**Azərbaycan Tibb Universiteti**

**Əczaçılıq fakültəsi**

**Əczaçılıq texnologiyası və idarəçiliyi kafedrası**

**Fənnin adı:"Tibbi və əczaçılıq əmtəəşünaslığı"**

**Mövzu 3. Materialşünaslıq. Tibbi əmtəələrin hazırlanmasında istifadə olunan materiallara qarşı tələblər.**

*(Mühazirəçi : dos.Naibov N.M)*

Тибби мямулатларын функсионал хассялярини, даща доьрусу онларын мцалижя-диагностик просеслярдя юз функсийаларынын йцксяк сявиййядя йериня йетирмяляри биринжи нювбядя щямин мящсулларын щазырланмасында истифадя олунан материалларын кейфиййятиндян аслыдыр. Мямулата чевриляжяк материалын ишлянмя просесиня мяруз галмасы тякжя лазым олан форманын алынмасы йох, ейни заманда онун нормал функсийасынын йериня йетирмяси цчцн йени хассялярин алынмасына сябяб олур. Буна эюря дя материалын хассясини билмякля йанашы онун лазыми истигамядя хассяляринин дяйишмясинин мцмкцнлцйцнц дя юйрянмяк важибдир. Ейни заманда нязярдя тутулан мямулатларын алынмасы цчцн материалын щансы методларла ишлянилмясинин хцсусиййятлярини дя билмяк лазымдыр.

Бунунла ялагядар олараг, тибби мямулатлар цчцн нязярдя тутулмуш материаллар мцяййян тялябляря жаваб вермялидир: 1) материаллар тохума вя организмин майе мцщити иля тямасда олдугда инерт вя гейри-токсики олмалы, юзцндян зярярли маддяляр айырмамалыдыр; 2) юзцнцн хассялярини вя формаларыны дяйишмяйян асептика гайдаларына ямля олунмасы цчцн лазыми ишлянмяляря имкан вермялидир; 3) коррозийайа гаршы давамлы олмалыдыр.

Бу тялябляр материалларын сечилмясиндя мцяййян мящдудиййятляр йарадырлар. Беля ки, яксяр пластмасс материаллардан щазырланан шприсляр йцксяк температурада стерилизя олундугда юз формаларыны итирирляр.

**МАТЕРИАЛЛАРЫН ХАССЯЛЯРИ**

Щяр бир материал механики, кимйяви вя технолоъи хассяляря маликдир. Материала бу хассяляр дювлят стандартлары тяряфиндян мцяййян олунур. Материалын хассясини характеризя едян вя уйьун мямулат цчцн онун сечилмясини мцяййян едян ясас эюстярижиляр. Щямин мямулата аид стандартларда вя техники шяртлярдя гейд олунур. Бу хцсусиля мямулатын етибарлылыьыны вя узун мцддятли йарарлыьынын мцяййян едян механики вя кимйяви хассяляриня аиддир.

Мющкямлик, бярклик, йумшаглыг, юзлцлцк, пластиклик вя кювряклик материалын ***механики хассяляриня*** аиддир.

**Мющкямлик** – материалын даьылмадан харижи тясирляря гаршы эюстярдийи мцгавимяти характеризя едир. Яксяр материаллар цчцн мющкямлик щядди иля ифадя олунур.

*п*

*Э = + кг/мм ⋅ ж2*

*Ф*

бурада,

п- верилян нцмунянин парчаланмасына сябяб олан гцввя, (кг);

Ф – йохланылан стандарт нцмунянин ениня кясижинин сащяси (мм2).

Мющкямлик эюстярижиси вя дартдыгда нисби узунма металларын, пластмасларын, резинлярин, парчаларын, сапларын вя с. материалларын механики хассялярини гиймятлиндирмяк цчцн эениш истифадя олунур. *Дартынмайа гаршы ашаьы мющкямлийя малик олан бязи материаллар цчцн сыхылмайа мющкям олан эюстярижи анлайышындан истифадя олунур.* Мясялян, *пластмасс* вя *шцшянин* сыхылмайа мющкямлийи 15-20 дяфя бюйцкдцр, няинки дартынмайа мющкямлийи иля мцгайися олуна биляр.

**Бярклик** – щяр щансы бир жисмин она едилян тязйигя мцгавимят эюстярмяк габилиййятидир. Бу материаллар цчцн хцсуси ящямиййятя маликдир. Металларын бярклийини тяйин етмяк цчцн **Бриннел** (полад кцряжийя тязйиг етмякля) вя **Роквелл** (конусабянзяр алмаз пирамидайа тязйиг етмякля) методларындан истифадя олунур.

***Йумушаглыг вя йа еластиклик*** – материалын харижи гцввя тясириндян юз формасына дяйишмя вя гцввянин тясири арадан галхандан сонра илкин формасыны бярпа етмяк габилиййятидир.

Мцхтялиф йайлы алятляр цчцн олан полад еластиклик хассясиня малик олмалыдыр (пинсетляр, гансахлайан сыхыжылар вя с.). Йцкляндикдян сонра нцмунянин малик олдуьу галыг узунлуьун онун илкин ениня кясийин сащясиня олан нисбяти еластиклик щядди адланыр. Поладын еластиклик щядди 30 кгс/мм2 олдуьу щалда еластиклийя малик олмайан гурьушунун ки, жямиси – 0,25 кгс/мм2-дыр.

***Юзлцлцк*** – материалын зярбля дяйян йцкцн тясириндян даьылмамасы габилиййятини эюстярир. Тибби искяняляр вя чякижляр кифайят гядяр бярклийя малик олмагла йанашы йцксяк юзлцлцклц олуб зярбя заманы даьылмырлар. Юзлцлцк характеристикасы кими зярбя юзлцлцйц юлчцсцндян истифадя олунур. Буну тяйин етмяк цчцн материал нцмунясиня мцяййян щцндцрлцкдян дцшян йцкля тясир едирляр.

Сынмайа сябяб олан ишин сынма баш верян йерин малик олдуьу енининя кясийинин сащясиня олан нисби зярбя юзлцлцйцнцн гиймятини верир. Пластик материаллар йцксяк юзлцлцйя, кювряк материаллар ися ашаьы юзлцлцйя малик олурлар.

***Пластиклик*** – материалын зярбядя тясириндян юз формасын дяйишдирмяк вя зярбя гцввяси арадан галхдыгдан сонра бу форманы сахламаг габилиййятидир. Гурьушун чох йцксяк пластиклик хассясиня маликдир. Еля материаллар вар ки, онлар харижя гцввянин тясириндян щеч бир дяйишиклийя уьрамайараг анжаг даьылырлар. Беля маддяляря кювряк материаллар дейилир. Шцшя, чугун, бир нечя пластмасс материаллар кювряк маддяляр аиддир.

Пластиклик юлчцсц кими нсби узанма гябул едилмишдир. бу юлчц фаизля мцяййян едилир: илкин узунлуьун дартылма заманы алынан узунлуьа олан нисбятинин фаизля ифадя олунмасы нисби узунма адланыр. Гыздырылдыгда шцшянин, металларын вя бир сыра пластик кцтлялярин пластиклийи артыр, лакин мющкямликляри азалыр. Материалын бу хассясиндян Истифадя етмякля она бу вя йа башга цсулларла истянилян форма вермяк мцмкцндцр.

Гейд етмяк лазымдыр ки, бир сыра материаллар цчцн цзцлмя вя кющнялмя анлайышларында тятбиг едилир.

