دانشکده فنی و مهندسی
دانشگاه شهید باهنر کرمان

NICICO
مجتمع مس سرچشمه

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر
Kashigar Mineral Processing Research Center

در دنیا چه خبر؟

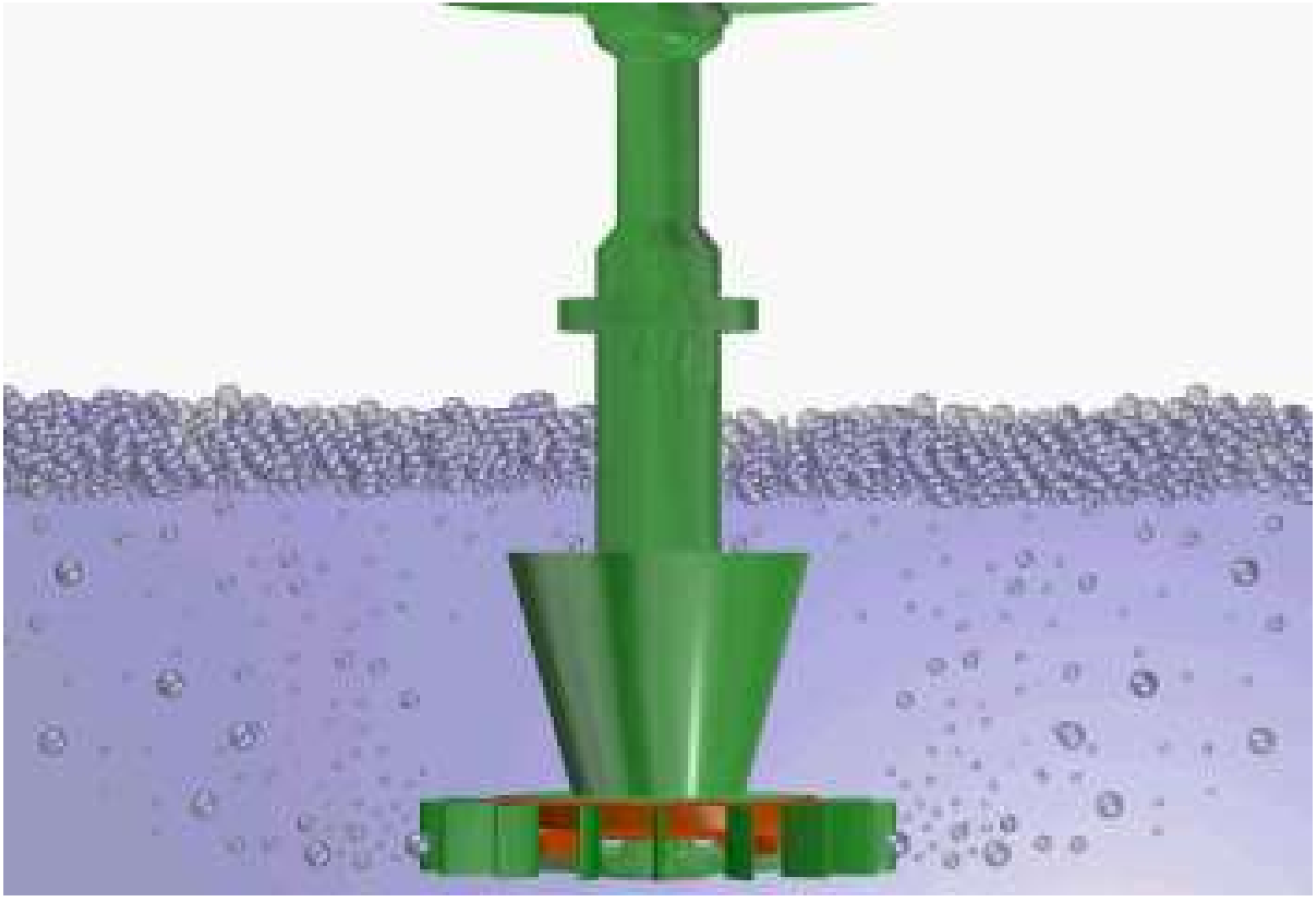
آنچه که یک مهندس فرایند از کف وکف سازها ی مورد استفاده در فلوتاسیون باید بداند

(قسمت اول)

