25 પોલિમર

પોલિમર એટલે એવો પદાર્થ કે એવી રચના કે જેમાં અસંખ્ય નાના નાના પુનઃરાવર્તિત એકમો એકબીજા સાથે જોડાઈને વિરાટ અણુ બનાવે છે. અહીં, નાના પુનરાવર્તિત એકમોને મોનોમર કહે છે. ઉદાહરણ તરીકે પોલિઇથિલિન ($–CH_2–CH_2–$) કે જેમાં ઇથિન (C_2H_4)ના અસંખ્ય એકમો જોડાયેલા હોય છે.

● મેક્રો અણુ તથા પોલિમર વચ્ચેનો તફાવત

મેક્રો અણુઓ તથા પોલિમર બંને ઘણા મોટા અણુઓ છે. પોલિમરમાં પુનરાવર્તિત એકમો હોય છે. જ્યારે મેક્રો અણુમાં પુનરાવર્તિત એકમો હાજર હોઈ પણ શકે છે અને નહીં પણ ઉદાહરણ તરીકે પોલિથીનમાં પુનરાવર્તિત એકમ $–CH_2–CH_2–$ હોય છે, કે જે પોલિમર તથા મેક્રો અણુ તરીકે ઓળખાય છે. પરંતુ, ક્લોરોફિલ જેનું અણુસૂત્ર $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ છે જેમાં કોઈ પુનરાવર્તિત એકમ હોતો નથી. માટે તે મેક્રો અણુ તરીકે ઓળખાય છે.

● પોલિમરનું વર્ગીકરણ

સ્ત્રોતના આધારે વર્ગીકરણ :

(a) **કુદરતી પોલિમર :** કુદરતમાં મળી આવતા પોલિમરને કુદરતી પોલિમર કહે છે. દા.ત., કુદરતી રબર, સ્ટાર્ચ, સેલ્યુલોઝ પ્રોટીન અને ન્યુક્લિઇક ઍસિડ, પોલિમર કે જેઓ વનસ્પતિ તથા પ્રાણીઓના જીવનની પ્રક્રિયાને કાબૂમાં રાખે છે તેને (બાયોપોલિમર) જૈવિક પોલિમર કહે છે. દા.ત., સ્ટાર્ચ, પ્રોટીન, સેલ્યુલોઝ, ન્યુક્લિઇક ઍસિડ.

(b) **સાંશ્લેષિત પોલિમર : જે પોલિમર પ્રયોગશાળામાં બનાવવામાં આવે છે તેને સાંશ્લેષિત પોલિમર કહે છે.** દા.ત., પોલિથિન, નાયલોન, ડેક્રોન વગેરે.

(c) **અર્ધ-સાંશ્લેષિત પોલિમર :** કુદરતમાં રહેલા પોલિમર પદાર્થો સાથેની રાસાયણિક પ્રક્રિયાથી અર્ધ-સાંશ્લેષિત પોલિમર મળે છે. જેમકે, કુદરતી સેલ્યુલોઝનું એસિટિલેશન સલ્ફ્યુરિક ઍસિડની હાજરીમાં એસિટિક એનહાઇડ્રાઇડ સાથે કરતાં સેલ્યુલોઝ ડાએસિટેટના રેષા મળે છે. કુદરતી સેલ્યુલોઝના નાઇટ્રેશનથી વિસ્ફોટક સેલ્યુલોઝ નાઇટ્રેટ મળે છે. કુદરતી રબરના વેલ્કેનાઇઝેશનથી મળતા સુધારેલા ગુણધર્મો ધરાવતા રબર ટાયરની બનાવટમાં વપરાય છે.

● પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયાના આધારે વર્ગીકરણ :

પોલિમરાઈઝેશન : સમાન અથવા અસમાન પ્રકારના બે અથવા બે કરતા વધારે નાના અણુઓના રાસાયણિક બંધથી જોડાવવાની પ્રક્રિયાને પોલિમરાઇઝેશન કહે છે. આ પ્રક્રિયા દરમિયાન નાના અણુઓ જેવા કે, H_2O, HCl વગેરે ઘણી વાર મુક્ત થાય છે અને અણુ-અણુ વચ્ચે C–C બંધ રહે છે.

આવર્તનીય એકમોની સંખ્યા (n) કે જેમના એકબીજા સાથેના જોડાણથી મોટો અણુ બને છે જેને ‘પોલિમરાઇઝેશન અંશ’ કહે છે.

● પોલિમરાઇઝેશનના આધારે વર્ગીકરણ :

શૃંખલાની વૃદ્ધિ તથા તબક્કાની વૃદ્ધિ પોલિમર :

શૃંખલા વૃદ્ધિ પોલિમર : આ પ્રકારના પોલિમર વૃદ્ધિ પામતી શૃંખલા કે જે એક છેડા પાસે મધ્યસ્થ પ્રક્રિયક (મુક્ત પ્રક્રિયક, કાર્બોકેટાયન અથવા કાર્બએનાયન) ધરાવે છે, તેમાં માનોમર એકમોને જોડાવવાથી તે બને છે. શૃંખલા પ્રક્રિયા દ્વારા શૃંખલા વૃદ્ધિ પોલિમર બને છે અને શૃંખલા વૃદ્ધિ પોલિમરના બનાવટની પ્રક્રિયાને શૃંખલાવૃદ્ધિ પોલિમરાઇઝેશન કહે છે.

તબક્કા વૃદ્ધિ પોલિમર : આ પ્રકારના પોલિમર સ્વતંત્ર તબક્કાઓ (પ્રક્રિયા)ની શ્રેણી દ્વારા બને છે. દરેક તબક્કામાં બે મોનોમાર એકમો વચ્ચે સંઘન (બંધની બનાવટ) થાય છે અને આ રીતે પ્રક્રિયા આગળ વધી ડાયમર, ટ્રાયમર, ટેટ્રામર વગેરે બનાવે છે. આમ, આ પદ્ધતિમાં તબક્કાવાર પોલિમર બનતો હોવાથી તબક્કા વૃદ્ધિ પોલિમર કહે છે.

● શૃંખલા વૃદ્ધિ તથા તબક્કા વૃદ્ધિ પોલિમર વચ્ચેના કેટલાક અગત્યના તફાવતના મુદ્દાઓ

ક્રમ	શૃંખલા વૃદ્ધિ પોલિમરાઈઝેશન	તબક્કા વૃદ્ધિ પોલિમરાઈઝેશન
(i)	યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન	સંઘનન પોલિમરાઈઝેશન
(ii)	મોનોમર વૃદ્ધિ પામતી શૃંખલામાં ઉમેરાય છે.	મોનોમર તબક્કાઓમાં ઉમેરાઈને ડાયમર, ટ્રાયમર વગેરે બનાવે છે.
(iii)	ઉત્તેજકની હાજરીમાં શૃંખલા પ્રક્રિયા દ્વારા થાય છે.	કન્ડેનશેશન પ્રક્રિયા દ્વારા તે થાય છે.
(iv)	ઝડપી પ્રક્રિયા થાય છે.	ધીમી પ્રક્રિયા થાય છે.

● હોમોપોલિમર અને કોપોલિમર

હોમોપોલિમર : જ્યારે એક જ પ્રકારના સમાન મોનોમર જોડાઈને પોલિમર બનાવે, તો તેને હોમોપોલિમર કહે છે. (...–M–M–M–M...) ઉદાહરણ તરીકે પોલિથિન, પોલિવિનાઇલ ક્લોરાઇડ અને નિઓપ્રિન.

કોપોલિમર : જુદાં જુદાં રાસાયણિક બંધારણ ધરાવતા અસંખ્ય, મોનોમરના અણુઓ જોડાઈને બનતા પોલિમરને કોપોલિમર કહે છે.

$(...–M_1–M_2–M_1–M_3...)$

ઉદાહરણ તરીકે બ્યુના-S અને નાઇટ્રાઇલ રબર

જે પોલિમરાઇઝેશનમાં બે અથવા બે કરતા વધારે ભિન્ન પ્રકારના મોનોમરના ઘટકો જોડાઈને ઊંચો અણુભાર ધરાવતાં સંયોજનો બનાવે તેને કોપોલિમરાઇઝેશન કહે છે.

● યોગશીલ અને સંઘનન પોલિમર

યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન :

આ પદ્ધતિમાં અસંખ્ય સાદા મોનોમર એકબીજા સાથે જોડાય છે. આ પ્રક્રિયા દરમિયાન H_2O, NH_3 જેવા અણુઓ મુક્ત થતા નથી. દા.ત. પોલિથિન

સંઘનન પોલિમરાઈઝેશન :

આ પદ્ધતિમાં અસંખ્ય સાદા મોનોમર એકબીજા સાથે જોડાય છે અને પાણી, એમોનિયા વગેરે જેવા અણુઓ મુક્ત કરે છે. દા.ત., નાયલૉન.

● યોગશીલ તથા સંઘનન પોલિમર વચ્ચેનો તફાવત

ક્રમ	યોગશીલ પોલિમર		સંઘનન પોલિમર
(1)	યોગશીલ પ્રક્રિયાથી બને છે.	(1)	સંઘનન પદ્ધતિથી નાના અણુઓ જેવા મુક્ત કરીને બને છે.
(2)	બધા જ મોનોમર ગુણાંક જેટલો અણુભાર હોય છે.	(2)	બધા જ મોનોમરના એકમના ગુણાંક જેટલો અણુભાર હોતો નથી.
(3)	સામાન્ય રીતે એક મોનોમર એકમ ભાગ લે છે.	(3)	એક કરતાં વધારે મોનોમાર એકમ ભાગ લે છે.
(4)	મોનોમર અસંતૃપ્ત અણુઓ હોય છે.	(4)	મોનોમર એકમો બે ક્રિયાશીલ સમૂહો ધરાવે છે.
(5)	તેઓ સામાન્ય રીતે શૃંખલા વૃદ્ધિ પોલિમર છે.	(5)	તેઓ સામાન્ય રીતે તબક્કા વૃદ્ધિ પોલિમર છે.

● બંધારણને આધારે વર્ગીકરણ

રેખીય પોલિમર :

આ પ્રકારના પોલિમરમાં, મોનોમરના અણુઓ સળંગ લાંબી શૃંખલામાં હોય છે. દા.ત., નાયલોન અને પોલિસ્ટર, રેખીય પોલિમર ઊંચું ગલનબિંદુ અને ઊંચી ઘનતા ધરાવે છે.

શાખીય પોલિમર :

આ પ્રકારના પોલિમરમાં, પોલિમરના અણુઓ શાખામાં ગોઠવાયેલા હોય છે. દા.ત., એમાયલોપેકટિન, PVC પોલિસ્ટાયરિન શાખીય પોલિમર નીચું ગલનબિંદુ તથા નીચી ઘનતા ધરાવે છે.

