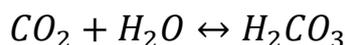




قلیائیت

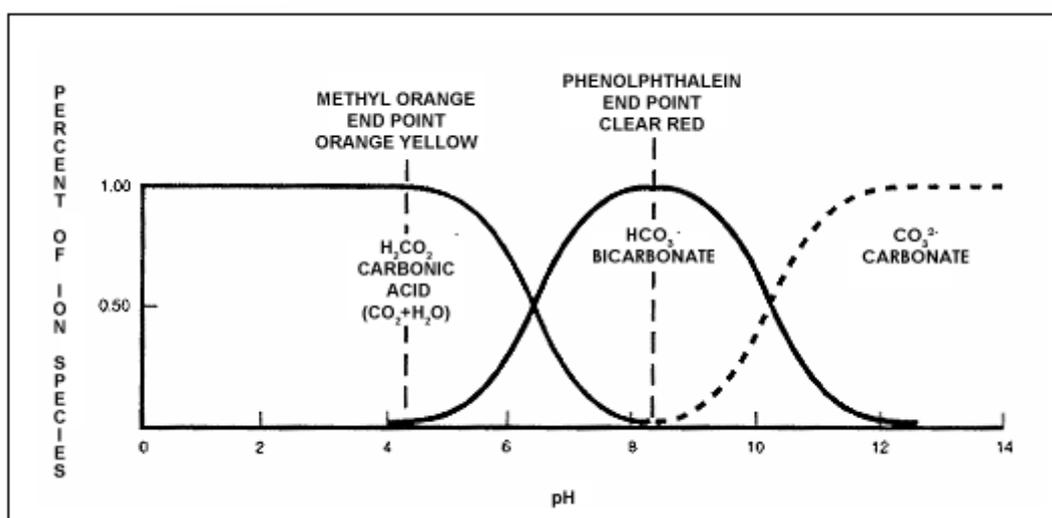
تست های قلیائیت بمنظور کنترل فرآیند نرم سازی آب با استفاده از آب آهک و کنترل کیفی آب بلودان بویلر ها و بمنظور تخمین پتانسیل رسوب گذاری نمک های کلسیم در سیستم های آب خنک کن همچنین در کنترل کیفیت آب استخرهای شنا مورد استفاده قرار می گیرند. برای اغلب سیستم های تصفیه آب، شناخت منبع تولید قلیائیت و انتخاب روش مناسب کنترل قلیائیت بسیار مهم است.

گاز دی اکسید کربن در آب حل می شود. دی اکسید کربن محلول در آب با ملکولهای آب واکنش داده و طبق واکنش زیر اسید کربنیک تولید می شود:



تشکیل میزان ناچیزی اسید کربنیک کافی است تا pH آب از حالت خنثی (pH=7) به حالت اسیدی تبدیل شود. اسید کربنیک یک اسید ضعیف است، به همین دلیل pH محلول اسید کربنیک از ۴/۳ کمتر نخواهد شد. البته همین pH نیز برای شروع خوردگی فلزات موجود در سیستم کافی است.

با دقت به شکل زیر مشخص می شود که اگر میزان اولیه CO_2 ثابت باشد و pH افزایش یابد، بصورت تدریجی یون HCO_3^- تولید می شود.





صنعت تاسیسات میلاش

سیستمهای تصفیه آب و پساب

در pH برابر ۸/۳ تولید این یون به حداکثر می رسد. با افزایش میزان pH یون بی کربنات (HCO_3^-) به کربنات (CO_3^{2-}) تبدیل می شود. بعبارت دیگر با تغییر pH آب، اسید کربنیک، بی کربنات و کربنات به یکدیگر تبدیل می شوند.

با توجه به خاصیت بافری محلول، تغییرات pH با افزودن اسید یا باز ناچیز خواهد بود. به بیان دیگر محلول نسبت به تغییر pH مقاومت می کند. با افزودن اسید یا باز به آب حاوی کربنات/ بی کربنات، pH سیستم به شدت سیستم حاوی آب خالص تغییر نمی کند و بیشتر اسید یا باز اضافه شده به سیستم برای تغییر کربنات به بی کربنات یا بر عکس مورد استفاده قرار می گیرد.

به بیان دیگر، قلیائیت، یک سیستم نشان دهنده میزان مقاومت آب در مقابل تغییر pH است. با توجه به مکانیزم بافری توضیح داده شده، تغییرات pH در چنین سیستم هایی با سرعت بسیار کمتری صورت می گیرد.

برای اندازه گیری قلیائیت از تیتراسیون دوگانه استفاده می شود. تزریق اسید به سیستم تا رسیدن به نقطه پایانی تیتراسیون فنل فتالئین (pH=۸/۳) و سپس تا نقطه پایانی تیتراسیون متیل اورانژ (pH=۴/۳) انجام می شود. نقطه پایانی تیتراسیون فنل فتالئین (قلیائیت P) نشان دهنده میزان OH^- و $\frac{1}{2}CO_3^{2-}$ موجود در آب و نقطه پایانی تیتراسیون متیل اورانژ (قلیائیت M) میزان یونهای OH^- ، CO_3^{2-} و HCO_3^- را نشان می دهد.

از قلیائیت P به قلیائیت ساده و از قلیائیت M به قلیائیت کل نیز نام برده می شود. به عبارت دیگر قلیائیت کل هم شامل اسید مصرف شده در مرحله قلیائیت ساده و هم اسید مصرف شده در مرحله تغییر رنگ معرف متیل اورانژ است.

در pH های مختلف یکی از سه آنیون تشکیل دهنده قلیائیت قابل صرفنظر کردن است. مثلا در pH کمتر از ۹ غلظت OH^- در مقایسه با غلظت کربنات یا بی کربنات قابل صرفنظر کردن است یا در pH بالاتر از ۱۱/۵ غلظت بی کربنات تقریبا صفر است. در اثر کاهش pH آب یونهای کربنات به بی کربنات و گاز دی اکسید کربن تبدیل می شوند. بطوریکه مثلا در $pH < 5$ تنها گاز دی اکسید کربن در آب وجود دارد در حالیکه در $pH > 12$ تنها یون کربنات وجود دارد. در جدول زیر رابطه بین M و P ارائه شده است:



قلیائیت	HCO_3^-	CO_3^{2-}	OH^-
$P=0$	M	0	0
$P=M$	0	0	P
$P=\frac{M}{2}$	0	2P	0
$P>\frac{M}{2}$	0	$2(M-P)$	$2P-M$
$P<\frac{M}{2}$	$M-2P$	2P	0

با توجه به اطلاعات جدول فوق مشخص می شود که اگر قلیائیت ساده (P) نصف (M) باشد حتما در آب غلظت یونهای هیدروکسیل و بی کربنات صفر است.

با توجه به اینکه قلیائیت ساده معرف غلظت یونهای هیدروکسیل و کربنات است که در pH های قلیایی دارای غلظت قابل توجهی هستند میتوان بیان نمود که هرچه قلیائیت ساده بیشتر شود pH آب بیشتر می شود و هرچه قلیائیت ساده کمتر و قلیائیت کل بیشتر باشد، pH آب کمتر است.