***Цзцлмя дедикдя*** – материалын чох тякрар олунан йцкцн тясириндян даьылмасы баша дцшцлцр. Бу вязиййятдя олан материалын мющкямлик щядди чох ашаьы сявиййядя олур. Метал нцмуняси ня гядяр йцклянмя тсиклиня чох давам эятирися, бу онун дюзцмлцлцйцнц эюстярир. Щяр бир метал цчцн цзцлмя щядди мювжуддур, бу да метал нцмунясинин йцклянмя тсиклинин сайы иля мцяййян едилир.

Бир сыра гейри-металлик материаллар, мясялян резин мямулатлар харижи амиллярин тясириндян мцяййян мцддятдян сонра мющкямлийини азалдараг вя йа итиряряк кющнялмяйя мяруз галыр.

Йцксяк температурада стерилизасийада материалларын кющнялмяйя эятириб чыхарыр. Чох дяфялик Истифадя олунан пластмасс шприсляр тякрар стерилизасийайа мяруз галдыгдан сонра тядрижян шяффафлыьыны итирир, чатлайыр вя тябягяляшир.

***Кимйяви хасся*** материалын харижи мцщитин тясириня мцнасибятини мцяййян едир. Бурайа онун оксидляшмяси, мцхтялиф кимйяви аэентлярин вя щялледижилярин тясириня давамлыьы вя еляжя дя коррозийайа давамлыьы аиддир.

Материалын кимйяви хассяси онун кимйяви тяркиби иля мцяййян едилир. Яксяр материаллар цчцн ясас маддялярин вя гарышыгларынын мигдары эюстярижиляри онларын хассяляринин гиймятляшдирилмясиндя эениш истифадя едилир. Кимйяви тяркибин щаггында лазыми билийин олмасы материалын бир сыра хассялярини мцяййян етмяйя имкан вермякля йанашы, онун мцхтялиф тясирляри гаршы мцнасибятини айдынлашдырмаьа кюмяклик едир.

Беля ки, поладын тяркибиня мцяййян мигдар хром ялавя етмякля ону пасланмайан щала кечирир, лакин кцкцрд вя фосфорун ялавя олунмасы кювряклийи артырараг полады Истифадя цчцн йарарсыз едир. Шцшянин кимйяви давамлыьы онун тяркиби иля мцяййянляшдирилир. Кимйяви тяркиб материалын маркасыны тяйин етмяйя имкан верир.

***Материалын технолоъи хассяси*** мцхтялиф технолоъи цсуллар тятбиг етмякля онун мямулата чеврилмясини шяртляндирир. Чохлу сайда метал материаллар штампланыр, башга формалары алмаг цчцн тюкмя цсулундан да истифадя олунур. тибби мямулатларын алынмасы цчцн истифадя олунан материаллар игтисади жящятдян юзцнц дюьрулмуш бир вя йа бир нечя методларла ишлянмяйя ялверишли олмалыдырлар. Бу заман материалын хассяляри дяйишиклийя уьрайыр. Хцсусиля она мцяййян форма вермяк цчцн метал гыздырылма нятижясиндя йумушалыр вя йа яринтийя чеврилир. Тюкмя цсулу иля ишлямя вя пластики деформасийа методлары нятижясиндя материалын дахили гурулушу дяйишир вя онун механики хассяляри пислярир. Механики кейфиййяти йцксялтмяк цчцн мямулат термики ишлямяйя мяруз галараг формасы дяйишмядян лазыми механики хассяляри кясб едир.

Механики, кимйяви вя технолоъи хассяляр бир-бири иля сых ялагядардыр.

**МЕТАЛ МАТЕРИАЛЛАР**

Металларын илк тярифини М.В.Ломоносов вермишдир: «Дюйцля билян парлаг жисмляря металлар дейилир». Метал парлаглыьы вя пластиклик бцтцн металлара хас олан хассялярдир. Тямиз металлар истещсал просесиндя чох надир щалларда истифадя олунурлар. Истещсалатда онларын яринтисиндян истифадя олунур.

Метал вя яринтилярин хассялярини вя структуруну юйрянян елм – **металшцнаслыг** бюйцк наилиййятляр газанмышдыр. Онун кюмяклийи иля яввялжядян хассяси мялум олан яринтиляри алмаг мцмкцндцр.

Яринтиляр ики бюйцк група бюлцнцр: а) ясасыны дямир тяшкил едян яринтиляр Фе – гара металлар; б) бцтцн йердя галан яринтиляр – ялван металлар.

**ГАРА МЕТАЛЛАР**

Машынгайырманын мямулатларыны щазырламаг цчцн истифадя олунан ян ясас материал гара металлардыр. Гара металлар дямирля карбонун (Фе, Ж) яринтисиндян ибарят олуб полад вя чугуна бюлцнцр. Яэяр яринтинин тяркибиндя карбонун мигдары 2%-я гядяр оларса, бу полад, яэяр 2%-дян артыг оларса, буна чугун дейирляр. Полад дюйцлмяк габилиййятиня малик олмагла йанашы гыздырылдыгда пластики хасся кясб едир. Чугун чох йцксяк температурада ярийир вя ондан мямулатларын щазырланмасы тюкмя цсулу иля щяйата кечирилир. Чугундан вя бир нечя «тюкмя» яринтиляриндян тибби аваданлыгларын ясас деталларыны – тибби стол вя креслоларын ясасларыны вя с. щазырлайырлар. Поладдан чохлу тибб алятляри, жищаз вя аваданлыгларын деталлары щазырланыр. Тяйинатына эюря конструксийон вя инструментал полад ися 0,7% карбонсахлайыр. Ахырынжыдан мцхтялиф нювлц алятляр щазырланыр: кясижи, юлчцжц, тибби алятляр. Тибби мямулатлар щазырламаг цчцн кейфиййятли карбонлу поладдан истифадя олунур. Бунлар ади поладдан фяргли олараг тяркибляриндя чох жузи мигдарда зярярли гарышыглар – кцкцрд вя фосфор (0,02%-дян чох олмайан кцкцрд вя 0,03% фосфор сахлайыр). Фосфор полада сойуг вязиййятдя кювряклик верир. Кцкцрд ися онун пластиклийини азалдыр. Хцсусиля бу вязиййят полад гыздырылдыгда эцжлянир. Бцтювлцкдя бунлар поладын технолоъи хассяляриня чох мянфи тясир эюстярир. Кцкцрд ейни заманда поладын коррозийа ялейщиня давамлыьыны да азалдыр. Бу да юз нювбясиндя эяляжяк тибби мямулатын функсионал кейфиййятини чох ашаьы салыр. Полад ейни заманда аз мигдарда мангал вя силисиум (0,5-0,6% гядяр) да сахлайыр ки, бу да онун кейфиййятиня мащиййятли дяряжядя тясир эюстярмир.

Поладын тяркибиня кифайят гядяр диэяр компонентляр ялавя едяндя леэированлашмыш полад алыныр. Леэированлашманы она эюря щяйата кечирирляр ки, полада тяляб олунан хассяляр верилсин. Яэяр поладын тяркибиндя леэированлашдырыжы компонентин мигдары 10%-дян артыг оларса, беля полад йцксяк леэированлашдырылмыш полад адланыр. Беля ки, поладын тяркибиня 13%-дян 18%-я гядяр хром ялавя едилярся онун коррозийа ялейщиня давамлыьы кяскин сурятдя артар – беля поладлар пасланмайан поладлара аиддир.