મિશ્ર બંધિત પોલિમર :

આ પ્રકારના પોલિમરમાં રેખીય શૃંખલા એકબીજા સાથે અમુક-અમુક સ્થળે અનુકૂળતા મુજબ મિશ્ર બંધિત થયેલ હોય છે. જેના પરિણામે ત્રિપરિમાણિય બંધારણ બને છે. દા.ત., પોલિસ્ટાયરિન-બ્યુટાડાઈન પોલિમર અને યૂરિયા ફોમાલ્ડિહાઇડ પોલિમર. મિશ્ર બંધ પોલિમરને સખતાઈ ઘસારા સામે પ્રતિકારતા તથા નક્કરતા આપે છે. જેમ મિશ્રબંધ વધે છે તેમ પોલિમરની યાંત્રિક પ્રબળતા વધે છે.

● **આણ્વિય બળના આધારે વર્ગીકરણ**

ઈલેસ્ટોમર : ઈલેસ્ટોમર એવા પોલિમર છે કે જેઓ 300 % જેટલો સ્થિતિસ્થાપક ગુણધર્મ ધરાવે છે. ઇલાસ્ટોમરમાં મોનોમર એકમો એકબીજા સાથે રેખીય શૃંખલામાં જોડાયેલા હોતા નથી પરંતુ ગૂંચળાકારે જોડાયેલ હોય છે જેથી તેઓને સ્પ્રિંગની જેમ ખેંચી શકાય છે. જ્યારે શૃંખલા પરનું ખેંચાણ મુક્ત કરવામાં આવે ત્યારે શૃંખલા તેની મૂળ સ્થિતિ પ્રાપ્ત કરે છે. આથી જ ઇલેસ્ટોમર સ્થિતિસ્થાપક ગુણધર્મ ધરાવે છે. દા.ત., કુદરતી રબર, સ્ટાયરિન બ્યુટાડાઈન રબર મર્યાદિત પ્રમાણમાં ઈલેસ્ટોમર મિશ્ર-બંધ હોય છે. જ્યારે વધુ પ્રમાણ મિશ્ર બંધન તેમનો સ્થિતિસ્થાપક ગુણ ઘટાડે છે.

રેષાઓ : જે પોલિમરમાં શૃંખલાઓ હાઇડ્રોજન બંધ, ડાયપોલ, આંતરક્રિયા જેવા આંતરઆણ્વિય બળથી જોડાયેલ હોય. તેવા પોલિમરને રેષાઓ કહે છે. દા.ત., નાયલોન, પોલિએફિલોનાઇટ્રાઈલ.

થર્મોસેટિંગ પોલિમર : જે પોલિમર ઊંચા તાપમાને ગરમ કરતા પણ નરમ બનતા નથી તેને થર્મોસેટિંગ પોલિમર કહે છે. દા.ત., બેકેલાઇટ, યૂરિયા-ફોમોલ્ડિહાઇડ અને મેલેમાઇન ફોમાલ્ડિહાઇડ.

થર્મોપ્લાસ્ટિક પોલિમર : જે પોલિમર સામાન્ય તાપમાને ગરમ કરતા નરમ બને છે અને ઠંડું પાડતા, મૂળ સ્થિતિમાં પરિવર્તિત થાય છે તેને થર્મોપ્લાસ્ટિક પોલિમર કહે છે. દા.ત., પોલિવિનાઇલ ક્લોરાઇડ, પોલિથિન, ટેફલોન ને પોલિસ્ટાયરિન પ્લાસ્ટિક પ્લાસ્ટિસિટી ધરાવે છે. પરંતુ સ્થિતિસ્થાપકતા (ઇલાસ્ટિસિટી) નથી ધરાવતો જ્યારે રબર સ્થિતિસ્થાપકતા (ઇલાસ્ટિસિટી) ધરાવે છે. પરંતુ પ્લાસ્ટિસિટી ધરાવતો નથી. પ્લાસ્ટિસિટી એવો ગુણધર્મ છે જે બાહ્ય બળની અસર હેઠળ ફેરફાર પામે છે. જ્યારે ઇલાસ્ટિસિટી એવો ગુણધર્મ છે કે જેમાં બાહ્ય બળ દૂર કરતા પોતાની મૂળ સ્થિતિ ફરીથી પ્રાપ્ત કરે છે.

ક્રમ	થર્મોસેટિંગ પોલિમર		થર્મોપ્લાસ્ટિક પોલિમર
(1)	સંઘનન પોલિમરાઈઝેશનથી બને છે.	(1)	યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશનથી બને છે.
(2)	એકવાર આકાર પ્રાપ્ત કર્યા બાદ તેમને ફરીથી પીગાળી શકાતા નથી. લાંબો સમય ગરમ કરતાં બળી જાય છે.	(2)	ગરમ કરતાં નરમ બને છે અને ઠંડું કરતાં સખત બને છે.
(3)	આકાર ફરીથી મેળવી શકાતો નથી અને ગરમ કર્યા બાદ ફરીથી ઉપયોગ કરી શકાતો નથી.	(3)	નરમ કરી શકાય, આકાર ફરીથી મેળવી શકાય તથા ફરીથી ઉપયોગ કરી શકાય છે.
(4)	(આકાર અને બંધારણ જાળવી રાખે છે.) મિશ્ર બંધ ધરાવતું ત્રિ-પરિમાણિય નેટવર્ક બંધારણ ધરાવે છે.	(4)	અવગણી શકાય તેવું મિશ્ર બંધ ધરાવતું રેખીય બંધારણ ધરાવે છે.
(5)	તેઓ મજબૂત, સખત તથા બરડ હોય છે.	(5)	આ પોલિમર નબળા, નરમ તથા ઓછા બરડ હોય છે.
(6)	આ પોલિમર પાછા મેળવી શકાતા નથી.	(6)	આ પોલિમર પાછા મેળવી શકાય છે.
(7)	તેઓ સામાન્ય કાર્બનિક દ્રાવણોમાં અદ્રાવ્ય હોય છે.	(7)	તેઓ કેટલાક કાર્બનિક દ્રાવણોમાં દ્રાવ્ય હોય છે.

પોલિમર પદાર્થના ગુણધર્મો : પોલિમર પદાર્થોના ગુણધર્મો (i) તેમાં રહેલા વિરાટ અણુઓના બંધારણ તથા (ii) તેના સરેરાશ અણુભાર ઉપર આધારિત હોય છે. જો કોઈ પણ પોલિમરમાં વધુ અણુભાર ધરાવતા અણુઓની સંખ્યા વધુ હોય તો તેની ગલનબિંદુ, સખતાઈ વગેરે પ્રમાણમાં વધુ હોય છે. જો કોઈ પણ પોલિમરમાં ઓછા અણુભાર ધરાવતા અણુઓની સંખ્યા વધુ હોય, તો તેની ઘનતા, ગલનબિંદુ સખતાઈ વગેરે પ્રમાણમાં ઓછા હોય છે. આ પ્રકારના પોલિમર પદાર્થોમાં પોલિરાઇઝેશન અંશ વધુ હોય તો તેને HDP (High Density polymer) કહે છે અને જો પોલિમર પદાર્થોમાં પોલિમરાઇઝેશન અંશ ઓછો હોય, તો તેને LDP કહે છે. (Low Density polymer) સખત અને ટકાઉ સાધનો બનાવવા માટે HDPનો ઉપયોગ થાય છે, જ્યારે નરમ અને હલકાં સાધનોની બનાવટમાં LDP વપરાય છે.

પોલિએમાઇડ અને પોલિએસ્ટર જેવા રેખીય પોલિમરનો ઉપયોગ સંશ્લેષિત રેષા તરીકે થાય છે. રૂની સરખામણીમાં સાંશ્લેષિત રેષાઓ પાણીના અણુઓ સાથે હાઇડ્રોજન બંધથી જોડાઈ શકતા નથી. આથી પોલિએમાઇડ અને પોલિએસ્ટર રેષાઓમાંથી બનાવેલું કાપડ સહેલાઈથી સુકાઈ જાય છે.

પોલિમર પદાર્થોના ગુણધર્મોમાં ફેરફાર : પોલિમર પદાર્થોનો વધુ ઉપયોગ થઈ શકે તે માટે તેના ગુણધર્મોમાં ફેરફાર કરવામાં આવે છે. આ માટે તેમાં અન્ય કેટલાક પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે છે.

(i) કેટલાક પોલિમર પદાર્થોમાં સખતાઈ, ઘનતા અને ઘસારાનો પ્રતિકાર જેવા ગુણધર્મો દાખલ કરવા TiO_2, $BaSO_4$, $CaCO_3$, SiO_2 જેવા અકાર્બનિક પદાર્થો પોલિમરાઇઝેશન પ્રક્રિયા દરમિયાન ઉમેરવામાં આવે છે જેને 'ફિલર' (filler) કહે છે.

(ii) કેટલાક પોલિમર પદાર્થોમાં નરમાઈનો ગુણધર્મ દાખલ કરવા માટે ટ્રાયક્રેસાઇલ ફૉસ્ફેટ, ગ્લિસરીન થેલેટ, તૃતીયક બ્યુટાઇલ થેલેટ, ઓલિક ઍસિડ જેવા કાર્બનિક પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે છે, જેને 'પ્લાસ્ટીસાઇઝર' (Plasticizer) કહે છે.

(iii) કેટલાક પોલિમર પદાર્થોમાંથી બનાવેલાં સાધનોમાં સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં તીરાડો પડતી હોવાથી તેનું આયુષ્ય ઘટે છે. જો આ પોલિમર પદાર્થોમાં ફિનોલ, ક્રેસોલ, ક્વિનોલ, કાર્બન બ્લેક જેવા કાર્બનિક પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે, તો સૂર્યપ્રકાશની અસર થતી નહિ હોવાથી પોલિમર પદાર્થોનું વિઘટન અટકાવી શકાય છે. આ કાર્બનિક પદાર્થો ઑક્સિડેશન પ્રતિકારક હોવાથી તેને **'એન્ટીઓક્સિડન્ટ'** (Antioxidant) કહે છે.

• પોલિમર પદાર્થોની લાક્ષણિકતાઓ :

(i) પોલિમર પદાર્થોમાંથી વિવિધ સાધનો સહેલાઈથી બનાવી શકાય છે અને તે વજનમાં હલકાં હોય છે.

(ii) પોલિમર પદાર્થો પર ભેજ અને વાતાવરણની અસર થતી નથી જ્યારે ધાતુ, લાકડું, ચામડું, સુતરાઉ કાપડ વગેરે ઉપર હાનિકારક અસર થાય છે.

(iii) વિદ્યુત-અવાહક તેમજ ઉષ્મા-અવરોધક હોવાથી વિવિધ સાધનો બનાવી શકાય છે.

(iv) પોલિમર પદાર્થો પર રસાયણ તેમજ જીવાતની અસર થતી નથી.

