



گزارش کار اصول تصفیه آب و پساب های صنعتی

استاد :

اعضای گروه ۱

هدف آزمایش: اندازه گیری Do به روش یدومتری

تاریخ آزمایش

تئوری :

مقدار اکسیژن موجود در آب به دو روش اندازه گیری می کنند:

(۱) روش شیمیایی : روش وینکلر یا یدو متری

(۲) روش فیزیکی (الکترو د غشایی)

یدومتري:

یون یدید یک عامل کاهنده ی نسبتاً موثری است که به طور وسیعی برای تجزیه ی اکسند ها به کار می رود . به طور کلی به واکنش هایی که در آن ید اکسید می گردد، یعنی ید از محلول یدیدها آزاد می گردد یدومتري گویند.

در این روش اکسیژن محلول در آب با نمک منگنز موجود تولید اکسید منگنز می نماید. این جسم در اثر هیدروکلریک اسید تولید اکسیژن نموده که اکسیژن حاصل باعث آزاد شدن ید از (KI) شده و (I₂) آزاد شده حاصل توسط سدیم تیوسولفات در مجاورت چسب نشاسته اندازه گیری می نمائیم.

- چسب نشاسته خاتمه عمل را نشان می دهد. نشاسته ید آزاد شده را جذب نموده و رنگ آبی ایجاد می کند و هنگامی که تمامی ید احیاء گردید محلول بیرنگ می شود.
- اکسایش Mn^{+2} به MnO_2 به آهستگی انجام می گیرد. بدین منظور باید به آن زمان کافی برای انجام واکنش داده شود تا تمام اکسیژن محلول به صورت ترکیب در آید.
- در محیط اسیدی MnO_2 یون I^- را اکسید کرده و ید آزاد می کند. برای انجام واکنش بطور کامل بایستی درب بطری را بست و به آن زمان داد تا ید به طور یکسان در تمام محلول پخش گردد. مقداری اسید غلیظ به آن اضافه می کنیم تا رسوب به طور کامل جدا شود.

نشاسته

نشاسته نوعی کربوهیدرات است که از دو نوع مولکول تشکیل شده است. یکی از آنها آمیلوز، با ساختار خطی و بدون شاخه است ، ساختار مارپیچی دارد که به وسیله پیوندهای هیدروژنی داخل مولکولی تثبیت شده است. جزء دیگر که آمیلو پکتین نام دارد. دانه های نشاسته در دمای معمولی در آب حل نمی شوند و ته نشین می گردند ولی در اثر حرارت دادن در دمای ۴۰-۵۰ درجه سانتیگراد کم کم شروع به واکسیده شدن می کنند و کم کم تا حدود ۷۰ درجه سانتیگراد پلیمرهای نشاسته در آب حل می شوند و ساختار گرانولی از بین می رود. در این حالت است که نشاسته خاصیت چسبندگی و پیوند دادن دارد.

قسمت آمیلوز حتی پس از جوشیدن و ژله‌ای شدن کاملاً به صورت فیزیکی یا شیمیایی در آب حل نمی‌شود و به علاوه تمایل به برقراری مجدد پیوندهای هیدروژنی و سازماندهی دوباره خودش به صورت رشته‌های موازی دارد. آمیلوپکتین با توجه به ساختار شاخه‌ای آن، پس از جوشاندن کمتر تمایل به سازماندهی مجدد دارد و به مدت طولانی روان می‌باشد و کوچکترین نشانه‌ای از سازماندهی مجدد با کمی حرارت از بین می‌رود.

به دو دلیل چسب ناشاسته در اواخر آزمایش اضافه می‌شود: یکی اینکه چسب ناشاسته یک شناساگر طبیعی است و احتمال هیدرولیز شدن و تجزیه‌ی آن در محیط واکنش وجود دارد. دوم اینکه چسب ناشاسته یک شناساگر جذب سطحی است و تغییر رنگ آن از طریق جذب سطحی مولکولهای ید صورت می‌گیرد، چنانچه زود به محیط واکنش افزوده شود، احتمال دارد گونه‌های دیگر موجود بر روی آن جذب سطحی شوند و در نتیجه تغییر رنگ زودتر از زمان واقعی دیده می‌شود.

روش فیزیکی:

الکترودهای حساس به گاز:

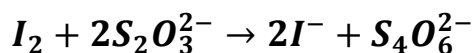
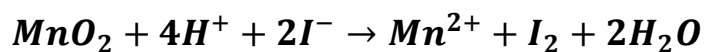
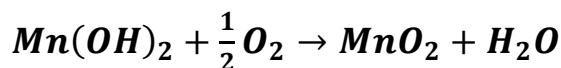
این نوع الکتروده متشکل از یک الکتروده مرجع، یک الکتروده یون ویژه و یک الکترولیت است که در یک لوله‌ی پلاستیکی استوانه‌ای جای داده شده‌اند. یک غشای نازک تعویض پذیر و گازتراوا به یک سر لوله متصل است که محلول الکترولیت درونی را از محلول آنالیت جدا می‌کند. این غشا یک فیلم نازک با روزنه‌های بسیار ریز است که از یک پلاستیک آبگریز ساخته شده که آب و الکترولیت‌ها نمی‌توانند از آن عبور کنند. بنابراین روزنه‌های فیلم محتوی فقط هوا یا گازهای دیگری است که غشا در معرض آن‌ها قرار دارد. در نتیجه‌ی انجام دو واکنش درونی و برونی غلظت گاز تعیین می‌شود. به عنوان مثال برای تعیین غلظت اکسیژن محیط از این نوع الکتروده استفاده می‌شود.

الکتروده غشایی بر اساس سرعت نفوذ مولکولهای اکسیژن از یک غشا ساخته شده است. این روش فیزیکی بطور ساده و سریع انجام می‌شود.

روش انجام آزمایش:

۴۵ میلی لیتر آب شهر با ۲/۵ میلی لیتر منگنز سولفات و ۲/۵ میلی لیتر پتاسیم یدید قلیایی به داخل ارلن ریخته و درب ارلن را بسته و ۱۰ دقیقه استراحت به آن می‌دهیم. سپس ۲/۵ میلی لیتر اسید غلیظ به آن اضافه کرده و درب آن را بسته و ۵ دقیقه استراحت به آن می‌دهیم. در پایان با سدیم تیوسولفات ۰/۰۲۵ مولار تیترو می‌کنیم تا محلول زرد شود (حجم سدیم تیو سولفات مصرفی در این قسمت ۱/۵ میلی لیتر است) سپس به محلول چسب

نشاسته اضافه می کنیم (محلول سبز رنگ می شود) سپس تیتراسیون را تا بی رنگ شدن محیط ادامه می دهیم (حجم مصرفی در این قسمت ۱/۴ میلی لیتر است).



$$2.9ml \ S_4O_6^{2-} \times \frac{0.025 \text{ Mol}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{1 \text{ Mol } I_2}{1 \text{ mol } S_4O_6^{2-}} \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{1 \text{ mol } I_2} \times \frac{0.5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } MnO_2} \times \frac{32 \text{ gr } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1000 \text{ mgr}}{1 \text{ gr}} \times \frac{1}{0.045 \text{ L}} = 25.78 \text{ PPM}_{O_2}$$

منابع: تجزیه 2 اسکوگ