

B. Sc. Chemistry Semester: IV

COURSE CODE: SC23VACCHE405, Unit 1

Type of course: Value Added Course VAC

Name of course: Bhartiya Science and Technology

Dr. S.G.Patel

Unit-1 Fundamentals of Bhartiya science and technology

(ભારતીય વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીની મૂળભૂત બાબતો)

An overview of Indian contribution to technology, technological innovations, Metallurgy, Textile and chemistry: copper/ bronze/Zinc/ gold/ Silver Iron and steel technology, textile and dyeing

Chemistry I: Traditional chemical practices in India-pottery, mortar, cement, essential oils,

Chemistry II: Traditions medical systems in India Ayurveda, surgery, anatomy, nanoscience.

પ્રશ્ન:- ટેકનોલોજીમાં ભારતીય યોગદાનની ઝાંખી

ભારતે તેની સમૃદ્ધ સાંસ્કૃતિક અને ઐતિહાસિક વારસાને આધારે ટેકનોલોજી ક્ષેત્રમાં નોંધપાત્ર યોગદાન આપ્યું છે જેનો ઉદ્ભવ પ્રાચીન ભારતમાં થયો હતો.

1. ગણિત: શૂન્ય અને દશાંશ પદ્ધતિ:- શૂન્ય અને દશાંશ પદ્ધતિની વિભાવના આધુનિક ગણિત માટે મૂળભૂત છે જેનો ઉદ્ભવ પ્રાચીન ભારતમાં થયો હતો આર્યભટ્ટ આ પ્રખ્યાત ગણિતશાસ્ત્રીએ પાઈની કિંમત ચાર દશાંશ સ્થાનો સુધી ગણાવી સૂર્યમંડળના સૂર્ય કેન્દ્રીય મોડલનો પ્રસ્તાવ મૂક્યો. બ્રહ્મગુપ્તે ઋણ સંખ્યાઓ અને શૂન્યની વિભાવનાઓ વિકસાવી અને તેમને સંડોવતી અંકગણિત કામગીરી માટે નિયમો ઘડયા.

2. ખગોળશાસ્ત્ર :-

- **જ્યોતિષ:-** ખગોળશાસ્ત્રની આ પ્રાચીન ભારતીય પ્રણાલીએ અવકાશી પદાર્થો અને તેમની હિલચાલને સમજવામાં નોંધપાત્ર યોગદાન આપ્યું છે.
- **વરાહ મિહિર:-** તેમણે બૃહદ સંહિતા લખી હતી, જે ખગોળશાસ્ત્ર, જ્યોતિષશાસ્ત્ર અને અન્ય વિજ્ઞાન વિષે વ્યાપક ગ્રંથ છે.
- **પ્રાચીન વેદશાળાઓ:-** ભારતમાં ઘણી પ્રાચીન વેદશાળાઓ હતી, જેમકે જયપુરમાં જંતર મંતર, જેમાં અવકાશી પદાર્થોને ટ્રેક કરવા માટે અત્યાધુનિક સાધનોનો ઉપયોગ થતો હતો.

3. મેડિસિન

- **આયુર્વેદ:-** આ પરંપરાગત ભારતીય દવા પદ્ધતિ સર્વગ્રાહી ઉપચાર અને નિવારક આરોગ્ય સંભાર પર ભાર મૂકે છે. તે વિવિધ બીમારીઓના સારવાર માટે જડીબુટ્ટીઓ, ખનીજ અને ચોક્કસ આહારનો ઉપયોગ કરે છે.
- **ચરક સંહિતા અને સુશ્રુત સંહિતા:-** આ પ્રાચીન ગ્રંથો આયુર્વેદિક ચિકિત્સા માટે પાયાના ગણાય છે, જેમાં શરીર રચના, શરીર વિજ્ઞાન, રોગ વિજ્ઞાન અને સારવાર પદ્ધતિઓ જેવા વિષયો આવરી લેવામાં આવ્યા છે.
- **યોગ:** યોગએ શારીરિક, માનસિક અને આધ્યાત્મિક પ્રથાઓની એક પદ્ધતિ છે જે એકંદર સુખાકારીને પ્રોત્સાહન આપે છે. તેને તેના ઉપચારાત્મક ફાયદાઓ માટે વિશ્વભરમાં ઓળખ મળી છે.

4. ધાતુશાસ્ત્ર:

- **વૂટ્ઝ સ્ટીલ:** પ્રાચીન ભારતમાં ઉત્પાદિત આ ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા સ્ટીલ, તેની તીક્ષ્ણતા અને ટકાઉપણા માટે જાણીતા હતા. તેનો ઉપયોગ તલવારો અને અન્ય શસ્ત્રો બનાવવા માટે થતો હતો.

- દિલ્હીનો આયર્ન પિલર: આ 1600 વર્ષ જૂનો સ્તંભ ભારતની પ્રાચીન ધાતુશાસ્ત્રની કુશળતાના પ્રતિક છે. તત્વોના સંપર્કમાં હોવા છતાં તેને કાટ લાગ્યો નથી. તેના બાંધકામમાં વપરાતી અદ્યતન તકનીકો તેને વિશિષ્ટ બનાવે છે.

5. આર્કિટેક્ચર:

- મંદિરો અને સ્મારકો: ભારત સમૃદ્ધ સ્થાપત્ય વારસો ધરાવે છે, જેમાં અનેક મંદિરો અને સ્મારકો જટીલ ડિઝાઇન, અદ્યતન બાંધકામ તકનીકો અને ગાણીતીક ચોકસાઈ દર્શાવે છે.
- જળ વ્યવસ્થાપન પ્રણાલીઓ: પ્રાચીન ભારતમાં પાણીના સંસાધનોનો અસરકારક રીતે ઉપયોગ કરવા માટે સ્ટેપવેલ, સિંચાઈ નહેરો સહીત અત્યાધુનિક જળ વ્યવસ્થાપન પ્રણાલીઓ વિકસાવવામાં આવી હતી.

6. કૃષિ:

પરાંપરાગત ખેતીની પદ્ધતિઓ: ભારત પાસે પાક પરિભ્રમણ, જૈવિક ખાતરો અને જળ સંરક્ષણ તકનીકો સહિત ટકાઉ કૃષિ પદ્ધતિઓનો લાંબો ઇતિહાસ છે. ભારત ચોખા, ઘઉં, કપાસ અને શેરડી જેવા ઘણા મહત્વપૂર્ણ પાકોનું જન્મસ્થળ છે.

7. આધુનિક ટેકનોલોજી:

તાજેતરના સમયમાં, ભારત ટેકનોલોજી અને નવીનતા માટે વૈશ્વિક હબ તરીકે ઉભરી આવ્યું છે. દેશમાં ઇન્ફોર્મેશન ટેકનોલોજી, સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ, બાયો ટેકનોલોજી અને અવકાશ સાંશોધન જેવા ક્ષેત્રોમાં નોંધપાત્ર યોગદાન આપ્યું છે.

પ્રશ્ન:- તકનીકી નવીનતાઓમાં ભારતીય યોગદાન

ભારતનો પ્રાચીન સમયનો તકનીકી નવીનતાનો સમૃદ્ધ ઇતિહાસ છે. શૂન્ય અને દશાંશ પદ્ધતિની શોધથી લઈને અદ્યતન ધાતુશાસ્ત્રીય તકનીકોના વિકાસ સુધી, ભારતીય ચાતુર્યએ વિશ્વ પર અમીટ છાપ છોડી છે.