(v) કેટલાક પોલિમર પદાર્થોમાં જરૂરી ઉપયોગ પ્રમાણે તેના ગુણધર્મોમાં ફેરફાર કરી શકાય છે.

(vi) અન્ય પદાર્થોની સરખામણીમાં પોલિમર પદાર્થો માટે જરૂરી કાચો માલ સહેલાઈથી અને સસ્તો મળે છે.

• પોલિમરાઈઝેશનની સામાન્ય પદ્ધતિઓ

પોલિમર પદાર્થો બનાવવા માટેની બે સામાન્ય પદ્ધતિઓ-**યોગશીલ** અને **સંઘનન પોલિમરાઈઝેશન** છે.

(i) યોગશીલ-પોલિમરાઈઝેશન :

એક અથવા બે પ્રકારના એકથી વધુ દ્વિ-બંધ ધરાવતા અસંખ્ય મોનોમર એકબીજા સાથે રાસાયણિક બંધથી જોડાઈને પોલિમર પદાર્થ બનાવે, તો તે પ્રક્રિયાનો **યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન** કહે છે. આ પ્રક્રિયા મોનોમરમાંથી ઉદ્‌ભવતા મુક્ત મુલક અથવા કાર્બોકેટાયન/કાર્બેનાયન જેવા ક્રિયાશીલ મધ્યસ્થી મારફત થાય છે. ઇથિન, પ્રોપિન, સ્ટાયરિન, 1-3-બ્યુટાડાઇન, આઈસો બ્યુટિલિન, વિનાઇલ ક્લોરાઇડ, વિનાઇલ નાઇટ્રાઇલ જેવા મોનોમર સાથે યોગશીલ પોલિમરાઇઝેશન પ્રક્રિયા થાય છે.

જ્યારે જુદા જુદા બે પ્રકારના દ્વિ-બંધ ધરાવતા અસંખ્ય મોનોમર જો એકબીજા સાથે રાસાયણિક બંધથી વારાફરતી જોડાઈને પોલિમર બનાવે, તો તે પ્રક્રિયાને **યોગશીલ કોપોલિમરાઈઝેશન** કહે છે. સ્ટાયરિન અને બ્યુટાડાઇન મોનોમરમાંથી મળતો સ્ટાયરિન-બ્યુટાડાઈન રબર (SBR) કોપોલિમર પદાર્થ છે.

● મુક્ત મુલક યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન

આલ્કિન અથવા ડાઈન જેવા વિવિધ અસંતૃપ્ત સંયોજનો અને તેના વ્યુત્પન્નો સાથે યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયા મુક્ત મુલક ક્રિયાશીલ મધ્યસ્થી મારફત થાય છે. સામાન્ય રીતે યોગ્ય તાપમાન અને દબાણ હેઠળ તૃતીયક-બ્યુટાઈલ પેરોક્સાઈડ જેવા પ્રારંભિક પ્રક્રિયા ઉત્તેજકના (initiator) ઉપયોગથી મુક્ત ઈથિન અણુના દ્વિ-બંધ સાથે જોડાઈને નવો મુક્ત મુલક બનાવે છે. આ નવો મુક્ત મુલક અનેક ઈથિન અણુઓ સાથે વારાફરતી જોડાઈને દરેક વખતે લાંબો ને લાંબો સાંકળરૂપ નવો મુક્ત મુલક બનાવે છે. અંતમાં પ્રક્રિયા પરિસ્થિતિના આધારે બે લાંબી સાંકળરૂપ મુક્ત મુલકો એકબીજા સાથે જોડાઈને પોલિમર અણુ બનાવે છે.

$$\mathrm{In + CH_2 = CH_2 \rightarrow In - CH_2 - \dot{C}H_2 \xrightarrow{CH_2 = CH_2}}$$

ઉત્તેજક ઈથિન

$$\mathrm{In\ CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - \dot{C}H_2 \xrightarrow{nCH_2 = CH_2}}$$

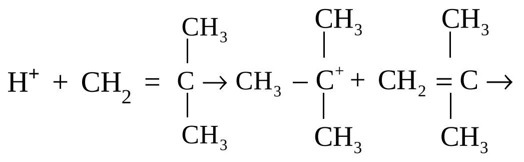
$$\mathrm{In - (- CH_2 - CH_2 -)_n - CH_2 - \dot{C}H_2 \rightarrow}$$

$$\mathrm{In - (- CH_2 - CH_2 -)_n - (- CH_2 - CH_2 -)_n - In}$$

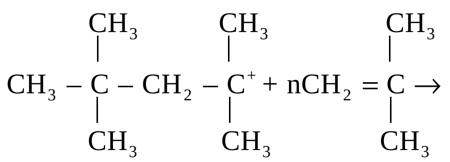
પોલિથિન પોલિમર

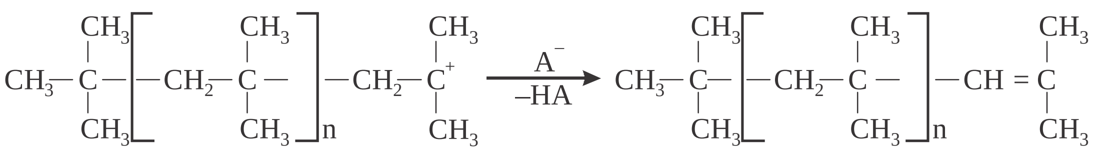
● કેટાયોનિક યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન

સામાન્ય રીતે યોગ્ય તાપમાન અને દબાણ હેઠળ ઍસિડ જેવા પ્રારંભિક પ્રક્રિયા ઉત્તેજકના ઉપયોગથી કેટાયોનિક ક્રિયાશીલ મધ્યસ્થી ઉત્પન્ન થાય છે, જે ઇલેક્ટ્રૉન પ્રદાન કરતા સમૂહ અને દ્વિ-બંધ ધરાવતા મોનોમરના અનેક અણુઓ સાથે વારાફરતી જોડાઈને અંતમાં બેઇઝની હાજરીમાં પોલિમર અણુ બનાવે છે.



ઉત્તેજક (આઈસોબ્યુટિલિન)

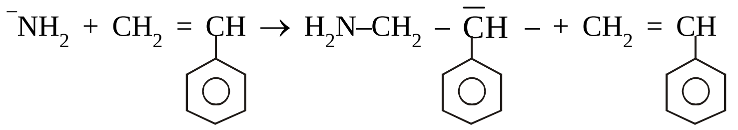




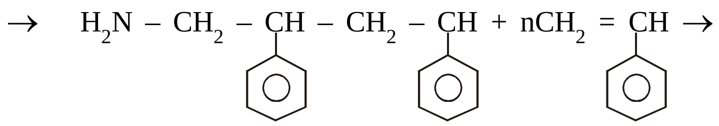
(બ્યુટાઈલ રબર પોલિમર)

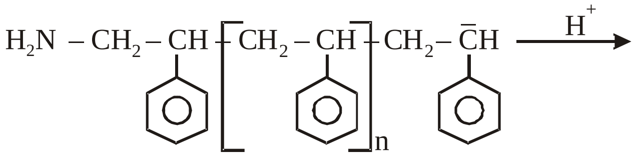
● એનોયોનિક યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન

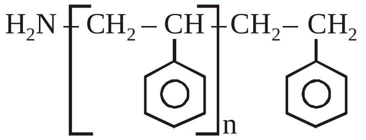
સામાન્ય રીતે યોગ્ય તાપમાન અને દબાણ હેઠળ પોટેશિયમ એમાઈડ જેવા પ્રારંભિક પ્રક્રિયા ઉત્તેજકના ઉપયોગથી એનોયોનિક ક્રિયાશીલ મધ્યસ્થી ઉત્પન્ન થાય છે, જે ઇલેક્ટ્રોન-આકર્ષક સમૂહ અને દ્વિ-બંધ ધરાવતા મોનોમરના અનેક અણુઓ સાથે વારાફરતી જોડાઈને અંતમાં ઍસિડની હાજરીમાં પોલિમર અણુ બનાવે છે.



ઉત્તેજક　　　સ્ટાયરિન







પોલિસ્ટાયરિન　પોલિમર

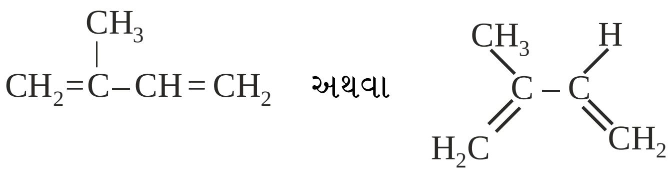
● સંઘનન પોલિમરાઈઝેશન

જુદાં જુદાં બે પ્રકારના મોનોમર કે જેમાં બે સમાન ક્રિયાશીલ સમૂહ, દરેક મોનોમર હોય તેવા અસંખ્ય પરંતુ સમાન સંખ્યાના દરેક મોનોમર એકબીજા સાથેની સંઘનન પ્રક્રિયાથી પાણી, એમોનિયા અથવા આલ્કોહૉલ અણુઓ દૂર કરી પોલિમર પદાર્થ બનાવે તો તે પ્રક્રિયાને સંઘનન પોલિમરાઈઝેશન કહે છે. એડિપીક ઍસિડ અને હેક્ઝામિથિલિન ડાયએમાઇન મોનોમરમાંથી મળતો નાયલોન 66 અને ડાયમિથાઇલ ટેરેપ્થેલેટ અને ઇથિલિન ગ્લાયકોલ, મોનોમરમાંથી મળતો ટેરિલિન સંઘનન (ડેક્રોન) પોલિમરાઇઝેશનથી બનાવાય છે.

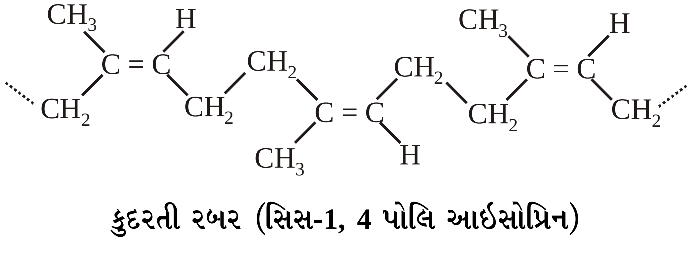
● કુદરતી રબર

કુદરતી રબર આઈસોપ્રિન પોલિમર છે નજીકના દરેક દ્વિ-બંધ પાસે તે Cis-સંરચના ધરાવે છે. માટે કુદરતી રબર રાસાયણિક રીતે પોલિ સિસ-આઇસોપ્રિન છે. તે ઉષ્ણકટિબંધ તથા અર્ધ ઉષ્ણકટિબંધવાળા પ્રદેશમાં જોવા મળતા Havea brasillons અને Gauyule જેવા વૃક્ષના રસમાંથી મેળવવામાં આવે છે. જ્યારે આ ઝાડની છાલની છાલમાં નાનો છેદ પાડવામાં આવે છે, ત્યારે મળતા કલિલ આલંબનને લેટેક્ષ (latex) કહે છે.

