IT: WWW.VIJAY-JOTANI.WEEBLY.COM

WWW.VIJAY-JOTANI.WEEBLY.COM

પ્રવાહીના ગુણધર્મો :

આયતન :	નિશ્ચિત
આકાર :	જે પાત્રમા નાખીયે....તે મુજબ
અંત :અણુક બળ	અણુઓને એક નિશ્ચિત સીમામા ગતિશીલ રાખવા પ્રબળ....જેથી તે ગેસની જેમ અસ્તવ્યસ્ત ગતિ ન કરે.... પણ એટલુ પ્રબળ નહી કે ઘનની જેમ એક નિશ્ચિત વ્યવસ્થા આપે
સંપીડયતા	અસંપીડય...... સંપીડય બળ લગાડતા તે **સિકુડ** જાય
કોઇ પદાર્થની એક માત્રાની **પ્રવાહી અવસ્થાનુ આયતન** તે જ પદાર્થ ની **ગેસ અવસ્થાના આયતન** કરતા 100-1000 ગણી ઓછી	
વિસરણ	"કોઇ પદાર્થના વધુ સાંદ્રણ વાળા ભાગમાથી ઓછા સાંદ્રણવાળા ભાગમા ફેલાવાની પ્રક્રિયા= ***વિસરણ***" પ્રવાહીમા વિસરણનો ગુણધર્મ હોય....કા.કે.પ્રવાહીમા રહેલા અણુઓ તેને વિસરણમા મદદ કરે

વાષ્પન

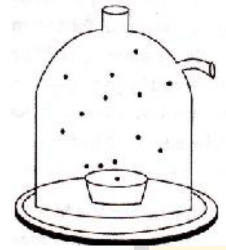
"પ્રવાહીનુ વરાળમા રૂપાંતર થવાની ક્રિયા = વાષ્પન"

→આ પ્રક્રિયા હિમાંક(freezing point) અને કવથનાંક(boiling point) વચ્ચેના **કોઇપણ તાપમાને** થઇ શકે(કવથનાંક પછી તે સંપુર્ણ **વાયુ** અને હિમાંક પહેલા તે સંપુર્ણ **ઘન....તેથી** વાષ્પન સંભવ નહી)

→સામાન્ય તાપ્માને પ્રવાહીના કેટલાક અણુઓની એટલી ગતિ ઉર્જા હોય છે કે તે આકર્ષણ બળને અવગણી સપાટી બહાર ચાલ્યા જાય

પ્રવાહીમા વાષ્પનને કારણે વાષ્પ દબાણ

→સમાન અવસ્થાઓમા પણ અલગ અલગ પ્રવાહી ભિન્ન પ્રમાણમા વરાળ બને.....



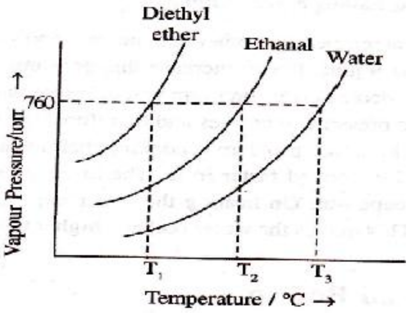
પ્રવાહીને જ્યારે બંધ પાત્રમા રાખવામા આવે છે તો થોડા સમય બાદ વાષ્પન **અટકી જાય છે.....કા.કે.**પાત્ર બંધ હોવાથી વાષ્પન અનુઓ સિમિત સ્થાન પર અટકી અને સામ્યવસ્થા પ્રાપ્ત કરે.....જેના કારણે ત્યારબાદ *તેઓ આપસમા ટકરાઇ અથવા વાયુના અણુઓ સાથે ટકરાઇ પુન: પ્રવાહી બને છે* આ ક્રિયા **સંઘનન કહેવાય**

પાત્રમા શરૂઆતમા વાષ્પન દર વધુ	સંઘનન ઓછુ
સામ્યવસ્થા બાદ વાષ્પન દર ઓછો	સંઘનન વધુ

બાષ્પિત થયેલા વરાળના અણુઓ સામ્યવસ્થા બાદ એક નિશ્ચિત તાપમાને **પ્રવાહીની સપાટી પર** દબાણ કરે છે જેને ***"વાષ્પ દાબ/સામ્યવસ્થા દબાણ/સંતૃપ્ત વરાળ દબાણ"*** કહેવાય

