

Kimya Eđitim Sunusu

DERS SORUMLUSU:

PROF.DR.İNCİ MORGİL

GÜNLÜK YAŞAM OLAYI

**CİNDİRELLA'NIN PARLAK
AYAKKABISI NİYE KIRILMADI?**

KİMYA KONUSU İLE İLGİSİ

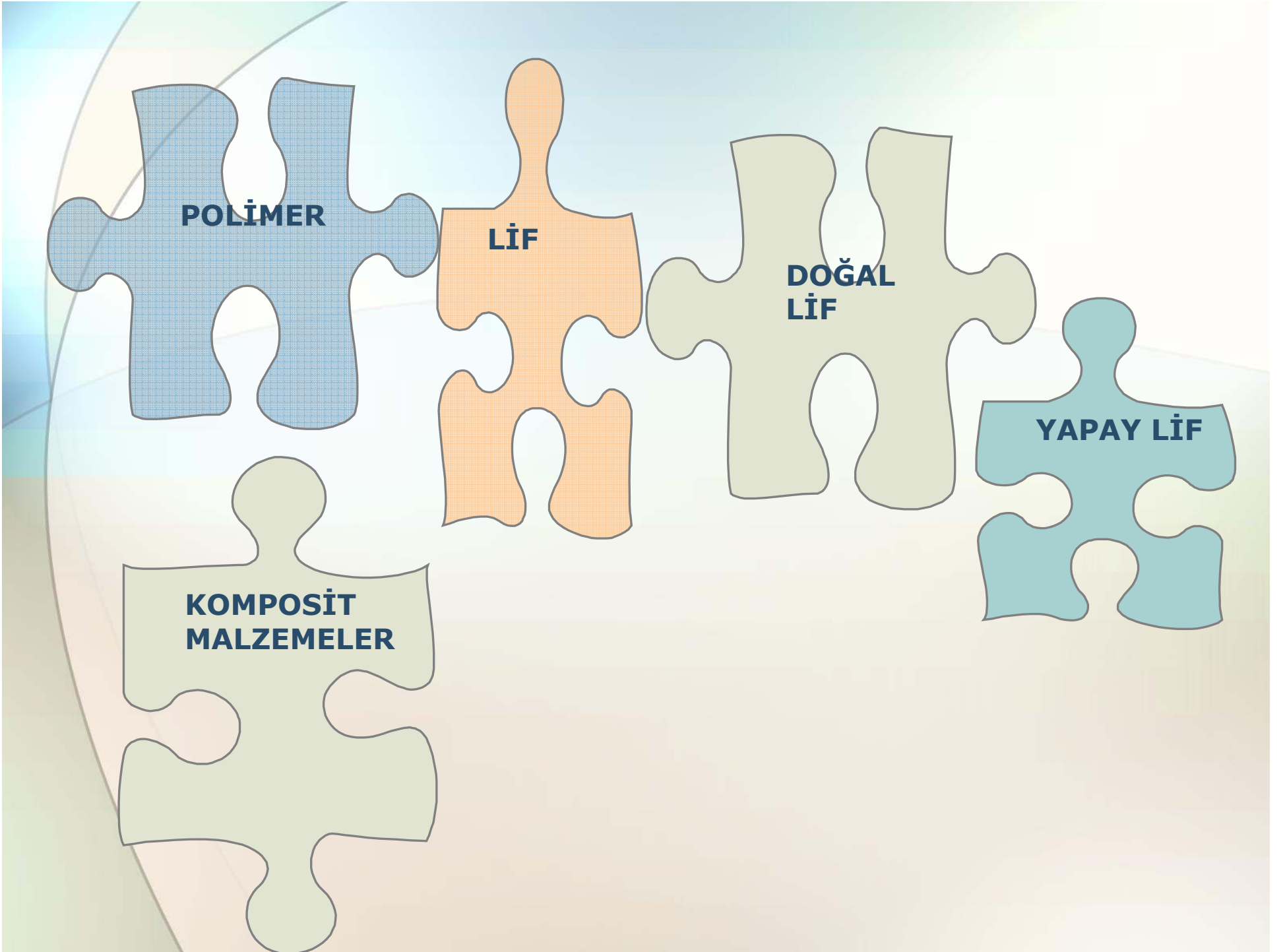
**YAPAY VE DOĞAL LİFLER KONUSU
İLE İLİŞKİLENDİRİRİZ.**



CİNDRELLA HİKAYESİ İLE LİFLER KONUSUNUN ANLATILMASI
MOTİVASYONU ARTIRACAKTIR.

