

کلاس 17-15

گروه 21

مجموعه مؤسسه قلندری

40311037

عنوان آزمایش: تعیین سختی آب

هدف آزمایش: تعیین سختی آب با تیراسیون کمپلکسومتری

تئوری آزمایش: آب سخت به آب گفته می‌شود که غلظت کاتیون‌های فلزی در آن زیاد

باشد. مثل کاتیون‌های Mg^{2+} ، Ca^{2+} ، Fe^{2+} ، Mn^{2+} و ... اما در حد Mg و Ca از بقیه آنها بیشتر است

بنابراین سختی آب را براساس این دو گزارش می‌کنند. با توجه به آئین‌نامه موجود، سختی آب

به دو دسته سختی موقت (کربنات) و سختی دائم (غیر کربنات) تقسیم می‌شود. سختی موقت

با جوشاندن آب از بین می‌رود اما سختی دائم به واسطه واکنش‌های شیمیایی دیگر نیاز دارد.

ماده‌ترین روش برای تعیین سختی آب، تیراسیون کمپلکسومتری با EDTA است.

در این روش EDTA با فلزات Ca و Mg موجود در آب کمپلکس ایجاد کرده و از طریق آئین

غلظت و سختی آب را تعیین می‌کنیم.

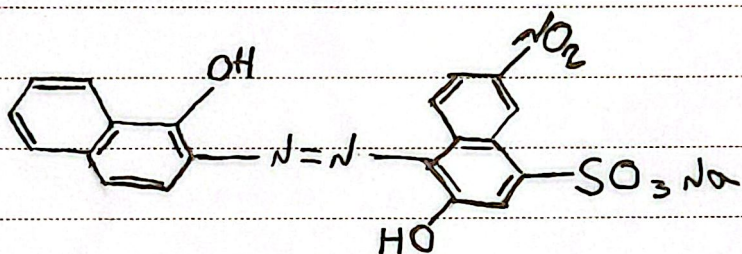
شرح آزمایش: 1- بورت را از محلول EDTA 0.01 مولار پر کرده و آنرا استاندارد می‌کنیم.

2- 25 mL از آب سخت موجود را داخل ارلن ریخته و حدود 1 mL به آن بافراضا می‌کنیم و

بعد از آن کمی معرف EBT نیز به آن اضافه می‌کنیم. 3- EDTA را آرام آرام به آن اضافه می‌کنیم و هم می‌زنیم تا رنگ محلول از بنفش-قرمز به بنفش-آبی تغییر کند. 4- مراحل قبل را برای آبی که حداقل 20 دقیقه جوشیده، با محلول هم دما و از صافش رد شده نیز تکرار می‌کنیم.

وسایل و مواد لازم: ارلن 250cc، بشر، بالن و وزنه 100cc، هیپت مایه‌دار 25cc، کاغذ pH،

بافر pH=10، محلول اریوکروم بکتر EBT، آب خنک.



ساخت EBT:

$$\frac{1 \text{ mL EDTA}}{1 \text{ mg CaCO}_3} \rightarrow 4.5 \text{ mL EDTA} \sim 4.5 \text{ mg CaCO}_3 \text{ (کل)}$$

$$3.1 \text{ mL EDTA} \rightarrow 3.1 \text{ mg CaCO}_3 \text{ (ثابت دائم)}$$

4.5 mL EDTA برای آب سخت

3.1 mL EDTA برای آب جوشیده

$$\frac{4.5 \text{ mg CaCO}_3}{25 \text{ mL H}_2\text{O}} = \frac{x \text{ ppm CaCO}_3}{1000 \text{ mL H}_2\text{O}} \rightarrow x = 180 \text{ ppm کل}$$

$$\frac{3.1 \text{ mg CaCO}_3}{25 \text{ mL H}_2\text{O}} = \frac{y \text{ ppm CaCO}_3}{1000 \text{ mL H}_2\text{O}} \rightarrow y = 124 \text{ ppm دائم}$$

$$\text{دائم} - \text{کل} = \text{موقت} \rightarrow \text{کل} = \text{موقت} + \text{دائم}$$

$$\rightarrow \text{موقت} = 180 - 124 = 56 \text{ ppm}$$