તાપમાન સાથે વાષ્પ દબાણમા ફેરફાર

તાપમાન વધતા વાષ્પ દબાણ હજુ પણ વધે છે કા.કે. તાપમાન વધવાથી વધારે અણુઓમા **આકર્ષણબળ અવગણવાની** ક્ષમતા આવી જતા તે સપાટી છોડી વરાળ બને છે



→પાત્રમાથી થોડી વરાળ બહાર કાઢી નાખવામા આવે તો.....શરૂઆતમા વાષ્પ દબાણ ઓછુ થાય અને ત્યારબાદ પ્રવાહીના અણુ ફરી વાયુમા રૂપાંતર પામી સામ્યવસ્થા પ્રાપ્ત કરી વાષ્પ દબાણ સ્થિર કરે

વાષ્પન દરને અસર કરતા કારકો

(1)ક્ષેત્રફળ	જેમ પ્રવાહીનો ફેલાવો વધુ....વાષ્પન દર વધુ	કપડાનુ જલ્દી સુકાઇ જવુ
(2)તાપમાન	ગરમ કરતા....તાપમાન મળે અને વાષ્પન દર વધે	નદકિનારે વધુ ઠંડી લાગે....કા.કે...પાણી વરાળ બનવા આપણા શરીરની ઉષ્મા વાપરે
(3)અણુઓ વચ્ચેનુ આકર્ષણ બળ	પાણી કરતા આલ્કોહોલ જલ્દીથી વાયુ બને....કા.કે તેમા અણુઓ વચ્ચેનુ આકર્ષણ બળ **દુર્બળ** હોય	

કવથન અને કવથનાંક(boiling point)

પ્રવાહીને ગરમ કરતા બુલબુલા બને.......જે શરૂઆતમા તો પ્રવાહીમા રહેલ **હવાના** હોય....પરંતુ થોડુ ગરમ થયા બાદ બનતા બુલબુલા પ્રવાહીમાથી રૂપાંતર પામેલ બાષ્પના હોય

→આ બુલબુલા સપાટ પર આવી **તો જ તુટે જો બાષ્પદાબ=વાયુમન્ડલીય દાબ.....**આને "કવથન"થયુ કહેવાય

કવથનાંક એ તાપમાન છે જેના પર પ્રવાહીની બાષ્પ દાબ અને બાહ્ય વાયુમન્ડલીય દબાણ બરાબર થઇ જાય

→આમ, કવથનાંક વાયુમન્ડલીય દબાણ પર નિર્ભય

ઉદા:760 ટોર **દબાણ** પર જલનુ કવથનાંક 100^0C

700 ટોર **દબાણ** પર જલનુ કવથનાંક 97.7^0C

"જે તાપમાન પર પ્રવાહીનુ બાષ્પ દબાણ માનક (standard)વાયુમન્ડલીય દબાણ અથવા 760 ટોર બરાબર હોય તેને પ્રવાહીનો "**સામાન્ય કવથનાંક**" કહેવાય

કવથનાંકના ગુણધર્મો

કવથનાંક પ્રવાહીની પકૃતિ પર નિર્ભય	અધિક બાષ્પશીલ પ્રવાહી	ઓછો કવથનાંક
	ઓછુ બાષ્પશીલ પ્રવાહી	વધુ કવથનાંક
અણુ ઓનુ આકર્ષણ બળ દર્શાવે	વધુ કવથનાંક	પ્રબળ આકર્ષણ બળ
	ઓછો કવથનાંક	દુર્બળ આકર્ષણ બળ

BUY VEDIO Tutorials FOR JEE MAIN WITH LOTS OF PROBLEM SOLVING SHORT TRICKS AND TIPS

IT: WWW.VIJAY-JOTANI.WEEBLY.COM

શુ કવથનાંક કરતા ઓછા તાપમાને કવથન થાય ? ? ? ?

→હા, પ્રવાહીમા બાષ્પ દબાણમા પરિવર્તન કરી.......

દબાણ વધારવામા આવે	કવથનાંક વધે.....જેથી પ્રવાહી original કરતા ઓછુ તાપમાન જોઇએ
દબાણ ઘટાડવામા આવે	કવથનાંક ઘટે.....જેથી પ્રવાહી original કરતા વધુ તાપમાન જોઇએ

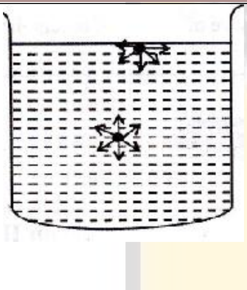
હિમાલય્મા રહેતા લોકોને આ પરેશાની રસોઇ બનાવવામા પડે કા.કે ત્યા વાયુમન્ડલીય દબાણ ઓછુ,કવથનાંક ઘટે......તેથી તે રસોઇ બનાવવા પ્રેસર કુકર વાપરે