- ન્યુક્લિયર ટેકનોલોજી: ભારતે પરમાણુ ઊર્જા ઉત્પાદન અને પરમાણુ શસ્ત્રો ટેકનોલોજીમાં કુશળતા સાથે મજબૂત પરમાણુ કાર્યક્રમ વિકસાવ્યો છે.
- ઇન્ફોર્મેશન ટેકનોલોજી: કુશળ સોફ્ટવેર પ્રોફેશનલ્સના વિશાળ પૂલ સાથે ભારત આઈટી ઉદ્યોગમાં વૈશ્વિક અગ્રણી છે. દેશ અસંખ્ય બહુરાષ્ટ્રીય IT કંપનીઓ છે અને તેમણે સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ, આઉટસોર્સિંગ અને IT સેવાઓમાં નોંધપાત્ર યોગદાન આપ્યું છે.
- બાયોટેકનોલોજી: કૃષિ, આરોગ્યસંભાળ અને ફાર્માસ્યુટિકલ જેવા ક્ષેત્રોમાં સંશોધન અને વિકાસ દ્વારા ભારત બાયોટેકનોલોજીમાં મજબૂત હાજરી ધરાવે છે.

- **રિન્યુએબલ એનર્જી:** ભારત તેની વધતી જતી ઊર્જાની જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવા અને તેના કાર્બન ફૂટપ્રિન્ટ ઘટાડવા માટે સૌર અને પવન ઊર્જા જેવા નવીનીકરણીય ઊર્જા સ્ત્રોતોમાં ભારે રોકાણ કરી રહ્યું છે.
- **અવકાશ સંશોધન:** ભારતના અવકાશ કાર્યક્રમ (ISRO) એ ચંદ્રયાન-1 (ચંદ્ર મિશન) અને મંગલયાન (માર્સ ઓર્બિટર) જેવી સિધ્ધિઓ હાંસલ કરી છે.
- **ઈન્ફોર્મેશન ટેકનોલોજી(IT):** ભારત વૈશ્વિક IT હબ બની ગયું છે. જેમાં ઈન્ફોસિસ, TCS, અને વિપ્રો જેવી કંપનીઓ અગ્રણી ભૂમિકા ભજવે છે
- **સોફ્ટવેર ડેવલપમેન્ટ:** ભારતે COBOL અને ERP સોલ્યુશન્સ જેવા અગ્રણી સોફ્ટવેર ઉત્પાદનોનું ઉત્પાદન ક્યું છે.
- **ટેલીકોમ્યુનિકેશન:** ભારતી એરટેલ અને રિલાયન્સ જિયો જેવી ભારતીય કંપનીઓએ દુરસંચારમાં ક્રાંતિ લાવી છે.

ટેકનોલોજીકલ નવીનતામાં ભારતનું યોગદાન વૈવિધ્યસભર અને દૂરગામી છે. દેશનો નવીનતાનો સમૃદ્ધ ઇતિહાસ, પ્રતિભાશાળી વૈજ્ઞાનિકો અને એન્જનીયરોના વધતા જતા પૂલ સાથે, તેને વૈશ્વિક તકનીકી પરિસરમાં એક મુખ્ય ખેલાડી તરીકે સ્થાન આપે છે.

પ્રશ્ન:- ધાતુશાસ્ત્રમાં ભારતીય યોગદાન

ભારતમાં ધાતુશાસ્ત્રની પ્રગતિનો સમૃદ્ધ ઇતિહાસ છે, જે પ્રાચીન સમયથી શરૂ થાય છે. અહીં તેના કેટલાક નોંધપાત્ર યોગદાનની ઝાંખી આપેલ છે.

પ્રાચીન નવિનતાઓ:

- **દીલ્હીનો આયર્ન પિલર:** ચોથી સદીની આસપાસ બાંધવામાં આવેલ આ પ્રતીશિષ્ટ માળખું, લોખંડના ધાતુશાસ્ત્રમાં ભારતની નિપુણતાનો પુરાવો છે. આ સ્તંભ, મુખ્યત્વે ઘડાયેલા લોખંડથી બનેલો છે અને તેને કાટ લાગ્યા વિના સદીઓથી હવામાનનો સામનો ક્યો છે, જે તેની અનન્ય રચના અને ઉત્પાદન પ્રકીયાને આભારી છે.
- **દમાસ્કસ સ્ટીલ:** મધ્ય પૂર્વ સાથે સંકળાયેલું માનવામાં આવતા આ અસાધારણ સ્ટીલના ઉત્પાદન માટેની તકનીકો ભારતમાં વિકસાવવામાં આવી હતી જે તેની તીક્ષ્ણતા અને લચકતા માટે જાણીતું છે, અને પછીથી અન્ય પ્રદેશોમાં ફેલાયું.
- **ઝીંક ઉત્પાદન:** ભારતને ઝીંક ધાતુશાસ્ત્રનું જન્મસ્થળ માનવામાં આવે છે. 12મી સદી CEમાં ઝીંક ઉત્પાદનના પુરાવા મળ્યા છે.
- **સોના અને ચાંદીની કારીગરી:** ભારતીય કારીગરો લાંબા સમયથી સોના અને ચાંદીમાં તેમની ઉત્કૃષ્ટ કારીગરી માટે ઓળખ ધરાવે છે, તેઓ જટિલ ઘરેણાં અને સુશોભન વસ્તુઓનું ઉત્પાદન કરે છે.

આધુનિક નવિનતાઓ:

તાજેતરના સમયમાં, ભારતે ધાતુશાસ્ત્રમાં, ખાસ કરીને નીચેના ક્ષેત્રોમાં, સતત પ્રગતિ કરી છે.

- **સ્ટીલનું ઉત્પાદન:** ભારત વિશ્વના સૌથી મોટા સ્ટીલ ઉત્પાદકોમાંનું એક છે, જે દેશના અર્થતંત્રમાં નોંધપાત્ર યોગદાન આપે છે.
- **ધાતુશાસ્ત્રીય સંશોધન:** ભારતીય સંસ્થાઓ અને સંશોધન સંસ્થાઓ ધાતુશાસ્ત્રના સંશોધનમાં સક્રીયપણે સંકળાયેલી છે, તેઓ સામગ્રી વિજ્ઞાન, કાટ ઈજનેરી અને અદ્યતન ઉત્પાદન તકનીકો જેવા ક્ષેત્રોમાં કાર્યરત છે.
- **સ્વદેશી એલોય (મિશ્ર ધાતુ)વિકાસ:** ભારતીય ધાતુશાસ્ત્રીઓ ઉચ્ચ-શક્તિવાળા લો-એલોય સ્ટીલ્સ અને કાટ-પ્રતિરોધક એલોય જેવા શ્રેષ્ઠ ગુણધર્મો ધરાવતી મિશ્ર ધાતુઓ વિકસાવી રહ્યા છે.

ભારતનો ધાતુશાસ્ત્રનો વારસો ગર્વ અને પ્રેરણાનો સ્ત્રોત છે. આ ક્ષેત્રમાં દેશનું પ્રાચીન તથા આધુનિક યોગદાન સામગ્રી વિજ્ઞાન અને એન્જનીયરીંગના વૈશ્વિક પરિસરને આકાર આપવાનું ચાલુ રાખે છે.

પ્રશ્ન:- કાપડ અને ડાઈંગમાં ભારતીય યોગદાન

કાપડ અને ડાઈંગમાં ભારતનો સમૃદ્ધ અને પ્રાચીન ઇતિહાસ છે, જે વૈશ્વિકસ્તરે આ ઉદ્યોગોમાં નોંધપાત્ર યોગદાન આપે છે.

ઐતિહાસિક યોગદાન

- **પ્રાચીન ટેકનીકો:** ભારત તેની પરંપરાગત કાપડ ટેકનીકો માટે જાણીતું છે, જેમ કે વણાટ, રંગકામ અને છાપકામ, જે હજારો વર્ષો જુની છે. સિંધુ ખીણની સંસ્કૃતિ (લગભગ 3300-1300 ઈ.સ. પૂર્વે.) કપાસની ખેતી અને વણાટના પુરાવા દર્શાવે છે.
- **પ્રખ્યાત કાપડ:**
 - **કપાસ:** ભારત કપાસની ખેતી કરનાર પ્રથમ પ્રદેશોમાંનો એક હતો, અને તેના સુતરાઉ કાપડની પ્રાચીન સમયમાં વેપારમાં ઉંચી માંગ હતી.
 - **સિલ્ક:** ભારતીય રેશમ, ખાસ કરીને આસામ અને કર્ણાટક જેવા પ્રદેશોમાંથી મળતું, તેની ગુણવત્તા માટે જાણીતું છે.
 - **ઊન:** ભારતના ઉત્તરીય ભાગો, જેમ કે કાશ્મીર, પશ્ચિમના શાલ સહિત સુંદર ઊનના ઉત્પાદનો માટે જાણીતા છે.