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

www.kmpc.ir Info@kmpc.ir

شمای کلی عملیات فلوتاسیون



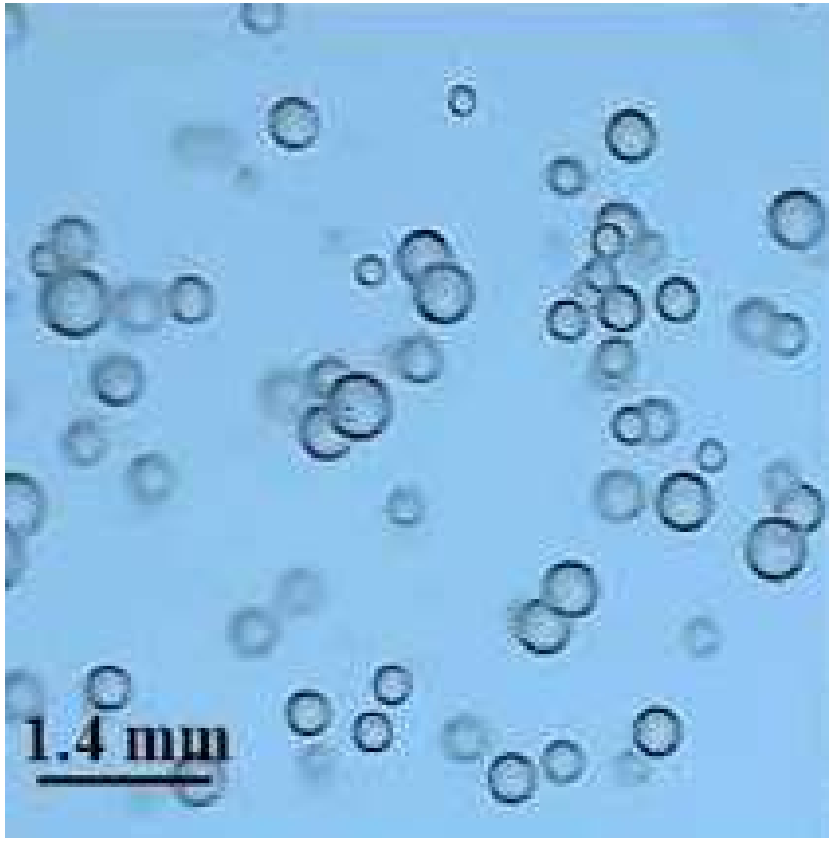
سه وظیفه اصلی کف ساز در فلوتاسیون

- ✓ کمک به تشکیل و حفظ حباب
- ✓ کاهش سرعت بالاروی حباب
- ✓ کمک به تشکیل کف

نحوه تشکیل حباب در سلول های فلوتاسیون مکانیکی و ستونی

تاثیر اضافه کردن کف ساز بر اندازه حباب های تشکیل شده

اندازه حباب های معمول در سلول های فلوتاسیون



- ✓ اندازه جباب ها به طور متوسط ۴ میلی متر است که با اضافه کردن کف ساز به ۱ میلی متر کاهش پیدا می کند.

مشخصات کف و نقش اندازه حباب بر نرخ مواد شناور شده

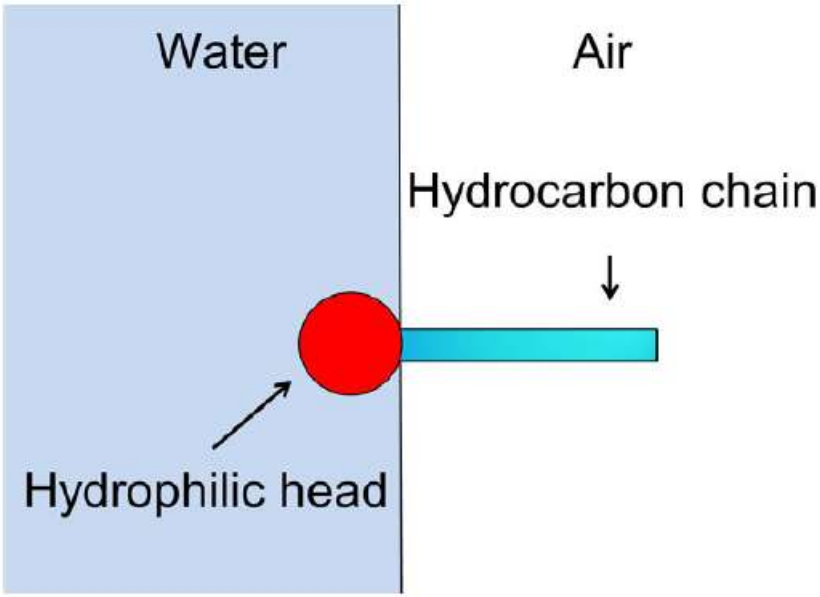
- ✓ کاهش اندازه حباب، تعداد و سطح جانبی حباب ها را افزایش می دهد. این امر منجر به افزایش نرخ برخورد با ذرات و افزایش نرخ مواد شناور شده می شود.