ANLATILACAK KONULAR

- *DOĞAL VE YAPAY LİFLER
- *KOMPOZİTLER(GELECEĞİN MALZEMELERİ)
- TOPLAM SÜRE;3 DERS SAATI



POLİMER

LİF

**DOĞAL
LİF**

YAPAY LİF

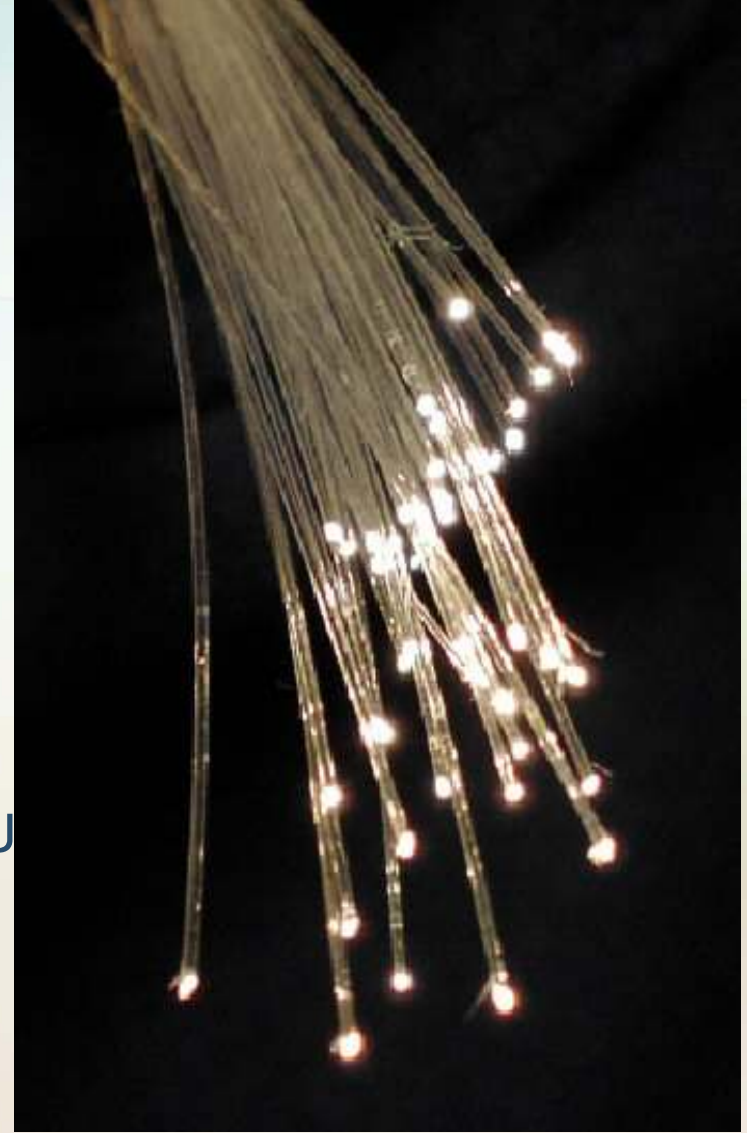
**KOMPOZİT
MALZEMELER**

- **KİMYA KONUSU İLE İLGİLİ HEDEF VE DAVRANIŞLAR**
- **HEDEF1:LİFLİ YAPILARI KAVRAYABİLME**
- **DAVRANIŞLAR:**
- **1:LİF NEDİR VE POLİMERLERLE İLİŞKİSİ NEDİR AÇIKLAR.**
- **2:POLİMERLER VE POLİMERİZASYONU AÇIKLAR.**
- **3:LİFİ OLUŞTURAN YAPILARI AÇIKLAR.**
- **4:LİFİN İÇ YAPISINI AÇIKLAR.**
- **5:LİFLİ YAPILARI ELDE EDİLİŞ ŞEKİLLERİNE GÖRE DOĞAL VE YAPAY OLARAK SINIFLANDIRIR**

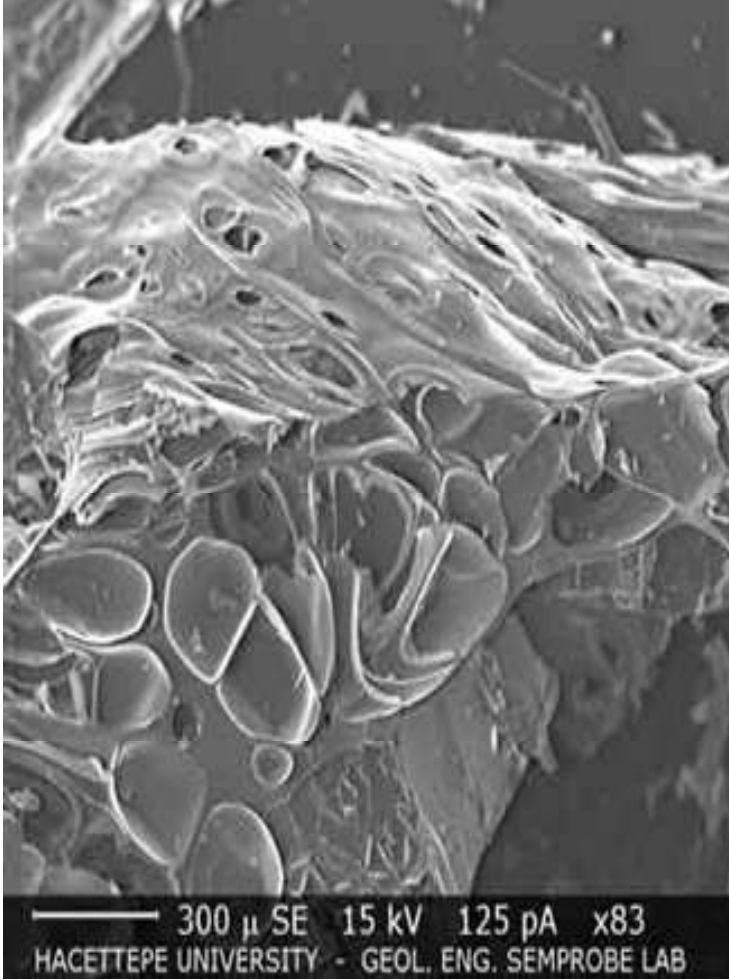
- **HEDEF2: DOĞAL VE YAPAY LİFLİ YAPILARI KAVRAYABİLME**
- **DAVRANIŞLAR: 1:DOĞAL LİFLİ YAPILARI AÇIKLAR VE ÖRNEKLER VERİR.**
- **2:YAPAY LİFLİ YAPILARI AÇIKLAR VE ÖRNEKLER VERİR.**
- **3:CAM LİFİ NEDİR?NASIL VE NERELERDE KULLANILIR AÇIKLAR.**

- **HEDEF3: KOMPOZİT MALZEMELERİ KAVRAYABİLME_DAVRANIŞLAR**
- **1:GÜNÜMÜZDE KULLANILAN KOMPOZİT MALZEMELERİ VE KULLANIM ALANLARINI KAVRAYABİLME**
- **2: YENİ TEKNOLOJİDE KULLANILAN KOMPOZİTLERİ KAVRAR AÇIKLAR.**
- **3:CAM, KARBON, POLİMER LİFİ NEDİR AÇIKLAR ÖRNEKLER VERİR.**

- **LİFİN YAPISI VE POLİMERLER**
- LİF, HER TÜRLÜ MADDEYİ OLUŞTURAN İNCE VE UZUN PARÇALAR, İPLİKSİ YAPILARDIR. BİR İPLİK İÇİNDEKİ PAMUK LİFLERİ, YALITIM AMACIYLA KULLANILAN CAM LİFLERİ VE KASLARIMIZI OLUŞTURAN KAS LİFLERİ BU TÜR MALZEMELERE ÖRNEK OLARAK VERİLEBİLİR. SÖZCÜK ARAPÇA KÖKENLİDİR. PAMUK, KETEN GİBİ BİTKİLEREDEN ELDE EDİLEN LİFLER DOĞAL LİFLER; CAM LİFİ VEYA CAM YÜNÜ GİBİ KİMYASAL İŞLEMLER SONUCU ELDE EDİLEN LİFLER İSE YAPAY LİFLER OLARAK ADLANDIRILIR.