→પ્રેસર કુકરમા જલ્દી ખાવાનુ બની જાય કા.કે......તે પ્રવાહીના વાષ્પને અંદરથી બહાર ન જવા દે......અને અંદર દબાણ વધી જાય.....જેથી કવથનાંક પણ વધે.....તાપમાન ઓછુ જોઇએ

બાષ્પન અને કવથન બંનેમા પ્રવાહીમાથી બાષ્પ બને પરંતુ બંને વચ્ચે ની ચેના difference છે

બાષ્પન	કવથન
બધા તાપમાન પર હિમાંક થી કવથનાંક વચ્ચે થયા રાખે	માત્ર વિશિષ્ટ તાપમાને થાય
આ પ્રકિયા ખુબ ધીમી છે	આ પ્રકિયા તેજ છે
આ માત્ર પ્રવાહીના પૃષ્ઠ સપાટી પર થાય	આખા પ્રવાહીમા થાય

પૃષ્ઠ તણાવ



→પ્રવાહીના અંદરના અણુઓ ચારો બાજુથી બીજા અણુ ઓથી ઘેરાયેલા હોય તેથી તેના પર **નેટ બળ=0 હોય** પરંતય પૃષ્ઠના અણુઓ નીચેના અણુઓથી ખેચાવ મહેસુસ કરે....પરંતુ ઉપરની તરફ કોઇ ફોર્સ ન હોય....તેથી પૃષ્ઠ ખેચાયેલી ચામડી જેવી થઇ જાય

વ્યાખ્યા :માત્રાત્મક દષ્ટિથી પૃષ્ઠ તનાવ એક બળ છે જે પ્રવાહીના પૃષ્ઠ પર ખેચેલી એક *કાલ્પનિક રેખાની એકમ લંબાઇ પર લંબવત* અને *પ્રવાહીની તરફ લાગે* છે

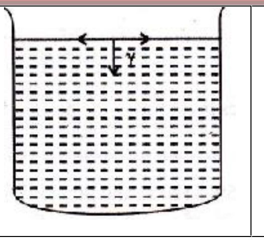
→જેને ગ્રીક અક્ષર **Y** ગામાથી દર્શાવવામા આવે

→SI એકમ : **Nm^{-1}**

→CGS એકમ : **ડાઇન પ્રતિ સેમી**

→**$1\ Nm^{-1} = 10^3$ ડાઇન પ્રતિ સેમી**

પૃષ્ઠ ઉર્જા



પૃષ્ઠના અણુઓ અન્ય અણુ કરતા એક અંતરમુખી બળનો અનુભવ કરે....તેથી ***પૃષ્ઠના અણુઓની ઉર્જા અન્ય કરતા અધિક હોય*** .....જેના કારણે પ્રવાહી તેના પૃષ્ઠ પર **ઓછા અણુ** રાખી....પૃષ્ઠનુ ક્ષેત્રફળ ઓછુ રાખે છે....તેથી તેના ક્ષેત્રફળને વધારવા ઉર્જા આપવી પડે

વ્યાખ્યા :બાહ્ય બળ દ્વારા પ્રવાહીના પૃષ્ઠનુ ક્ષેત્રફળ વધારવા માટે ઉર્જા આપવી પડે અથવા કાર્ય કરવુ પડે......તેથી ***એકમ ક્ષેત્રફળ*** *વધારવા આપવી પડતી ઉર્જા* કે *કરેલ કાર્ય* જેને **પૃષ્ઠ ઉર્જા** કહેવાય