منظور از تشکیل کف در سلول فلوتاسیون چیست؟

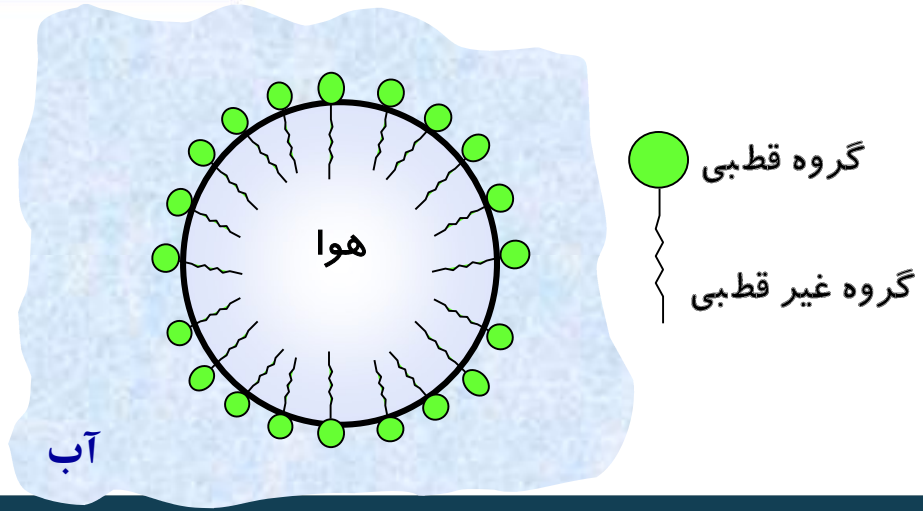
- ✓ تشکیل کف به این معناست که حباب ها وقتی به بالای پالپ می رسند، نمی ترکند. همین امر باعث جمع آوری ذرات و انتقال آنها به ناو کنسانتره به عنوان محصول شناور شده می شود.