LİFLERİN YAPISI



OLGUN BİR PAMUK LİFİ ÜÇ KISIMDAN OLUŞUR. BUNLAR, *PRİMER CİDAR*, *SEKONDER CİDAR* VE *MERKEZ KANALDIR*. BUNLARIN HERBİRİ DEĞİŞİK YAPIYA SAHİPTİR. HATTA SEKONDER CİDARIN MUHTELİF KISIMLARININ YAPILARI DAHI BİRBİRİNE BENZEMEZ. PRİMAR CİDAR BAŞTA SELÜLOZ OLMAK ÜZERE MUM VE PEKTİN MADDELERİNDEN İBARETTİR. ÖZELLİKLE MUM TABAKASI LİFİ DİŞ ETKENLERE KARŞI KORUR FAKAT SU VE BOYANIN LİFE NUFÜZ ETMESİNİ ENGELLER. SEKONDER CİDAR TAMAMEN SAF SELÜLOZDAN OLUŞMUŞTUR. BU CİDARIN DİŞ KISMINDAKİ SELÜLOZ MOLEKÜLLERİ PRİMAR CİDARDAKİNDEN DAHA PARLAK BİR YAPIYA SAHİPTİR. BURADAKİ FİBRİLLER HELEZONİ ŞEKLİNDE VE KABA YAPILIDIR. SEKONDER CİDARIN EN KABA KISMI ORTASIDIR. LİF AĞIRLIĞININ %90'NI BURASI TEŞKİL EDER. BU BÖLGEDEKİ SELÜLOZ MOLEKÜLLERİ DİĞER KATLARDAN DAHA KRİSTAL VE FİBRİLLER BİRBİRİNE DAHA PARALELDİR. LİFE ASIL SAĞLAMLIĞINI KAZANDIRAN ORTA KISIMDIR

- LİFİN MERKEZİ KANALINDA İSE ÇEKİRDEK VE PROTOPLAZMA KALINTILARI BULUNUR. BUNLAR PİGMENT, KÜL ŞEKER, ORGANİK ASİTLER VEDİĞER MADDELERİ İÇERİRLER. MERKEZİ KANAL, ELYAFIN SU VE BOYA EMMESİNİ KOLAYLAŞTIRIR. BU EMME İŞİ LİF YÜZEYİNDEKİ ÇOK KÜÇÜK DELİKÇİKLER SAYESİNDE OLUR. EĞER SU VE BOYANIN İÇERDİĞİ KİMYASAL MADDELER MERKEZİ KANALDA FAZLA BİRİKİR VE ORASINI TAMAMEN DOLDURUR YADA YÜZEYDEKİ DELİKLERİ KAPATIRSA, LİFİN HEM KOPMA GÜCÜ HEMDE PARLAKLIĞI AZALIR. TARLADA VEYA AMBARDA FAZLA RUTUBET ALMIŞ ELYAFIN SAĞLAM OLMAMASININ SEBEPLERİNDEN BİRİ DE BUDUR

- **POLİMERLER VE POLİMERİZASYON**
- **POLİMER NEDİR?**
- **POLİMERLER ÇOK SAYIDA MOLEKÜLÜN KİMYASAL BAĞLARLA DÜZENLİ BİR ŞEKİLDE BAĞLANARAK OLUŞTURDULARI YÜKSEK MOLEKÜL AĞIRLIKLI BİLEŞİKLERDİR. ‘POLİ’ LATİNCE BİR SÖZCÜK OLUP ÇOK SAYIDA ANLAMINA GELİR. POLİMERLER ‘MONOMER’ DENİLEN BİRİMLERİN BİR ARAYA GELMESİYLE OLUŞMAKTADIR.**
- **MONOMERLERİN BİRLEŞEREK POLİMER OLUŞTURMA İŞLEMİ POLİMERİZASYON OLARAK ADLANDIRILIR**

- BAZI POLİMERLER ISITILDIĞINDA İNCELİRLER, HAFİFLERLER VE BAZI DURUMLARDA ERİRLER. ERİMİŞ POLİMERLER KALIP YA DA LİF BİÇİMİNE DÖNÜŞMEYE ZORLANABİLİR. POLİMER SOĞUTULARAK KALIP ŞEKLİNDE YA DA LİF OLARAK TEKRAR KATILAŞACAKTIR. BU ŞEKİLDE ERİYEN POLİMERLARIN ADI ‘THERMOPLASTİK’TİR. POLİMERLER İÇİNDEKİ HİDROJEN BAĞLARI SELÜLOZ VE POLİAMİD İÇİNDE BULUNUR. DİPOL-DİPOL BAĞLARI POLYESTERDE ÖNEMLİDİR. VAN DER WALLS BAĞLARI İSE POLİPROPİLEN LİFLER İÇİNDE OLUŞTURULAN MOLEKÜLLER ARASI GÜÇLERDİR.

DOĞAL VE YAPAY LİFLER

DOĞAL LİFLER

- DOĞADA MEYDANA GELMİŐ VE TEKSTİLDE KULLANABİLEN HER TÜRLÜ MATERYAL BU SINIFA GİRER. BİTKİSEL, HAYVANSAL, VE ANORGANİK LİFLER OLMAK ÜZERE ÜÇ SINIFA AYRILIRLAR.
- **BİTKİSEL LİFLER:** YAPILARINDA %60-
 - 90 ORANINDA SELÜLOZ İÇERDİKLERİNDEN BUNLARA ‘SELÜLOZİK ELYAF’ DA DENİR. BİTKİLERDEN ELDE EDİLEN BU LİFLER, BİTKİ ÜZERİNDE BULUNDUKLARI YERLERE GÖRE AYRICA SINIFLANDIRILIRLAR.
 - a) BİTKİ TOHUMUNDAN ELDE EDİLEN ELYAF: PAMUK VE KAPOK
 - b) BİTKİ GÖVDESİNDEN ELDE EDİLEN ELYAF: KETEN, KENEVİR
 - c) BİTKİ YAPRAĐINDAN ELDE EDİLEN ELYAF: MANİLA KENEVİRİ, YENİ ZELANDA KENVİRİ
 - d) MEYVADAN ELDE EDİLEN ELYAF: HİNDİSTAN CEVİZİNDEN KOKO ELYAFI

2.HAYVANSAL LİFLER: KİMYASAL OLARAK PROTEİN YAPISINDA OLDUKLARINDAN ‘PROTEİN ELYAF’ OLARAK DA İSİMLENDİRİLİRLER. İKİ ALT SINIFA AYRILIR:

