportzal tom yopmasi to'rsimon uchburchak yacheykali yelimlangan yog'och konstruksiyali, diametri *150 m* va balandligi *38 m* bo'lgan po'lat tayanch xalqaga tayanadigan gumbazdir.

Keyingi yillarda rus olimlaridan G.N.Zubarev, Yu.V. Slitskouxov, V.M.Xrulev, I.M. Grin , R.I. Bergen, V.D. Budanov, M.M. Gappoev, I.M.Gus kov, Z.B. Maxmutova, B.A. Osvenskiy, V.S. Saro'chev, E.V. Filimonov ..., o'zbek olimlaridan Q.I. Ro'ziev, S. Tursunov, I. Xodjiev, S. Isaboev, S.J. Razzoqov, M. Hamidova ... lar «Yog'och va plastmassa konstruksiyalari» fanini rivojlanishiga katta qo'shib kelmoqdalar.

O'rta Osiyoda ham XIX-XX asrlarda yog'och konstruksiyalari keng qo'llanilgan. Ayniqsa ferma konstruksiyali inshootlar, yog'och sinchli uylar ko'plab qurilgan. Me'moriy fazoviy yog'och konstruksiyalari nisbatan kamroq qo'llanilgan.

O'zbekistonda qurilgan ko'plab yog'och ferma konstruksiyali omborlar, garajlar, dala shiyponlaridan hozirgi kunlarda ham muvaffaqiyatli foydalanilmoqda. Jumladan, 1980 yillarda o'zbek olimi Qodirjon Ismoilovich Ro'ziev tomonidan fazoviy yog'och sterjenli-struktura konstruksiyalarining bir necha yangi loyihalari yaratilgan va O'zbekistonning Angren hamda Namangan shaharlaridagi qurilishlarda qo'llanilgan. Bu inshootlardan hozirgi kunlarda ham muvaffaqiyatli foydalanilmoqda.

Bugungi kunlarda ham O'zbekiston Respublikasi hududida va boshqa xorijiy davlatlarda devorlari mahalliy materiallardan, yog'och sinchli ko'plab yakka tartibdagi uylar qurilmoqda. Qurayotgan ustalar uzoq yillardan beri xalqimiz erishgan mahalliy qurilish san'ati yutuqlarini egallagan va milliy qurilish an'analarini davom ettirib kelayotgan ustalardir. Yog'och-sinchli binolar ilmiy

jihatdan nisbatan kam o'rganilgan, ayrim xususiy tadqiqotlar o'tkazilgan xolos. Qurilish me'yorlari va qoidalarida ham bu turdagi binolar to'g'risida juda kam ma'lumotlar berilgan. Yog'och seysmik mustahkam binolar qurishda eng sara material bo'lishiga qaramay, undan qurilgan sinch uylarni zilzilabardoshlik talablariga amal qilingan holda loyiha asosida qurilsagina o'zining ijobiy xossalarini namoyon eta oladi. 1980 yilda Toshkent shahri yaqinidagi Nazarbek posyolkasida hamda 1976 va 1984 yilda Gazlida sodir bo'lgan zilzilalar natijasida yog'och-sinch devorli uylar jiddiy shikastlangan, vayronaga aylangan, bir qancha insonlar-go'daklar nobud bo'lganlar. Shunga qaramasdan respublikamizda va xorij mamlakatlarida hozirda ham yog'och-sinchli uylarni ko'plab qurmoqdalar. Bu albatta biz olimlarni tashvishga solmoqda. Chunki, bu turdagi binolarni haligacha to'liq kompleks ilmiy-tadqiq qilinmagan.

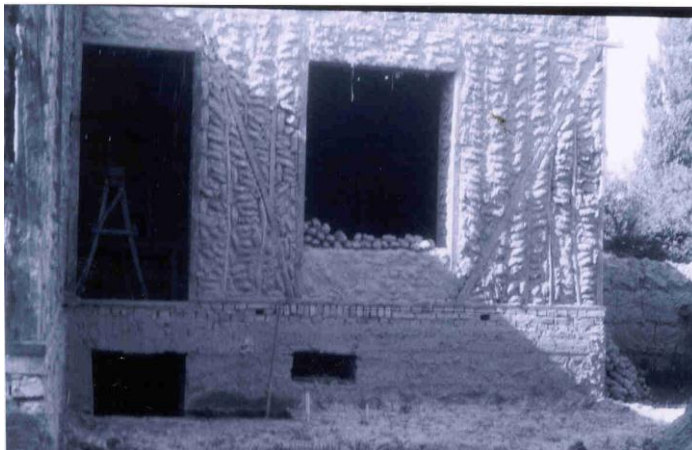
Yog'och-sinch devorli binolarda sinchlarning orasi odatda guvala bilan to'ldiriladi va somonli loy bilan suvoq qilinadi. Bunday uylarning ichki iqlimi yozda salqin va qishda issiqdir. Uzoq kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, bunday uylarda yashagan insonlarni salomatligiga ham zarar yetmaydi, sababi ularni qurilishida qo'llanilgan qurilish materiallarining barchasi tabiiy materiallardir. Shuning uchun ham mazkur yog'och konstruksiyali uylar ekologik jihatdan sofdir.

