



اندازه گیری و کاربرد سولفیت ها در صنعت غذا



فهرست

- ۱- خواص فیزیکی و شیمیایی سولفیت ها
- ۲- اثرات ضد میکروبی
- ۳- مکانیسم عمل ضد میکروبی
- ۴- موارد استعمال سولفیت ها
- ۵- استفاده از سولفیت ها در نگهداری مواد غذایی
- ۶- روش های مختلف اندازه گیری انیدرید سولفور
- ۷- تجربیات و نتیجه گیری

مقدمه

اصطلاح "سولفیت ها" به ترکیباتی شامل دی اکسید گوگرد و چند نوع ترکیب معدنی دیگر اطلاق می شود، که می توانند تحت شرایط مناسب گاز SO_2 آزاد نمایند. (K. Bush, ۱۹۸۶) این ترکیبات به عنوان عوامل ضد میکروبی، مهار کننده آنزیم ها و کنترل کننده واکنشهای آنزیمی و غیر آنزیمی برای نگهداری دراز مدت مواد غذایی بکار می روند در ایران در مرحله خشک کردن میوه ها، گوگرد را در یک اتاق می سوزانند که در نتیجه آن گاز دی اکسید گوگرد بر روی میوه ها می نشیند. (S. L. Taylor and R. K Bush, Food Technol, ۱۹۸۶)



مقدمه

بر اساس پژوهش های به عمل آمده، استفاده از سولفیت ها در مواد غذایی عاری از خطر نبوده و مواردی از حساسیت، شوک آنافیلاکتیک و حتی مرگ در اثر مصرف سولفیت ها مشاهده شده است. (M. F. Dalton- Bunnow, Am. J. Hosp. Pharm ۱۹۸۵) همچنین اثرات کومولاژنی و سرطانزایی نیز برای سولفیت ها گزارش گردیده است. (۱۹۸۴، B. L. و ۱۹۹۴، D. Constantin و ۱۹۸۶، Anderson, C). در مقایسه با محصول تازه، محصول خشک دارای عمر طولانی تر است.



مقدمه

با این حال، برخی از تولید کنندگان ممکن است مقدار مشخصی از سولفیت را برای تمدید دوره قفسه محصول خشک حتی در محیط ذخیره سازی ضعیف اضافه کنند. کسانی که ادعا می کنند که ویژگی "بدون نگهدارنده" یا "کاملاً طبیعی" در سبزیجات خشک و میوه ها ممکن است در نظر گرفته شود اغراق آمیز است. بنابراین روش قابل اعتماد و حساس برای تجزیه و تحلیل سولفیت در سبزیجات و میوه های خشک مورد نیاز است. این روش باید به اندازه کافی حساس باشد تا محدوده غلظت زیر ۱۰ میلی گرم کیلوگرم باشد. (Chen, P., ۲۰۱۲)



تاریخچه کاربرد سولفیت ها

تاریخچه کاربرد سولفیت ها زمانی است که یونانیان از SO_2 برای گند زدایی منازل خود استفاده می کردند و این در حالی است که اولین مورد بکارگیری سولفیتها به عنوان نگهدارنده مواد غذایی در سال ۱۶۶۴ ثبت رسیده است .



تعریف سولفیت

اصطلاح "سولفیتها" به ترکیباتی شامل دی اکسید گوگرد و چند نوع ترکیب معدنی دیگر اطلاق می شود، که می توانند تحت شرایط مناسب گاز SO_2 آزاد نماید (K. Bush، ۱۹۸۶). ترکیباتی شامل دی اکسید گوگرد (SO_2)، سولفیت (SO_3^{2-}) و بی سولفیت (HSO_3^-) سدیم و پتاسیم که تحت شرایط مناسب گاز SO_2 آزاد می کند را عوامل سولفیت دهنده می نامند.