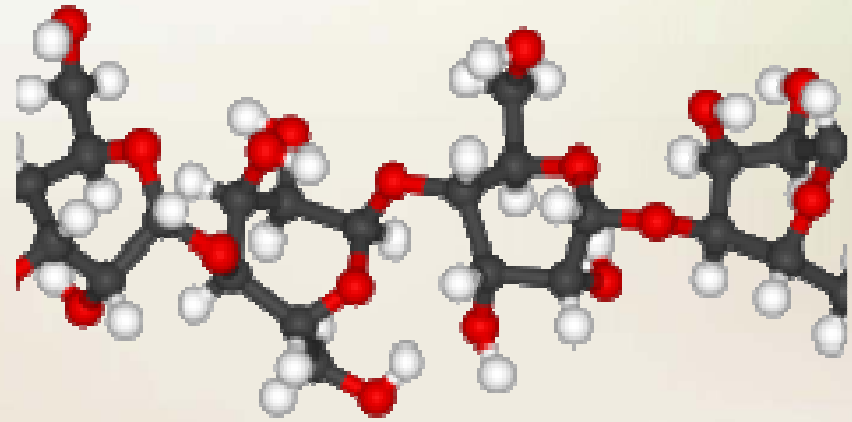
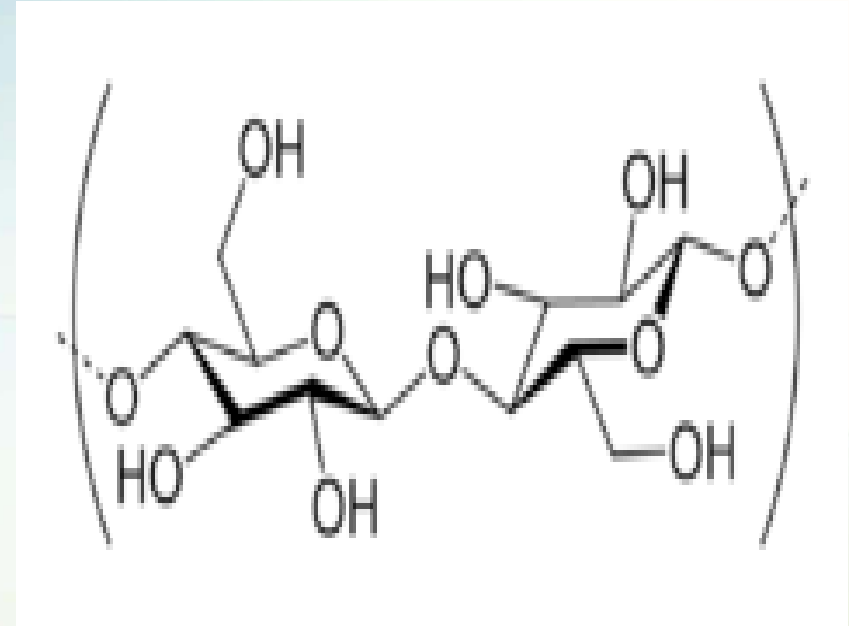
a)KIL KÖKENLİ (DERİ ÜRÜNÜ ELYAF):KOYUNDAN YÜN, TİFTİK KEÇİSİNDEN ELDE EDİLEN MOHER, KAŞMİR, ANGORA, ALPAKA, DEVE TÜYÜ V.B

b)SALGI KÖKENLİ ELYAF:İPEK BÖCEĞİNDEN ELDE EDİLEN İPEK HAYVANIN SALGISINDAN ELDE EDİLİR

3.DOĞAL ANORGANİK ELYAF: DOĞADA BİTKİSEL VE HAYVANSAL KÖKENLİ ORGANİK YAPIDAKİ LİFLER DIŞINDA, AYRICA ANORGANİK YAPIDA VE LİF ŞEKLİNDE KRİSTAL YAPIYA SAHİP MADDELER DE VARDIR. ASBEST VEYA AMYANT ADI VERİLEN MATERYALLER BU SINFTADIRLAR.

SELÜLOZ

- Selüloz ($C_6H_{10}O_5$), [bitkilerde hücre](#) yapısının büyük bir bölümünü oluşturan kâğıt, yapay [ipek](#) ve patlayıcı maddelerin yapımında kullanılan bir [karbonhidrat](#).
- Selüloz bitkinin sert ve kuvvetli olmasını sağlar, otçul hayvanlar selülozu sindirebilirler bunun nedeni ise bağırsaklarında yaşayan simbiyot bakterileri, protozoa türleri ve odun yiyen bazı böcek türlerinin salgıladıkları selüloz enzimidir. Selüloz sanayide cmc adıyla seramik yapımında, boya üretiminde üstün filim yapıcılığı sayesinde ekonomik oluşuyla da tercihen kullanılmaktadır



YAPAY YAPILI LİFLER

- YAPAY YAPILI LİFLER KENDİ İÇERİSİNDE İKİ GRUBA AYRILIR. REJENERE VE SENTETİK LİFLER. SENTETİK LİFLER, KİMYASAL REAKSİYONLAR SONUCUNDA OLUŞAN ÇEŞİTLİ POLİMERLERİN İŞLENMESİYLE ELDE EDİLİR. REJENERE LİFLER İSE KURUCU POLİMER DOĞAL BİR KAYNAKTAN ELDE EDİLİR. HAMMADDESİ GENELLİKLE SELÜLOZ POLİMERİDİR(ODUN HAMURU) VE KLASİK LİF İŞLEME EKİPMANINDA ÇALIŞABİLECEK LİF ŞEKLİNE DÖNÜŞTÜRMEK İÇİN KİMYASAL VE / VEYA FİZİKSEL İŞLEMLERE GİRMESİ GEREKİR.

1. REJENERE LİFLER:

a) VİSKON (RAYON): RAYON OLARAK DA ADLANDIRILAN SELÜLOZİK YAPILI, KAĞIT HAMURUNDAN ELDE EDİLEN VİSKON, KULLANIM ALANLARININ GENİŞLİĞİYLE, EV DÖŞEMECİLİĞİ VE HAZIR GİYİMDE POPÜLER BİR LİF HALİNE GELMİŞTİR. KETEN BENZERİ KUMAŞLARDA KULLANILIR

b)MODAL:AVUSTURYALI LENZİNG FİRMASI TARAFINDAN GELİŞTİRİLEN VE SELÜLOZİK ESASLI BİR LİF OLAN MODAL İPLİK, TERLEMİYİ ÖNLEDİĞİ İÇİN GENELDE TENE YAKIN GİYSİLERDE ÖZELLİKLE DE BLUEJEAN KUMAŞI DENİM İLE EV TEKSİTİLİNDE KULLANILIR. KISACASI MODAL, YUMUŞAK, CANLI, DAYANIKLI, BAKIM VE YIKANABİLME KOLAYLIĞI, YÜKSEK NEM ALMA VE BIRAKMA ÖZELLİKLERİNE SAHİP OLAN BİR REJENERE LİFTİR.



c)ASETAT:AĞAÇ KÜSPESİNDEN VEYA PAMUK LİNERİNDEN YAPILAN SELÜLOZİK YAPILI ASETAT LİFİNİN EN YAYGIN KULLANILDIĞI YERLER SİGARA FİLTRELERİ VE EV DÖŞEMECİLİĞİDİR. ASETAT TEK BAŞINA, YAPAY VE DOĞAL LİFLERLE KARIŞIM HALİNDE KULLANILIR VE YUMUŞAK BİR YAPIYA SAHİPTİR. BU YÜZDEN MODA TASARIMCILARI TARAFINDAN OLDUKÇA FAZLA TERCİH EDİLEN BİR LİFTİR.