આથી કુદરતી રબરમાં ઉમેરેલો સલ્ફર આઇસોપ્રિનની જુદી જુદી શૃંખલાના દ્વિ-બંધ પાસે જોડાય છે.



2-મિથાઇલ બ્યુટા-1, 3 ડાઇન (આઇસોપ્રિન મોનોમર)　　(સિસ-આઇસોપ્રિન)



કુદરતી રબર (સિસ-1, 4 પોલિ આઇસોપ્રિન)

● કુદરતી રબરની ખામીઓ

(i) તેની કાર્યપ્રણાલી પ્લાસ્ટિક જેવી અથવા કે તે ઇલાસ્ટિકના ગુણધર્મો ધરાવતો નથી.

(ii) તે નીચા તાપમાને બરડ બને છે અને ઊંચા તાપમાને નરમ બને છે. તેનો ઉપયોગ 10^{o} C થી 60^{o} C તાપમાનની રેન્જમાં કરી શકાય છે.

(iii) તે તન્યતા ઘણી ઓછી હોય છે. (માત્ર 200 kg cm^{2})

(iv) તે પાણીનું શોષણ કરવાની ક્ષમતા ઊંચી હોય છે.

(v) હવા દ્વારા તેનું સરળતાથી ઑક્સિડેશન થાય છે.

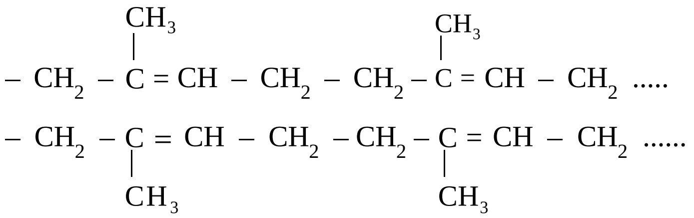
(vi) તેની ઘસારા સામેની પ્રતિરોધકતા ઓછી છે તથા તે ઓછો ટકાઉ છે.

(vii) તેના ઉપર દબાણ આપતા તે પોતાનો મૂળ આકાર ગુમાવે છે.

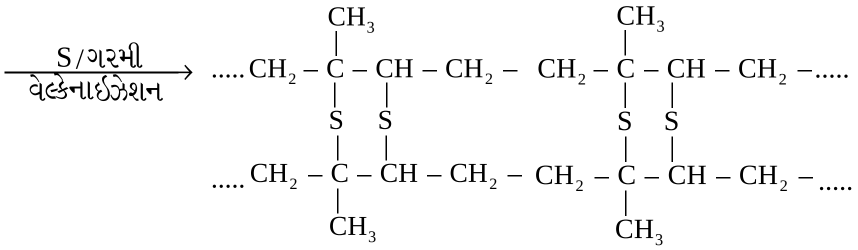
● વલ્કેનાઇઝેશન

ઈ. સ. 1893માં **ચાર્લ્સ ગુડયરે (Charless Goodyear)** આકસ્મિક રીતે વલ્કેનાઇઝેશન પદ્ધતિની શોધ કરી હતી. આ પદ્ધતિ કુદરતી રબરના ગુણધર્મોમાં સુધારો કરતો હોવાથી ઉપર્યુક્ત રબરની બધી જ ખામીઓ દૂર થાય છે. આ પદ્ધતિમાં કુદરતી રબરને સલ્ફર સાથે 100-140^{o}C તાપમાને ગરમ કરવામાં આવે છે.

આથી કુદરતી રબરમાં ઉમેરેલો સલ્ફર આઇસોપ્રિનની જુદી જુદી શૃંખલાના દ્વિ-બંધ પાસે જોડાય છે.

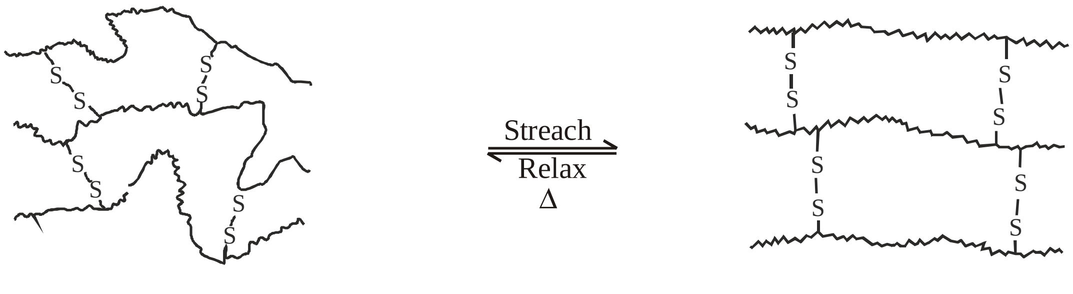


સિસ પોલિઆઇસોપ્રિનની બે શૃંખલા



(વલ્કેનાઇઝ રબર)

આમ, વલ્કેનાઇઝેશન પદાર્થોને મિશ્રબંધન દ્વારા મજબૂત બનાવે છે. વલ્કેનાઇઝ રબરની મજબૂતાઈનો આધાર ઉમેરેલા સલ્ફરના પ્રમાણ ઉપર હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે ટાયરમાં વપરાતા રબરમાં 5 % સલ્ફર હોય છે, પરંતુ બૅટરીના આવરણ બનાવવામાં વપરાતા રબરમાં 30 % જેટલો સલ્ફર વપરાય છે. વલ્કેનાઇઝ રબરના ખેંચાણની ઝડપ થતા મૂળ સ્થિતિમાં આવવાનો ગુણ સલ્ફરના મિશ્ર-બંધનને આભારી છે.



વલ્કેનાઇઝેશન, કુદરતી રબરની તન્યતામાં વધારો કરે છે. ઉપયોગી તાપમાનની રેન્જમાં તથા ઘસારા સામેની પ્રતિરોધકતામાં વધારો કરે છે.

● **પોલિમરનો અણુભાર**

(i) સંખ્યાદર્શક સરેરાશ અણુભાર ($\overline{Mn}$)

$$\overline{Mn} = \frac{\sum N_1 M_1}{\sum N_1}$$

$$= \frac{N_1M_1 + N_2M_2 + N_3M_3}{N_1 + N_2 + N_3}$$ અને

(ii) ભારદર્શક સરેરાશ અણુભાર ($\overline{Mw}$)

$$\overline{Mw} = \frac{\sum N_1 M_i^2}{\sum N_i M_i}$$

$$= \frac{N_1M_1^2 + N_2M_2^2 + N_3M_3^2}{N_1M_1 + N_2M_2 + N_3M_3}$$

જ્યાં, N_1, N_2, N_3 અનુક્રમે M_1, M_2, M_3 અણુભાર ધરાવતા અણુઓની સંખ્યા દર્શાવે છે.

ઉદાહરણ : એક પોલિમર પદાર્થ કે જેમાં 30 % અણુઓનો અણુભાર 20,000, 40 %નો 30,000 અને બાકીનાનો 60,000 છે, તો તેનો સંખ્યાદર્શક અને ભારદર્શક સરેરાશ અણુભાર શોધો.

● **ઉકેલ :**

$$\overline{Mw} = \frac{(30 \times 20000) + (40 \times 30000) + (30 \times 60000)}{(30 + 40 + 30)}$$

$$= \frac{600000 + 1200000 + 1800000}{100}$$

$$= \frac{3600000}{100}$$

$$= 36000$$

$$\overline{Mw} = \frac{30\,(20000)^2 + 40\,(30000)^2 + 30\,(60000)^2}{(30 \times 20000) + (40 \times 30000) + (30 \times 60000)}$$

$$= \frac{(12 + 36 + 108)\,(1.0 \times 10^9)}{(6 + 12 + 18)\,(1.0 \times 10^5)}$$

$$= \frac{(156)\,(1.0 \times 10^4)}{36} = 43333$$

● **પોલિડિસ્પરસિટિ ઇન્ડેક્ષ (Poli Dispersity Index) PDI**

"ભારદર્શક અને સંખ્યાદર્શક સરેરાશ અણુભારના ગુણોત્તરને $(\overline{Mw} / \overline{Mn})$ પોલિડિસ્પરસિટિ ઇન્ડેક્ષ (PDI) કહે છે. કેટલાક કુદરતી પોલિમર પદાર્થો ઘણુંખરું મોનોડિસ્પર્સ હોવાથી તેનો PDI એ 1 હોય છે, એટલે કે $(\overline{Mw} = \overline{Mn})$ થશે. જ્યારે સાંશ્લેષિત પોલિમર પદાર્થો હંમેશાં પોલિડિસ્પર્સ હોવાથી તેનો PDI એ 1 કરતા વધુ હોય છે. કારણ કે, $\overline{Mw}$ હંમેશા $\overline{Mn}$ કરતાં વધુ હોય છે. કોઈ પણ પોલિમર પદાર્થમાં રહેલા અણુઓની સંખ્યા શોધવાની પદ્ધતિને આધારે સંખ્યાદર્શક સરેરાશ અણુભાર $\overline{Mn}$ ની ગણતરી થાય છે.

જ્યારે પોલિમર પદાર્થમાં એકલ અણું (individual)નો અણુભાર લાઈટ સ્કેટરિંગ (light scattering) ક્રોમેટોગ્રાફિક અને અલ્ટ્રાસેન્ટ્રિફ્યુજ (Ultra centrifuge) પદ્ધતિને આધારે મળે છે અને તે ભારદર્શક સરેરાશ અણુભાર $\overline{M}w$ દર્શાવે છે.

● બાયોપોલિમર પદાર્થો (Biopolymers)

કુદરતમાં રહેલા કેટલાક પોલિમર પદાર્થો જેવા કે પોલિસેકેરાઇડ, પ્રોટીન અને ન્યુક્લિઇક ઍસિડ કે જે માનવજીવન માટે ખૂબ જ જરૂરી છે, તેને બાયોપોલિમર પદાર્થો કહે છે.

રોજિંદા જીવનમાં મોટે પાયે વપરાતા સાંશ્લેષિત પોલિમર પદાર્થો પર્યાવરણીય પ્રક્રિયા પ્રત્યે નિષ્ક્રિયતા ધરાવે છે. આથી સાંશ્લેષિત પોલિમર પદાર્થના વપરાશ દરમિયાન વિઘટન પ્રક્રિયાઓ થતી નથી અને જીવનજરૂરી પદાર્થો બનતા નથી. આ પ્રકારના નોન-બાયોડિગ્રેડેબલ સાંશ્લેષિત પોલિમર પદાર્થોના દૈનિક વપરાશ પછી સંગ્રહ થતા કચરાનો નિકાલ કરવા માટે તીવ્ર પર્યાવરણીય સમસ્યા ઉદ્ભવી છે.