ડાઈંગ તકનીકો:

કુદરતી રંગો: ભારતમાં કુદરતી રંગોનો ઉપયોગ કરવાની લાંબી પરંપરા છે. જેમ કે ઈન્ડીગો અને હળદર.

- છાપકામ અને ભરતકામ:
- બ્લોક પ્રિન્ટીંગ: રાજસ્થાન અને ગુજરાત જેવા પ્રદેશો જટીલ બ્લોક પ્રિન્ટીંગ તકનીકો માટે પ્રખ્યાત છે.
- ભરતકામ: ચિંકકારી, જરદોઝી અને કાંથા જેવી શૈલીઓ તેમની વિગતવાર અને કલાત્મક ભરતકામ માટે પ્રસિદ્ધ છે.

આધુનિક યુગ:

- હેન્ડલૂમ અને હેન્ડીક્રાફ્ટ ક્ષેત્ર: ભારત પરંપરાગત વણાટ અને રંગકામ તકનીકોની સમૃદ્ધ વિવિધતા સાથે હેન્ડલૂમ અને હેન્ડીક્રાફ્ટ ટેક્સટાઇલ્સમાં વૈશ્વિક સ્તરે અગ્રેસર છે.
- પાવરલૂમ ક્ષેત્ર: પાવરલૂમ ક્ષેત્રે ભારતના ટેક્સટાઇલ ઉત્પાદનમાં ખાસ કરીને કોટન અને સિન્થેટિક ફેબ્રિક્સ જેવા ક્ષેત્રોમાં નોંધપાત્ર યોગદાન આપ્યું છે.
- કાપડની નિકાસ: ભારત વૈશ્વિક બજારમાં મજબૂત હાજરી ધરાવે છે અને કાપડ અને વસ્ત્રોના વિશ્વના સૌથી મોટા નિકાસકારોમાંનું એક છે.
- કુદરતી રંગો: ભારતમાં છોડ, ખનિજો અને જંતુઓમાંથી મેળવેલા કુદરતી રંગોનો ઉપયોગ કરવાની લાંબી પરંપરા છે.
- કાપડની તકનીકો: ભારતે વણાટ, રંગકામ, છાપકામ, ભરતકામ અને એપ્લીક જેવી કાપડ સંબંધિત તકનીકો વિકસાવી છે.
- અનોખા કાપડ: ભારત કપાસ, રેશમ, ઊન, જ્યુટ અને ખાદી જેવા અનોખા કાપડ માટે જાણીતું છે.
- જટીલ ડિઝાઇન: ભારતીય કાપડ તેમની જટીલ ડિઝાઇન, પેટર્ન અને રૂપરેખાઓ માટે જાણીતા છે, જે ઘણીવાર પ્રકૃતિ, પૌરાણીક કથાઓ અને ધાર્મિક પ્રતીકોમાંથી પ્રેરિત હોય છે.

કાપડ અને રંગકામમાં ભારતનું યોગદાન તેની સમૃદ્ધ સાંસ્કૃતિક વારસાની તથા કલાત્મક પરંપરાની ઓળખ છે. દેશનો કાપડ ઉદ્યોગ સતત વિકાસ પામી રહ્યો છે, પરંપરાગત તકનીકોને આધુનિક ટેકનોલોજી સાથે જોડીને વિશ્વસ્તરીય કાપડ ઉત્પાદનમાં યોગદાન આપે છે.

પ્રશ્ન:- કોપર/બ્રોન્ઝ/ઝીંક/સોનું/ચાંદી આયર્ન અને સ્ટીલ ટેકનોલોજીમાં ભારતીય યોગદાન

તાંબુ, કાંસ્ય, જસત, સોનું, ચાંદી, આયર્ન અને સ્ટીલ સંબંધિત તકનીકોના વિકાસમાં નોંધપાત્ર યોગદાન સાથે, ધાતુકામનો ભારત સમૃદ્ધ ઇતિહાસ ધરાવે છે.

કોપર (Cu) અને બ્રોન્ઝ:-

સિંધુખીણની સંસ્કૃતિ (3300-1300 BCE) દરમ્યાન તાંબાની કામગીરી શરુ થઈ હતી.

- મોહેંજો-દરો (2500 BCE)માંથી મળી આવેલી પ્રસિદ્ધ “બ્રોન્ઝ ડાન્સિંગ ગર્લ” મૂર્તિ અદ્યતન બ્રોન્ઝ કાસ્ટિંગની કુશળતાનું ઉદાહરણ છે.
- ખેત્રી (રાજસ્થાન) જેવી પ્રાચીન જગ્યા તાંબાની પ્રાચીન ખાણકામ અને પ્રક્રિયાના પુરાવા તરીકે જાણીતી છે.

ઝીંક (Zn)

ભારતે ઝીંક સ્મેલ્ટિંગ ટેકનોલોજીની પહેલ કરી. વિશ્વની સૌપ્રથમ ઝીંક સ્મેલ્ટિંગ રાજસ્થાનના ઝવેરમાં વિકસીત થઈ હતી (12મી સદી CE). અહિં વિકસાવવામાં આવેલી અનન્ય "રસવૈદીક ભટ્ટીઓ" ઝીંક નિષ્કર્ષણ માટે નીચ્ચંદન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરતી હતી, જે ટેકનોલોજી બાદમાં ચીન અને યુરોપ સુધી પહોંચી અપનાવી.

કર્મિતી ધાતુઓ સોનું (Au) અને ચાંદી (Ag)

પ્રાચીન ભારતીય ગ્રંથોમાં(300 BCE) સોનાની ખાણકામ અને શુદ્ધિકરણનો ઉલ્લેખ જોવા મળે છે. અદ્યતન મિશ્ર ધાતુઓ બનાવવાની પદ્ધતિઓનો વિકાસ, ધાતુની શુદ્ધતા માપવા વિવિધ પરીક્ષણોનું પ્રાચીન યુગમાં ઘડતર થયું હતું. સોનાં-ચાંદીના ઘડતર ક્ષેત્રે ભારતે જટીલ ઘરેણાં અને કલાત્મક કારીગરી દ્વારા ધાતુશિલ્પમાં અગ્રગણ્ય યોગદાન આપ્યું છે

આયર્ન (Fe) અને સ્ટીલ

ભારત લોખંડ અને સ્ટીલ ટેકનોલોજીમાં અગ્રેસર હતું. પ્રસિદ્ધ દીલ્હી આયર્ન પિલર (402 CE) કાટ-પ્રતિરોધક લોખંડના નિર્માણનું ઉદાહરણ છે. વૂટ્ઝ સ્ટીલ (જેને દમાસ્કસ સ્ટીલ તરીકે પણ ઓળખાય છે) ભારતની એક મહત્વપૂર્ણ નવીનતા હતી.