بطور گسترده ای به عنوان افزودنی و نگهدارنده و همچنین عوامل ضد میکروبی، ضد اکسنده، رنگبر، کنترل کننده واکنشهای آنزیمی و غیر آنزیمی جهت نگهداری درازمدت مواد غذایی به کار برده می شود



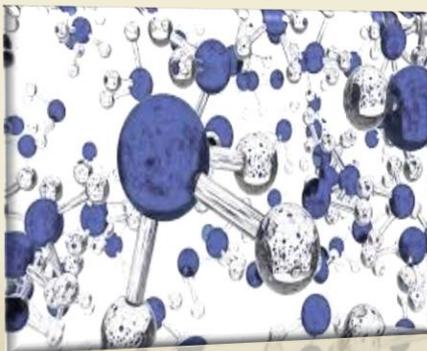
خواص فیزیکی و شیمیایی سولفیت ها

انیدرید سولفور گازی است بی رنگ ، غیر قابل اشتعال با بویی خفه کننده این گاز در 10°C - درجه سانتی گراد یا 14°C +
فارنهایت بصورت مایع در می آید .

SO_2 که بعنوان نگهدارنده در مواد غذایی مصرف می شود از سوختن گوگرد یا از گاز متصاعد شده از مایع فشرده آن
حاصل می شود .

انیدرید سولفور را میتوان بصورت محلول در آب بکار برد .

گاز آزاد را میتوان باندازه ای در آب حل کرد که اسید سولفور و یونهای آنرا بوجود آورد.



نمک های سولفیت

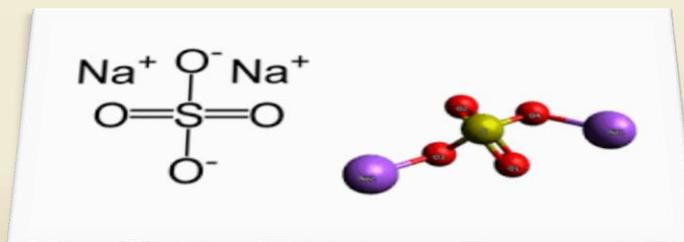
نمک های سولفیت متعددی وجود دارد که در PH اسیدی تولید اسید سولفور آزاد می کند

سولفیت سدیم : بصورت پودر سفید تا کمی خرمائی صورتی روشن ، بدون بو یک گرم آن در ۴ میلی لیتر آب حل می شود و در الکل کم محلول است. (SO_3Na_2)

سولفیت پتاسیم : بصورت دانه های پودری سفید و بی بو یک گرم آن در ۳/۵ میلی لیتر آب حل می شود (SO_3K_2)

بی سولفیت سدیم : پودر کریستالی سفید با بوی SO_2 یک گرم آن در ۳/۵ میلی لیتر آب حل می شود (SO_3HNa)

بی سولفیت پتاسیم : پودر کریستالی سفید با بوی SO_2 که به آسانی در آب حل می شود. در الکل نامحلول است (SO_3HK).



نمک های سولفیت

متا بی سولفیت سدیم : بصورت کریستال های سفید و یا پودر با بوی SO_2 است در آب به آسانی محلول و در الکل کم حل می شود. ($\text{S}_2\text{O}_5\text{Na}_2$)

متا بی سولفیت پتاسیم : بصورت کریستال سفید و یا پودر با بوی SO_2 وجود دارد به آسانی در آب حل می شود و در الکل نامحلول است. ($\text{S}_2\text{O}_5\text{K}_2$)



اشکال مختلف گوگرد در مواد غذایی

نمک های اکسو آنیونهای گوگرد بطور گسترده ای به عنوان افزودنیها در مواد غذایی بکار می روند . علت این امر ارزانی و فراوانی آنها می باشد
وقتی نمک های اکسو آنیونهای گوگرد به مواد غذایی افزوده می شوند به سه شکل می توانند وجود داشته باشند

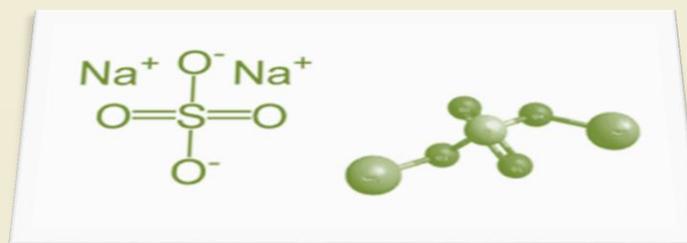


اشکال مختلف گوگرد در مواد غذایی

الف: اکسو آنیونهای گوگرد آزاد که می توانند بصورت دی اکسید گوگرد گازی و یا آبگین ، یونهای سولفیت هیدروژن (بی سولفیت) سولفیت و یا دی سولفیت یافت می شوند .