Sigara filtresi

c) **TRİASETAT**: KULLANIM ALANLARI ELBİSELER, ETEKLER, SPOR KİYAFETLER, ÖZELLİKLE KIVRIM VE PİLELERİN YER ALDIĞI UYGULAMALAR

d) **LYOCELL**: KULLANIM ALANLARI HAZIR GİYİM, SPOR GİYİM, CEKET, BLUZ, ETEK, TAKIM ELBİSE, PANTOLON, MONT, KABAN



. SENTETİK LİFLER:

a) POLİAMİD (NAYLON): TİCARİLEŞTİRİLEN İLK SENTETİK LİF 'POLİAMİD'DİR. (1939) EN ÇOK KULLANILAN İKİ ÇEŞİDİ NAYLON 6.6 (POLİHEKZAMETİLEN ADİPAMİD) VE NAYLON 6'DIR (POLİKAPROLAKTAM). LİFİN DİKKAT ÇEKİCİ BİR DAYANIKLILIĞI VE ÇOK İYİ FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ VARDIR. NAYLONUN İLK BAŞARISI 1940'LARDA BAYAN ÇORAPLARININ ÜRETİLMESİYLE ORTAYA ÇIKMIŞTIR. ANCAK, HEMEN ARDINDAN ABD'NİN 2. DÜNYA SAVAŞINA GİRMESİYLE DAHA ÇOK SAVAŞ MALZEMESİ (PARAŞÜT, HALAT VB) ÜRETİMİNDE KULLANILMIŞTIR



b) **ARAMİD**: ARAMİD BİR ÇEŞİT POLİAMİD LİFTİR. ARAMİDİN KİMYASAL YAPISI, AMİD(-CO-NH-) LİNKLERİNİN MİNİMUM %85'İ AROMATİK HALKA ARASINA BAĞLANMIŞ SENTETİK POLİAMİD ŞEKLİNDEDİR. ERİME NOKTASI YOKTUR VE TUTUŞABİLİRLİĞİ ÇOK AZDIR. KORUYUCU GİYSİ OLARAK, İTFAİYE GÖREVLİLERİ, POLİS VE SİLAHLI KUVVETLERDE KULLANILIR. ÇELİKTENDEN DAHA DAYANIKLI VE DAHA HAFİF OLABİLİR. DENGELİ KUMAŞLAR OLMASI NEDENİYLE YELKENLER ARAMİDTENDEN YAPILIR



c)POLYESTER:POLYESTER TERİMİ
GENELLİKLE PET OLARAK KISALTIYAN
POLİETİL TETRAFLORAT OLARAK
BİLİNMEKTEDİR.DÜNYA GENELİNDE
PET, HEM PLASTİK HEM DE LİF
SEKTÖRÜNDE KULLANILAN EN ÖNEMLİ
MALZEMEDİR. POLYESTER LİF, YUMUŞAK
VE
PÜTÜRLÜ BİR YÜZEYE SAHIPTİR.
GÜÇLÜDÜR,
ÇEKME VE AŞINMAYA KARŞI DİRENÇLİDİR.
ISI
UYGULANDIĞINDA KIVRILMA ÖZELLİĞİ
VARDIR.KİMYASALLARA KARŞI
DAYANIKLIDIR.



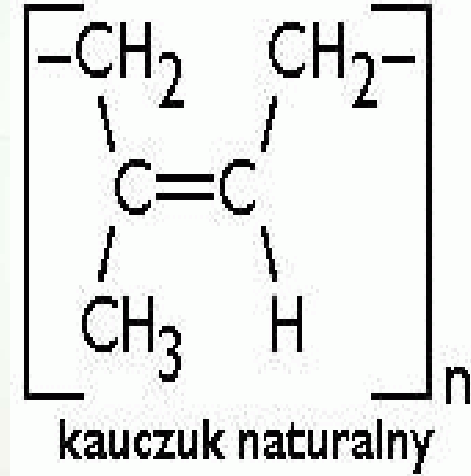
%100 polyester

ELASTAN: DİĞER ADI LYCRA OLAN THERMOPLASTİK ELASTOMER ELASTAN %85 POLİÜRETAN İÇERİR. ELASTAN LİFİ HAFİFTİR VE YIRTILMADAN %500 ESNEYEBİLİR. TEKRAR AÇILABİLİR VE ORJİNAL ÖZELLİĞİNİ KORUR. KULLANIM ALANLARI T-SHİRT, PANTOLON, MAYO, AEROBİK GİYSİLERİ, KAYAK PANTOLONU, TIBBİ BANTLAR.

CAM LİFİ: CAM EN ESKİ VE ALIŞILMIŞ ŞEKİLDE KULLANILAN LİFTİR. İZOLASYON, ATEŞE DAYANIKLI KUMAŞLAR, BANYO VE DENİZCİLİK MALZEMELERİ, VE TABİKİ SON YILLARDA İLETİŞİM ENDÜSTRİSİNDE OPTİK KALİTE CAM FİLAMANLARI OLARAK KULLANILIR. CAM LİF, YAPAY VE ANORGANİK YAPIDA OLAN BİR LİFTİR. CAM LİFİN KANSOREJEN VE İNSAN SAĞLIĞINA ZARARLI OLDUĞU SÖYLENMEKTEDİR. YAPISI, İNCE CAM FİLAMANLARI OLARAK DÜŞÜNÜLECEK OLURSA, AÇIK TENE DEĞECEK OLURSA AŞIRI BİR KAŞINTI VE ACI HİSSİ VERİR

KOMPOZİT MALZEMELER

- Malzeme bilimcilerin üzerinde yoğun biçimde çalıştıkları kompozitler, giderek artan çeşitleri ve değişik uygulamaları ile günlük yaşantımıza girmiş durumdadır.
- Uzun yıllar önce, Güney ve Orta Amerika'da yaşayan insanlar, modern basketbol gibi birçok oyunda kullandıkları topları, eldiven ve çizme gibi giyecekleri üretmek için doğal kauçuk kullanıyorlardı. (Doğal bir polimer olan kauçuk, poliizopren olarak da adlandırılır).