Wootz સ્ટીલની મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

- ઉચ્ચ કાર્બન સામગ્રી (1.5-2%)
- અનન્ય પેટર્નવાળી સપાટી
- શ્રેષ્ઠ કાટક્ષમતા અને તીક્ષ્ણધાર જાળી રાખવાની ક્ષમતા
- મધ્ય પૂર્વ અને યુરોપમાં વ્યાપકનિકાસ

નોંધપાત્ર તકનીકી સિદ્ધિઓ

કાટ-પ્રતિરોધક આયર્નનો વિકાસ, વિશ્વમાં પ્રથમ ઉચ્ચ કાર્બનવાળા સ્ટીલનું નિર્માણ, અદ્યતન મેટલ નિષ્કર્ષણ અને શુદ્ધિકરણ પદ્ધતિઓ, નવીન એલોયિંગ ટેકનીકો સાથે ફર્નેશ ડીઝાઇન અને સ્મેલ્ટિંગ પ્રક્રિયાઓમાં ક્રાંતિ લાવવી. આ વારસો મેટલ વર્કિંગ અને પ્રોસેસિંગ ક્ષેત્રે વૈશ્વિક તકનીકી પ્રગતિમાં ભારતના મહત્વપૂર્ણ યોગદાનને દર્શાવે છે. આમાંની ઘણી પ્રાચીન ટેકનીકોએ વિશ્વભરના ધાતુવિજ્ઞાનને પ્રભાવિત કર્યું અને કેટલીક આધુનિક ઉત્પાદન પ્રક્રિયાઓ માટે સુસંગત બની છે.

પ્રશ્ન:-ભારતીય માટીકામમાં પરાંપરાગત રાસાયણિક પ ધ્ધતિઓ:

ભારતીય માટીકામ, ખાસ કરીને સિંધુ ખીણની સંસ્કૃતિથી શરુ થયેલ, સમૃદ્ધ પરાંપરાગત રાસાયણિક પ્રથાઓ ધરાવે છે. આ પ્રથાઓમાં કાચા માલની કાળજીપૂર્વક પસંદગી, ચોક્કસ મિશ્રણ અને આકાર આપવાની તકનીકો તેમજ ઈચ્છિત રંગો, ટેક્સચર અને ટકાઉપણું પ્રાપ્ત કરવા માટે નિયંત્રિત ફાયરિંગ પ્રક્રિયાઓનો સમાવેશ થાય છે.

મુખ્ય રાસાયણિક પ ધ્ધતિઓ:

1. માટીની પસંદગી અને તૈયારી:

- **માટીનું પૃથ્થકરણ:** કુંભારો માટીને ખનિજ રચના, પ્લાસ્ટીસીટી અને રંગના આધારે પસંદ કરે છે. માટીમાંથી અશુદ્ધિઓ દૂર કરવામાટે તેને અને એક સમાન સુસંગતતા પ્રાપ્ત કરવા માટે માટીને ઘણીવાર પલાળવી, ચાળણી કરવી અને લેવિગેશન (પાણીમાં સ્થાયી) જેવી રીતો અપનાવવામાં આવે છે. જેથી માટી એક સમાન ગુણવત્તા વળી મળે.
- **મિશ્રણમાં સુધારો :-** માટીમાં (રેતી, ગ્રોગ અથવા અન્ય સામગ્રી) ઉમેરવાથી તેની કાર્યક્ષમતા વધે છે, સંકોચન ઓછું થાય અને છિદ્રાણુતામાં વધારો થાય છે.

2. આકાર આપવાની તકનીકો: હાથ વડે બનાવવાની વિવિધ તકનીકો જેમ કે કોઈલ બિલ્ડીંગ, પિંચ પોટ અને સ્લેબ બિલ્ડીંગનો ઉપયોગ જટીલ આકારો બનાવવા માટે કરવામાં આવે છે. સિંધુ ખીણની સંસ્કૃતિ દરમિયાન કુંભારના ચલક (ટર્નિંગ ચક) દ્વારા સપ્રમાણ સ્વરૂપોની રચના શક્ય બની જેના કારણે માટીકામમાં ક્રાંતિ આવી.

3. ફાયરિંગ તકનીકો: માટીમાંથી બનેલા વાસણોને ચોક્કસ તાપમાને પકાવવા માટે વિવિધ પ્રકારના ભટ્ટીઓનો ઉપયોગ થાય છે જેમ કે ઓપન-એર ભટ્ટી, અપડ્રાફ્ટ ભટ્ટી અને ડાઉનડ્રાફ્ટ ભટ્ટી. ફાયરિંગ દરમિયાન ભટ્ટી માં ઓક્સીજનના સ્તરને નિયંત્રિત કરવામાં આવે છે જે માટીના વાસણના રંગ અને ગુણ પર અસર કરે છે.

ઉદાહરણ તરીકે,

- રીડક્શન ફાયરિંગ (મર્યાદીત ઓક્સીજન) ગાઢ કાળો રંગ પ્રાપ્ત થાય છે,
- ઓક્સીડેશન ફાયરિંગ (વધુ પ્રમાણમાં ઓક્સીજન) લાલ અથવા કથ્થઈ રંગ પ્રાપ્ત થાય છે.

4. ગ્લેઝિંગ અને શણગાર: પરાંપરાગત ગ્લેઝમાં ઘણીવાર કુદરતી સામગ્રી જેવી કે છોડની રાખ, ધાતુના ઓક્સાઈડ અને ખનિજોનો સમાવેશ થાય છે. આ સામગ્રીઓને પાણીમાં ભેળવી, ફાયરિંગ કરતા પહેલા માટીના વાસણમાં પર લગાવવામાં આવે છે.

- **સ્લીપ (પ્રવાહી માટીનું મિશ્રણ):** તેનો ઉપયોગ માટીની સપાટી પર જટીલ ડીઝાઈન અને પેટર્ન બનાવવા માટે થાય છે. શણગારાત્મક અસર માટે ફાયરિંગ કરતા પહેલા માટીના વાસણ પર રંગીન માટીનો (એન્ગોબ)નો પાતળો પડ લગાવવામાં આવે છે.

5. પરંપરાગત ભારતીય માટીકામના ઉદાહરણો:

- નીઝામાબાદની કાળી માટીકામ: આ માટીકામ, તેના ઊંડા કાળા રાંગ માટે પ્રખ્યાત છે, જે રિડક્શન ફાયરિંગ ટેકનીકોથી બનાવવામાં આવે છે
- જયપુરની બ્લુ પોટરી: આ પોટરી, તેના તેજસ્વી વાદળી રંગ માટે જાણીતી છે, જેમાં લેપીસ લાઝુલી જેવી વિશિષ્ટ ગ્લેઝિંગ ટેકનીકનો ઉપયોગ થાય છે.
- બંગાળના ટેરાકોટા પોટરી: જટીલ કોતરણી અને શિલ્પકામ માટે પ્રખ્યાત.

આ પરંપરાગત રાસાયણિક પદ્ધતિઓ ભારતીય કુંભારોની પેઢીઓ દ્વારા સંરક્ષિત અને સંચાલિત થઈ રહી છે, જે પ્રાચીન કલા સ્વરૂપને આજે પણ જીવંત રાખે છે. આ પ્રથાઓને સમજવાથી, આપણે આ સુંદર અને કાર્યાત્મક કલા પાછળના વૈજ્ઞાનિક અને કલાત્મક બુદ્ધિમતાનુંગહન મૂલ્યાંકન કરી શકીએ છીએ.

પ્રશ્ન :- ભારતીય મોર્ટારમાં પરંપરાગત રાસાયણિક પદ્ધતિઓ:

ભારતીય પરંપરાગત મોર્ટાર પ્રથાઓ, ખાસ કરીને જે યૂનાની સામગ્રીના ઉપયોગ પર, તે રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓ અને ભૌતિક વિજ્ઞાનની ઊંડી સમજ દર્શાવે છે. આ જ્ઞાન પેઢીઓથી પસાર થયું છે, જેના પરીણામે ટકાઉ અને લાંબા સમય સુધી સ્થિર રહેતી મકાન કૃતિઓની રચના થઈ છે.