ب: پیوند برگشت پذیر اکسو آنیونهای گوگرد که بصورت ترکیب برگشت پذیراز فیبل هیدروکسی سولفونات با اجزای کربنیل دار مواد غذایی می توانند وجود داشته باشند.

ج: پیوند غیر برگشت پذیر اکسو آنیونهای گوگرد که در این صورت سولفیتها را نمی توان بصورت آزاد با پیوند برگشت پذیر اندازه گرفت.



موارد استعمال سولفیت ها

اکثر مواد نگهدارنده مواد غذایی اسید های آلی هستند این مواد به صورت مولکول های یونیزه نشده فعال هستند .
فعالیت آنها در PH پائین زیاد بوده و با افزایش PH بالاتر از ۴ فعالیت آنها بطور قابل توجهی پائین می آید. بعضی از این مواد شیمیایی در طبیعت یافت می شوند و اغلب قسمت زیادی از ترکیبات میوه ها و غیره را شامل می شوند .
انیدرید سولفور در بسیاری از حالات بسادگی در محیط اسید بر اثر حرارت یا در خلاء شدید بدست می آید . و چون جسم احیاء کننده قوی است سبب حفظ ویتامین C و از بین رفتن ویتامین B1 (تیامین) می شود .
انیدرید و سولفیت ها در نگهداری محصولات غذایی مختلف (میوه جات ، سبزیجات ، آب میوه ها ، پوره ها ، ادویه جات ، مواد گوشتی و ..) مورد استفاده قرار می گیرد .



نقش سولفیت ها در صنعت غذا

کنترل رشد میکروبی در انگور ها و دیگر محصولات غذایی ، جلوگیری از قهوه ای شدن آنزیمی و غیر آنزیمی در میوه ها و سبزی های خشک شده ، به عنوان عامل سفید کننده در گیلاس و جلوگیری از ترشیدگی در اثر اکسیداسیون ، خاصیت نرم کنندگی هسته های سخت میوه ها و نگهداری کاروتن و ویتامین C مواد غذایی



نقش سولفیت ها در برخی از مواد غذایی

مثال	نقش	کاربرد
کاهو یا میوه یا میگو	تاخیر در تیره شدن میوه بریده	جلوگیری از واکنش قهوه ای شدن آنزیمی
آب انگور یا خشکبار	قهوه ای شدن را کنترل می کند	جلوگیری از واکنش قهوه ای شدن غیر آنزیمی
فرایند تخمیر انگور	جلوگیری از رشد میکروب ها	کنترل رشد میکروب ها

مقدار مصرف روزانه قابل قبول



طبق بیانیه UNFAO/WHO حد مجاز مصرف روزانه سولفیت (ADI) برای هر کیلوگرم وزن انسان بالغ ۰/۷ ppm می باشد، و طبق اطلاعیه USFDA مقدار مجاز سولفیت در مواد غذایی حداکثر ۱۰ ppm گزارش شده است



مقادیر SO2 توصیه شده در آغاز انبار کردن

مقدار SO2 (PPM)	ماده غذایی
۱۲۰۰	میوه های خشک شده
۲۰۰۰	هلو و شلیل
۸۰۰	سیب
۱۰۰۰	گلابی
۸۰۰	کشمش طلائی