Карбонлу поладын хассяси онун тяркибиня дахил олан карбонун мигдарындан аслыдыр. Карбонун мигдары чох олдугда поладын мющкямлийи артыр. 0,15% карбон сахлайан поладын мющкямлик щядди 32-40 кгс/мм2 олдуьу щалда 1% карбон сахлайан поладын ися уйьун олараг мющкямлик щядди 85, 90 кгс/мм2 олур.

Бунунла ялагядар олараг аз карбонлу полад бюйцк мясулиййят тяляб олунмайан мямулатларын, чох мигдар карбон сахлайан поладлар ися жярращи ямялиййатда мцщцм рол ойнайан жяррази алятлярин щазырланмасы цчцн истифадя олунурлар. 0,15; 0,30 вя 0,45% карбон сахлайан 15, 30 вя 45 маркалы поладлар ися инструментляр ял тутан щиссясини, винтляри вя гайкаларын щазырланмасында ишлядилирляр.

45 маркалы поладдан диш техникасында истифадя олунан алятлярин щазырланмасында тятбиг едилир.

Жярращи алятляр щазырламаг цчцн хцсуси маркалы инструментал поладдан истифадя едилир.

Гейд етмяк лазымдыр ки, инжя цлэцжлц кясижи алятляр щазырламаг цчцн ашаьы леэиря олунмуш инструментал поладдан истифадя олунур: бунун тяркибиндя 1,25-1,4% карбон, 0,4-0,7% хром, 0,3-0,6% мангал вя 0,15-0,35% силисиум вардыр.

***Пасланмайан поладлар.*** Карбонлу поладлар коррозийайа мейлли олдуглары цчцн онлардан щазырланан тибби мямулатларын сятщини галваник цсулдан истифадя етмякля хром вя никел тябянясиля юртцлцр. Сон иллярдя бцтцн тибби алятляри леэированлашдырылмыш вя йа пасланмайан поладдан щазырлайырлар.

Пасланмайан поладлар ики дяряжядя бурахылыр: мющкямляндирилмиш вя йа мартенситли поладлар; вя бяркидилмямиш вя йа аустенитли поладлар. 20х13, 30х13 вя 40х13 маркалы хромлу поладлар бяркидилмиш поладлара аиддир. бурада биринжи рягям поладдакы карбонун йцздя бир фаизля мигдарыны, сонракы рягямляр ися хромун фаизля мигдарыны эюстярир. Бу маркалы поладдан щазырланмыш мямулатларын коррозийайа уьрамамасы цчцн ики шяртя ямял етмяк лазымдыр: мямулат бяркидилмяли вя йахшы жилалланмалыдыр. Бяркибилмя заманы ейнижинсли структура малик полад алыныр, беля ки, она мющкямлик верян сементитля йанашы хром карбиддир.

Тибби алятлярин истещсалында башга леэиря олунмуш поладлардан да истифадя олунур: 9х18 (0,9% карбон вя 18% хром) маркалы полад нейрожярращиййядя вя офталмолоэийада истифадя олунан кясижи алятлярин, ЕИ-515 (карбон -1%, хром -13% вя молибден -1,6%) маркалы поладдан диш бормашынларынын щазырланмасында истифадя олунур. Бяркидилмиш бу поладлара дямир карбиддян башга мющкямлийи онларын тяркибиня дахил едилмиш хром карбид вя волфрам карбидля тямин олунур.

Аустенит дяряжяли пасланмайан поладлара тяркибиндя 18% хром вя 9-10% никел, бязи щалларда титан (1%) сахлайан поладлар дахилдир. Никел поладын ади температурда ейни жинсли олмасыны тямин едир вя ону пасланмайан едир.

Тибби мямулатларын истещсалы цчцн 08Х18Щ9, 12Х18Щ10 вя 17Х18Щ10Т маркалы поладлардан истифадя олунур. Хромлу-никелли поладдан стерилизатор камералары, дезинфексийаедижи гайнадыжыларын корпусу, диш коронкалары вя с. мямулатлар щазырланыр. Бу поладлар йахшы жилаланырлар. Бу поладдан щазырланмыш вяряглярля жярращи столларын панеллярини цзляйирляр. 12Х18Щ9Т маркалы поладлар чох эениш тятбиг олунурлар.

Бир нечя нюв тибби ийняляринин вя еляжя дя жищазларын щяссас елементляринин истещсалы цчцн коррозийайа мцтляг давамлы, йцксяк мющкямли, кющнялмяйя давамлы олан поладдан истифадя олунур. Бу маркалы полад 36: никел, 11,5-13% хром, 3%-я гядяр титан, 1%-я гядяр алцминиум вя манган сахлайыр.

***Бярк яринтиляр.*** Сон иллярдя бир сыра тибби мямулатларын щазырламаг цчцн бярк яринтиляриндян эениш истифадя едилир. бунларын бярклийи алмазын бярклийиня йахынлашыр, лакин инструментал поладын бярклийиндян йцксякдир. Бярк яринтиляр кясижи алятлярин вя диш борларынын щазырланмасында тятбиг едилир.

Чох щалларда 6% волфрам сахлайан БК6 маркалы яринтидян эениш истифадя олунур. Бу поладын тякибиня кобалтда ялавя едилир.

***Чугунлар.*** 2%-дян артыг карбон сахлайан дямирля карбонун яринтисидир. 2,6-2,9% карбон сахлайан чугундан тибби аваданлыгларын щазырланмасында истифадя едилир.

Эювдялярин, креслоларын, крестовинлярин, дайагларын вя с. ясасларыны тюкмяк цчцн боз чугунлардан эениш тятбиг едилир.

Илк ики рягям дартылма заманы, икинжи – ики рягям ися яйилмя заманы мющкямлик щяддини ифадя едир. Чугунун мющкямлийи ясас етибариля онун тяркибиндяки силисиумун мигдарындан аслыдыр. Чугун бцрцнждян 5 дяфя ужуздур, бу да чох мцщцмдцр. Чугунун ужуз баш эялмяси,йцксяк тюкцля билмяк габилиййяти, кющнялмяйя гаршы давамлы олмасы тибби техники мямулатларын щазырланмасында эениш тятбиг олунмасына ялверишли шяраит йарадыр. Анжаг чугундан щазырланмыш деталлар зярбяйя гаршы чох давамсыз олурлар, буна эюря дя бу мянфи щалы арадан галдырмаг цчцн дюйцля билян чугундан истифадя едилир.

**ЯЛВАН МЕТАЛЛАР**

Тибби мямулатларын щазырланмасында ян эениш йери мисин яринтиляри тутур. Алцминиум, магнезиум, никел вя хром яринтиляри дя гейд олунан мямулатларын щазырланмасында истифадя олуна биляр. Тямиз мис бир сыра гиймятли хассяляриня эюря тибби мямулатларда тятбиг едилир.

Мис йцксяк пластиклийя малик олуб, чох асанлыгла штампланыр, дартылыр, лещимлянир, истилийи вя електрик жяряйаныны йахшы кечирир, зиф оксидляшмяк габилиййятиня маликдир. Бунун нятижясидир ки, мис електрик жищазларынын щазырланмасында, бухар кюйнякля термостатларын цзлянмясиндя, су вя бухар пайларын арматурларын алынмасында тятбиг едилир. организм майеси иля тямасда олан заман зящярлянмя щалларынын баш вермясинин гаршысыны алмаг цчцн мис алятлярин сятщини никеля юртцрляр.

М1 маркалы мис 99,9% мис сахлайыр вя бу да йумушаг тибби алятлярин – йумушаг зондларын вя гашыгларын щазырланмасында истифадя олунур.