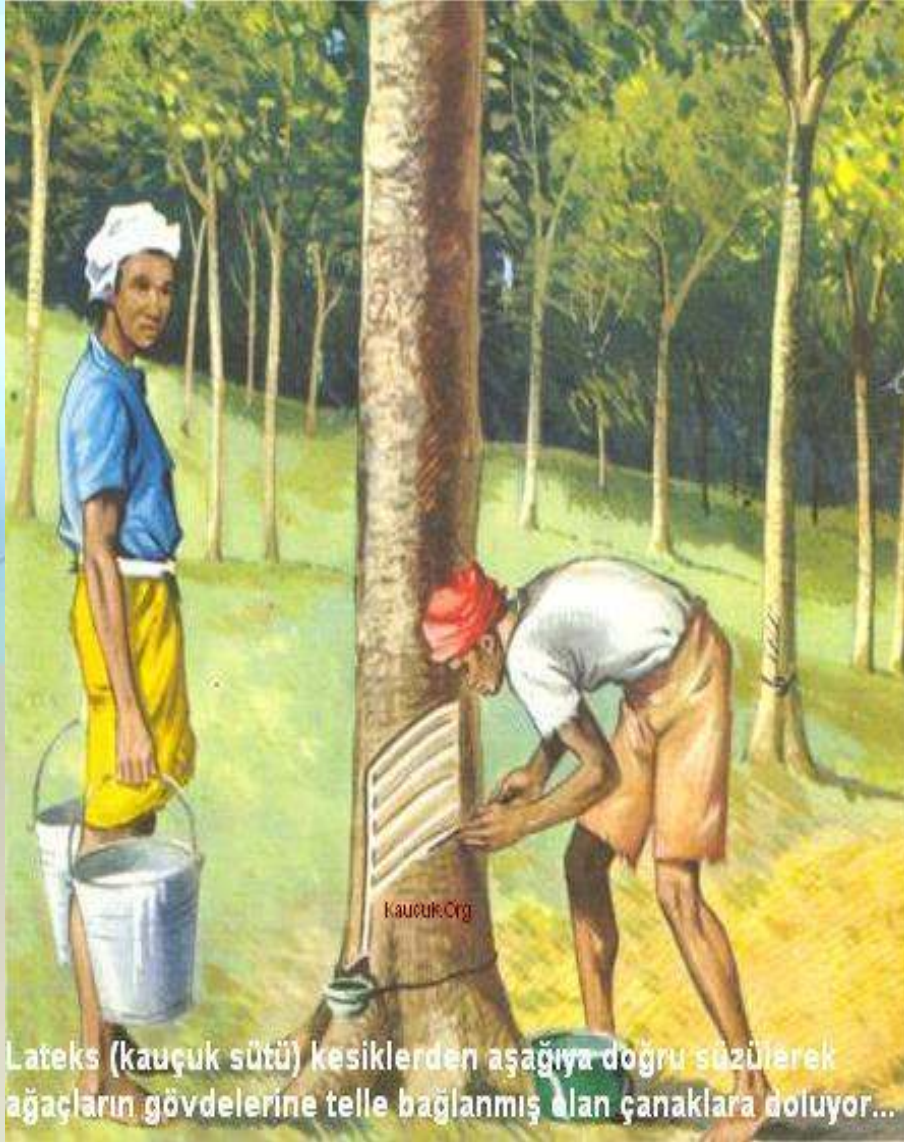


(POLİİZOPREN)
(doğal kauçuk)

HİÇ KAUÇUK BİR YAĞMURLUK GİYDİNİZ Mİ?

- Eğer kauçuk eldiven giydiyseniz, kauçuktan yapılan bir yağmurluğun gerçekten de çok rahat olmayacağını tahmin edebilirsiniz. Bu durumun farkına varan Charles Macintosh 19. yüzyılın ortalarında parlak bir fikir üretti.
- İki tabaka pamuk dokuma aldı ve bunları doğal kauçuğa tutturarak üç tabakalı bir malzeme hazırladı. Bilindiği gibi pamuk, doğal bir polimer olan selüloz yapısındadır. Gerçekten de bu şekilde iyi bir yağmurluk üretilmiş oldu. Kauçuk su geçirmezliğini sağlarken, pamuk tabakaları da yağmurluğu rahatlıkla giyilebilecek bir hale getirdi. Yağmurluk, "kompozit" olarak adlandırılan malzeme grubuna verilebilecek örneklerden yalnızca biri ve niçin bu tür malzemelere ihtiyaç duyulduğunu da güzelce açıklıyor. Amaç, iki bileşenin istenilen özelliklerine sahip bir malzeme elde etmek. Yukarıdaki uygulamada kauçuğun suya dirençli oluşu ile pamuğun konforluluk özelliği birleştirilmiş ve böylece amaca uygun bir malzeme elde edilmiştir.





- Konuşma dilimizde «lastik» diye adlandırdığımız şey, ham maddesi tropikal ağaçlardan elde edilen bitkisel bir üründür. Bu ağaçlardan Brezilya kauçuk ağacı (Hevea brasiliensis) adı verilen bir çeşidi ticari önem taşır. Brezilya'nın Amazon bölgesi ormanlarına has bir bitki olan bu ağaç, sonraları Uzak Doğu'ya da götürülmüş, iklim şartları aynı olan bu bölgelerde de kolaylıkla üretilmiştir. 20 - 30 m. boyunda, yuvarlak gövdeli, yaprakları tepesinde kümelenmiş Brezilya kauçuk ağacı, humus'u bol yağ topraklarda yetişir.

- Kauçuğun elde edilmesine, ilk olarak Brezilya'da başlanmıştır. 19'uncu yüzyıl başlarında yıllık üretim 30 tondur. Bugün ise sentetik yollarla elde edilen 1 milyon ton suni kauçuk dışında Dünya doğal kauçuk üretimi yılda 3 milyon tonu bulur.

