

شماره دانشجویی :

نام و نام خانوادگی :

همکار :

استاد :

تاریخ آزمایش :

گروه :

عنوان آزمایش : تعیین سختی آب

هدف آزمایش: تعیین سختی آب (کل، موقت، دائم)

وسایل مورد نیاز: ارلن مایر - بشر - بالن ژوژه - پیپت جابدار - پیپت مدرج - چراغ بنزن - کاغذ صافی - بورت

مواد مورد نیاز: اسید کلریدریک ۰,۱ نرمال - معرف فنول فتالین - بافر $\text{pH} = 10$ - محلول اریو کروم بلک تی ۰,۰۱ مول

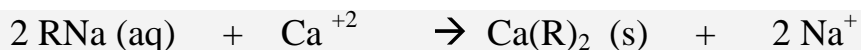
آب مقطر

تئوری آزمایش

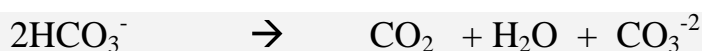
آب خالص برای شستشو با صابون مناسب است، زیرا صابون به مقدار زیادی در آن حل می شود، ولی آب سخت با داشتن

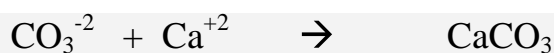
یون هایی مانند (Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+}) مانع از حلالیت خوب صابون در خود می شوند. زیرا با یون های فلز تشکیل

رسوب می دهند. مانند :



قسمتی از سختی آب با حرارت دادن از بین می رود که به آن سختی موقت می گویند..





شرح آزمایش

مرحله ی اول :

بدست آوردن سختی کل : در این مرحله، ابتدا به وسیله ی پی پی ت، ۲۵ میلی لیتر از نمونه ی مجهول که آب با سختی مجهول می باشد را، درون ارلن می ریزیم؛ سپس به وسیله ی پی پی ت ۱ میلی لیتر بافر به محلول درون استوانه مدرج اضافه می کنیم. سپس ۱ قطره از معرف اریوکروم بلک تی به آن اضافه می کنیم، اگر رنگ محلول حاصل، قرمز اناری شد، سختی آب نسبتاً زیاد است، ولی اگر رنگ آن قرمز خونی شد، سختی آب نسبتاً کم است.

سپس EDTA ۰,۰۱ مولار را در بورت می ریزیم، سپس با تنظیم صفر بورت عمل تیتراژ را آغاز می کنیم. عمل تیتراسیون را تا زمانی رنگ محلول آبی شود، ادامه می دهیم. سپس با استفاده از حجم EDTA اندازه گیری شده در عمل تیتراسیون، در قسمت محاسبات سختی کل آب را حساب می کنیم.

مرحله ی دوم :

تعیین سختی دائم آب : چون با گرم کردن آب، سختی موقت آن از بین می رود و فقط سختی دائم آب باقی می ماند، بنابراین با گرم کردن آب، سختی دائم را اندازه می گیریم. ۱۰۰ میلی لیتر آب را در درون بشر می ریزیم و روی چراغ قرار می دهیم، تا آب به مدت ۱۵ الی ۲۰ دقیقه بجوشد و بعد از سپری شدن این مدت، با قرار دادن کاغذ صافی روی بالن ژوژه آب جوشیده شده را، به بالن ژوژه منتقل می کنیم. هم چنین، برای جبران آب تبخیر شده، مقداری آب مقطر به بالن اضافه می کنیم، تا حجم آب درون بالن، به ۱۰۰ میلی لیتر برسد. سپس برای یکنواخت شدن محلول، بالن را تکان می دهیم. سپس به وسیله ی پی پی ت، ۲۵ میلی لیتر از آب را در ارلن می ریزیم و سپس ۱ قطره بافر (pH = ۱۰) اضافه می کنیم. سپس ۱ قطره از معرف اریوکروم بلک تی به آن اضافه می کنیم. سپس EDTA ۰,۰۱ مولار را در بورت می ریزیم، و مانند مرحله ی قبل تیتراسیون را انجام می دهیم.

محاسبات :

تعیین سختی کل:

$$V_{EDTA} = 11 \text{ cc} \quad \leftarrow \quad 11 \text{ mg CaCO}_3 \text{ در آب وجود دارد.}$$

پس در ۱ لیتر آب $11 * 40 = 440 \text{ mg/lit CaCO}_3$ وجود دارد .

$$\text{ppm} = \frac{440}{1 * 10^6 - 440} * 10^6 = 440 \text{ ppm CaCO}_3$$

$$\frac{440}{50} = 8.8 \text{ meq/lit}$$

تعیین سختی دائم :

$$V_{EDTA} = 8 \text{ cc} \quad \leftarrow \quad 8 \text{ mg CaCO}_3 \text{ در آب وجود دارد.}$$

پس در ۱ لیتر آب $8 * 40 = 320 \text{ mg/lit CaCO}_3$ وجود دارد .

$$\text{ppm} = \frac{320}{1 * 10^6 - 320} * 10^6 = 320 \text{ ppm CaCO}_3$$

$$\frac{320}{50} = 6.4 \text{ meq/lit}$$

$$\text{سختی کل} = \text{سختی دائم} + \text{سختی موقت} \quad \leftarrow \quad \text{سختی موقت} = 440 - 320 = 120 \text{ mg/lit CaCO}_3$$

$$440 - 320 = 120 \text{ ppm CaCO}_3$$

$$8.8 - 6.4 = 2.4 \text{ meq/lit}$$

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.