Мисли синкин яринтиси олан латун чох эениш мигйасда ишлядилир. тибби мямулатлар щазырламаг цчцн ики маркалы латундан истифадя олунур: Л 62 вя ЛС 59-1.

Л62 маркалы латун тяркибиндя 62% мис вардыр. Сойуг вязиййятдя чох пластиклидир вя стерилизаторларн, буъларын, дилататорларын, катетерлярин, зондларын, памбыг-сахлайанларын щазырланмасында тятбиг едилир. О метал кясян машынларда чох пис ишлядилмяйя мяруз галыр.

ЛС 59-1 маркалы латун 59% мис вя 1% гурьушун сахлайыр (йердя галаны синкдир) вя юзцнцн механики хассяляриня эюря Л 62 маркалы латундан фярглянир: о чох юзлцлцйя малик олмадыьына эюря метал кясян машынлар тяряфиндян йахшы ишлянилир. Буна эюря дя ондан кясижи материалларын щазырланмасында истифадя олунур.

Чох щалларда ЛС 59-1 латундан шприслярин, арматуру, ийнялярин вя трокарларын канйулалары вя б. щазырланыр.

Латундан щазырланмыш деталлары коррозийадан горумаг цчцн онлары коррозийа ялейщиня юртцкля юртцрляр. Мисля синкин яринтиси коррозийа ялейщиня чох йцксяк давамлыьа маликдир. Беля яринтинин тяркибиня никел вя кобалтында ялавя едилмяси коррозийайа гаршы мцгавимяти даща да эцжляндирир. Беля яринти нейзилбер адланыр вя бундан щазырланан детал вя инструментляр коррзийайа гаршы давамлы олмалыдырлар.

Сон вахтлар тибби мямулатларын щазырлмансында алцминиум вя яринтиляри эениш истифадя олунур. Алцминиум чох пластиклидир. Тямиз алцминиум мющкям олмадыьына эюря мямулатларын щазырланмасында истифадя олунмур.

Дйуралцминиум эениш тятбиг едилир. Дйуралцминиум алцминиумун мисля, манганла, магнезиумла, силисиум вя дямирля олан яринтисидир. Бунун мющкямлик щядди алцминиумдан 4 дяфя йцксякдир. Алцминиум юзц коррозийайа гаршы давамлы олдуьундан, ондан мямулатларын сятщини юйрянмяк цчцн истифадя едирляр. Анжаг алцминиум гяляви мцщитдя тез коррозийайа уьрадыьына эюря тез-тез йуйулан вя дезинфексийаедижи мямулатларын щазырланмасында истифадя олуна билмяз. Дйуралцминиумун коррозийайа гаршы юз давамлы олмасына бахмайараг, ондан тибби аваданлыгларын деталлары щазырланыр. Алцминиумун вя дйуралцминиумун коррозийайа гаршы давамлыьыны артырмаг цчцн анодлашдырма тятбиг едирляр. Анодлашдырылмыш алцминиум гайнадылмагла дезинфексийа олундугда беля, коррозийайа уьрамыр. Алцминиум вя яринтилярини никелляйир вя хромлайырлар.

Тибби жищазлары щазырламаг цчцн даща бир гиймятли алцминиум яринтисиндян-силуминдян-алцминиумун силисиумла яринтисиндян – эениш истифадя олунур.

Яринти чох йахшы тюкцлдцйц цчцн ондан башлыжа олараг бюйцк кцтляйя малик олмайан мцряккяб формалы деталларын щазырланмасы цчцн истифадя олунур.

Тибби мямулатлар алмаг цчцн, щямчинин эцмцш вя платин металлары да ишлядилир. Эцмцшдян офталмолоъи алятлярин бир сыра нювляринин, платиндян ися ийнялярин щазырланмасында истифадя олунур.

Тантал ниоблулиум аз мигдар гарышыьы тишик материалы кими истифадя олунан метал мютяризялярин алынмасында тятбиг едилир. тантал организмин тохумаларына гаршы тамамиля нейтралдыр.

Сон иллярдя 40 КХЩМ маркалы яринтидян эениш истифадя олунур. Бунун тяркиби кобалтдан (40%), хромдан (20%), никелдян (16%), молибдендян (71%), мангандан (2%) вя дямирдян (15%) ибарятдир.

Титан вя онун яринтиляриндян йцксяк антикоррозийайа хассяляриня малик олдугларына эюря тибби алятлярин вя жищазларын щазырланмасында истифадя олунур. онлардан щазырланмыш мямулатлар биомцщитдя чох давамлы олурлар.

Титан 16-650 Ж-дя ярийян йцнэцл (д=4,5 г/мс2) металдыр. Онун цчцн зярярли гарышыглар азот, оксиэен вя карбодур. Тямиз титан алмаг олдугжа чятиндир. Техники титан ики маркада бурахылыр: БТ 1-00 (99,53% титан) вя БТ 1-0 (99,42% титан). Ахырынжы маркадан эюз алятляри, ушаг жярращиййяси цчцн эцзэцляр щазырланыр. Титан магнитляшмир, буна эюря дя микрожярращиййяжя амагнит алятлярин истещсалында истифадя олунур.

**САХЛАНЫЛМА ВЯ ДАШЫНМА ЗАМАНЫ ТИББИ МЯМУЛАТЛАРЫН ГОРУНМАСЫ**

Мцдафияедижи декоратив юртцкляр мямулатларын нормал шяраитдя истисмары цчцн щясабланыр вя сабитдир. Бундан башга мцвяггяти коррозийадан горунмагда щяйата кечирилир ки, бу да сахланылма вя дашынма заманы чох зяруридир. Мцвяггяти мцдафия консервасийа йолу иля щяйата кечирилир.

Тибби техники мямулатларын консервасийасы онларын истещсал едян завод тяряфиндян щяйата кечирилир. Консервасийа цч цсулла апарылыр:

* консервасийа йаьы иля йаьлама;
* коррозийайа гаршы инэибитордан истифадя етмякля;
* габлашдырылма габларында щерметиклик йаратмагла.

Щямчинин консервасийаны комбиня олунмуш цсулларла щяйата кечирирляр.

Эцмцш, платин, титан вя пасланмайан хромлу-никелли поладлардан щазырланан мямулатлары консервляшдирмяйя ещтийаж йохдур, онларын парафин каьыза бцкцб габлашдырырлар.

Сахланма шяраитиндян вя мямулатын щазырланмасында тятбиг едилян материалын тябиятиндян аслы олараг мямулатлара аид олан техники шяртляря вя стандартлара эюря консервасийа нювц мцяййян едилир.

Тибби техники мямулатларын консервасийасы заманы коррозийа инэибиторларынын тятбигиня бюйцк цстцнлцк верилир. Йаьла консервасийа о мямулатлар цчцн щяйата кечирилир ки, коррозийа инэибиторунун онлар цчцн тятбиги ялверишли дейил. Бурайа шарнирляр бирляшдирилян алятляр (гайчылар, кялбятинляр, сыхыжылар) електротибби вя електрон жищазлары, стоматолоъи гурьулар, сятщляри синкляшдирилмиш вя кадмицмлашмыш радиотехники деталлары олан мямулатлар да дахилдир.