મુખ્ય રાસાયણિક પદ્ધતિઓ:

1. લાઈમ સ્લેકિંગ:

કેલ્શિયમ ઓક્સાઈડ (કવીકલાઈમ) સાથે પાણી ઉમેરવાની પ્રક્રિયા લાઈમ સ્લેકીંગ કહેવામાં આવે છે, આ પ્રક્રિયા એક્ઝોથર્મિક (ઉર્જા ઉત્સર્જન કરતી) પ્રક્રિયા થાય છે. જેને કારણે કેલ્શિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ (સ્લેક્ડ લાઈમ) બને છે. આ હાઈડ્રેશન પ્રક્રિયા મજબૂત અને ટકાઉ મોર્ટાર બનાવવા માટે મહત્વપૂર્ણ છે.

2. મોર્ટાર રચના:

પરંપરાગત યૂનાના મોર્ટાર માં મુખ્યત્વે સ્લેક્ડ લાઈમ અને રેતી અથવા કચડી પથ્થર નો ઉપયોગ થાય છે. વિવિધ કાર્બનીક ઉમેરણો, જેમ કે ગોળ (અશુદ્ધ ખાંડ), ગુર (દાળ), અને છોડના અર્ક ઉમેરવામાં આવે છે જે મોર્ટારના ગુણધર્મોને વધારવા માટે મહત્વપૂર્ણ છે. આ ઉમેરણો પોઝોલન્સ તરીકે કાર્ય કરે છે અને યૂનાના સંયોજનને સિમેન્ટીયસ બનાવવામાં મદદ કરે છે.

3. કાર્બોનેશન:

સમય સાથે, મોર્ટારમાં રહેલો યૂનો હવામાં રહેલા કાર્બન ડાયોક્સાઈડ સાથે પ્રતિક્રિયા કરે છે અને કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ (યૂનાનો પથ્થર) બનાવે છે. આ કાર્બોનેશન પ્રક્રિયા મોર્ટારને વધુ મજબૂત અને ટકાઉ બનાવે છે.

4. મિશ્રણ અને એપ્લીકેશન:

ઘટકોને સમાન અને સુસંગત બનાવાવા માટે મોર્ટારને કાળજીપૂર્વક મિશ્ર કરવામાં આવે છે. પરંપરાગત પધ્ધતિઓમાં મોર્ટારને કોમ્પેક્ટ કરવા માટે લાકડાના મેલેટ્સનો ઉપયોગ થાય છે, જે જોડાણને મજબૂત બનાવે છે અને મકાનની રચનાને ટકાવી રાખે છે.

પરંપરાગત ભારતીય મોર્ટારના ઉદાહરણો:

- કંકર લાઈમ મોર્ટાર: ઉત્તર ભારતમાં વ્યાપકપણે ઉપયોગમાં લેવાતા, આ મોર્ટાર, ચૂનાના સ્ત્રોત તરીકે કાંકર (કેલેરીયસ નોડ્યુલ્સ) નો ઉપયોગ કરે છે.
- સુરખી મોર્ટાર: બંગાળમાં લોકપ્રિય, આ મોર્ટાર પોઝોલેનિક સામગ્રી તરીકે બારીક પીસેલા ઈંટનો પાવડર (સુરખી) વાપરે છે.
- ચૂનો-ગોળ મોર્ટાર: આ મોર્ટાર, દક્ષીણ ભારતમાં સામાન્ય છે, તેના ગુણધર્મોને વધારવા માટે કાર્બનીક ઉમેરણ તરીકે ગોળનો ઉપયોગ કરે છે.

પરંપરાગત રાસાયણિક પધ્ધતિઓ સ્થાનિક રીતે ઉપલબ્ધ સામગ્રીના ઉપયોગ અને તેમના રાસાયણિક ગુણધર્મોની ઊંડી સમાજના આધારે ટકાઉ માળખાના નિર્માણ માટે ભારતીય બિલ્ડરોની સમજ દર્શાવે છે. આમાંની ઘણી તકનીકો આજે પણ સુસંગત છે અને આધુનિક બાંધકામ પધ્ધતિઓમાં સ્વીકારી શકાય એવી છે.

પ્રશ્ન:- ભારતીય સિમેન્ટમાં પરંપરાગત રાસાયણિક પધ્ધતિઓ

જ્યારે ભારતમાં બાંધકામ અને સામગ્રી વિજ્ઞાનનો લાંબો ઇતિહાસ છે, ત્યારે હાઈડ્રોલીક બાઈન્ડર તરીકે આધુનિક સિમેન્ટનો પરિચય તુલનાત્મક રીતે તાજેતરના સમયનો છે. તેમ છતાં પરંપરાગત ભારતીય બાંધકામ પધ્ધતિઓ પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટથી અલગ હોવા છતાં બંધનકર્તા(બાઈન્ડર) ગુણધર્મો ધરાવતી સામગ્રીનો ઉપયોગ કરતી હતી.

અહીં કેટલાક ઉદાહરણો છે :

- લાઈમ મોર્ટાર: પ્રાચીન અને મધ્યકાલીન ભારતમાં આનો વ્યાપક ઉપયોગ થતો હતો. ચૂનાનું ઉત્પાદન સ્થાનિક રીતે ઉપલબ્ધ પથ્થરમાંથી કરવામાં આવતું હતું. તેને પાણી સાથે સ્લેક કરી રેતી અથવા કચડી પથ્થર જેવી સામગ્રી સાથે મિશ્ર કરી બાઈન્ડર તરીકે વપરાતું. આ મોર્ટાર, આધુનિક સિમેન્ટ જેટલા મજબૂત ન હોવા છતાં, ઘણી રચનાઓ માટે પૂરતી ટકાઉ શક્તિ આપતું.
- મડ મોર્ટાર: કાદવમાં સ્ટ્રો, છાણ, અથવા રેસા જેવા વિવિધ ઘટકો ઉમેરી બનેલો આ મોર્ટાર ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં બાંધકામ ઉપયોગમાં લેવાય છે. ચૂનાના મોર્ટાર જેટલા ટકાઉ ન હોવા છતાં, તેઓ સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ હતા અને માળખાકીય આધાર પૂરા પાડતા હતા.

- **કંકર લાઈમ મોર્ટાર:** ભારતના અમુક પ્રદેશોમાં મળતો કંકર એ કેલેરીયસ નોડ્યુલનો એક પ્રકાર છે, તેનો ઉપયોગ ચૂનાના સ્ત્રોત તરીકે લાઈમ મોર્ટાર તૈયાર કરવા માટે થતો.

આધુનિક સિમેન્ટ અને પરાંપરાગત ભારતીય બાઈન્ડર વચ્ચેના મુખ્ય તફાવતો:

- **સામગ્રીનો સ્ત્રોત:** પરાંપરાગત ભારતીય બાઈન્ડરો મુખ્યત્વે ચૂનાથી બનેલા મોર્ટાર અથવા કાદવ જેવી કુદરતી રીતે પ્રાપ્ત થતી સામગ્રી પર આધારીત હોય છે, જ્યારે આધુનિક પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટ એ નિયંત્રિત પ્રમાણમાં ભેળવેલી ખનિજ ઘટકો અને જટિલ ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા તૈયાર થતું બાઈન્ડર છે.
- **મજબૂતી (સ્ટ્રેન્થ):** આધુનિક સિમેન્ટ પરાંપરાગત બાઈન્ડરની સરખામણીએ નોંધપાત્ર રીતે વધુ સંકુચિત શક્તિ અને લાંબાગાળાની ટકાઉપણું પ્રદાન કરે છે.
- **સેટિંગ મિકેનીઝમ:** આધુનિક સિમેન્ટ જ્યારે પાણીમાં ભળી જાય છે ત્યારે તે જટિલ રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા (હાઈડ્રેશન)માંથી પસાર થાય છે, જે મજબૂત, ઈન્ટરલોકિંગ સ્ફકટકીય માળખા તરફ દોરી જાય છે. પરાંપરાગત બાઈન્ડર્સ, જેમ કે ચૂનાના મોર્ટાર, સખ્તાઈ માટે મુખ્યત્વે કાર્બોનેશન (હવામાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ સાથેની પ્રતિક્રિયા) પર આધાર રાખે છે.