મનુષ્યની જૈવિક પ્રણાલીમાં બાયોપોલિમર પદાર્થોનું વિઘટન મુખ્યત્વે ઉત્સેચક વડે જલવિભાજનથી થાય છે અને કંઈક પોલિમર પદાર્થોના કચરાના નિકાલ અંગેની સમસ્યાને ધ્યાનમાં લઈ મનુષ્યની જીવનપ્રણાલીને અનુરૂપ હોય, તેવા બાયોડિગ્રેડેબલ સાંશ્લેષિત પોલિમર પદાર્થોનો વિકાસ કરવામાં આવ્યો છે. એલિફેટિક પોલિએસ્ટર વર્ગના બનેલા અનેક સાંશ્લેષિત પોલિમર પદાર્થોનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન કરવામાં આવ્યું અને તેમાંના કેટલાક પોલિમર પદાર્થો બાયોડિગ્રેડેબલ ગુણધર્મો ધરાવે છે.

● પોલિહાઈડ્રોક્સિબ્યુટિરેટ –કો–β- હાઈડ્રોક્સિવેલરેટ (PHBV)

β-હાઈડ્રોક્સિબ્યુટિરિક ઍસિડ અને β-હાઈડ્રોક્સિ વેલિરક ઍસિડ મોનોમર વચ્ચેની કોપોલિમરાઈઝેશન સંઘનન પ્રક્રિયાથી બનતો પોલિએસ્ટર વર્ગનો પોલિમર પદાર્થો પાલિહાઈડ્રોક્સિ બ્યુટિરેટ – કો–β– હાઈડ્રોક્સિ વેલરેટ. બાયોડિગ્રેડેબલ ગુણધર્મ ધરાવે છે. આ કોપોલિમર પદાર્થમાં β-હાઈડ્રોક્સિબ્યુટિરિક ઍસિડની સદઢતાનો (Stiffness) ગુણધર્મ અને β- હાઈડ્રોક્સિવેલેરિક ઍસિડનો ઉપયોગ ક્ષમતા (Flexibility) ગુણધર્મ સમાયેલો છે.

$$nHO-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COOH \quad + \quad nHO-\underset{\displaystyle CH_2-CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COOH$$

β-હાઈડ્રોક્સિબ્યુટિરિક ઍસિડ (n-અણુઓ) β-હાઈડ્રોક્સિવેલરિક ઍસિડ (n-અણુઓ)

$$\xrightarrow[-nH_2O]{\text{પોલિમરાઈઝેશન}} \left[-O-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COO-\underset{\displaystyle CH_2-CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CO-\right]_n$$

(PHBV)

PHBV પોલિમર પદાર્થનો ઉપયોગ ખાસ પ્રકારના પૅકિંગમાં ઑર્થોપેડિક સાધનોમાં અને નિયંત્રિત ઔષધો ભરવાની કેપ્સુલમાં થાય છે, જ્યારે નિયંત્રિત ઔષધયુક્ત PHBV કેપ્સુલનું વિઘટન શરીરમાં થાય પછી જ તેમાંથી મુક્ત થતા ઔષધની અસર શરૂ થાય છે. પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિમાં પણ PHBVનું બેક્ટેરિયા વડે વિઘટન થાય છે.

● PGA (પોલિગ્લાયકોલિક ઍસિડ) અને PLA (પોલિલેક્ટિક ઍસિડ)

PGA અને PLAનું ઔદ્યોગિક ઉત્પાદન થાય છે અને તે સીવણ (Sutures) માટે વપરાતો બાયોડિગ્રેડેબલ પોલિમર પદાર્થ છે. ઑપરેશન પછીના ટાંકા લેવા માટે સૌપ્રથમ વપરાતો ડેક્ષ્ટ્રાન (Dextran) બાયોડિગ્રેડેબલ પોલિએસ્ટર પોલિમર પદાર્થ છે.

ગ્લિસાઈન અને એમિનોકેપ્રોઈક ઍસિડમાંથી બનતો પોલિએમાઈડ વર્ગનો કોપોલિમર નાયલોન-2 નાયલોન-6 અગત્યનો-બાયોડિગ્રેડેબલ પદાર્થ છે.

સ્રોતના આધારે	બંધારણને આધારે	પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયાના આધારે	આણ્વિય બળના આધારે	પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયાની વૃદ્ધિના આધારે
1. કુદરતી પોલિમર ઉદા. પ્રોટીન, સ્ટાર્ચ	1. રેખીય ઉદા. રૂ, ઊન, નાયલોન	1. યોગશીલ પોલિમર ઉદા. પોલિસ્ટાયરિન	1. ઈલેસ્ટોમર ઉદા. કુદરતી રબર	1. યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયા ઉદા. PVC, PTFE
2. અર્ધ સાંશ્લેષિત પોલિમર ઉદા. રેયૉન	2. શાખીય ઉદા. PVC, ટેલિફોન	2. હોમોપોલિમર ઉદા. નિયોપ્રિન	2. રેષાઓ ઉદા. ટેરેલિન	2. સંઘનન પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયા ઉદા. નાયલોન-66
3. સાંશ્લેષિત પોલિમર ઉદા. કૃત્રિમ રબર, કૃત્રિમ રેષાઓ	3. મિશ્રબંધિત ઉદા. બેકેલાઈટ	3. કો-પોલિમર ઉદા. નાયલોન-6 PHBV	3. થર્મોપ્લાસ્ટિક ઉદા.પોલિથિન, PVC	
		4. સંઘનન પોલિમર ઉદા. ડેક્રોન	4. થર્મોસેટિંગ પોલિમર ઉદા. બેકેલાઈટ	

1. નીચેનામાંથી કયો પોલિમર સંઘનન બહુલીકરણથી મળે છે ?

(A) પોલિથિન (B) ટેફલોન

(C) ફિનોલ ફોર્માલ્ડિહાઈડ રેઝિન (D) નાઈટ્રાઈલ રબર

2. કુદરતી રબર એ શેનો પોલિમર છે ?

(A) ઈથિલિન (B) વિનાઈલ (C) ફિનોલ (D) આઈસોપ્રિન

3. કેપ્રોલેક્ટમમાંથી મળતો સાંશ્લેષિત પોલિમર કયો છે ?

(A) નાયલોન-6,6 (B) ટેફલોન (C) ટેરિલિન (D) નાયલોન-6

4. સાંશ્લેષિત રબર (નિયોપ્રિન) એ .... છે.

(A) પોલિએસ્ટર (B) પોલિએમાઈડ (C) પોલિસેકેરાઈન (D) નાયલોન-6

5. નીચેનામાંથી કયો પોલિએમાઈડ છે.

(A) નાયલોન (B) ઓર્લોન (C) ટેફલોન (D) ટેરિલિન

6. પોલિમર દ્રાવણનું ધુંધળાપણું (અશુદ્ધિ) કેવી રીતે માપવામાં આવે છે ?

(A) દ્રાવણ દ્વારા પ્રકાશનું શોષણ થવાથી (B) દ્રાવણ દ્વારા પ્રકાશનું ઉત્સર્જન થવાથી

(C) દ્રાવણ દ્વારા પ્રકાશનું પ્રસ્ફુરણ (વિખેરણ) થવાથી (D) એક પણ નહિ.

7. પેપ્ટાઈડ બંધ એ શેનો ચાવીરૂપ ભાગ છે ?

(A) પોલિસેકેરાઈડ (B) પ્રોટીન (C) ન્યુક્લિઓટાઈડ (D) વિટામિન

8. મનુષ્યના માથાથી કૃત્રિમ વાળની વિગ વિનાઈલ ક્લોરાઈડ અને એક્રિલો નાઈટ્રાઈલમાંથી બનેલો કો-પોલિમર છે. તેને શું કહે છે ?

(A) PVC (B) PAN (C) સેલ્યુલોઝ (D) ડાયનેલ

9. કુદરતી રબર જેવો સાંશ્લેષિત પોલિમર કયો છે ?

(A) નિયોપ્રિન (B) ક્લોરોપ્રિન (C) ગ્રિપ્ટાલ (D) નાયલોન

10. કુદરતી રબર એ શેનો પોલિમર છે ?

(A) ટ્રાન્સ આઈસ્પોપ્રિન (B) સિસઆઈસોપ્રિન

(C) એક પણ નહિ (D) એસ.એન. ટ્રાન્સ આઈસોપ્રિન

11. ઓર્લોન એ શોનો પોલિમર છે ?

(A) ટેટ્રોફ્લોરો ઇથિલિન (B) એક્રિલોનાઇટ્રાઇલ

(C) ઇથેનોઇક ઍસિડ (D) બેન્ઝિન

12. નીચેનામાંથી કયા રેષા પોલિએમાઇડમાંથી બનેલા છે ?

(A) ડેક્રોન (B) ઓર્લોન (C) નાયલોન (D) રેયૉન

13. બેકેલાઇટ એ કોની વચ્ચેની પ્રક્રિયા થવાથી મળે છે ?

(A) ફોર્માલ્ડિહાઇડ અને NAOJ. (B) એનિલિન અને યુરિયા

(C) ફિનોલ અને મિથેનાલ (D) ફિનોલ અને ક્લોરોફોર્મ

14. નાયલોન બનાવવા માટેનો કાચો માલ શું છે ?

(A) એડિપિક ઍસિડ (B) બ્યુટાડાઇન (C) આઇસોપ્રિન (D) ઇથિલિન

15. ખૂબ જ વધુપડતો ઉપયોગી ...... પોલિમર શેનું બહુલીકરણ કરવાથી મળે છે ?

(A) $CH_2 = CH_2$ (B) $CH_2 = CCl_2$ (C) $CH_2Cl = CHCl$ (D) $CH_2 = CHCl$

16. નીચેનામાંથી કયું થર્મોસેટિંગ પોલિમરનું ઉદાહરણ છે ?

(A) પોલિથિન (B) નિયોપ્રિન (C) PVC (D) બેકેલાઇટ

17. બેકેલાઇટ એ ફિનોલની કોની સાથે પ્રક્રિયા કરવાથી મળે છે ?

(A) એસિટાલ્ડિહાઇડ (B) એસિટાલ (C) ફોર્માલ્ડિહાઇડ (D) ક્લોરોબેન્ઝિન

18. ઝિગ્લરનાટા પદ્ધતિ દ્વારા પોલિથિનની બનાવટમાં વપરાતો ઉદ્દીપક કયો છે ?