***Йаьла консервасийа.*** Йаьла консервляшдирмяк цчцн ЩД-203 типли консервасион йаьындан истифадя олунур. Йаьы 110-1200 Ж-я гядяргыздырырлар вя бу температур реъминдя 30 дяг. сахлайараг нями узуглагдырырлар. Консервасийадан габаг метал сятщини щялледижийя дахил етдирмяк йаьсызлашдырырлар (трихлоретан, бензин) вя йа безнин щопдурулмуш парча иля силирляр. Консервасийаны 80-900 Ж-я гядяр гыздырылмыш йаьын ичярисиня дахил едиб сахламагла щяйата кечирирляр. Бязи мямулатларын сятщини отаг температурунда жуна тампона щопдурулмуш консервасион йаьла йахырлар. Йаьла йахылмыш мямулаты парафинли, конденстор вя йа пергамент каьызы иля сарыйырлар. Гейд етмяк лазымдыр, консервасийа заманы йаьсызлашдырылмыш сятщя ялля тохунмаг олмаз.

***Коррозийа инэибитору иля консервасийа.*** Инэибиторлар еля маддялярдир ки, онларын аз мигдары беля мямулатларда коррозийа просесини лянэидирляр.

Бунлар учужу, контактлы вя с. ола билярляр. Тибби мямулатларын консервасийасы цчцн инэибитор кими дитсиклощексиламин нитрит (ДАН) вя натриум нитрит тювсийя олунмушдур. ДАН учужу инэибитордур. Гапалы мцщитдя бярк ДАН бухарланмаг вя мямулатын сятщиндя конденсасийа олунараг металлы коррозийадан горкйкр. ДАН яксяр цзвц вя синтетик материаллара щеч бир зярярли тясир эюстярмир. ДАН-нын кюмяклийи иля консервасийа олунмуш мямулатлары 700 Ж-я гядяр олан температурда сахламаг олар, лакин бундан йцксяк температура олдугда инэибитор парчаланараг, юзцнцн мцдафияедижи хассясини итрир. Натриум нитритдя йахшы инэибитордур, анжаг щяр цч илдян бир мямулатын нормал шяраитдя тякрар консервасийаны апармаг лазымдыр.

Инэибитор кими щямчинин щексаметиленамин метанилнитробензоатда эениш тятбиг едилир (Г-2). Бу да хассяжя ДАН-а охшайыр. ДАН-ла вя щексаметиленамин метанилнитробензоатла консервасийа апаран заман онларын Сулу вя йа спиртли мящлулларындан (20 г 1 литр щялледижийя кючцрцлцр) истифадя едилир. Спиртли мящлуллардан хырда мямулатлары, мяс.: пулпоекстрактлары консервасийа етмяк цчцн истифадя едилир. Ики ваннада олан мящлуллара ардыжыл салмагла (150-дян -300 Ж-я гядяр температурада) мямулатлары консервляшдирирляр. Мямулат биринжи ваннада 2-3 дяг., икинжи ваннада ися 5-10 сан. сахланылыр.

Аналоъи олараг натриум нитратла да консервасийа щяйата кечирилир. Лакин бу заман 250 г натриум нитрит 1 л суда щялл едиб онун цзяриня 5-10 г сода ялавя едилир. мящлулун температуру 60-700 Ж олмалыдыр. Мямулаты мящлула дахил едяряк ону 1-3 дяг. сахлайырлар. Мящлулдан чыхарылмыш отаг температурунда щавада гурудулмалыдыр ДАН вя Г-2 щопдурулмуш инэибитор каьызынын кюмяклийи илядя консервасийа апармаг мцмкцндцр. Бу каьыз васитясиля йерляшдирилир. Коррозийайа давамлы материаллардан щазырланмыш мямулатлары полиетилен пакетлярдя щерметик баьламагла консервасийа етмяк мцмкцндцр.

Бир сыра кясижи алятляри горумаг цчцн (инжя цлэцжлц эюз бычаьы) онлары мум (60%) вяканифол (40%) гарышыьындан ибарят олан яринтинин ичярисиня салыр вя 600 Ж температурада сахлайырлар (2-3 дяг.). Бу алятляри механики зядялянмялярдян горумаг цчцн парафинли вя йа конденсатор каьызы вя йа плйонка (полиетилен пярдя) иля бцкцрляр.

Консервасийаедижлярдян бир иля йаьсызлашдырылмыш вя ишлянилмиш мямулаты вя йа гутуну бирликдя галынлыьы 0,15-0,2 мм олан полиетилен плйонкадан щазырланмыш кисяжийя йерляшдирилир. Кисяжийин кянарларыны йцксяк тезликли лещимля баьлайырлар.

***Консервасийадан азад етмя.*** Бу мямулатын консервасийа едилмя цсулундан аслыдыр.

Коррозийа инэибитору иля консервасийа олунмуш мямулатларыны консервасийадан азад етмяк цчцн онларын сятщини су иля исладылмыш жуна иля силирляр вя йа исти су ахынында йуйурлар вя бундан сонра стерилизя вя йа билаваситя истифадя олуна биляр.

Йаьла консервасийа олунмуш мямулатлары йаьдан азад етмяк цчцн бензин, спирт вя йа щялледижи щопдурулмуш жуна иля тямизляйирляр.

Тибби мямулатлар щир гайда олараг щавасынын нсби нямлийи 80%-дян йухары олмайан гуру анбар отагларында сахланылмалыдырлар. Кимйяви реактивлярля алят вя жищазларын бир йердя сахланылмасына ижазя верилмир. Бязи мямулатлар нювцндян аслы олараг, техники шяртлярдя олан эюстярижя эюря исдилмиш отагларда сахланыла биляр.

**МАТЕРИАЛШЦНАСЛЫГ. ГЕЙРИ-МЕТАЛ МАТЕРИАЛЛАР**

Гейри-метал материаллара гейри-цзвц вя цзвц мяншяли материаллар, о жцмлядян шцшя вя керамик пласмас, резин, аьаж материаллар, щямчинин мцхтялиф композисийа материаллары дахилдир.

Гейри-металлик материаллар щям мцстягил материаллар кими тяляб олунан хассяляри юзцндя якс етдирян мямулатларын щазырланмасында эениш истифадя олунурлар.

***Шцшя вя керамик материаллар.***

Тибби мямулатларын щазырланмасында шцшя материаллардан эениш истифадя олунур. Кимйяви тяркибиня, сятщинин бярклийиня, шяффафлыьына вя ужузлуьуна эюря шцшяйя материаллара щеч бир материал мцгайися олуна билмяз. шцшядян лабораторийа габлары, дярманларын йыьылмасы, сахланылмасы вя дашынмасы цчцн габлар, эюз мензалары, тибби мямулатлар вя оптик жищазлар цчцн ади вя лифли оптика аид елеметлярин щазырланмасында эениш тятбиг едилир.

Шцшя материаллардан фяргли олараг кристаллик гурулуша малик олмурлар. Сон дюврлярдя алынан ситаллар мцстясналыг тяшкил едир. Ади шцшя яридилдикдян сонра кристаллашмадан бцтцн истигамятлярдя механики хассяляри ейни олан аморф изотроп жисмя чеврилир. Шцшя мцхтялиф оксидлярин яринмясиндян ямяля эялян щомоэен кцтлядир.

Тибби яшйалар цчцн шцшяляри ашаьыдакы ясас нювляря бюлмяк олар: тибби, кимйяви-лаборатор, оптик вя хцсуси.

***Тибби шцшяляр.*** Дювлят стандартында тибби шцшялярин маркасы мцяййянляшдирилмиш вя онлара тяляб олунан физики-кимйяви хассяляр юз яксини тапмышдыр.

Тибби шцшя мямулатлар ян чох стерилизасийа просесиня мяруз галдыглары цчцн онлар истилийя, суйа вя гялявийя гаршы чох давамлы олмалыдырлар. Термики давамлыь дедикдя температур дяйишмяси нятижясиндя шцшя материалын чатламамасы баша дцшцлцр. Щятта тибби габлар цчцн шцшя габлар 1200 Ж, нейтрал шцшяляр ися 1500 Ж-дя давамлы олмалыдырлар.

