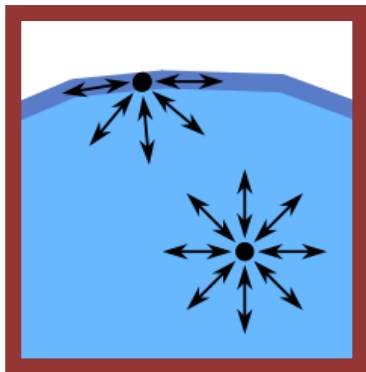


کشش سطحی در پدیده های روزمره



گیره های کاغذ در اثر کشش سطحی روی آب ایستاده است.

کشش سطحی (به انگلیسی: Surface tension) ویژگی ای در مایعها است که باعث می شود لایه بیرونی آنها به صورت ورقه ای کشسان عمل کند. این همان ویژگی ای است که موجب ربایش دو سطح مایع به یکدیگر می شود؛ مانند دو قطره آب که همدیگر را می ربایند و قطره بزرگتری می سازند. کشش سطحی کمیتی است که بعد نیرو در واحد طول یا انرژی در واحد سطح دارد و در فیزیک معمولاً با γ نشان داده می شود. کشش سطحی را همچنین می توان مقدار کار لازم برای ایجاد واحد سطح مشترک جدید در نظر گرفت.

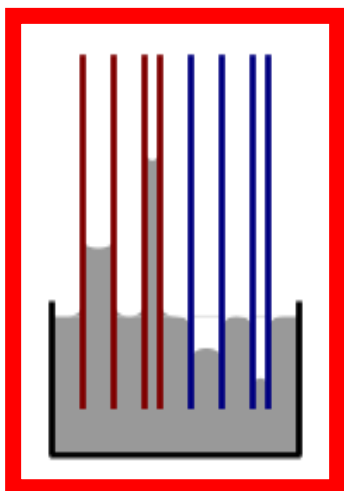


نمودار نیروهای وارد شده به دو مولکول از مایع.

هر مولکول مایع از سوی مولکول‌های دیگر مایع ربوده می‌شود. مولکول‌هایی که درون حجم مایع هستند، از همه جهت ربوده می‌شوند و برابری نیروی وارد به آنها صفر است. اما مولکول‌هایی که در سطح مایع هستند، تنها از یک جهت از سوی دیگر مولکول‌ها ربوده می‌شوند و نیروی ربایش در آن سوی مرز مایع (مثلاً از طرف مولکول‌های هوا) به آنها کمتر است. بنابراین، به مولکول‌های روی سطح مایع نیروی خالصی به سمت درون وارد می‌شود که این نیرو با مقاومت مایع در برابر فشرده‌شدن خنثی می‌شود. در نتیجه، نیرویی در مایع به وجود می‌آید که می‌خواهد سطح مایع را کم کند. از همین رو سطح مایع به شکل ورقه‌ای الاستیک عمل می‌کند و آن قدر جمع می‌شود که کمترین سطح ممکن را داشته باشد.

راه دیگر برای توضیح کشش سطحی این است که یک مولکول اگر در کنار مولکول همسایه‌اش باشد، انرژی‌اش کمتر از وقتی است که کنار آن همسایه نباشد. مولکول‌های درونی بیشترین تعداد همسایه‌های ممکن را دارند. ولی مولکول‌هایی که در سطح هستند همسایه‌های کمتری دارند و بنابراین انرژی‌شان بیشتر از انرژی مولکول‌های درونی است. بنابراین، وقتی که مایع می‌خواهد انرژی کل‌اش را کمینه کند، می‌کوشد تا از شمار مولکول‌های سطحی‌اش بکاهد، و این یعنی یک مایع می‌خواهد کمترین سطح ممکن را داشته باشد.

برای کاستن از سطح، یک مایع همیشه هموارترین شکل ممکن را در سطح خود می‌گیرد (اثبات ریاضی این که چرا هموارترین سطح متناظر است با کمترین مساحت نیازمند قضیه اویلر-لاگرانژ است). هر خمیدگی تازه بر روی سطح به مساحت بیشتر و در نتیجه انرژی بیشتر می‌انجامد.



اثر موینگی

نمایش اثر موینگی برای دو لوله از جنس‌های متفاوت. چسبندگی آب به لوله قرمز رنگ بیشتر و به لوله آبی رنگ کمتر از چسبندگی آب به خودش است.

اثر موینگی یعنی بالا آمدن سطح مایع درون لوله‌ای که درون مایع فروبرده شده است. اگر لوله به قدر کافی باریک باشد و

چسبندگی آب به لوله زیاد باشد، کشش سطحی می‌تواند آب را در لوله بالا بکشد.

کشش سطحی در پدیده های دیگر نیز رخ میدهد.

سوال هفته:

حداقل 5 پدیده در طبیعت نام ببرید که کشش سطحی در آن دخیل است؟