نقش نگهدارندگی سولفیت ها

جلوی فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز را می گیرد و می توانند از کینون ها ترکیبات فنلی ایجاد کنند و یا با آنها ترکیب شده و جلوی تشکیل پیگمان و در نتیجه قهوه ای شدن را بگیرند
هم چنین سولفیت ها می توانند پروتئینها را از واکنش زیان آور مایلارد حفظ کند



bazar4h.ir

bazar4h.ir

<https://vcfda.num.s.ac.ir/>

روابط عمومی معاونت غذا و دارو نیشابور

اثرات ضد میکروبی سولفیت ها

از انجائیکه سولفیت جزء مواد احیا کننده قوی می باشد میل ترکیبی شدید با اکسیژن هوا داشته و محیط را از نظر رشد و تقسیم میکروارگانیسم از طریق شکستن تیامین (نقش تیامین : کوانزیم آنزیم های کربوکسیلاز می باشد) نامساعد می نماید

اسیدهای سولفور مانع رشد و تکثیر مخمرها ، قارچ ها و باکتری ها می شوند
بعضی از مخمرها مقاومت بیشتری در مقابل SO_2 نسبت به باکتری های استیک و لاکتیک دارند .



اثرات ضد میکروبی سولفیت ها



PH اثر زیادی روی خاصیت نگهدارندگی اسید سولفور دارد . Cruess و همکارانش connrahm ثابت کردند که در PH برابر ۳/۵ مقدار انیدرید باید ۲ تا ۴ برابر مقداری باشد که در PH برابر ۲/۵ است تا بنحو یکسان قادر به جلوگیری از رشد میکروب باشد .

در PH برابر ۷ انیدرید روی مخمر و کپک بی اثر است و ۱۰۰۰ PPM لازم است تا از رشد باکتری جلوگیری گردد .
در PH بالا انیدرید جلوگیری از رشد اشرشیا می کند ولی در مقابل مخمر بی اثر می باشد.



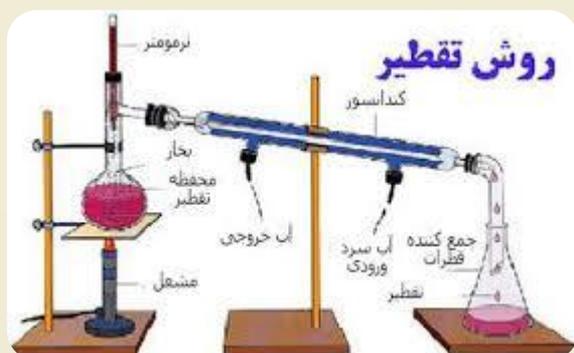
سرنوشت سولفیت ها در بدن

براساس پژوهشهای به عمل آمده، استفاده از سولفیتها در مواد غذایی عاری از خطر نبوده و مواردی از حساسیت ، شوک آنافیلاکتیک و حتی مرگ در اثر مصرف سولفیتها مشاهده شده است (M. F. Dalton-Bunnow, Am. J. Hosp. Pharm. ۱۹۸۵). همچنین اثرات کوموتاژنی و سرطانزایی نیز برای سولفیتها گزارش گردیده است (B. L. Anderson, C. D. Constantin, ۱۹۸۴ و ۱۹۹۴). با توجه به خطرات کاربرد سولفیتها در مواد غذایی، اندازه گیری و کنترل مقدار اینگونه ترکیبات در مواد غذایی ضروری می باشد.



روش های مختلف اندازه گیری انیدرید سولفورو

اصول اکثر روش هاییکه برای اندازه گیری انیدرید سولفور در مواد غذایی بکار میرود بر مبنای تقطیر انیدرید در حضور اسید و در محیط گاز خنثی ، جذب آن بوسیله یک ماده اکسید کننده مثل ید ، برم و آب اکسیژنه می باشد . که انیدرید سولفور را تبدیل به اسید سولفوریک کرده و بالاخره تیتراسیون اسید موجود بوسیله ماده قلیایی و محاسبه انیدرید سولفور موجود است .