Автоклавларда 1210 Ж-дя хырдаланмыш шцшя материала дистилля суйу иля тясир етмякля шцшя мямулатларын суйа гаршы давамлыьы мцяййян едилир. мигдари жящятдян суйун давамлыьы 1 г шцшя дяняжикляриндян натриум оксидя эюря щесаблама апардыгда нечя миллиграмм гяляви оксидляринин щялл олмасына эюря мцяййян едилир.

Ян чох термики вя кимйяви шцшялярдя суйа давамлылыь мцяййян едилмишдир – 0,02 мг/г вя нейтрал шцшялярдя ися – 0,6-0,65 мг/г – артыг олмамалыдыр.

Гялявийя давамлылыь дедикдя шцшянин гяляви мящлуллара давамлылыьы баша дцшцлцр. Буну тяйин етмяк цчцн бярабяр щяжмдя эютцрцлмцш 1 н натриум карбонат вя 1 н натриум оксид мящлулларынын гарышыьын гайнадылараг онун шцшянин сятщиня тясирини юйрянирляр. Сащяси 10-15 см2 олан дцзэцн щяндяси формалы шцшя нцмуняви эцмцш габда 3 саат гайнар мялулда сахланылыр. Ики апарылан тяжрцбяйя ясасян щяр ващид сятщдян итян кцтлянин мигдарына эюря (мг-ла) гялявилийя давамлылыг мцяййян едилир. нейтрал шцшядя (НШ-1) бу эюстярижи 85 мг/дм2 ашаьы олмамалыдыр. Нарынжы рянэли шцшядя (НРШ)-дя ися бу итки – 90 мг/дм2, ХТ шцшясиндя – 110 мг/дм2 – ашаьы олмамалыдыр.

***Кимйяви-лаборатор шцшяляр.*** Бунлар лаборатор габлары щазырламаг цчцн тятбиг едилирляр. Онлар кимйяви вя термики давамлы олмалыдырлар. Кимйяви давамлылыг дедикдя шцшя габларын кимйяви реаэентляря гаршы давамлы олмасы иля мцяййян едилир: суйа, гялявийя вя туршуйа давамлы олмалыдыр. Суйа вя гялявилийя давамлылыг йухарыда эюстярилян цсулларла тяйин едилир. анжаг бу щалда шцшя габлар автоклава йох, су щамамына гойулан 98+50 Ж температурда 1 саат сахланылыр.

Туршулуьа дамлылыьы шцшя габы 20,4%-ли щидроэенхлорид туршусунун гайнар мящлулунда 6 саат сахладыгда онун итирдийи кйтляйя эюря тяйин едирляр вя бунун итирилмиш кцтлянин шцшянин ващид сащясиня олан нисбяти иля ифадя едирляр.

Кимйяви вя термики давамлылыьындан аслы олараг кимйяви лаборторийа шцшяляри 6 група бюлцнцр: ХЖ-1, ХЖ-2 вя ХЖ-3 – 1, 2, 3 дяряжяли кимйяви давамлы, ТХЖ-1 вя ТХЖ-2 -1 вя 2-жи дяряжяли термики вя кимйяви давамлы, ТГ-термики давамлы шцшяляр. Биринжи 3 дяряжяйя малик ХЖ-шцшяляри 1200-дян, ТХЖ типли шцшя – 1900-дян, ТЖ шцшяси – 2500 Ж-дян ашаьы олмайан температурайа давамлы олмалыдырлар.

***Оптик шцшяляр.*** Эюзлцк линзаларынын вя тибби жищазларын оптик елементляринин щазырланмасы цчцн ишлядирляр.

Крон типли 7 нюв шцшя вя 7 тип филтрляр бурахылыр ки, бунлар да тяляб олунан сындырма эюстярижисиня малик олан шцшяляри сечмяйя имкан верир. Щал-щазырда эюзлцк шцшяляри сындырма эюстярижиси (ямсалы) 1,52 олан крон типли шцшялярдян щазырланыр. Гайнагчыларын, металлургларын эюзлярини ишыгдан горумаг цчцн истифадя олунан ишыг филтрли эюзлцкляр рянэли шцшялярдян щазырланыр: дямир вя каболт оксидляри иля рянэлянмиш сары-йашыл шцшялярдян щазырланыр ки, бунлар да ишыг ахынын, бурахмаг цчцн мцхтялиф ямсаллара малик олурлар.

***Хцсуси шцшяляр.*** Беля шцшяляр тяркибляриндя чохлу мигдарда гурьушун оксиди сахлайырлар. Ясас етибариля рентэен вя гамма шцалардан мцщафизя етмяк цчцн истифадя олунурлар. Бунлар рентэен вя гамма шцаларын енеръисини мцмкцн олан гиймятя гядяр азалдараг онларын организмя эюстярдийи мянфи тясирляри арадан галдырырлар.

**КЕРАМИК МАТЕРИАЛЛАР**

Сахсы вя чини керамик материаллардан – онларын йцксяк температурада йандырылмасы нятижясиндя ялдя едилир. керамик материалын щазырланмасында ясас хаммал кими чюл шпател вя кварс гуму ялавя едилмиш эилдян истифадя едилир.

Чини габлар 45-50% эил, 30-35% кварс вя 18-22% чол шпателдян ибарятдир. Сахсы габларда чюл шпателинин мигдары 5-10%-я гядяр чатыр. Сахсы габлардан фяргли олараг чини габлар 35 дяфя артыг бярклийя вя 10-15 дяфя аз су удма хассясиня маликдирляр. Чини вя сахсы габлар йапдыгдан сонра онларын сятщини парлаг мящлулла юртцлцр (ейни материаллардан 16%) истифадя едирляр вя 15000Ж-дя йандырмагла йенидян ишляйирляр.

Мцалижя ишиндя сахсы вя чиндян щазырланмыш санитар-техники мямулатлардан, алта гойулмаг цчцн суднадан, йедиздирижидян, финжанлардан, сахсы щявянэдян вя яниэлярдян истифадя олунур. Стоматолоэийада чини дишляр эениш ишлядилир.

**ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАР**

Тибби мямулатларын щазырланмасында полимер материаллар чох мцщцм рол ойнайыр. Щал-щазырда тябатядя ган кючцрмя цчцн полимер системляр, апаратлар, шяффаф полимер борулар, резин гыздырыжылар, буз кясижикляри эениш мигйасда истифадя олунурлар. Синтетик полимерляр юз нювбясиндя тябатядя истифадя олунан мямулатларын чешидинин зянэинляшмясиндя мцстясна ящямиййяти вардыр. полимер материаллар мащиййятли дяряжядя метал вя яринтилярдян фярглянир: онларын молекуллары зянжир бойунжа дартылараг дцзцлцр ки, бу да онларын молекул кцтлясинин артмасына сябяб олур. Полимерлярин молекуллары башланьыж маддя олан мономерлярдян йа полимерляшмя йа да поликонденсасийа реаксийалары нятижясиндя ямяля эялир. Полимерляшмя реаксийасы нятижясиндя ямяля эялян полимерлярин молекул кцтляси реаксийайа эюря мономерлярин молекул кцтлясинин мяжмууна бярабяр олур.

