

पाण्याचे फुगे का होत नाहीत?

नुसत्या पाण्याचे फुगे करायचा प्रयत्न कधी केलाय का तुम्ही?... बघा करून, जमतंय का? नाही ना जमत नुसत्या पाण्याचे फुगे? का बरं होत असेल असं?

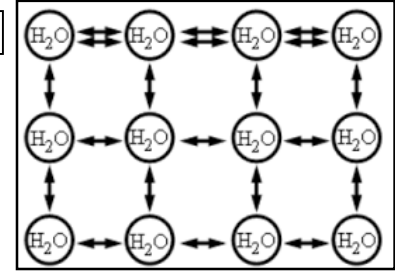
ते आपण पुढे बघूया. पण साबणाच्या पाण्याचे फुगे मात्र तुम्हाला नक्कीच माहित आहेत, ते तुम्ही खूपवेळा केले असतील आणि हे फुगे हवेत सोडायला, मित्र-मैत्रीणींवर उडवायला तुम्हाला खूप मजा येत असेल. आता आपण ह्या फुग्यांविषयी थोडसं अधिक जाणून घेऊया.

नुसत्या पाण्याचे फुगे होत नाहीत ह्याचं कारण आहे पाण्याचा 'पृष्ठीय ताण'! तुम्ही लगेच म्हणाल, ह्याचा अर्थ काय? चला मग, 'पृष्ठीय ताण' समजून घेऊ म्हणजे मग आपल्याला फुगे न होण्याचं कोडं उलगडेल!

'पृष्ठीय ताण' कळण्यासाठी खालील पाणकोळ्याचा फोटो व पाण्याच्या रेणूंची आकृती पहा.



पृष्ठभागावरील रेणू



तुम्ही एका फुटलेल्या फुग्याचा तुकडा ताणून धरा व त्यावर बोटाने किंचित दाब द्या तुम्हाला त्यावर बोटाने वळ छोटासा खळगा झालेला दिसेल. फोटोमध्ये पाण्यावर उभ्या असलेल्या पाणकोळ्याच्या पायांजवळ पण असेच खळगे दिसत आहेत. व त्यावर पाणकोळी छान उभा आहे. कारण पाण्याच्या पृष्ठभागावर एक प्रकारचा ताण असतो, ज्याला **पृष्ठीय ताण** म्हणतात.

असा ताण का बरं असतो पाण्यावर? ह्यासाठी उजवीकडील आकृती पहा, त्यात पाण्याचे रेणू दाखवले आहेत. ह्या रेणूंमध्ये सर्व बाजूंनी एकमेकांत **आकर्षणाचे बल** असते. **मात्र पाण्याच्या पृष्ठभागावरील रेणूंना वरच्या बाजूने काहीच बल नसते**. त्यामुळे अशा रेणूंचे त्यांच्या शेजारील बाजूंच्या रेणूंवर जास्तच आकर्षण बल असते. त्यामुळे पाण्याच्या पृष्ठभागावर एक प्रकारचा ताण असतो. ह्यालाच 'पृष्ठीय ताण' (surface tension) म्हणतात. इतर द्रवांमध्येही असा पृष्ठीय ताण कमीजास्त प्रमाणात असतो. पाण्याचा तो बराच जास्त असतो. ह्या ताणामुळे नुसते पाणी नळीत घेऊन फुगा फुगवायचा प्रयत्न केल्यास त्याचा भरीव थेंबच होऊन जातो!

मग पाण्याचे फुगे होण्यासाठी काय करायला पाहिजे? पाण्याचा पृष्ठीय ताण कमी करायला हवा. पाण्यात साबण मिसळला की पाण्याचा पृष्ठीय ताण कमी होतो. म्हणून

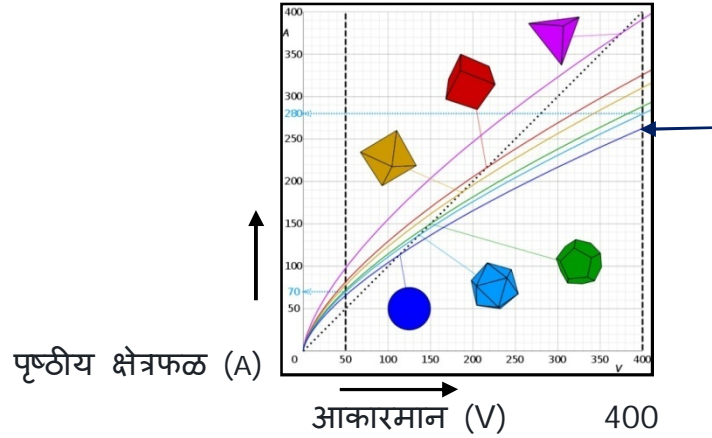
साबणाच्या पाण्याचे फुगे होऊ शकतात. पाण्यात योग्य प्रमाणात साबण मिसळला व आपण पुरेसा सराव केला तर साबणाच्या पाण्याचे मोठाले फुगे जमू शकतात. कोरड्या हवेपेक्षा दमट हवेत फुगे जास्त वेळ टिकतात कारण दमट हवेत फुग्यातील पाण्याचे बाष्पीभवन कमी होते.

पाण्याचे फुगे कसे बनू शकतात ते आता कळलं आपल्याला.

पण हे फुगे हवेत सोडले की अगदी चेंडूसारखे गोलाकार (Spherical Shape) का असतात?

कारण कुठल्याही ठरवलेल्या आकारमानाला (volume) गोलाकार हा कमीतकमी पृष्ठीय क्षेत्रफळाचा (Surface Area) आकार असतो. आणि म्हणून ह्या आकारासाठी निसर्गाची कमीतकमी उर्जा खर्च होणार, होय ना !

आकाराचं हे वैशिष्ट्य आलेखाने लगेच लक्षात येईल.



वरील वेगवेगळ्या आकारांच्या आकृत्या बघा. एक उदाहरण म्हणून, 400 आकारमानाला ह्या सर्व वस्तूंचे पृष्ठीय क्षेत्रफळ वर-वर बघत जा. बाण दाखवलेला बिंदू गोलाकाराचा आहे व त्याचे पृष्ठीय क्षेत्रफळ सगळ्यात कमी आहे.

खालील चित्र पाहून असे वाटू लागते की, साबणाच्या पाण्याचे आपण भरपूर फुगे फुगवून हवेत सोडावेत, त्यांच्यावरचे सुंदर रंग न्याहाळावेत, अवतीभोवतीच्या मुलांनी हे फुगे हातांवर झेलावेत, फोडावेत. कारण हा खेळ लहानांपासून मोठ्यांपर्यंत सर्वांना आवडणारा आहे!

खालिल साबणाच्या फुग्यांवरचे इंद्रधनुष्यी रंग तर फुगा फुटेपर्यंत बघत रहावेसे वाटतात.



प्रचंड फुगा