(A) લિથીયમ ટેટ્રાક્લોરાઇડ અને ટ્રાયફિનાઇલ ઍલ્યુમિનિયમ

(B) ટિટેનિયમ ટેટ્રાક્લોરાઇડ અને ટ્રાયમિથાઇલ ઍલ્યુમિનિયમ

(C) ટિટેનિયમ

(D) ટિટેનિયમ આઇસો પેરોક્સાઇડ

19. નીચેનામાંથી કઈ જોડ સાચી નથી :

(A) ટેરિલિન : ટર્પ્થેલિક એસિડ એને ઇથિલીન ગ્લાયકોલનો સંઘનન પોલિમર

(B) ટેફલોન : ફિનોલ અને ફોર્માલ્ડિહાઇડમાંથી બનેલો મિશ્ર બંધિત ઉષ્મીય સ્થાયી પોલિમર

(C) ગ્લિપ્ટાલ : એ મિથાઇલ મિથાક્રિલેટના હોમોપોલિમર

(D) સાંશ્લેષિત રબર : બ્યુટાડાઇન અને સ્ટાયરિનનો સંઘનન પોલિમર

20. યોગશીલ બહુલીકરણની નીપજ કઈ છે ?

(A) PVC (B) નાયલોન (C) ટેરિલિન (D) પોલિએમાઇડ

21. નીચેનામાંથી કયો કુદરતી જૈવિક પોલિમર છે ?

(A) ટેફલોન (B) નાયલોન-66 (C) રબર (D) DNA

22. ટેટ્રાફ્લોરો ઇથેન શેનો મોનોમર છે ?

(A) ઇથિલિન (B) PVC (C) ટેફલોન (D) નાયલોન-66

23. નીચેનામાંથી કઈ શૃંખલા પોલિમર છે ?

(A) બેકેલાઇટ (B) ઇથિલિન (C) ટેફલોન (D) PVC

23. એબોનાઇટ શું છે ?

(A) કુદરતી રબર (B) સાંશ્લેષિત રબર (C) ઊંચા વલ્કેનાઇઝ્ડ રબર (D) પોલિપ્રોપિન

25. બેકેલાઇટ કોની વચ્ચેની પ્રક્રિયા દ્વારા મેળવાય છે ?

(A) યૂરિયા અને ફોર્માલ્ડિહાઇડ

(B) ફિનોલ અને ફોર્માલ્ડિહાઇડ

(C) ટેટ્રા મિથીલિન ગ્લાયકોલ અને હેક્ઝા મિથાઇલ આઇસોસાયનેટ

(D) ઇથિલિન ગ્લાયકોલ અને ડાયમિથાઇલ ટરપ્થેલેટ

26. નીચેનામાંથી કયા પોલિમરમાં પ્રબળ આણ્વિયદળ હાજર છે ?

(A) ઇલોસ્ટોમર (B) રેષા (C) થર્મોપ્લાસ્ટિક (D) થર્મોસેટિંગ પોલિમર

27. PMMA શેનો પોલિમર છે ?

(A) મિથાઇલ મિથાએક્રિલેટ (B) મિથાએક્રિલેટ (C) મિથાઇલ એક્રિલેટ (D) ઇથાઇલ એક્રિલેટ

28. ફિનોલ અને ફોર્માલ્ડિહાઇડ વચ્ચેની પ્રક્રિયા દ્વારા બેકેલાઇટ બને છે, તો શરૂઆતમાં આ બે ઘટકો વચ્ચેની પ્રક્રિયા શેનું ઉદાહરણ પૂરું પાડે છે ?

(A) એરોમેટિક ઇલેક્ટ્રૉન અનુરાગી વિસ્થાપન (B) એરોમેટિક કેન્દ્રાનુરાગી વિસ્થાપન

(C) મુક્તમુલક પ્રક્રિયા (D) આલ્ડોન પ્રક્રિયા

29. ગ્રિપ્ટાલ પોલિમર ગ્લિસરોલ અને કોની વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી મળે છે ?

(A) મેલોનિક ઍસિડ (B) પ્થેલિક ઍસિડ (C) મેલેઇક ઍસિડ (D) એસીટિક ઍસિડ

30. ટેફલોન પોલિમર છે જેનો મોનોમાર ...... ?

(A) ડાયફ્લોરો ઇથીન (B) મોનો ફ્લોરો ઇથીન (C) ટેટ્રા ફ્લોરો ઇથીન (D) ટેટ્રા ફ્લોરો ઇથીન

31. નીચેનામાંથી કયો પોલિમર યોગશીલ પોલિમર નથી ?

(A) પોલિથિન (B) પોલિસ્ટાયરિન (C) નિયોપ્રિન (D) ટેરિલિન

32. નીચેનામાંથી કયું પોલિમર નોનસ્ટિક, રસોઈનાં સાધનો બનાવવા માટે વપરાય છે ?

(A) PVC (B) પોલિસ્ટાયરિન

(C) પોલિઇથિન (D) પોલિ ટેટ્રા ફ્લોરો ઇથિલિન

33. નીચેનામાંથી કયું યોગશીલ પોલિમરનું ઉદાહરણ છે ?

(A) Buna-S (B) બેકેલાઇટ (C) નાયલોન-6 (D) મેલેમેઇક

34. નીચેનામાંથી કયો કો-પોલિમર છે.

(A) નાયલોન-6 (B) નાયલોન-66 (C) PMMA (D) પોલિઇથિન

35. નીચેનામાંથી કયું સંયોજન આઇસોપ્રિન એકમ ધરાવે છે ?

(A) કુદરતી રબર (B) નાયલોન-66 (C) પોલિઇથિન (D) ડેક્રોન

36. નીચેનામાંથી કયો પોલિમર સાંશ્લેષિત નથી ?

(A) પોલિઇથિન (B) PVC (C) નાયલોન (D) સેલોફેન

37. નીચેનામાંથી કયું પોલિમર વિશે સાચું નથી ?

(A) પોલિમર કોઈ પણ પ્રકારનો વિદ્યુતભાર ધરાવતો નથી.

(B) પોલિમર ઊંચી ઘનતા ધરાવે છે.

(C) તે પ્રકાશનું વિખેરણ કરે છે.

(D) તે નીચો આણ્વિયભાર ધરાવે છે.

38. બનાવવાની પદ્ધતિને આધારે પોલિમરનું વર્ગીકરણ શેમાં કરી શકાય ?

(A) માત્ર યોગશીલ પોલિમર (B) માત્ર સંઘનન પોલિમર

(C) કો-પોલિમર (D) (A) અને (B) બંને.

39. કુદરતી રબર એ શેનો પોલિમર છે ?

(A) બ્યુટાડાઈન (B) ઈથાઈન (C) સ્ટાયરિન (D) ઓઈસોપ્રિન

40. ટેરિલિન એ ઇથિલિન ગ્લાયકોલ અને ......નો સંઘનન પોલિમર છે.

(A) બેન્ઝોઇક ઍસિડ (B) એસિટીક ઍસિડ (C) ટેરેપ્થેલિક ઍસિડ (D) સેલિસિલિક ઍસિડ

41. ઝિગ્લરનાટા ઉદ્દીપક એ ...... છે.

(A) $K[pyCl_3$ (C244] (B) $(ph_3p)_3RhCl$ (C) $Al_2(C_2H_5)_6 + TiCl_4$ (D) $Fe(C_2H_5)_2$

42. નાયલોન-66 બનાવટ ...... દ્વારા થાય છે.

(A) ફિનોલ (B) બેન્ઝાલ્ડિહાઇડ (C) એડિપિક ઍસિડ (D) સકસિનિક ઍસિડ

43. રબરની સલ્ફરની સાથે ગરમ કરવાની પ્રક્રિયા ...... તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

(A) ગેલ્વેનાઇઝેશન (B) વલ્કેનાઇઝેશન (C) બેસિમરીકરણ (D) સલ્ફોનેશન

44. ટેરેપ્થેલિક ઍસિડ અને ...... ના બહુલીકરણથી ટેરિલિન બને છે.

(A) ઇથિલિન ગ્લાયકોલ (B) ફિનોલ (C) ઇથેનોલ (D) કેટેકોલ

45. ટેફલોન, સ્ટાયરીન અને નિયોપ્રિન બધા જ ...... છે.

(A) કો-પોલમર (B) સંઘનન પોલિમર (C) હોમો પોલિમર (D) મોનોમર

46. નાયલોન-66માં રહેલ આંતરઆણ્વિય આકર્ષણ બળ કયું છે ?

(A) વાન્ડરવાલ્સ (B) હાઇડ્રોજન બંધ

(C) દ્વિધ્રુવીય દ્વિધ્રુવીય આકર્ષણ (D) એક પણ નહિ.

47. $CF_2 = CF_2$ એ કોનો મોનોમર છે ?

(A) ટેફલોન (B) ગ્લિપ્ટાલ (C) નાયલોન-6 (D) Buna-S

48. ઠંડાં પીણાંની બોટલો અને નાના બાળકના દૂધની બોટલો સામાન્ય રીતે શેમાંથી બને છે ?

(A) પોલિએસ્ટર (B) પોલિયુરેથિન (C) પોલિએમાઇડ (D) પોલિસ્ટાયરિન

49. બુલેટપ્રૂફ કાચ બનાવવા માટે કયું પોલિમર વપરાય છે ?

(A) PMMA (B) લેક્ઝાન (C) નોમેક્સ (D) કેવલર

50. નીચેનામાંથી કયો ઘટક નાયલોનમાં વપરાય છે ?

(A) એડિપિક ઍસિડ (B) સ્ટાયરિન (C) ટેફ્લોન (D) એક પણ નહિ

51. કેપ્રોલેક્ટમના બહુલીકરણ કરવાથી શું મળે છે ?

(A) ટેરેલિન (B) ટેફ્લોન (C) ગ્લિપ્ટાલ (D) નાયલોન-6

52. પોલિવિનાઇલ આલ્કોહૉલ કેવી રીતે બનાવવામાં આવે છે ?

(A) વિનાઇલ આલ્કોહૉલનું વર્ગીકરણ કરવાથી

(B) પોલિવિનાઇલ એસિટેટનું બેઝિક માધ્યમમાં જળવિભાજન કરવાથી

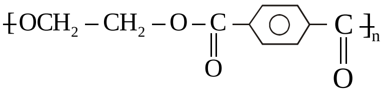
(C) એસિટિલિનનું બહુલીકરણ કરવાથી

(D) $HgSO_4$ની હાજરીમાં એસિટિલીનની H_2SO_4 સાથે પ્રક્રિયા કરવાથી

53. નીચેનામાંથી કઈ જોડ સાચી નથી ?

(A) નાયલોન $\left[CH_2 - \underset{\underset{Cl}{|}}{C} = CH - CH_2 \right]_n$

(B) નાયલોન-66 $\left[NH \left(CH_2 \right)_6 NHCO - \left(CH_2 \right)_4 \overset{\overset{O}{||}}{C} - O \right]_n$

(C) ટેરિલિન 

(D) PMMA $\left[CH_2 - \underset{\underset{COOCH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} \right]_n$

54. નીચેનામાંથી કયો પોલિએમાઇડ અણુ છે ?