Поликонденсасийа заманы кичик молекулу аралыг мящсуллар айрылдыьына эюря ямяля эялян полимерин молекул кцтляси илкин маддялярин молекул кцтлясиндян нисбятян аз олажагдыр. Поликонденсасийа реаксийасы йолу иля полимерляря мисал олараг фенолформалдещид гятраныны, полиуретанлары, епоксид гятранларыны вя с. эюстярмяк олар.

Йцксяк молекулу бирляшмяляр, цзви алямин ян мцщцм бирляшмяляридир. Беля ки, щейван вя битки щцжейряляринин гурулмасында вя фяалиййят эюстярмясини щялледижи рол ойнайырлар. Памбыг вя аьаж лифляри йцксяк молекулу селлцлоза полимериндян ибарятдир.

Тибби мямулатларын щазырланмасында уйьун олан щям тябии вя щям дя синтетик мяншяли полимерлярдян истифадя олунур.

Тябии мяншяли полимерлярдян ясас етибариля сарьы материаллары: памбыг, жуна вя онлардан алынан мямулатлар, алигнин, тикиш материаллары (жярращи ипяк) вя с. щазырланыр.

Мцхтялиф алятлярин, тибб аваданлыгларынын вя жищазларынын деталларын щазырланмасында истифадя олунан пластмасс материалларынын ясасыны синтетик полимерляр тяшкил едир.

***Еластомерляр. Каучук вя резин.***

Еластомер термини тядрижян «синтетик каучук», щямчинин тябии каучук адыны явязлийир.

Эениш температур интервалында йцксяк еластиклийя, чох да бюйцк олмайан йцкцн тясириндян ящямиййятли дяряжядя дюнян, деформасийа етмяк габилиййятиня малик олан полимерляря еластомерляр дейилир. Беля хассяйя малик олан илк порлимер маддя каучук олмушдур. Щал-щазыра гядяр тябии каучук юз сянайе ящямиййятини итирмямишдир. Каучуку щейва аьажындан алынан латексдян щасил едирляр. Латексин йарысы судан, 34-37% каучукдан, 2-2,7% зцлалдан, 3,4% гятрандан, 1,5-4,92% шякярдян ибарятдир. Каучук диаметри 0,15-3 мкм олан кцряйябянзяр щиссяжикляр шяклиндя латексдя йерляшмишляр. Тябии латексдя юзбашына олараг глобулларын коагулйасийасы баш верир ки, бу да юз нювбясиндя каучук лахталарынын ямяля эялмясиня сябяб олур. Бу просесин гаршысыны алмаг вя дайандырмаг цчцн латексин тяркибиня 0,15%-ли аммонйак мящлулу ялавя етмяк кифайятдир.

Латексин юзцндян илкин хамал кими истифадя етмякля жярращи ялжякляр вя с. мямулатлар щазырланыр. Сянайе ящямиййятли каучук хаммалы ялдя етмяк цчцн плантасийаларда латекси цзвц туршулар васитясиля коагулйасийа едир, вярягляр щалына салыб щися верирляр (800 Ж). Щисин тяркибиня дахил олан маддяляр консервляшдирижи хассяйя малик олмагла йанашы каучукун оксидляшмясинин гаршысыны алырлар. Елемент анализи нятижясиндя каучук формулу (Ж5Щ8)н мцяййян едилмишдир.

Синтетик каучуклар мономер маддялярин катализатор иштиракы иля полмерляшмяси нятижясиндя алынмышдыр. Илк дяфя Лебедев С.Д. техники спиртдян синтетик каучукун пономери олан бутадиени алмышдыр. Бунун полимерляшмяси нятижясиндя бутадиен каучуку синтез олунмушдур. Щал-щазырда бир нечя нюв синтетик каучук истещсал олунур. Бунлардан изопрен каучукуну эюстярмяк олар ки, бу да тябии каучукдан чох аз фярглянир. Тибби мямулатларын щазырланмасы цчцн ян перспективли каучук силоксан каучукудур, беля ки, бунун ясас полимер зянжири силисиум вя оксиэен атомларындан ибарятдир. О термики давамлы вя физиолоъи жящятдян чох ящямиййятлидир. Синтетик каучуклары алмаг цчцн хаммал кими нефтдян, тябии газдан Даш кюмцрдян вя с. истифадя олунур.

***Еластомерляр.*** Каучуку вя хам каучук гарышыьыны еластик резиня чевирмяк цчцн вулканизасийа просеси щяйата кечирмяк лазымдыр. Вулканизасийа нятижясиндя каучук молекулларынын бир-бириня бирляшмяси нятижясиндя хцсуси материал алыныр ки, бу да лазыми еластиклийи вя давамлы хассяляря малик олур. Бундан башга вулканизасийа заманы еластомерля вулканлашдырыжы маддя арасында кимйяви реаксийа баш верир. Ясас вулканлашдырыжы маддя кими кцкцрддян истифадя олунур. Бу мягсядля селен вя теллурдан истифадя олунур. Каучук тяркибиндя кцкцрдцн мигдары ня гядяр чох оларса, бир о гядяр бярк резин алыныр. Беля резиня ебонит дейилир, ебонитин тяркибиндя кцкцрдцн мигдары 35% гядяр вя бундан артыг да ола биляр.

Мцасир истещсалатда вулканизатордан башга цзвц сурятляндирижилярдян дя истифадя олунур ки, бунлар да кцкцрдцн мигдарынын азалмасына (1%-дян 2%-я гядяр) имкан верир.

Каучукдан алынажаг мямулатын тяйинатындан аслы олараг онун тяркибиня уйьун пластификатор ялавя едиб вулканлашдырырлар. Пластификасийа олунмуш каучук башга резин гарышыьынын компонентляри иля гарышдырылыр: вулканизатор, тамамлайыжы, йумшалдыжы, бойайыжылар, кющнялмя ялейщиня маддяляр, сабитляшдирижиляр хцсуси миксерлярдя 1000 Ж температурада вя йцксяк тязйиг алтында гарышдырылыр. Бу заман компонентлярин бярабяр сявиййядя йайылмасы баш верир, форма алмаг цчцн пластик кцтля алыныр ки, бундан да резин мямулатлар щазырланыр.

Тибби мямулатлар щазырламаг цчцн ишлядилян резинляря ашаьыдакы тялябляр иряли сцрцлцр: резин биолоъи майе вя реаксийайа эирмямялидир; пис ийя малик олмамалыдыр; стерилизасийа вя йа дезинфексийа олунан заман механики кейфиййятлярини итирмямялидирляр. Еластики зондлар вя катетерляр цчцн олан резинляр ашаьыдакы тялябляри юдямялидир. 100 дяфя гайнатмагла дезинфексийа олунан резин гырылмаьа гаршы мцгавимяти илкин гиймятя нисбятян 40%-дян ашаьы дцшмямялидир.

Рентэеноконтраст борулар вя катеролара мцяййян рентэен гейри шяффафлыьы верилмялидир. Беля ки, беля мямулат 0,025-дян аз олмайараг гурьушун еквивалентлийиня малик олмалыдыр. Рентэенологлары шцадан мцщафизя едян резин юртцклярин галынлыьы 1,5 мл олдугда онларын гурьушун еквиваленти 0,3-дян аз олмамалыдыр.