Yog'och sinchli binolarni qo'sh va yakka sinchli qilib quriladi. Qo'shsinch orasini ba'zi ustalar guvala-loy va parcha g'isht-loy aralashgan nam tuproq bilan to'ldirishadi, devorni issiq-sovuq o'tkazmaslik xususiyatini shu yo'sinda oshirmoqchi bo'lishadi. Biroq, bunda binoning umumiy og'irligi ortib ketadi. Bu esa zilzilabardoshlik nuqtai nazaridan noto'g'ridir. Shuning uchun devorning issiq-sovuq o'tkazmasligini boshqa yo'llar bilan oshirish zarur masalan, qo'shsinch orasini qipiq yoki shunga o'xshash yengil materiallar bilan to'ldirish mumkin. Qo'shsinch devorni urishda quyidagi tartibga rioya qilinishi bino mustahkamligini yanada oshiradi: 1. Tashqi sinch to'ldiriladi. 2. Tashqi sinchni ichki tomonini somonli loy bilan suvaladi. 3. Ichki sinchni to'ldirish bilan bir vaqtda ichki tomonini somonli loy bilan suvaladi. 4. Ichki sinchni ichki tomoni, tashqi sinchni



tashqi tomoni suvaladi. 5. Uy burchaklarini esa to'la loy va g'isht bilan zich to'ldirib chiqiladi.

Respublikamizda bir qavatli yog'och konstruksiyali binolar qurilishi rivojlangan(3-rasm).



3-rasm. Yog'och sinch konstruksiyali bir qavatli yakka tartibdagi turar-joy bino devorining ko'rinishi.

Buning asosiy sababi mahalliy yog'och materialining serobligidir. Ayniqsa mahalliy terak yog'och materiali juda katta maydonni egallaydi. Uning mustahkamligi nisbatan taqqoslaganda oq qarag'ay bilan deyarli tengdir.

Yog'och konstruksiyali binolar barchaning ko'z o'ngida zilzila sinovlaridan o'tgan. «Sinch uyim- tinch uyim» maqoli bejiz paydo bo'lmagan. Respublikamiz xududida keyingi yillarda ikki qavatli yog'och sinchli binolar qurila boshlandi. Bu albatta mustaqilligimiz sharofati va yog'och materiallari asosidagi qurilishlarning yangi XXI asrdagi rivojlanish bosqichidir.

**Plastmassa konstruksiyalari.** X asr o'rtalarida paydo bo'lgan. Undan oldinroq polimer sintetik smolalari asosida konstruksiyaviy plastmassa qurilish materiallari yaratilgan va ularni ishlab-chiqarish sanoati rivojlana boshlangan.

Asosiy konstruksiyaviy plastmassa materiallari quyidagilardir: uzluksiz bir-biri bilan o'zaro kesishuvchi oynatolali, yorug'lik o'tkazmaydigan polimer termoreaktiv smolali yuqori mustahkamli stekloplastik; organik oyna - yorug' o'tkazadi va termoplastik polimer smoladan tashkil topgan; viniplast-termoplastik polimer smoladan tashkil topgan va u yorug'lik o'tkazuvchi yoki o'tkazmaydigan

bo'lishi mumkin va u kimyoviy agressiv muhitga chidamliligi bilan ham ajralib turadi; penoplast - termoplastik, yoki termoaktiv smola devorli, qattiq havo pufakchalardan yoki zararsiz gazdan tashkil topgan va ular chegaraviy kichik xususiy og'irligi bilan, mustahkamligi va bikrligi bilan farq qiladi.

Havo o'tkazmaydigan gazlamalar - polimer tolali gazlamalar, ularning usti sintetik rezina yoki elastik polimer smola bilan qoplangan bo'ladi.

Barcha konstruktsiyaviy plastmassalar yupqa va kichik qalinlikda bo'ladi. Ularning qalinligi millimetrlarda o'lchanadi va asosan tekis, to'liqsimon hamda o'ramli qilib tayyorlanadi. Faqat, penoplastlarga plita shaklida, santimetrlarda o'lchanadigan qalinlikda va stekloplastika turli profilli va truba ko'rinishlarida ishlab chiqariladi.

Plastmassalar konstruktsiyaviy qurilish materiali sifatida muhim afzalliklariga egadir. Bu materiallar yengil bo'lib, ularning zichligi yog'och zichligiga nisbatan ikki barobar yuqoridir. Lekin penoplastni zichligi juda kichkina va u ko'pincha  $50 \text{ kg/m}^3$  dan oshmaydi. Plastmassalarga ixtiyoriy shakl berish mumkin, ular chirimaydi, kimyoviy agressiv muhitga chidamli hisoblanadi.

Plastmassalar qurilish materiali sifatida ma'lum kamchiliklarga ham ega. Ular yonuvchan hisoblanadi va yuqori bo'lmagan olovbardoshlik chegarasiga ega, ularning qattiqligi yuqori emas, bundan faqatgina yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan stekloplastika mustasnodir. Yog'ochga nisbatan qattiqligi kam, atmosfera ta'sirida eskiradi, rangini o'zgartiradi, ya'ni fizik-mexanik xossalari o'zgaradi va yana plastmassalar hozircha qimmat va tanqisdir.

Pnevmatik konstruktsiyalar havo o'tkazmaydigan gazlama, yoki plyonkadan tashkil topgan yopiq qubbalaridir. Ular havo tayanchli, havokarkasli va havovantli turlarga bo'linadi.

#### Takrorlash uchun savollar

1. Yog'och qaerlarda ishlatiladi?
2. Yog'och konstruktsiyalari qachon va qaerlarda qo'llanilgan?
3. Chet el olimlaridan kimlar yog'och konstruktsiyalari bilan shug'ullangan?
4. Fazoviy yog'och struktura konstruktsiyalarinining yangi turlarini qaysi o'zbek olimi yaratgan?

5. Plastmassalar qaerlarda ishlatiladi?
6. Plastmassalarning qanday turlarini bilasiz?
7. Plastmassalar qachon paydo bo'lgan?