(A) ટેરેલિન (B) રેયૉન (C) નાયલોન-6 (D) પોલિસ્ટાયરિન

55. $\left[\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} - CH_2 \right]_n$ એ કયા મોનોમર માંથી બને છે ?

(A) 2-મિથાઇલ પ્રોપિન (B) સ્ટાયરિન (C) પ્રોપિલિન (D) ઇથિન

56. નીચેનામાંથી કયું પોલિમર સંઘનન છે ?

(A) ડેક્રોન (B) PVC (C) પોલિસ્ટાયરિન (D) ટેફ્લોન

57. પોલિથીનના બહુલીકરણ માટે કયું ઉદ્દીપક વપરાય છે ?

(A) ઝિગ્લર નાટા ઉદ્દીપક (B) વિલકિનશન ઉદ્દીપક

(C) પેલેડિયમ ઉદ્દીપક (D) ઝેઇશ ક્ષાર સંકીર્ણ

58. નીચેનામાંથી કયું સંયોજન રંગકમાં ઉપયોગી છે ?

(A) ટેરિલિન (B) નાયલોન (C) ગ્લિપ્ટાલ (D) ક્લોરોપ્રિન

59. મોનોમરમાંથી પોલિમર બનાવવા માટે શરૂઆત કેવી રીતે થાય છે ?

(A) મોનોમર વચ્ચે સંઘનન પ્રક્રિયા દ્વારા

(B) મોનોમર વચ્ચે સવર્ગ પ્રક્રિયા દ્વારા

(C) મોનોમરનું મોનોમર આયનમાં પ્રોટીન દ્વારા રૂપાંતર કરીને

(D) મોનોમરનું જળવિભાજન કરીને

60. સેલ્યુલોઝ ડાયએસિટેટ એ ......

(A) કુદરતી પોલિમર છે.

(B) અર્ધસાંશ્લેષિત પોલિમર છે.

(C) સાંશ્લેષિત પોલિમર છે.

(D) પ્લાસ્ટિસાઈઝર છે.

61. ટેફલોન એ ......નો પોલિમર છે.

(A) ટેટ્રાફ્લોરો ઈથિલિન

(B) ટેટ્રા આયોડો ઈથિલિન

(C) ટેટ્રાબ્રોમો ઈથિલિન

(D) ટેટ્રા ક્લોરો ઈથિલિન

62. બેકેલાઈટ એ ......માંથી બનતી નીપજ છે.

(A) ફોર્માલ્ડિહાઈડની ફિનોલ સાથેની પ્રક્રિયા

(B) પોલિઈથીનની ફિનોલ સાથેની પ્રક્રિયા

(C) પોલિ પ્રોપિલિનની ઍસિડ સાથેની પ્રક્રિયા

(D) કુદરતી નીપજ છે.

63. નાયલોન-66ના ઘટકો કયા છે ?

(A) હેક્ઝામિથિલિન ડાયએમાઈન અને એડિપિક ઍસિડ

(B) હેક્ઝામિથિલિન ડાયએમાઈન અને સિબેઈક ઍસિડ

(C) માત્ર હેક્ઝામિથિલિન

(D) એક પણ નહિ.

64. કુદરતી રબર એ કેવા પ્રકારનો પોલિમર છે ?

(A) સંઘનન પોલિમર

(B) યોગશીલ પોલિમર

(C) સવર્ગ પોલિમર

(D) એક પણ નહિ.

65. પ્રોટીન નીચેનામાંથી કયું છે ?

(A) નાયલોન (B) રેયૉન (C) કુદરતી સિલ્ક (રેશમ) (D) ટેરિલિન

66. નીચેનામાંથી કયા સંયોજનમાં એસ્ટર બંધ આવેલ છે ?

(A) નાયલોન (B) પોલિઈથિન (C) ટેરિલિન (D) PVC

67. કુદરતી રબર એ શેનો પોલિમર છે ?

(A) આઈસોપ્રિન (B) સ્ટાયરિન (C) ઈથિલિન (D) બ્યુટાડાઈન

68. વાહનોના ટાયરમાં રેષા તરીકે કયું પોલિમર વપરાય છે ?

(A) ટેરેલિન (B) પોલિઈથિન (C) નાયલોન–6 (D) બેકેલાઈટ

69. એક્રીલિન સખત ઊંચા ગલનબિંદુ ધરાવતું સંયોજન છે, તો તેનું બંધારણ નીચેનામાંથી કયું છે ?

(A) $\left(-CH_2-\underset{CN}{\underset{|}{CH}}-\right)_n$ (B) $\left(CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{COOCH_3}{\underset{|}{C}}}}-\right)_n$ (C) $\left(CH_2-\underset{COOC_2H_5}{\underset{|}{CH}}-\right)_n$ (D) $\left(-CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{CH}}-\right)_n$

70. નાયલોન રેષા શેમાંથી બને છે ?

(A) પોલિએમાઇડ પોલિમર (B) પોલિઇથિલીન પોલિમર

(C) પોલિવિનાઇલ પોલિમર (D) પોલિએસ્ટર પોલિમર

71. બેકેલાઇટ એ શેનો પોલિમર છે ?

(A) HCHO અને એસેટિક ઍસિડ (B) HCHO અને ફિનોલ

(C) C_2H_5OH અને ફિનોલ (D) CH_3COOH અને બેન્ઝિન

72. નીચેનામાંથી કયો પોલિમર જૈવવિઘટનીય છે ?

(A) સેલ્યુલોઝ (B) પોલિઇથિન

(C) પોલિવિનાઇલ ક્લોરાઇડ (D) નાયલોન-6

73. નાયલોન-66 એ …… નથી.

(A) સંઘનન પોલિમર (B) કો-પોલિમર (C) પોલિએમાઇડ (D) હોમો-પોલિમર

74. નીચેનામાંથી કયું પોલિમર શૃંખલા વૃદ્ધિ પોલિમર છે ?

(A) સ્ટાર્ચ (B) ન્યુક્લિક ઍસિડ (C) પોલિસ્ટાયરિન (D) પ્રોટીન

75. ઓર્લોનમાં કયો એકમ હોય છે ?

(A) વિનાઇલ સાયનાઇડ (B) એક્રીલિન (C) ગ્લાયકોલ (D) આઇસોપ્રિન

76. નીચેનામાંથી કયું પોલિમર સંપૂર્ણ ફ્લોરિનેશનથી મળે છે ?

(A) નિયોપ્રિન (B) ટેફલોન (C) પિનાકોલ (D) PVC

77. ટાયર માટે વપરાતા રબરને સખત બનાવવા માટે કયો પદાર્થ વપરાય છે ?

(A) મીણ (B) 1, 3 બ્યુટાડાઇન (C) CaC_2 (D) કાર્બન બ્લૅક

78. નાયલોન-66નો મોનોમર કયો છે ?

(A) બ્યુટાડાઇન અને એક્લિોનાટ્રાઇલ (B) ઇથિલિન ગ્લાયકોલ અને ટેરેપ્થેલિક ઍસિડ

(C) હેક્ઝામિથિલિન ડાયએમાઇન અને એપિડિક ઍસિડ (D) મેલેમાઇન અને ફોર્માલ્ડિહાઇડ

79. સરેરાશ આણ્વિયદળ (સંખ્યાદર્શક) અણુભાર અને સરેરાશ ભારદર્શક અણુભાર અનુક્રમે 30,000 અને 40,000 છે, તો પોલિડિસ્પરસિટી ઇન્ડેક્ષ (PDI)નું મૂલ્ય કેટલું થશે ?

(A) ≤ 1 (B) ≥ 1 (C) 1 (D) 0

80. ધનાયન બહુલીકરણ (કેટાયનિક પોલિમરાઇઝેશન) પ્રક્રિયા દરમિયાન કયો પદાર્થ પ્રારંભિક પ્રક્રિયા ઉત્તેજક તરીકે શું વપરાય છે ?

(A) BuLi (B) $LiAlH_4$ (C) HNO_3 (D) $AlCl_3$

81. થર્મોસેટિંગ પોલિમર બેકેલાઇટ, ફિનોલની ……ની પ્રક્રિયા સાથે મળે છે.

(A) CH_3CHO (B) HCHO (C) HCOOH (D) CH_3CH_2CHO

82. સેલ્યુલોઝ, પોલિવિનાઇલ ક્લોરાઇડ, નાયલોન અને કુદરતી રબરમાંથી કયા પોલિમરમાં આંતર આણ્વિય આકર્ષણબળ સૌથી નબળું હશે ?

(A) નાયલોન (B) પોલિવિનાઇલ ક્લોરાઇડ

(C) સેલ્યુલોઝ (D) કુદરતી રબર

83. Buna-N એ કયા મોનોમારમાંથી બનેલો કો-પોલિમર છે ?

(A) $CH_2 = CH\ CN$ અને $CH_2 = CH - \underset{\underset{CH_3}{|}}{C} = CH_2$

(B) $CH_2 = CH - \overset{\overset{Cl}{|}}{Cl} = CH_2$ અને $H_2C = CH - CH = CH_2$

(C) $H_2C = CH - CH = CH_2$ અને $H_6C_6 - CH = CH_2$

(D) $H_2C = CH - CN$ અને $H_2C = CH - CH = CH_2$

84. ફિનોલ અને ...... વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી બેકેલાઇટ મળે છે.

(A) HCHO (B) $(CH_2OH)_2$ (C) CH_3CHO (D) CH_3COCH_3

85. કુદરતી પોલિમર માટે PDI (પોલિડિસ્પરટસિટી ઈન્ડેક્ષ) ...... હોય છે.

(A) 0 (B) 1 (C) ખૂબ જ મૂલ્ય (D) 100

86. નીચેનામાંથી કયું સૂત્ર સરેરાશ આણ્વિયદળનું સૂચન કરે છે ?

(A) $\overline{M_n} = \frac{\sum N_i M_i^2}{\sum N_i}$ (B) $\overline{M_n} = \frac{\sum N_i M_i}{\sum N_i}$ (C) $\overline{M_n} = \frac{\sum N_i M_i^2}{\sum N_i M_i}$ (D) $\overline{M_n} = \frac{\sum M_i N_i}{\sum N_i}$

87. એક નમૂનામાં 30 % અણુ 20,000 આણ્વિયદળ ધરાવે છે અને 40 % અણુ 30,000 આણ્વિયદળ ધરાવે છે અને જ્યારે બાકીના અણુ 60,000 આણ્વિયદળ ધરાવે છે, તો $\overline{M_n}$ (સંખ્યાદર્શક અણુભાર) ...... હશે.