ભારતમાં આધુનિક સિમેન્ટનું ઉત્પાદન:

આજના સમયમાં ભારત પોર્ટલેન્ડ સિમેન્ટના મુખ્ય ઉત્પાદકોમાંનું એક છે. તેનું ઉત્પાદન નીચેની ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા થાય છે:

1. **સામગ્રીની પસંદગી અને ખાણકામ :** ચૂનાના પત્થર, માટી અને અન્ય ખનિજ ઘટકો ખાણકામ દ્વારા મેળવવામાં આવે છે.
2. **છાણ અને ગ્રાઈન્ડિંગ:** કાચા માલને બારીક કરીને સમાંગ મિશ્રણ બનાવવામાં આવે છે.
3. **ક્લિંકર ઉત્પાદન:** આ મિશ્રણને રોટરી ભઠ્ઠીમાં લગભગ 1450°C સુધી તાપમાન પર ગરમ કરીને ક્લિંકર બનાવવામાં આવે છે.
4. **સિમેન્ટ પાવડર બનાવવું:** ક્લિંકરને જીપસમ જેવા નિયંત્રણ ઉમેરણો સાથે ફરીથી પીસીને ફાઈનલ સિમેન્ટ પાવડર બનાવવામાં આવે છે.

જ્યારે આધુનિક સિમેન્ટે ભારતીય બાંધકામ ક્ષેત્રમાં ક્રાંતિ લાવી છે, ત્યારે પણ પરંપરાગત બાંધકામ પદ્ધતિઓ અને બિલ્ડરોની માહિતી અને ચાતુર્યને સ્વીકારવી મહત્વપૂર્ણ છે – જેમણે સદીઓથી સ્થાનિક રીતે ઉપલબ્ધ સામગ્રી દ્વારા ટકાઉ અને સ્થાયતાના દ્રષ્ટિકોણથી સમૃદ્ધ માળખાં ઊભાં કર્યા હતા.

પ્રશ્ન:- ભારતીય સુગંધી તેલમાં પરંપરાગત રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ

ભારતમાં સુગંધી તેલનો ઇતિહાસ અત્યંત પ્રાચીન છે. આયુર્વેદ અને અન્ય પરંપરાગત વિધાઓમાં તેનું હજારો વર્ષથી ઉપયોગ થાય છે. આ પરંપરાગત પદ્ધતિઓ વિજ્ઞાનસંમત અને કુદરતપ્રેમી હોવા સાથે સાથે, વિશિષ્ટ રાસાયણિક જાણકારી પર આધારિત છે, જેને લોકજ્ઞાન તરીકે પેઢી દર પેઢી સ્થાનાંતરિત કરવામાં આવ્યું છે.

મુખ્ય પરંપરાગત રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ:

1. વનસ્પતિની પસંદગી અને લણણી:

પરંપરાગત જ્ઞાન મુજબ, વનસ્પતિઓની લણણી તેના સુગંધિત તત્વો સૌથી વધુ સક્રિય હોય તે સમયે કરવામાં આવતી હતી. લણણીની ઋતુ, દિવસનો સમય અને ક્યારેક ચંદ્રના ચક્રોનું પણ ધ્યાન રાખવામાં આવતું. ટકાઉ લણણી પદ્ધતિઓ દ્વારા વનસ્પતિઓના ગુણધર્મોને લાંબા સમય સુધી જાળવી રાખવામાં આવતા.

2. નિષ્કર્ષણ પદ્ધતિઓ:

➤ બાષ્પ નિસ્યંદન (Steam Distillation):

સુગંધી તેલ કાઢવાની આ સૌથી સામાન્ય પરંપરાગત પદ્ધતિ છે. તેમાં વનસ્પતિને એક પાત્રમાં મૂકીને તેમાં બાષ્પ પસાર કરવામાં આવે છે. તેલ બાષ્પીભવન થાય છે અને પછી તેને ઠંડુ કરીને એકત્રિત કરવામાં આવે છે.

➤ જળ નિસ્યંદન (Water Distillation):

આ પદ્ધતિ બાષ્પ નિસ્યંદન જેવી જ છે, પણ તેમાં વનસ્પતિ સીધા પાણીમાં ઉકાળવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ ખાસ કરીને નાજુક સુગંધવાળી વનસ્પતિઓ માટે ઉપયોગી છે.

➤ ઠંડુ દબાણ (Cold Pressing):

ખાસ કરીને ખટાસવાળા ફળોના છાલમાંથી તેલ કાઢવા માટે આ પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવે છે. છાલને મેકેનિકલ રીતે દબાવવામાં આવે છે અને તેલ એકત્રિત કરવામાં આવે છે. ઉદાહરણરૂપે, લેમન અથવા નારંગીના તેલ

3. ગુણવત્તા નિયંત્રણ:

પરંપરાગત પદ્ધતિઓમાં અનુભવી વ્યક્તિઓ સુગંધિત તેલની ગુણવત્તા અને શુદ્ધતા તેની સુગંધ, સ્વાદ અને દેખાવના આધારે મૂલ્યાંકન કરતા. તેલના રંગ, સ્નિગ્ધતા (viscosity) અને પાણી સાથે તેની ક્રિયાને અવલોકીને તે શુદ્ધ છે કે નહીં તેનો અંદાજ લગાવવામાં આવતો.

4. સંગ્રહ અને સંરક્ષણ:

સુગંધિત તેલને ઠંડા અને અંધારાવાળા સ્થળે, તાંબા અથવા ગાઢ કાચના વાસણમાં સંગ્રહ કરવામાં આવતું હતું. વનસ્પતિઓના સંયોજનોની બાષ્પશીલતા (volatility) અને પ્રકાશ અથવા

ઉષ્માથી પેદા થતી રાસાયણિક અસરોને સમજવા પરંપરાગત નિષ્ણાતોનો ખાસ ભાર રહ્યો છે, જેથી તેલની ગુણવત્તા લાંબા સમય સુધી જળવાઈ રહે.

5. દ્રાવ્યતા:

નિષ્કર્ષણ અને શુદ્ધિકરણ પ્રક્રિયામાં સુગંધીત તેલ પાણી અને અન્ય દ્રાવકોમાં કેવી રીતે ઓગળે છે તેની સમજ જરૂરી છે, તેના આધારે વિવિધ પરંપરાગત દ્રાવકો – જેમ કે ઘી, તેલ – પસંદ કરવામાં આવતા.

રાસાયણિક રચનાની સમજ:

પરંપરાગત નિષ્ણાતો સુગંધીત તેલની અસર, સુગંધ અને ઉપયોગના આધારે તેની રાસાયણિક રચનાનું અંદાજ લગાવતા.

સુગંધીત તેલના ઉદાહરણો:

- ચંદનનું તેલ: શાંતિ અને સ્થિરતા માટે જાણીતું.
- ગુલાબનું તેલ: સુગંધીત અને ઉપચારાત્મક ગુણધર્મો માટે જાણીતું.
- ચમેલીનું તેલ: સુગંધીત અને સૌંદર્યવર્ધક ઉત્પાદનોમાં વપરાય છે.
- નીમનું તેલ: કીટનાશક અને ઔષધીય ગુણધર્મો ધરાવે છે.

આ પરંપરાગત રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ દર્શાવે છે કે ભારતીયોએ પ્રાચીન કાળથી જ કુદરતી સંસાધનો અને તેમના ગુણધર્મો વિશે ઊંડો અભ્યાસ કર્યો છે.