- Yüzyıla yakın bir süreden beri kauçuk üretimi, teknik ve endüstri alanındaki gelişmelerle birlikte yürümüş, bunların ilerlemesine yeni bir hamle vermiştir. Esnekliği, aşınmaya dayanıklılığı, su geçirmezliği kauçuğu, modern endüstrinin özellikle mekanik ulaştırma tekniğinin en gözde maddelerinden biri durumuna getirmiştir

- **Kompozitlerin Yapısı**
- Kompozitler temelde bir süreklî ve bir de süreksiz olmak üzere iki fazdan oluşurlar. Süreklî faz "matris", süreksiz faz ise "güçlendirici" (reinforcement) olarak adlandırılır. Güçlendirici faz lif ya da parçacık halinde olabilir. Lif türünün en yaygın örnekleri cam, karbon veya polimer lifleridir. Parçacık türü için mika ve talk örnek olarak verilebilir. Matris ise çoğunlukla epoksi reçine, poliester/stiren sistemleri veya poliimid türü bir polimerdir

- **Güçlendirici Faz Lifler**

- Lif ile güçlendirilmiş kompozitlerin en çok kullanılanı Fiberglass'dır. Bunun matrisi, poliester'in stiren monomeri ile reaksiyona girmesi sonucu oluşan çapraz-bağlı bir reçinedir. Lifleri ise camdır. Poliester-stiren karışımı önceden belirlenmiş miktardaki cam lifin üzerine dökülür, polimerleşme reaksiyonu sonucu karışım sertleşir ve kompozit malzeme elde edilir. Fiberglass, çelikten daha dayanıklı, fakat çok daha hafiftir. Fiberglass'daki lifler tek bir yönde dizilmemiş olup, karışık şekilde yerleşmişlerdir. Tüm lifler aynı yönde dizilerek daha dayanıklı kompozitler hazırlanabilir. Yönlendirilmiş lifler kompozitlere ilginç özellikler katarlar .Kompozit, liflerin yönünde çekildiğinde çok dayanıklıdır, fakat lif yönüne dik bir açı ile çekildiğinde o kadar dayanıklı olmadığı görülür. Bazen kullanılan malzeme yalnızca bir yönde gerilim altında kalacağından
- tek yönde dayanıklı malzemelere ihtiyaç vardır. Fakat çoğu zaman da birden fazla yönde dayanıklı kompozitlere ihtiyaç duyulur. Bu durum liflerin dokunmasıyla sağlanır.

- **Matris**

- Matris, kompozitin temelini oluşturur ve lifleri bir arada tutarak kompozitin sıkışmaya karşı dayanımını arttırır. Kullanım yerine bağlı olarak farklı matrisler seçilir. Fazla para harcamak istenmediğinde sıradan özelliklere sahip ucuz matrisler tercih edilir. Poliester/ stiren sistemleri bu tür matrisler olup günlük uygulamalar için yeterlidirler. Örneğin Chevrolet Corvette marka otomobil gövdeleri cam liflerle güçlendirilmiş poliester/stiren kompozitlerden hazırlanır. Ancak bu tür matrislerin bazı dezavantajları da mevcuttur. Isıyla sertleştirildiklerinde büzüşürler, suyu emerler ve sıkışma
- dayanımları düşüktür. Ayrıca kimyasal dirençleri de iyi değildir. Bir diğer ucuz sistem vinil ester reçinesidir. Vinil ester reçineleri, poliester-stiren sistemiyle karşılaştırıldığında bazı avantajlara sahiptir. Çok fazla su emmezler ve kimyasal dirençleri daha yüksektir. Yapısındaki hidroksil gruplarından dolayı cama kolaylıkla bağlanırlar. Cam lifler kullanıldığında bu durum avantaj sağlar.
- Fakat ne vinil ester, ne de doymamış poliester-stiren sistemi yüksek sıcaklık uygulamaları için uygun değildir. Yüksek sıcaklıklarda, epoksi reçineleri gibi matrisleri kullanmamız gerekir. Bunlar 160°C'a kadar olan sıcaklıklarda kullanılabilirler. Ancak 160°C gerçek anlamda çok yüksek bir sıcaklık değildir. Poliimid'ler yüksek sıcaklığa daha dirençlidirler, fakat yapılarını bozacak kadar su emerler. Polibenzoksazol sıcaklığa dirençli bir diğer yapıdır, ancak liflenmesi hemen hemen imkansızdır. Bazı araştırmacılar ise tüm hidrokarbonları yüksek sıcaklığa dayanım açısından incelemektedirler.

- **Cam Lifler:** Cam lifler, plastik malzemeleri güçlendirmek için kullanılan en yaygın malzemedir. Bu başarısı, uygun fiyatı (yaklaşık olarak plastiğinkiyle aynı) ve istenilen özellikler arasındaki mükemmel dengenin sonucudur. "Cam" terimi, inorganik camların geniş bir grubunu ifade etmek için kullanılır. Hepsisi, silika (SiO_2) temellidir, fakat az miktarda diğer inorganik oksitleri de içerirler. Çok çeşitli bileşimleri mevcuttur ve her biri bir kod harfiyle gösterilir. Plastiklerde en çok kullanılan lif, **E-camıdır**.
- Bileşimi; %54 silika, %17.5 kalsiyum oksit, %14 alüminyumoksit, %8 bor oksit ve %4.5 magnezyum oksit'den oluşur. Değişik bileşime ve özelliğe sahip karışımlar, değişik reçeteler ile elde edilir. Örneğin, S-camı yüksek dayanıma sahiptir. C-camı ise su ve asitlere dirençlidir. Cam lifler, erimiş camın yüksek hızlarda, çok sayıda delik (100-1000 aras-) içeren platin bir levha üzerinden geçirilmesiyle elde edilir. Elde edilen uzun lifler yüksek hızda döndürülerek camsı geçiş sıcaklığı civarında soğuyup katılaşır. Uygulamalarda cam liflerin aşağıdaki iki özelliği avantaj sağlar: 1) **Camın yumuşama noktası yaklaşık 850 °C' dir, bu nedenle yüksek sıcaklıklara dirençlidir.**
- **2)Görünür ışığa karşı şeffaftır, böylelikle kompozit matrisin rengini alır. Camın, kolaylıkla kırılabilirliğine rağmen bir kuvvetlendirici olarak kullanılması garip karşılanabilir.Ancak cam, lif haline geldiğinde farklı özellik gösterir. Cam lifler dayanıklı ve esnektirler.**
- **Cinderella'nın cam ayakkabıları da kırılmadığına göre muhtemelen cam lifle güçlendirilmiş kompozit malzemeydi.**
- Bazı uygulamalar için cam lifler yeterince dayanım sağlamayabilirler.Çok fazla gerilim altında kalan bazı malzemeler için uçak parçalarında olduğu gibi yüksek kaliteli liflere ihtiyaç vardır. Fiyat önemli olmadığında, çok pahalı olan karbon ya da polimer
- lifler kullanılabilir.

- **Karbon Lifler:** Karbon lifler genellikle poliakrilonitril'in (PAN), 1000-1500° C'da karbonlaştırılması (havasız ortamda ısıtılması) ile üretilir. Karbon liflerin uygulamadaki avantajları; boyutsal açıdan kararlı oluşları, kimyasal inertlikleri nedeniyle neme ve pek çok kimyasala direnç göstermeleri ve elektriksel/ısısal iletkenliklerinin yüksek oluşudur. Karbon liflerin kullanıcı açısından en önemli dezavantajı ise siyah renginden dolayı kompozit renginin istenilen şekilde korunamamasıdır. Diğer bir dezavantaj olarak yüksek maliyet söylenbilir.