→SI એકમ :**Jm^{-2}** અથવા **Nm^{-1}**

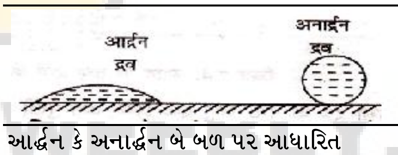
પૃષ્ઠ ઉર્જા = પૃષ્ઠ તનાવ

પૃષ્ઠ ઉર્જા અને પૃષ્ઠ તનાવ પર અસર કરતા કેટલાક કારકો

તાપનો પ્રભાવ	તાપ વધારતા પૃષ્ઠ તનાવ **ઓછો** થઇ જાય અને **ક્રાતિક તાપ** પર તે ગાયબ થઇ જાય.....જેના કારણો નીચે મુજબ છે (1)ગરમ કરતા પ્રવાહી ફેલાય....અને અણુઓ વચ્ચેનુ અંતર વધી જાય (2)ગરમ કરતા,અણુઓની *ઔસત ગતિ ઉર્જા* વધે.......અને *અવ્યવસ્થિત ગતિકમ* વધી જાય આ બે કારણે **અંતરઆણવીક બળ કમજોર થાય....અને પૃષ્ઠ તનાવ ઓછો થાય**
પૃષ્ઠ ક્રિયાશીલ વિલેયોનો પ્રભાવ	જે વિલેય જો પ્રવાહીની અંદર ન જઇએ....પૃષ્ઠ પર જ સાંન્દ્રીત થાય **જેને "પૃષ્ઠ ક્રિયાશીલ વિલેય" અથવા"પૃષ્ઠ સક્રિયક"**કહેવાય **ઇદા :**આલ્કોહોલ આવા વિલેયને મેળવવાથી પૃષ્ઠ તનાવ ઓછો થઇ જાય છે.......**સાબુ અને ડિટર્જન્ટમા** આ ફોર્મુલા વપરાય

પૃષ્ઠ તનાવ ના કેટલાક પ્રભાવ :

(1)પ્રવાહીની બુંદોનો ગોળ આકાર	સૌથી ઓછુ ક્ષેત્રફળ ગોળનુ હોય....પ્રવાહી પોતાનુ ક્ષેત્રફળ ઓછુ રાખવા પ્રયાસ કરે છે તેથી તે સ્વત : ગોળ બની જશે....... ઉદા :વરસાદની બુદો હવા સાથે ઘર્ષણ પામેલ ગોળાકાર બુંદો હોય
(2)આર્દ્રન અને અનાર્દ્રન ગુણધર્મ	**"આર્દ્રન પ્રવાહી :જ્યારે પ્રવાહીની બુંદ ઘનની સપાટી પર રાખવામા આવે છે ત્યારે તે ગુરુત્વાકર્ષણ બળને કારણે ફેલાય જઇ પાતળી પરત બનાવી લે......આવુ પ્રવાહી....."** **ઉદા :**પાણી અથવા આલ્કોહોલ કાચ પર ફેલાય **"અનાર્દ્રન પ્રવાહી : જ્યારે પ્રવાહીની બુંદ ઘનની સપાટી પર રાખવામા આવે છે ત્યારે તે ન ફેલાય......આવુ પ્રવાહી....."** **ઉદા :**મરકરી પારાને કાચ પર રાખતા ન ફેલાય



આર્દ્રન કે અનાર્દ્રન બે બળ પર આધારિત

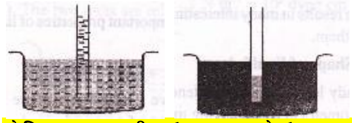
કોહેસિવ ફોર્સ	એડહેસિવ ફોર્સ
એક જ પ્રકારના અણુઓ વચ્ચે લાગતુ બળ પ્રવાહીના અણુઓ વચ્ચે લાગતુ બળ	અલગ અલગ પ્રકારના અણુઓ વચ્ચે લાગતુ બળ પ્રવાહીના અને ઘનના અણુઓ વચ્ચે લાગતુ બળ
જો *કોહેસિવ બળ* એડહેસિવ થી વધુ તો **અનાર્દ્રન પ્રકૃતિ**	જો *એડહેસિવ બળ* કોહેસિવ થી વધુ તો **આર્દ્રન પ્રકૃતિ**

WWW.VIJAY-JOTANI.WEEBLY.COM

BUY VEDIO Tutorials FOR JEE MAIN WITH LOTS OF PROBLEM SOLVING SHORT TRICKS AND TIPS

WWW.VIJAY-JOTANI.WEEBLY.COM

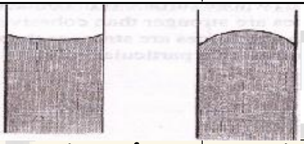
(3)કેશિકા ક્રિયા :



કોશિકામા પ્રવાહીનુ ઉપર ચઢવુ કે ઉતરવાની ક્રિયા કેશિકા ક્રિયા કહેવાય

પાણી ઉપર ચઢે	મરકરી નીચે ઉતરે
આર્દ્રનના કારણે	અનાર્દ્રનના કારણે
કા.કે. એડહેસિવ બળ વધુ.....જેને કારણે તે વિપરિત એટલે કે કાચની સપાટી સાથે **ક્ષેત્રફળ વધારે**	કા.કે. કોહેસિવ બળ વધુ..... જેને કારણે તે વિપરિત એટલે કે કાચની સપાટી સાથે **ક્ષેત્રફળ ઘટાડે**