کم شدن بار روی حباب ها در یک ردیف سلول

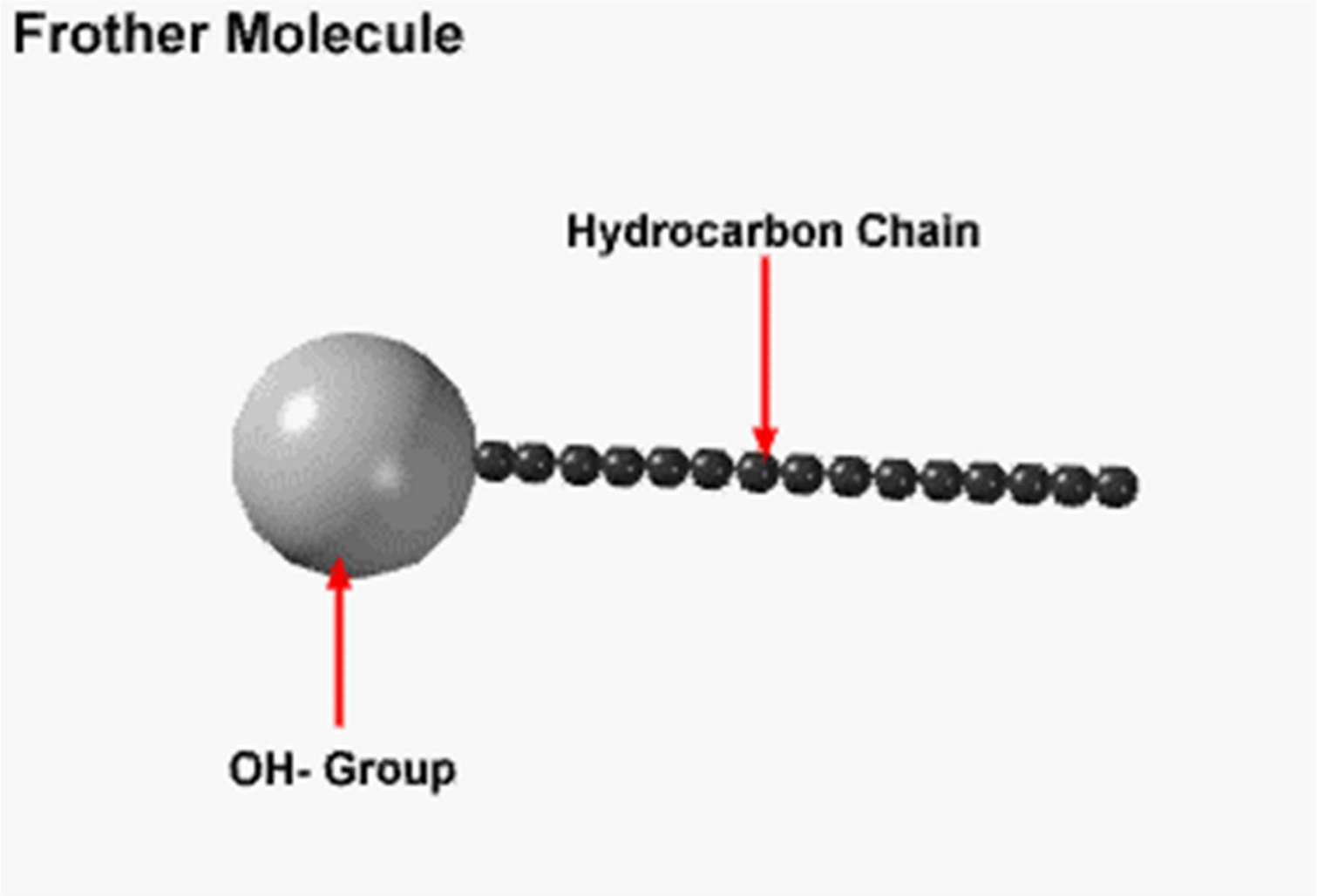
ساختار کف سازها



- ✓ کف سازها در سطح مشترک بین هوا–آب فعال هستند.
- ✓ اکثر کف سازها ناجور قطبی هستند. یک سر قطبی (آب دوست) معمولا هیدرواکسیل و یک رشته هیدروکربنی آبران

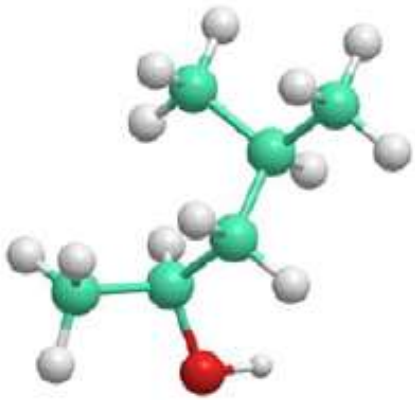


نحوه عملکرد کف ساز



انواع کف سازهای امروزی

- ✓ عمده کف سازهای امروزی الکل ها، پلی گیلیکول و الکوکسی هستند.
- ✓ کف سازهای الکلی $(C_nH_{2n+1}OH)$ دارای یک گروه هیدرواکسیلی (OH) و ۵ تا ۷ کربن هستند که مستقیم یا شاخه دار می باشند.