પ્રશ્ન:- ભારતમાં આયુર્વેદ: પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિઓ

ભારતની સમૃદ્ધ સંસ્કૃતિનો એક અવિભાજ્ય ભાગ એટલે આયુર્વેદ. હજારો વર્ષોથી આપણા દેશમાં આરોગ્ય સંરક્ષણ અને રોગોની સારવાર માટે આયુર્વેદનો ઉપયોગ થતો આવ્યો છે. આયુર્વેદ માત્ર એક તબીબી પદ્ધતિ નથી, પરંતુ એક સંપૂર્ણ જીવનશૈલી છે.

આયુર્વેદ શું છે?

આયુર્વેદ એ સંસ્કૃત શબ્દ છે, જેમાં 'આયુ'નો અર્થ થાય છે જીવન અને 'વેદ'નો અર્થ થાય છે જ્ઞાન. એટલે કે, આયુર્વેદ એટલે જીવનનું જ્ઞાન. આયુર્વેદમાં માનવ શરીર અને મનને એક સંપૂર્ણ એકમ તરીકે જોવામાં આવે છે અને રોગોને દૂર કરવા માટે કુદરતી ઉપચારોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

આયુર્વેદની મૂળભૂત વિભાજનાઓ

- ત્રિદોષ: આયુર્વેદમાં માનવ શરીરમાં ત્રણ પ્રકારના દોષ હોય છે – વાત, પિત્ત અને કફ. આ ત્રણે દોષોના સંતુલનથી જ સ્વાસ્થ્ય સારું રહે છે.

- **પંચમહાભૂત:**
આયુર્વેદમાં પાંચ મહાભૂતો - પૃથ્વી, પાણી, અગ્નિ, વાયુ અને આકાશને શરીર અને પ્રકૃતિના આધાર તત્ત્વો તરીકે માનવામાં આવે છે.
- **પ્રકૃતિ (દોષપ્રધાનતા):** આયુર્વેદમાં દરેક વ્યક્તિની શારીરિક અને માનસિક રચના અલગ હોય છે, જેને “પ્રકૃતિ” કહે છે. દરેક વ્યક્તિના સ્વાસ્થ્ય માટે તેની પ્રકૃતિ અનુસાર આહાર અને જીવનશૈલી જરૂરી હોય છે.

આયુર્વેદમાં ઉપયોગમાં લેવાતી વસ્તુઓ

- **ઔષધીય વનસ્પતિઓ:** આયુર્વેદમાં અનેક ઔષધીય વનસ્પતિઓનો ઉપયોગ થાય છે, જેમ કે તુલસી, હળદર, આદૂ, અશ્વગંધા વગેરે.
- **ઘાતુઓ અને ખનિજ પદાર્થો:** સોનું, ચાંદી, પારો જેવા કેટલાક ખનિજ પદાર્થોનો પણ આયુર્વેદમાં ઉપયોગ થાય છે.
- **પશુ ઉત્પન્ન પદાર્થો:** દૂધ, ઘી, મધ વગેરે જેવા પશુ ઉત્પાદન પદાર્થોનો પણ આયુર્વેદમાં ઉપયોગ થાય છે.

આયુર્વેદની સારવાર પદ્ધતિઓ

- **ઔષધ:** આયુર્વેદમાં વિવિધ પ્રકારના ઔષધોનો ઉપયોગ થાય છે, જેમ કે ચૂર્ણ, ગોળીઓ, અર્ક વગેરે.
- **પાનકર્મ:** આમાં વિવિધ પ્રકારના પાંદડાઓનો ઉપયોગ કરીને શરીરને શુદ્ધ કરવામાં આવે છે.
- **સ્વેદન:** આમાં બાષ્પનો ઉપયોગ કરીને શરીરને ગરમ કરવામાં આવે છે.
- **વસ્તી:** આમાં ગરમ તેલથી માલિશ કરવામાં આવે છે.
- **નાડી પરીક્ષણ:** આયુર્વેદમાં નાડી પરીક્ષણ દ્વારા શરીરની સ્થિતિ જાણવા મળે છે.

આયુર્વેદના ફાયદા

- **કુદરતી ઉપચાર:** આયુર્વેદમાં કુદરતી ઉપચારોનો ઉપયોગ થાય છે, જેથી શરીરને કોઈ નુકસાન ન થાય.
- **સંપૂર્ણ સ્વાસ્થ્ય:** આયુર્વેદ શરીર અને મન બંનેને સ્વસ્થ રાખવા પર ભાર મૂકે છે.
- **દીર્ઘકાળીન આરોગ્ય:** આયુર્વેદના નિયમિત અનુસરણથી આપણે લાંબું અને સ્વસ્થ જીવન જીવી શકીએ છીએ.

આજના સમયમાં આયુર્વેદ:-

આજના આધુનિક યુગમાં પણ આયુર્વેદની લોકપ્રિયતા વધી રહી છે. લોકો કુદરતી ઉપચારો તરફ વળી રહ્યા છે અને આયુર્વેદ એક સારો વિકલ્પ બની રહ્યો છે.

પ્રશ્ન :- ભારતમાં શસ્ત્રક્રિયા: પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિઓ

ભારત એક એવો દેશ છે, જ્યાં આયુર્વેદ, યુનાની અને હોમિયોપેથી જેવી પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિઓ હજારો વર્ષોથી પ્રચલિત રહી છે. આ પદ્ધતિઓમાં શરીરના સંતુલન અને રોગોની સારવાર માટે ઔષધિઓ, આહાર અને જીવનશૈલીમાં પરિવર્તન જેવા ઉપાયનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

જો કે, આ પદ્ધતિમાં શસ્ત્રક્રિયા જેવી આધુનિક તબીબી પ્રક્રિયાઓનું વર્ણન ખૂબ ઓછું જોવા મળે છે. પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિઓ મુખ્યત્વે રોગોની રોકથામ અને શરીરની રોગપ્રતિકારક શક્તિ વધારવા પર ભાર મૂકે છે.

પ્રશ્ન:- શા માટે પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિઓમાં શસ્ત્રક્રિયા ઓછી પ્રચલિત છે?

દર્શન: આ પદ્ધતિઓનું દર્શન શરીરને એક સંપૂર્ણ એકમ તરીકે જોવે છે અને રોગને શરીરના અસંતુલનનું પરિણામ માને છે. તેથી સર્જરી જેવી આક્રમક પદ્ધતિઓની જગ્યાએ શરીરના સંતુલનને પુનઃસ્થાપિત કરવા પર વધુ ભાર મૂકવામાં આવે છે.

- આધુનિક શસ્ત્રક્રિયા માટે જરૂરી જટિલ સાધનો અને તકનીકો પરંપરાગત સમયમાં ઉપલબ્ધ નહોતા. શરીરની અંદરની રચના અને કાર્ય વિશેનું જ્ઞાન આજની તુલનામાં ખૂબ ઓછું હતું.
- કેટલીક પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિઓમાં કેટલીક એવી પ્રક્રિયાઓ જોવા મળે છે, જેને આધુનિક શસ્ત્રક્રિયા સાથે સરખાવી શકાય, જેમ કે:

શિરોધારા: આયુર્વેદમાં શિરોધારા એક એવી પ્રક્રિયા છે જેમાં માથા પર તેલ ઢાળી અને પછી ગરમ કપડાથી ઢાંકી સારવાર આપવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ માથાના દુખાવા, તણાવ અને અનિદ્રા જેવી સમસ્યાઓ માટે ઉપયોગી માનવામાં આવે છે.

સુશ્રુત સંહિતા: આયુર્વેદના પ્રાચીન ગ્રંથ "સુશ્રુત સંહિતા"માં શરીરના વિવિધ ભાગોની શસ્ત્રક્રિયા વિશે વર્ણન મળે છે. જો કે, આ પદ્ધતિઓ આધુનિક શસ્ત્રક્રિયા કરતા બહુ જ અલગ હતી અને તેમાં ઓછા જટિલ સાધનોનો ઉપયોગ થતો હતો.