انواع روش های اندازه گیری انیدرید سولفور

۱- روش یدومتری

۲- روش یدیمتری

۳- روش اندازه گیری به وسیله تقطیر

۴- اندازه گیری به روش طیف سنجی جذب اتمی

۵- روش رنگ سنجی

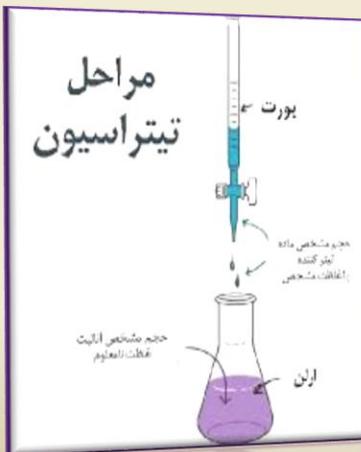
۶- روش مونیه ویلیامز

روش یدومتری

به روشی اطلاق می گردد که در آنها ید آزاد و از طریق تیتراسیون با یک تیتران اندازه گیری می شود این روش متداول ترین روش اندازه گیری مستقیم سولفیت در محلول های بی رنگ و یا کم رنگ و در آب میوه ها و سبزی ها می باشد

نکته : تیتراسیون این روش با محلول ید در حضور اسید سولفوریک می باشد.

سنجش یدومتری مستقیم فرآورده در PH بین ۱-۰/۷ و اندازه گیری دی اکسید گوگرد شاهد از همان فرآورده که دی اکسید گوگرد آزاد آن از راه واکنش با حلال های استالدئید پیوند شده باشد صورت میگیرد.



مواد لازم جهت آزمون یدومتری

مواد لازم جهت آزمون:

۱- محلول اسید سولفوریک ۱۰ درصد حجمی

۲- محلول نشاسته ۵ گرم در لیتر (۵ گرم نشاسته و ۲۰۰ گرم کلرید سدیم (نگهدارنده) را در ۱۰۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل نموده و به مدت ۱۰ دقیقه در دمای جوش نگه داشته

۳- محلول ید حجم سنجی استاندارد ۰/۰۵ مول در لیتر

۴- محلول تیوسولفات سدیم ۰/۰۰۵ مول در لیتر

۵- محلول استالدئید ۷ گرم در لیتر



روش آزمون یدومتری

روش آزمون: مطابق استاندارد ۴۳۰۸-روش اندازه گیری دی اکسید گوگرد در آب میوه ها و سبزی ها
در مرحله اول آماده سازی نمونه : ۵۰ گرم از نمونه را برداشته و به دو ارلن مایر ۵۰۰ سی سی ریخته (یک ارلن به عنوان شاهد)

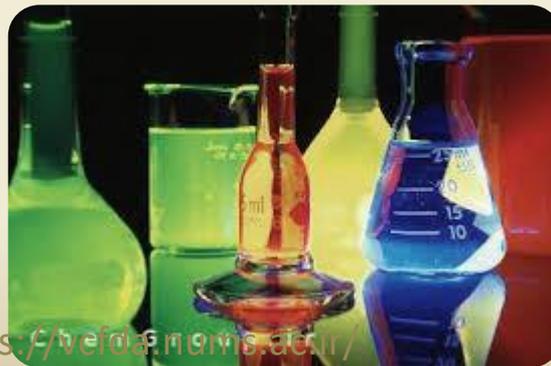
مرحله دوم : اندازه گیری : ۵ سی سی استالدئید به ارلن اصلی اضافه و در داخل ارلن شاهد حلال استالدئید اضافه نمی کنیم ، هر دو ارلن به مدت ۳۰ دقیقه در تاریکی گذاشته و پس از اتمام زمان به هر دو ارلن ۳ سی سی اسید سولفوریک ۱۰ درصد و سپس ۵ سی سی نشاسته ۰/۵ درصد اضافه می کنیم در انتها با ید ۰/۰۲ درصد تیتراسیون را انجام داده تا رسیدن به رنگ آبی و ختم آزمایش اعلام میگردد.



روش یدیمتری

در این روش دی اکسید گوگرد پیوند شده در محلول رقیق هیدروکسید سدیم به دام افتاده و سپس توسط محلول ید استاندارد تیترومی گردد.