Carbon Oxygen Hydrogen

$(CH_3)_2CHCH_2CHOHCH_3$

MIBC

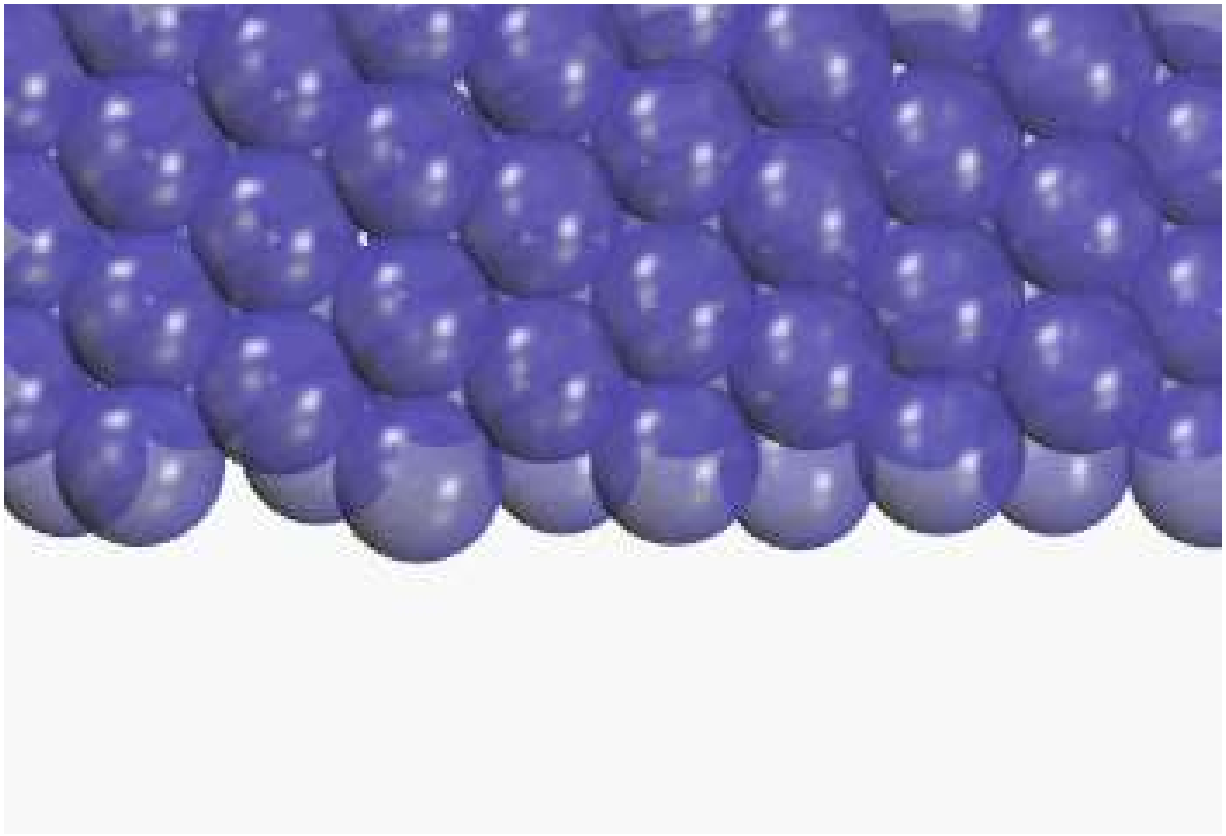
متیل ایزوبوتیل کربینول

سوال

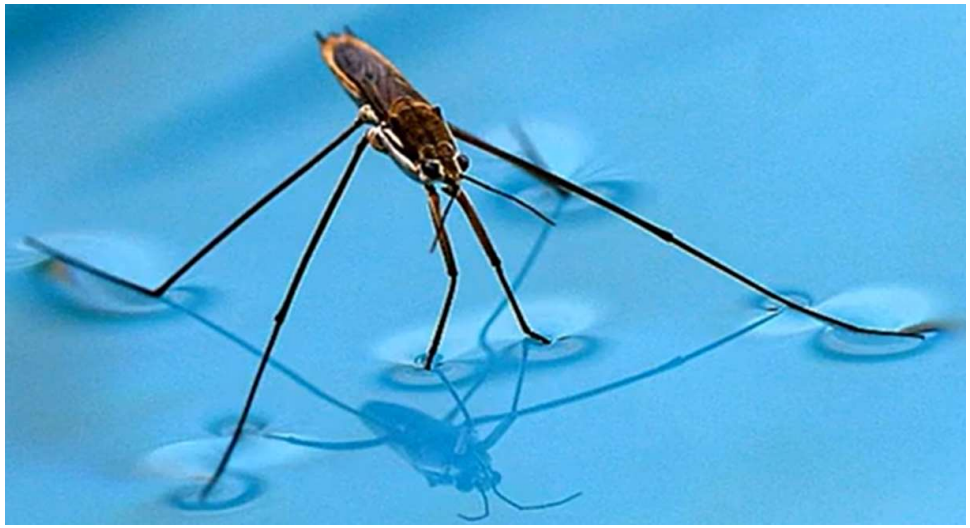
چند مورد از عبارات زیر صحیح است.

- **کف سازها هم مانند کلکتورها در مراحل مختلف مدار اضافه می شوند.**
- **اضافه کردن زیاد کف ساز باعث افزایش عیار کنسانتره می شود.**
- **با افزایش مقدار کف ساز اندازه حباب ها به طور پیوسته کوچکتر می شود.**
- **مشخصات کف مهم ترین عامل تشخیص برای هوشمند سازی عملیات فلوتاسیون است.**