**ПЛАСТИК КЦТЛЯЛЯР**

Полимер материаллара вя онларын цзвц вя гейри-цзвц мяншяли маддяляря олан композисийаларына пластик кцтля дейилир. Бунлар мцяййян температур шяраитиндя пластик вязиййятя кечяряк уйьун форманы ала билирляр. Пластик кцтлянин ясасыны тяшкил едян бязи полимер материаллар еля хассяляря малик олур ки, бу хцсусиййятляриня эюря онлар мцхтялиф мямулатлар щазырландыгда чох явязсиз олурлар. Гейри-токсиклик, биолоъи мцщитя гаршы стерилизя вя дезинфексийаедижи реаэентляря гаршы давамлылыг бу хцсусиййятляря аиддир. Тибби аваданлыгларын вя жищазларын организм иля контактда олмайан деталларын щазырланмасында машынгайырма сянайесиндя эениш истифадя олунан техники пластмасс кцтляляр тятбиг олунур.

Синтетик гятранлар пластмассын алынмасында ясас маддялярдян биридир. Пластмасс истещсалы цчцн ики тип гятран истифадя олунур: термопластик вя термореактив гятранлар.

Термопластик гятранлар тякрар гыздырылма нятижясиндя юзцнцн яримяк габилиййятини вя сойудугда бяркимя хассясини сахлайан гятранлара дейилир. Термореактив гятранлар йцксяк температурда бяркимяйян вя яримя, щялл олма габилиййятини итирян маддяляря дейилир.

Синтетик гятранлар щям тямиз щалда, щям дя пластификаторларын иштиракы иля ишлядиля биляр. Пластификаторларын ялавя олунмасы гятранын механики мющкямлийини вя мямулатын ужуз алынмасына сябяб олур. Стеринин вя стеарат калсиум ялаыя олунмасы пластмасс кцтлянин пресформайа йапышмасынын гаршысыны алыр вя онун ахыжылыг хассясини артырыр. Пластмасс кцтлянин рянэлянмяси цчцн бойайыжы маддялярдян вя йа минерал пигментлярдян истифадя олунур.

Бцтцн пластик материаллар уйьун токсиколоъи йохламалардан сонра тибби мямулатларын щазырланмасы цчцн йарарлы щесаб олуна биляр.

***Термопластик гятранлар.*** Бунларын ичярисиндя тибби мямулатлар щазырламаг цчцн ян эениш истифадя олунан полимер материал поливинилхлориддир. Бу гыздырдыгда йумшалыр, сойудугда бяркийир. О токсики дейил, туршуларын гялявилярин, мцхтялиф цзвц щялледижилярин тясириня гаршы давамлыдыр. Сянайедя поливинилхлориддян щазырланмыш вярягляр бурахылыр ки, бунларда алтлыг вя йа компресс клейонкаларын алынмасында истифадя олунарлар. Бунун ясасында щазырланмыш борулар вя бору мямулатлары (катетерляр, дренаълар вя с.) тибби практикада эениш истифадя олунур. Капролактамын полимерляшмясиндян ямяля эялян полимер маддя капрон физиолоъи жящятдян инерт олуб тикиш материал олан капрон сапларын щазырланмасында ишлянилир. Полиетилен етиленин полимеризасийа мящлулу олуб йцксяк кимйяви давамлыьа вя диелектрик хассясиня маликдир. Йцксяк тязйигли вя ашаьы тяшйигли олмагла ики нюв полиетилен мювжуддур. Йцксяк тязйигли полиетилен – ян йцнэцл полимерлярдян биридир. Чох мющкямдир вя еластики хассяйя маликдир. О бу хассялярини ашаьы температурада (-700 Ж) вя йцксяк температурада мцщафизя едир. Бу полимер туршуларын, гялявилярин, спиртлярин вя башга щялледижилярин тясириня гаршы чох давамлы олмагла йанашы нями чох аз вя йа демяк олар ки, абсорбсийа етмир. Стабилизя олунмуш йцксяк тязйигли полиетилен шприс – тйубиклярин щазырланмасында истифадя олунур. Ашаьы тязйигли полиетилен чох мющкям олуб аз елактиклидир. Стабилляшдирилмиш ашаьы тязйигли полиетилен хястяляря гуллуг яшйаларынын щазырланмасында вя дярманларын габлашдырылмасында истифадя олунур.

Полипропилен – пропиленин полимерляшмя мящсулудур. Бу полимер истилийя вя кимйяви давамлыьына, механики хассяляриня эюря полиетилендян цстцндцр. Газ (наркоз) апаратларынын бору вя шлангларынын елементляринин щазырланмасында истифадя олунур. Бундан башга сцни ган дювраны апаратларынын мцяййян шябякялярини вя деталларынын щазырланмасында тятбиг едилир.

Полиетилентрефталат (лавсан) – етиленгликолла трефтал туршусунун мцряккяб ефиридир. Истилийя давамлы полимер олуб юзцнцн мющкямлилийиня эюря бир чох полимер материаллардан цстцндцр. Организмя гаршы ареактивдир. Тикиш материалы щазырланыр.

Поликарбонат (дифлон) – карбонтуршусунун мцряккяб полиефиридир. Суйа, туршуйа вя гялявийя гаршы давамлыдыр. Ондан щазырланмыш мямулаты су бухары иля дяфялярля стерилизя етмяк мцмкцндцр. Шяффаф вя мющкямдир. Йцксяк дягиглийя малик олан мямулатларын (шприслярин, юлчц силиндрляринин вя с.) щазырланмасында ишлядилир.

Полиуретан – флизосианатларын чох атомлу спиртлярля ямяля эятирдийи мящсулдур. Гыздырылдыгда тцндляшмир. Ондан щазырланан мямулталар йцксяк механики мющкямлийиня эюря фярглянир, гайнадылмагла дезинйексийайа гаршы давамлыдырлар.

Фторопластлар – тяжавцз мцщитя гаршы давамлылыгларына эюря 1 гызыл вя платиндян цстцндцр. Бу ян аьыр пластикляря аидир. Фторопласт щидроэен атому фторла явяз олунмуш етиленин полимерляшмя мящсулудур. Тибби мямулатларын щазырланмасында фторопласт – 4 эениш тятбиг едилир. бундан цряк клапанларынын протезиндя вя ешитмя апаратынын деталларынын щазырланмасында истифадя олунур. Фторопласт – 4-дян бир сыра тибби апаратларын важиб деталларыны щазырлайырлар. 190-2000 Ж-дя апарылан стерилизасийайа давамлы олдуьу кими, ашаьы температурада чох давамлыдыр. Фторопластдан тибби мямулатлар механики ишлямя нятижясиндя алыныр.

Термореактив пластмасслар. Бунлардан йалныз фенопластлар вя аминопластлар эениш тятбиг олунурлар. Термореактив пластмасслардан нямли ишлямя нятижясиндя уйьун мямулатлар щазырланыр.

Фенопластлар – фенол вя крезолформалдещид гятранлары ясасында щазырланыр. Бу гятранлардан щазырланан мямулатлар суйа, истилийя давамлы олуб йцксяк механики мющкямлийя маликдирляр. Йахшы изоляедижи хассяйя малик олуб туршунун вя гялявинин тясириня давамлыдырлар. Фенопластлардан штепселляр, розеткалар, патронлар, електротибби апаратларын деталлары, сфигмометрлярин вя тонометрлярин корпуслары вя б. щазырланыр.

Аминопластлар сидик жювщяри формалдещид гятранынын, селлцлоза, бойайыжы маддяляр, синк форсфатын иштиракы иля щазырланыр. Бу пластик материалдан преслямя йолу иля парлаг рянэли деталлар щазырланыр. Мцхтялиф жищаз вя апаратларын деталларынын щазырланмасында аминопластлардан истифадя олунур.

Селлцлоза ефирляри ясасында алынан пластик материаллар, о жцмлядян селлцлоид эюзлцк соьанаьынын щазырланмасында истифадя олунур.