قلیائی کردن فرآورده بعد از اندازه گیری دی اکسید گوگرد آزاد ، برای آزاد کردن دی اکسید گوگرد پیوند شده آن و اندازه گیری دی اکسید گوگرد آزاد شده در یک محیط اسیدی ، هیدرولیز و اندازه گیری یدومتری دوباره دی اکسید گوگرد آزاد شده احتمالی بعد از هیدرولیز اولیه با هر استالدئید موجود در فرآورده را میسر می کند .



مواد لازم جهت آزمون یدیمتری

مواد لازم جهت آزمون:

۱- محلول اسید سولفوریک ۱۰ درصد حجمی

۲- محلول نشاسته ۵ گرم در لیتر (۵ گرم نشاسته و ۲۰۰ گرم کلرید سدیم (نگهدارنده) را در ۱۰۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل نموده و به مدت ۱۰ دقیقه در دمای جوش نگه داشته

۳- محلول ید حجم سنجی استاندارد ۰/۰۵ مول در لیتر

۴- محلول تیوسولفات سدیم ۰/۰۰۵ مول در لیتر

۵- محلول هیدروکسید سدیم ۴ مول بر لیتر (۱۶۰ گرم هیدروکسید سدیم را در آب مقطر حل کرده و حجم آن را به ۱۰۰۰ سی سی رسانده)



روش آزمون یدیمتری

روش آزمون: مطابق استاندارد ۴۳۰۵ - روش اندازه گیری دی اکسید گوگرد پیوند شده

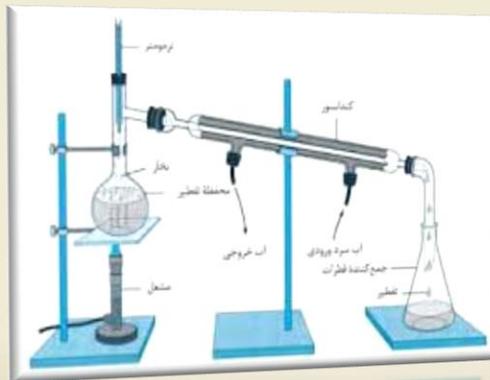
به ترکیب ۳ سی سی اسید سولفوریک و ۵ سی سی نشاسته تیترا شده توسط ید تا حصول رنگ آبی ، ۸ سی سی از محلول هیدروکسید سدیم اضافه آن را یکباره چرخانده و به مدت ۵ دقیقه در محل ثابت باقی می ماند.

سپس ۱۰ سی سی اسید سولفوریک را به آب بیفزائید و بیدرنگ با محلول ید تیترا کنید تا حصول رنگ آبیو در نهایت توسط تیوسولفات سدیم آن را بیرنگ کنید



اندازه گیری دی اکسید گوگرد توسط دستگاه تقطیر

انیدرید سولفوروی موجود در میوه های خشک و خشکبار ، در اثر حرارت و در مجاورت آب و اسید متصاعد می شود .
گاز متصاعد شده را روی مقدار معینی از محلول ید اثر داده و سپس ، مازاد ید با استفاده از تیوسولفات سدیم استاندارد
اندازه گیری می شود .
از تفاوت مقدار ید مصرف شده و ید باقی مانده ، مقدار انیدرید سولفورو محاسبه می شود .



مواد لازم جهت آزمون تقطیر

۱- کلرید ریک اسید غلیظ

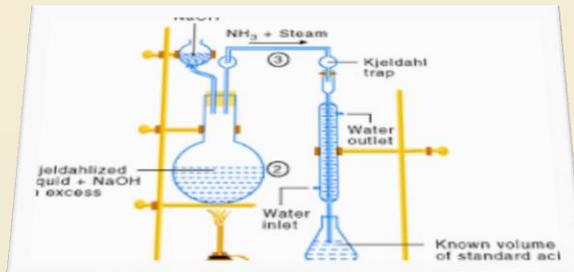
۲- یدور پتاسیم

۳- محلول ید ۰/۱ نرمال

۴- معرف نشاسته

۵- محلول سدیم تیوسولفات ۰/۱ نرمال

۶- ست تقطیر



روش آزمون توسط دستگاه تقطیر

روش آزمون : مطابق استاندارد ۵۶۹ - اندازه گیری انیدرید در میوه جات خشک

ابتدا ۳۲ گرم نمونه را وزن داخل بالن ست تقطیر که در آن ۲۵۰ سی سی آب مقطر اضافه کرده ایم ریخته و سپس به میزان ۱۰ سی سی اسید کلریدریک به ست کجدال اضافه می کنیم .