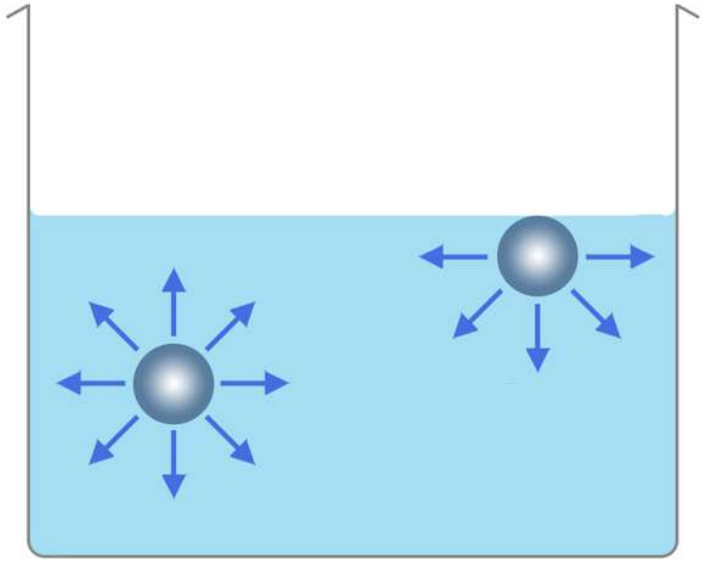
اهمیت پایداری کف



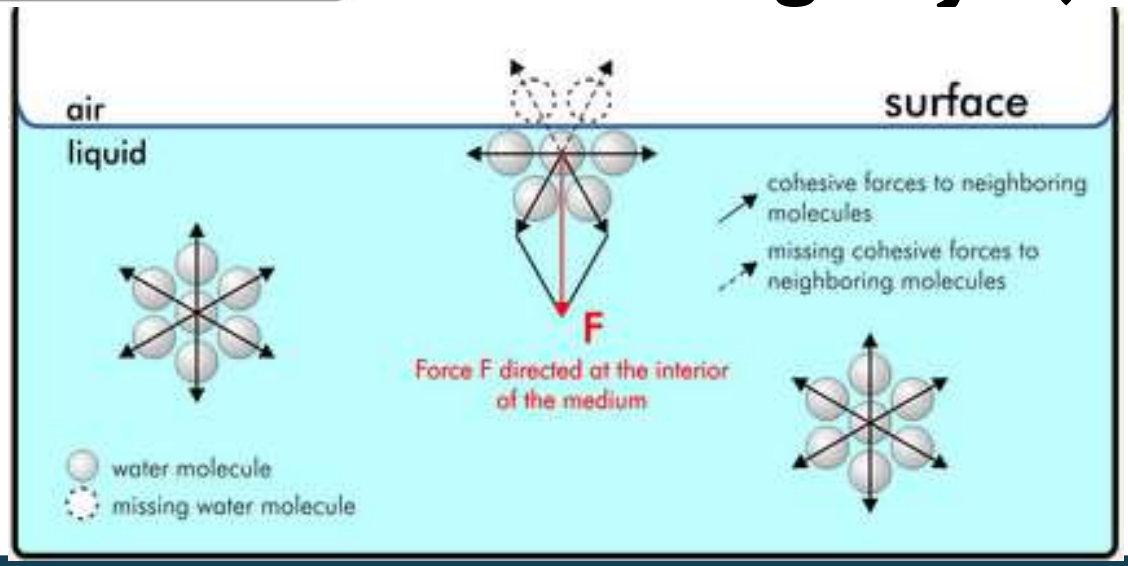
تاثیر کشش سطحی



منشاء کشش سطحی

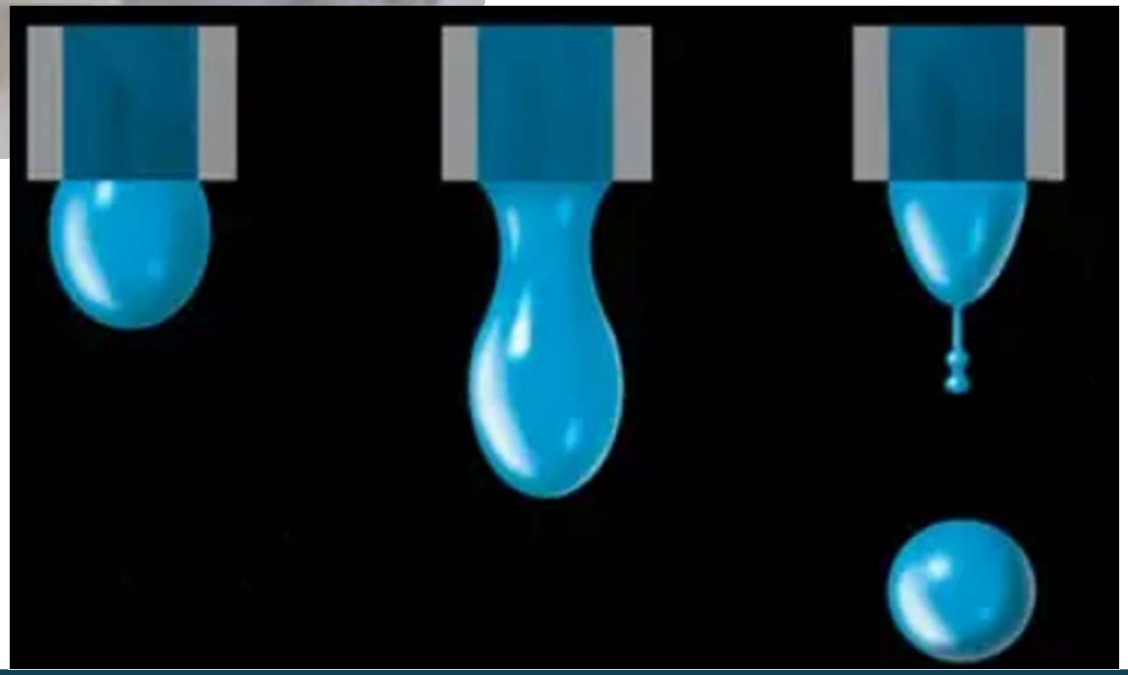


- ✓ به دلیل نبود مولکول‌های آب بالای آخرین ردیف مولکول ها، پیوند قوی به سمت بالا وجود ندارد.