- **Polimer Lifler:** Polimer lifler diğer polimerleri güçlendirmek için yeterince sert ve sağlam değildirler. Yalnızca aramid lifler ve ultra yüksek molekül ağırlıklı polietilen (PE) lifler üstün mekanik özellikleri nedeniyle diğerlerinden ayrılırlar. "Aramid", aromatik liflerin genel adıdır. Ticari adı ise Kevlar'dır. Kevlar kompozitleri yüksek dayanım ve sertlikleri, hasar ve yorulma dirençleri nedeniyle çok kullanılırlar. Spektra ticari adıyla piyasada bulunan PE lifler ise karbon liflerden ve Kevlar'dan daha dayanıklı ve serttir. Tüm lifler mükemmellik açısından karşılaştırıldığında karbon'un en iyi olduğu, onu Kevlar'ın ve ardından camın izlediği söylenebilir

- Chevrolet Corvette marka otomobil gövdeleri cam liflerle güçlendirilmiş poliester/stiren kompozitlerden hazırlanır.



Kompozit Malzemelerin Kullanımları

- Kompozit malzemelerin başarılı uygulamalarından biri yarış kayıkları, yani kano'lardır. Kano'nun yapı malzemesi, epoksi reçinesi içerisine yerleştirilmiş Kevlar ve karbon liflerden oluşmuştur.
- Her üç bileşenin de önemli rolü vardır. Epoksi reçinesi ekonomik bir yapı malzemesi olmasının yanısıra, suda mükemmel korozyon direnci ve hafifliği nedeniyle tercih edilir. Kevlar ve karbon lifler ise sağlamlık ve rijitliği sağlarlar. Böylelikle üretilen kano, hızlıdır, rahatlıkla manevra yapabilir ve hafiftir.



- Bir diğer uygulama, karbon liflerle g¼clendirilmiř naylon tenis raketidir. Matris olarak naylon (diğer adıyla poliamid 66) se¼ilmesinin iki nedeni vardır. Birincisi enjeksiyon kalıplama y¼ntemiyle seri ¼retiminin ekonomik bi¼imde yapılabilmesi; ikincisi ise d¼ř¼k yoğunluğu nedeniyle hafif oluşudur. Karbon lifler 0,1-1 mm uzunluğunda olup, istenilen dayanım ve sertliği sağlamak i¼in uygundur.
- B¼ylelikle ¼retilen raket saatte 75 km hızla ¼arpan toptan zarar g¼rmeyecek derecede sağlamdır.



•Üçüncü bir uygulama ise kauçuk otomobil lastiğidir. Lastiğin yan cidarları esnek olmalı, bükülmelerde deforme olmamalı ve ani yükleri karşılayabilmelidir.Saf kauçuktan üretilen bir lastik bu istekleri karşılayamayacağından güçlendirilmesi gerekmektedir.Güçlendirme, yapıya katılan karbon karası ve poliester lifler ile sağlanır.Poliester lifler yerine çelik lifler de kullanılabilir.



Tıpta ortapedi ve dental alanda kullanımları sık görülür

•Kompozit malzemelerin en yaygın kullanıldığı alanlardan biri de tıp'dır. Özellikle sert doku implantı olarak ortopedide ve dişçilik uygulamalarında çeşitli kompozit malzemeler kullanılmaktadır. Ortopedide kırık kemik onarımı için iç ve dış bağlantı sistemi olarak, kemik plakası şeklinde, çivi, çubuk formunda, eklem ve kemik yenilemelerinde, kemik çimentosu olarak hazırlanan kompozitler mevcuttur. Bu malzemeler genelde biyo uyumlu kollajen lifler ile güçlendirilmiş epoksi matris, karbon yada poliamid lifler ile güçlendirilmiş polilaktik asit, poliglikolik asit, cam ile güçlendirilmiş poliüretan, kollajen liflerle güçlendirilmiş ultra yüksek molekül ağırlıklı polietilen şeklindedir.



•Diş hekimliğinde ise diş dolgusu olarak kompozit reçineler, diş destek materyali olarak kollajen lif ile güçlendirilmiş epoksi reçinesi kullanılmaktadır. Ayrıca ortodontik teller;cam lif ile güçlendirilmiş naylon, polipropilen, polimetilmetakrilattan imal edilirler. Köprü olarak ise düşük maliyeti ve kolay hazırlanabilmesi gibi özelliklerinden dolayı kollajen, cam ya da Kevlar lifler ile güçlendirilmiş polimetilmetakrilat kompozitler kullanılır.Özellikle son 40 yıldır diş hekimleri kompozit dolgu maddeleri üzerinde çalışmaya başlamışlardır ve bunlar beyaz dolgu olarak adlandırılmıştır.

•Bu yapı genel olarak camsı reçine ve plastik dolgu maddelerinden hazırlanır. Bu tür dolgu malzemelerini kullanan diş hekimleri kompozit rengeyle diş rengini eşleyerek, klasik amalgam (civa temelli) dolguya nazaran estetik açıdan önemli gelişme kaydetmişlerdir. Kompozitler konusunda dünyanın her yerinde yoğun araştırma ve geliştirme faaliyetleri devam etmektedir.



- **ÖĞRENME VE ÖĞRETME TEKNİKLERİ**

- **1)ROL YAPMA YÖNTEMİ**

- Sınıfın yarısına doğal lif yarısına yapay lif olma rolü verilir.Herkes tek tek kendini tanıtır ve özelliklerinden bahseder ve böylece konu yaşanarak yani hissedilerek daha iyi kavranmış olur.

- **2)VIZİLTİ GRUPLARI OLUŞTURMA**

- Vızıltı grupları doğal ve yapay liflerinin günlük hayatımızdaki yerini tartışırlar.Komposit malzemelerin önemini tartışırlar ve bu şekilde yaklaşık 20 dk süren bir tartışma sonunda konu daha iyi kavranır.

- **3)GEZİ-GÖZLEM**

- Yakında komposit maddelerle liflerle ilgili gezilebilecek fabrikalar varsa gezi düzenlenebilir.

- **4)BEYİN FIRTINASI**

- Konu anlatımından önce öğrencilere cindirella'nın ayakkabısının niye kırıldığı konusunda bir beyin fırtınası yapılır.

- **HAZIRLAYAN :ÖZGE TÜRKER**