આજે, પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિઓ અને આધુનિક તબીબી વિજ્ઞાન વચ્ચે સમન્વય સ્થાપિત કરવાના પ્રયાસો થઈ રહ્યા છે. ઘણી વખત પરંપરાગત ઉપચારોને આધુનિક તબીબી વિજ્ઞાનના સિદ્ધાંતો સાથે જોડીને વધુ અસરકારક સારવાર આપવામાં આવે છે.

ભારતની પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિમાં શસ્ત્રક્રિયા જેવી આધુનિક તબીબી પ્રક્રિયાઓનું વર્ણન ખૂબ ઓછું જોવા મળે છે. તેનું મુખ્ય કારણ એ છે કે આ પદ્ધતિઓનું દર્શન શરીરને એક સંપૂર્ણ એકમ તરીકે જોવે છે અને રોગને શરીરના અસંતુલનનું પરિણામ માને છે. જોકે આજે પરંપરાગત તબીબી પદ્ધતિઓ અને આધુનિક તબીબી વિજ્ઞાન વચ્ચે સમન્વય સ્થાપિત કરવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવી રહ્યો છે.

પ્રશ્ન:- ભારતમાં પરંપરાગત નેનો વિ જ્ઞાન(Nano Science)

ભારતના પરંપરાગત જ્ઞાનમાં નેનો વિજ્ઞાનના તત્વો અસ્તિત્વમાં હતાં, જોકે તે સમયે તેને "નેનો ટેકનોલોજી" તરીકે ઓળખવામાં આવતા નહોતાં. આયુર્વેદ, યોગ, રાસશાસ્ત્ર (Alchemy), મેટલર્જી અને અન્ય શાસ્ત્રોમાં સૂક્ષ્મ કણોનું જ્ઞાન અને ઉપયોગ જોવા મળે છે. ખાસ કરીને રાસશાસ્ત્રમાં ધાતુઓને સૂક્ષ્મ રૂપે પરિવર્તિત કરી ઔષધિ બનાવવાની પદ્ધતિઓ (જેમ કે બસ્મ) નેનો વિજ્ઞાનના પ્રાચીન સ્વરૂપ તરીકે જોઈ શકાય છે.

ઉદાહરણ:

- **સોનાની બસ્મ:** આયુર્વેદમાં "સ્વર્ણ બસ્મ" અત્યંત સૂક્ષ્મ (નાનું) રૂપ હોય છે, જેને શરીર દ્વારા સરળતાથી શોષી શકાય છે. આધુનિક સંશોધનો દર્શાવે છે કે તેમાં નેનો-કણો હોય છે.
- **જૈન અને બૌદ્ધ ગ્રંથો:** તેમાં પણ સૂક્ષ્મતાનો ઉલ્લેખ છે - એવી વસ્તુઓ કે જે આંખે દેખાતી નથી પણ કાર્ય કરે છે.
- **રસવિદ્યા:** ભારતના પ્રાચીન રાસાયણશાસ્ત્રમાં પારો અને અન્ય ધાતુઓના સૂક્ષ્મ સંયોજનનો ઉલ્લેખ છે.

પ્રશ્ન:- ભારતના પરંપરાગત ઍનાટમી (શરીર વિજ્ઞાન)

1. આયુર્વેદ અને ઍનાટમી: -

- ❑ **આયુર્વેદ** - જેને "જીવનશાસ્ત્ર" કહે છે - તેના મુખ્ય ગ્રંથો જેવા કે:
 - ચરક સંહિતા (Charaka Samhita)
 - સુપ્રુત સંહિતા (Sushruta Samhita)
 - અષ્ટાંગ હૃદયમ (Ashtanga Hridayam):- તે માં શરીરરચના અને અંગપ્રણાલીઓનું અત્યંત સૂક્ષ્મ વર્ણન મળે છે.
- ❑ **સુપ્રુત સંહિતા** - સર્વપ્રમુખ ઍનાટમી ગ્રંથ :- સુપ્રુત (ઈ.સ. પૂર્વે 600) ને વિશ્વનો "પ્રથમ સર્જન" (first surgeon) કહેવામાં આવે છે. તેમણે શરીર વિજ્ઞાન (શરીર રચના અને ક્રિયા) ઉપર ઉંડો અભ્યાસ કર્યો હતો.
- ❑ **મુખ્ય બાબતો:**
 - 76 પ્રકારના રોગો , 300 પ્રકારની સર્જરી, અને 120 પ્રકારની ઉપકરણો નું વર્ણન છે.
 - અંગો (Organs): 7 ધાતુઓ (રસ, રક્ત, માંસ, મેદ, અસ્થિ, મજ્જા, શુક્ર)
 - અસ્થિ (Bones): સુપ્રુત પ્રમાણે માનવ શરીરમાં 360 અસ્થિઓ છે (આગળી, પગ, દાંત વગેરે સહિત)
 - ધમનીઓ અને નસો: સુપ્રુતે ધમનીઓને "સિરા" અને "ધમનિ" તરીકે વર્ણવ્યા છે.

- શરીર ચિચ્છેદ (Dissection): મૃતદેહને પાણીમાં મૂકીને ઁનાટમિક અધ્યયન કરવાનું વર્ણન છે - જે સમય માટે અદ્વિતીય છે.

2. તંતુજ્ઞાન અને યોગમાં શરીરવિ જ્ઞાન

યોગશાસ્ત્રમાં શરીરને ફક્ત ભૌતિક સ્તરે નહીં પણ ઊર્જાત્મક સ્તરે પણ સમજાવવામાં આવ્યું છે.

□ નાડી અને ચક્ર તંત્ર:

- નાડી: 72,000 નાડીઓનું વર્ણન - આ નાડીઓ પ્રાણ શક્તિ વહન કરે છે.
- મૂળાધારથી સહસ્રાર સુધી 7 મુખ્ય ચક્ર (ઊર્જા કેન્દ્રો) નું વર્ણન મળે છે.

□ શરીર તત્વ (પંચમહાભૂત સિદ્ધાંત):

- આખું શરીર 5 તત્વોથી બનેલું છે: પૃથ્વી, અપ, તેજ, વાયુ, આકાશ

3. શરીરવિજ્ઞાન અનુસાર દોષ સિદ્ધાંત (Tridosha Theory):

આયુર્વેદ પ્રમાણે:

- વાત (Vata): ગતિ અને સંવેદન શાસ્ત્ર સાથે સંકળાયેલ
- પિત્ત (Pitta): પાચનશક્તિ અને ઉષ્ણતાનો નિયંત્રણ
- કફ (Kapha): ધાતુઓની માળખાકીય રચના

આ ત્રિદોષો શરીરની કાર્યપદ્ધતિ અને સ્વાસ્થ્યનું આધારસ્તંભ છે.

4. પ્રાચીન શાસ્ત્રોનું ઁનાટમિક દૃષ્ટિકોણ

- ઉપનિષદો અને આયુર્વેદિક ગ્રંથો શરીરને "ક્ષેત્ર" (ક્ષેત્રજ્ઞ) તરીકે ઓળખાવે છે - માનવી શરીર માત્ર રાસાયણિક માળખું નથી, પરંતુ ચેતનાત્મક ક્ષેત્ર પણ છે.
- "મૈત્રી ઉપનિષદ" જેવી ગ્રંથોમાં આંતરિક અંગો અને મન-શરીર સંબંધોનું વિશ્લેષણ છે.

5. આધુનિક દૃષ્ટિએ મૂલ્યાંકન

- ઘણા વૈજ્ઞાનિકોએ (વિશ્વભરના) સુપ્રતના ગ્રંથોનો અનુવાદ કર્યો છે અને માન્યતા આપી છે કે પ્રાચીન ભારતમાં જોયું ગયું ઁનાટમી જ્ઞાન એ સાવ આધુનિક જ્ઞાનનું મૂળ છે.
- UNESCO અને WHO જેવી સંસ્થાઓએ પણ આયુર્વેદિક જ્ઞાનના ઁતિહાસિક મહત્વને માન્યતા આપી છે