(4)વક્ર મિનિસ્કસ



પાણી જેવુ આર્દ્રન પ્રવાહી દિવાલો સાથે પોતાનુ ક્ષેત્રફળ વધારવા માટે......ઉપર ચઢે....જેના કારણે સપાટી પર.....**મિનિસ્કસ વક્ર બને....જે <u>અવતલ(અંત :ર્ગોળ) આકારનુ હોય</u>**	મરકરી જેવુ અનાર્દ્રન પ્રવાહી દિવાલો સાથે પોતાનુ ક્ષેત્રફળ ઘટાડવા માટે......નીચે ઉતરવા પ્રયાસ કરે....જેના કારણે સપાટી પર.....**મિનિસ્કસ વક્ર બને....જે <u>ઉતલ(બહિ :ર્ગોળ) આકારનુ હોય</u>**

શ્યાનતા/વિસ્કાસિતા

→પ્રવાહીના અનુઓમા ગતિ કરવાની ક્ષમતા હોય છે....પરંતુ તે એક નિશ્ચિત સીમા હોય છે.....જેનુ કારણ શ્યાનતા છે

→**વ્યાખ્યા :**"**પ્રવાહીના પ્રવાહની અલગ અલગ પરતો વચ્ચે લાગનાર આંતરિક ઘર્ષણ બળ શ્યાનતા/વિસ્કાસિતા છે**"

→ઉદા :પાણી ઝડપથી વહે......ગ્લીસરીન ધીમેથી.....

→શ્યાનતા "**અંતરઆણ્વીક બળ**"ના કારણે હોય

પ્રબળ અંતરઆણ્વીક બળ	વધુ શ્યાનતા
દુર્બળ અંતરઆણ્વીક બળ	ઓછી શ્યાનતા

કારણ :→પ્રવાહી જ્યારે નળીમા હોય તો નળીની સપાટી સાથેના **એડહેસિવ બળ(બે અસમાન અણુઓ વચ્ચેનુ બળ)**ને કારણે સ્થીર હોય

→પરંતુ જેમ જેમ તે ચાલવા લાગે તો તેનો વેગ વધવા લાગે....અને પ્રવાહી અલગ અલગ **પરતો**મા વહેચાય અલગ અલગ વેગથી ગતિ કરે....જે દરમિયાન **અંતરઆણુક બળ કોહેસિવ બળ(બે સમાન અણુઓ વચ્ચેનુ બળ)**ને કારણે તે **ઘર્ષણ** અનુભવે

આ ઘર્ષણબળ ત્રણ વસ્તુ પર નિર્ભય	→બે પરતો વચ્ચે **સ્પર્શ ક્ષેત્રફળ A** → બે પરતો વચ્ચે **અંતર dx** → બે પરતો વચ્ચે **વેગમા અંતર du** $f = \eta A \frac{du}{dx}$

જ્યા η=શ્યાનતા ગૂણાંક

$\frac{du}{dx}$ = પરતો વચ્ચેની વેગ પ્રવણતા

શ્યાનતા ગુણાંક

જો A= 1cm^2........ du= 1 cm s^{-1}.....dx=1 cm લેવાય તો

$$f = \eta$$

એટલ કે **વ્યાખ્યા :શ્યાનતા ગુણાંક દ્રવો ની *<u>બે સમાંતર પરતો</u>* વચ્ચેનુ એ *<u>ઘર્ષણ બળ</u>* છે જેમા સ્પર્શ ક્ષેત્રફળ** 1cm^2 **,આપસમા અંતર** 1 cm **અને વેગમા અંતર** 1 cm s^{-1} **છે**

SI એકમ : **Nm^{-2}s** અથવા **Pas**

CGS એકમ**: dyne cm^{-2}s.......**જેને **"પ્વાજ(P)"** કહેવાય

1 Pas = 10 P

પ્વાજ માત્રક ખુબ મોટો માત્ર ક છે તેથી......

પ્રવાહી માટે	સેન્ટી પ્વાજ, મિલિ પ્વાજ
વાયુ માટે	માઇક્રો પ્વાજ

વપરાય

શ્યાનતા પર તાપમાનની અસર

તાપમાન વધારતા શ્યાનતા ઘટે......

કા.કે.ગરમ કરતા અણુઓમા ગતિ ઉર્જા આવે.......જેના કારણે અંતરાણ્વીક બળની અસર ઘટી જાય

BUY VEDIO Tutorials FOR JEE MAIN WITH LOTS OF PROBLEM SOLVING SHORT TRICKS AND TIPS