- ✓ کشش مولکول های آب در مقابل هر گونه جا به جایی سطح آب مقاومت می کند.



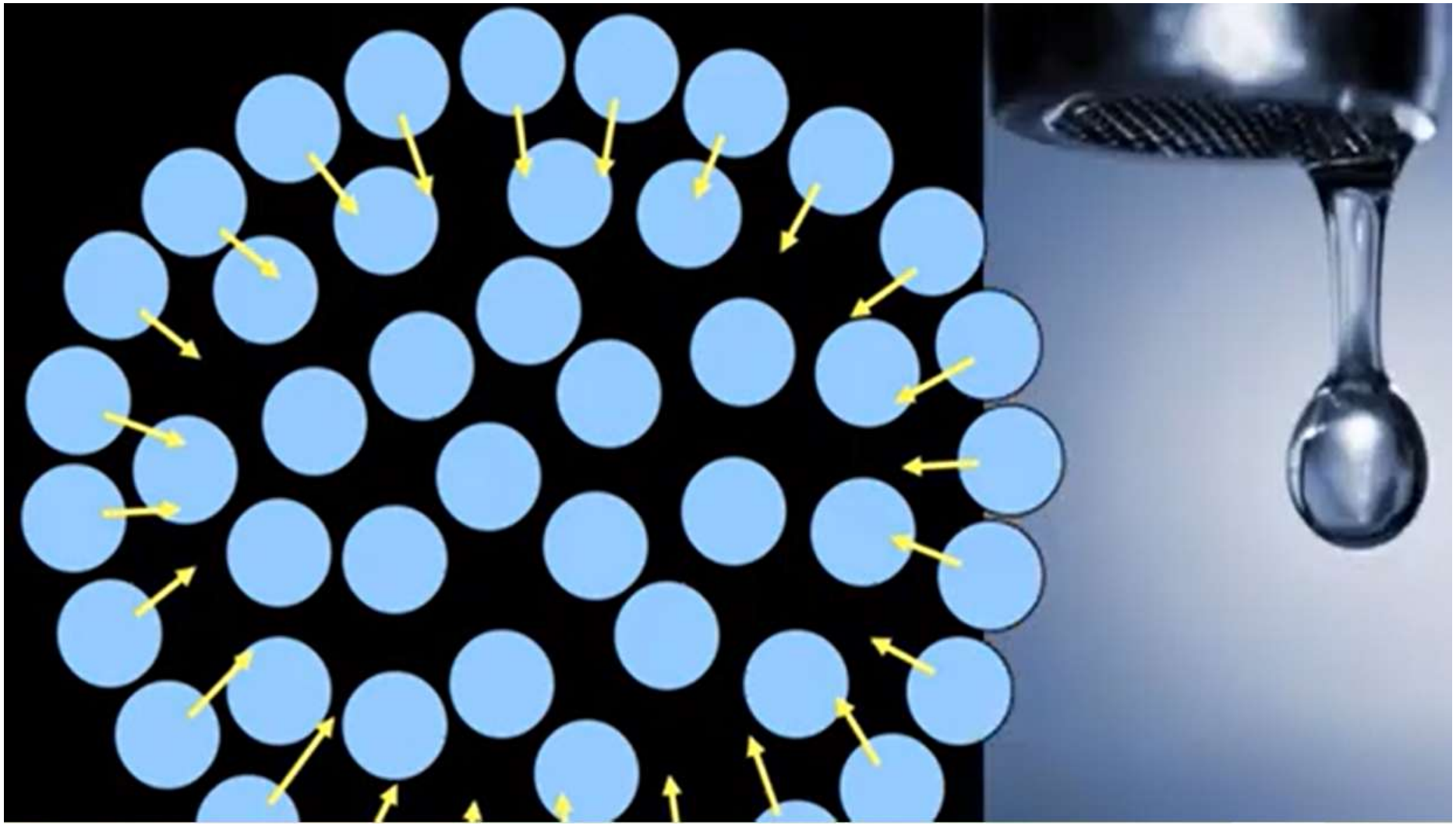
قطره آب چه موقع از شیر جدا می شود؟

- ✓ قطره آب تا جایی که کشش سطحی می تواند بر وزن قطره غلبه کند، کشیده می شود.