(A) 3,60,000 (B) 36,000 (C) 46,000 (D) 50,000

88. કોઈ એક પોલિમરમાં 30 % અણુનો અણુભાર 20,000, 40 % અણુનો અણુભાર 30,000 અને બાકીના અણુઓ 60,000 છે, તો તેનો સરેરાશ ભારદર્શક અણુભાર શોધો.

(A) 43,000 (B) 43,333 (C) 50,000 (D) 46,000

89. નીચેનામાંથી કયો પોલિમર શૃંખલા પોલિમરનું ઉદાહરણ નથી ?

(A) નાયલોન (B) Buna-S (C) PMMA (D) ગ્લિપ્ટાલ

90. નીચેના પૈકી કયો પોલિમર રેષાનું ઉદાહરણ છે ?

(A) સિલ્ક (રેશમ) (B) ડેક્રોન (C) નાયલોન-66 (D) આપેલ બધા જ.

91. કુદરતી રબર એ કયા પ્રકારનું પોલિમર છે ?

(A) સંઘનન પોલિમર (B) યોગશીલ પોલિમર (C) પોલિએમાઇડ (D) એક પણ નહિ.

92. $[NH-(CH_2)-NH-CO-(CH_2)_4-CO]n$ ...... છે.

(A) થર્મોસેટિંગ પોલિમર (B) હોમોપોલિમર (C) કોપોલિમર (D) યોગશીલ પોલિમર

93. નીચે આપેલ પૈકી કયો વિકલ્પ સંઘનન પોલિમરનું ઉદાહરણ નથી ?

(A) મેલેમાઈન (B) ગ્લિપ્ટાલ (C) ડેક્રોન (D) નિયોપ્રિન

94. ...... પોલિમર ખૂબ જ મજબૂત આંતરઆણ્વિય બળ જેમકે હાઇડ્રોજન બંધ જેવું ધરાવે છે.

(A) કુદરતી રબર (B) ટેફલોન (C) નાયલોન-66 (D) પોલિસ્ટાયરિન

95. નીચેનામાંથી ...... પોલિમર નથી.

(A) બરફ (B) સ્ટાર્ચ (C) પ્રોટીન (D) સેલ્યુલોઝ

96. નીચેના પૈકી કોણ સંપૂર્ણ ફ્લોરિનયુક્ત પોલિમર છે ?

(A) નિયોપ્રિન (B) ટેફ્લોન (C) પિનાકોલ (D) PVC

97. ઇલેસ્ટોમરમાં આંતરઆણ્વિય બળ ...... છે.

(A) શૂન્ય (B) નિર્બળ (C) મજબૂત (D) ખૂબ જ વધુ મજબૂત

98. સેલ્યુલોઝ એ ......નું પોલિમર છે.

(A) ફ્રુક્ટોઝ (B) રિબોઝ (C) ગ્લુકોઝ (D) સુક્રોઝ

99. PVCનો ઉપયોગ ......માં થાય છે.

(A) કોસ્મેટિકની બનાવટમાં (B) ટાયરની બનાવટમાં

(C) નોનસ્ટિક પેનની બનાવટમાં (D) પ્લાસ્ટિક પાઇપોની બનાવટમાં

100. આંખો માટેના કોન્ટકેટ લેન્સની બનાવટમાં ...... પોલિમરનો ઉપયોગ થાય છે.

(A) પોલિમિથાઇલ મિથેફ્લિાઇટ (B) પોલિઇથિલિન

(C) પોલિઇથાઇલ એક્રિલાઇટ (D) નાયલોન-6

101. નીચેના પૈકી કયો પોલિમર મૅગ્નેટિક રેકોર્ડિંગ ટેપ બનાવવા માટે થાય છે ?

(A) ડેક્રોન (B) એક્રેલિન (C) ટેરિલિન (D) બેકેલાઇટ

102. નીચેનામાંથી કોણ પોલિમર નથી ?

(A) રેશમ (B) DNA (C) DDT (D) સ્ટાર્ચ

103. પરલોન ...... છે.

(A) રબર (B) નાયલોન-6 (C) ટેરિલિન (D) આર્લોન

104. ઇબોનાઇટ ...... છે.

(A) પોલિપ્રોપિન (B) કુદરતી રબર (C) સાંશ્લેષિત રબર (D) ઉચ્ચ વલ્કેનાઇઝ્ડ રબર

105. બુલેટપ્રૂફ કાચમાં ...... પોલિમરનો ઉપયોગ થાય છે.

(A) લેનન (B) PMMA (C) નોમેક્ષ (D) કેવલર

106. નીચે આપેલા પૈકી કયું વિધાન ખોટું છે ?

(A) કૃત્રિમ રેશમ સેલ્યુલોઝમાંથી મેળવવામાં આવે છે.

(B) નાયલોન-66 એ ઇલેસ્ટોમરનું ઉદારહણ છે.

(C) કુદરતી રબરમાં આઇસોપ્રિન એ પુનરાવર્તિત એકમ છે.

(D) સ્ટાર્ચ અને સેલ્યુલોઝ બંને ગ્લુકોઝના પોલિમર છે.

107. આપેલ પોલિમરો માટે (i) નાયલોન-66 (ii) Buna-S (iii) પોલિથિનને તેમના આંતર આણ્વિય બળના ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો. (ઓછાથી વધુ તરફ)

(A) (i) > (ii) > (iii) (B) (ii) > (iii) > (iii) (C) (ii) < (iii) < (i) (D) (iii) < (i) < (ii)

108. નીચેના પૈકી કોનો ઉપયોગ રબરના વલ્કેનાઇઝેશનમાં થાય છે ?

(A) SF_6 (B) CF_4 (C) Cl_2F_2 (D) C_2F_2

109. આર્લોન ......નું પોલિમર છે.

(A) સ્ટાયરિન (B) ટેટ્રાક્લોરો ઇથિલિન (C) વિનાઇલ ક્લોરાઇડ (D) એક્રિલોનાઇટ્રાઇલ

110. સેલ્યુલોઝ, પોલિવિનાઈલ ક્લોરાઈડ, નાયલોન અને કુદરતી રબર પૈકી કોનામાં આંતરઆણ્વિય બળ સૌથી ઓછું હોય છે ?

(A) નાયલોન (B) પોલિવિનાઈલ ક્લોરાઈડ (C) સેલ્યુલોઝ (D) કુદરતી રબર

111. રેયૉન રેષાઓ ......માંથી મળે છે.

(A) પોલિમિથિલિન (B) પોલિએસ્ટર (C) સેલ્યુલોઝ (D) સ્ટાયરિન

112. કુદરતી રબર ......

(A) 1, 3-બ્યુટાડાઈનનું પોલિમર છે. (B) ઇથિલિનનું પોલિમર છે.

(C) 2-મિથાઈલ -1, 3-બ્યુટાડાઈનનું પોલિમર છે. (D) સ્ટાયરિનનું પોલિમર છે.

113. યોગશીલ પોલિમરાઈઝેશન પ્રક્રિયાની નીપજ ...... છે.

(A) PVC (B) નાયલોન (C) ટેરિલિન (D) પોલિએમાઈડ

114. નીચેનામાંથી કોણ પોલિમર નથી ?

(A) સુક્રોઝ (B) ઉત્સેચક (C) સ્ટાર્ચ (D) ટેફલોન

115. ટાયરના આવરણ માટે વર્તમાન સમયમાં શાનો ઉપયોગ થાય છે ?

(A) ટેરિલિન (B) પોલિથિન (C) પોલિપ્રોપિન (D) નાયલોન-6

116. પ્રોટીન ...... છે.

(A) પોલિએસ્ટર (B) પોલિએમાઈડ (C) પોલિથિન (D) પોલિએનહાઈડ્રાઈડ

117. નીચેના પૈકી કયા પોલિમરનો ઉપયોગ વાલ્વ પૅકિંગમાં થાય છે ?

(A) ટેફલોન (B) ટેરિલિન (C) પોલિસ્ટારિન (D) પોલિથિન

118. વલ્કેનાઈઝ્ડ રબરમાં વપરાતા સલ્ફરના ટકા કેટલા હોય છે ?

(A) 5 % (B) 3 % (C) 30 % (D) 55.0 %

119. પ્લાસ્ટિકની ઘરવપરાશની ક્રોકરી બનાવવા ...... ઉપયોગ થાય છે.

(A) મેલેમાઈન અને ટેટ્રાક્લોરોઈથેન (B) મેલેનોઈડ ઍસિડ અને હેક્ઝામિથિલિન એમાઈન

(C) મેલેમાઈન અને વિનાઈલ એસિટેટ (D) મેલેમાઈન અને ફૉર્મોલ્ડિહાઈડ

120. PTFEમાં પુનરાવર્તિતનો એકમ ...... છે.

(A) $CF_2 = CF_2$ (B) $CH_2 = CH_2$ (C) $CF_3 = CF_3$ (D) $CH_2 = CH\ CN$

જવાબો : **1.** (C), **2.** (D), **3.** (D), **4.** (D), **5.** (A), **6.** (C), **7.** (B), **8.** (D), **9.** (A), **10.** (B), **11.** (B), **12.** (C), **13.** (C), **14.** (A), **(15.** (A), **16.** (D), **17.** (C), **18.** (B), **19.** (B), **20.** (A), **21.** (D), **22.** (C), **23.** (D), **24.** (C), **(25.** (C), **26.** (D), **27.** (A), **28.** (A), **29.** (B), **30.** (C), **31.** (D), **32.** (D), **33.** (A), **34.** (B), **(35.** (A), **36.** (D), **37.** (D), **38.** (D), **39.** (D), **40.** (C), **41.** (C), **42.** (C), **43.** (B), **44.** (A), **(45.** (C), **46.** (B), **47.** (A), **48.** (D), **49.** (B), **50.** (A), **51.** (D), **52.** (B), **53.** (B), **54.** (C), **55.** (A), **56.** (A), **57.** (A), **58.** (C), **59.** (A), **60.** (B), **61.** (A), **62.** (A), **63.** (A), **64.** (B), **65.** (C), **66.** (C), **67.** (A), **68.** (C), **69.** (A), **70.** (A), **71.** (B), **72.** (A), **73.** (D), **74.** (C), **(75.** (A), **76.** (B), **77.** (D), **78.** (C), **79.** (B), **80.** (B), **81.** (B), **82.** (D), **83.** (D), **84.** (A), **85.** (B), **86.** (B), **87.** (B), **88.** (B), **89.** (D), **90.** (D), **91.** (B), **92.** (C), **93.** (D), **94.** (C), **95.** (A), **96.** (B), **97.** (B), **98.** (C), **99.** (D), **100.** (A), **101.** (D), **102.** (C), **103.** (B), **104.** (D), **105.** (A), **106.** (B), **107.** (C), **108.** (A), **109.** (D), **110.** (D), **111.** (C), **112.** (C), **113.** (A), **114.** (A), **115.** (D), **116.** (B), **117.** (A), **118.** (A), **119.** (D), **120.** (A).

•