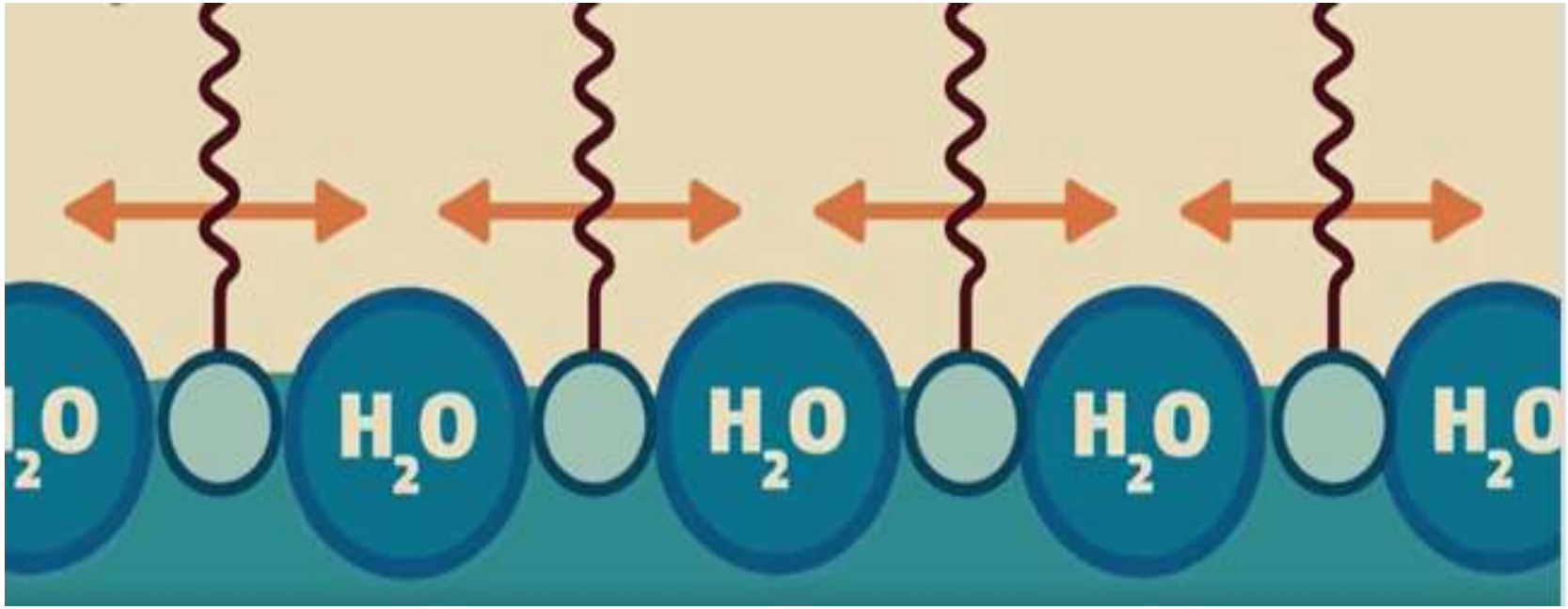


- ✓ هر چه کشش سطحی بین شیر و آب بیشتر باشد قطره آب بزرگتر می شود.

کشش سطحی: تمایل سطوح مایع به جمع شدن به کمترین سطح جانبی ممکن



نحوه تاثیر اضافه کردن کف ساز برای کاهش کشش سطحی آب – هوا



سوال

چند مورد از عبارات زیر صحیح است.

- **چون کف ساز در سطح مشترک آب و هوا موثر است در نتیجه مصرف آن باید بر اساس میزان آب بیان شود.**
- **وجود اکسیژن در ساختار مولکول کف ساز باعث می شود که آن در آب حل نشود.**
- **کف سازها علاوه بر تاثیر بر کوچک شدن حباب در زمان تشکیل، از تجمع آنها و در نتیجه بزرگتر شدن آنها جلوگیری می کند.**
- **به دلیل تاثیر وجود اندازه ذرات متفاوت در خوراک معمولا بیش از یک نوع کف ساز استفاده می شود.**