یاداوری : ۲۵ گرم یدور پتاسیم با ۱۳ گرم ید کریستال در بالن ژوژه ۱ لیتری اضافه از این حجم ۲۵ سی سی داخل ارلن مایر ۰/۵ لیتری ریخته

یاداوری ۲: دو ارلن تهیه (یک ارلن به عنوان شاهد) ۲۵ سی سی ید ۰/۱ به دو ارلن اضافه می کنیم .

ارلن شاهد در فضای تاریک قرار داده شده است

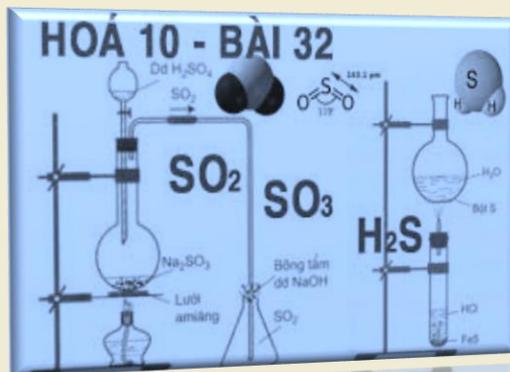
ارلن نمونه را در زیر قطره گیر ست کجدال گذاشته دقت شود سر قطره گیر به کف ارلن در تماس باشد .

روش آزمون توسط دستگاه تقطیر

سپس ۱۰ سی سی اسید کلریدریک غلیظ داخل ست مخزن هضم ریخته ، شعله را روشن ، بعد از ۴۰ دقیقه ارلن را از زیر قطره گیر برداشته و شعله را خاموش می کنیم .

سپس با تیوسولفات سدیم ۰/۱ نرمال تیترا تا حصول رنگ زرد کم رنگ

در نهایت ۱ سی سی چسب نشاسته اضافه (ایجاد رنگ سیاه) و مجددا با تیوسولفات سدیم تیترا تا حصول رنگ بی رنگ



اندازه گیری به روش طیف سنجی جذب اتمی

رویکرد جدید برای تعیین سولفور در غذاها توسعه یافته است . غلظت های سولفور نمونه های تازه و خشک مختلف با استفاده از یک طیف سنج جذب اتمی با وضوح بالا تعیین گردید.

روش های پیشنهادی بهینه سازی شد و با استفاده از مرجع استاندارد و مقادیر تائید شده در فاصله اطمینان ۹۵ درصد یافت شدند .

اندازه گیری میزان جذب مولکولی CS با استفاده از طیف سنجی جذب اتمی منبع مداوم با وضوح بالا تعیین مستقیم گوگرد در مواد غذایی را نشان می دهد .

این روش سریعترین ، ارزان ترین روش نسبت به سایر تکنیک ها می باشد



اساس روش طيف سنجی

اساس این تکنیک، استفاده از دستگاه جذب برای به دست آوردن غلظت ماده مجهول در نمونه است. لذا نیازمند رابطه ای بین میزان نور جذب شده توسط نمونه و غلظت نمونه هستیم.

به طور خلاصه، الکترون های اتم ها با جذب طول موج مشخصی (انرژی) می توانند به سطوح بالاتر انرژی بروند و برای مدت کوتاهی به حالت برانگیخته در بیایند. می دانیم که این مقدار انرژی جذب شده برای هر اتم با اتم دیگر متفاوت است. به زبان دیگر هر عنصری فقط به یک طول موج مشخص پاسخ می دهد. باریک بودن پرتو نور در این روش موجب می شود تا انرژی خاصی تولید شود و این روش بسیار دقیق و انتخاب پذیر باشد. هنگامی که اتم برانگیخته به حالت پایه برمی گردد طول موج مشخصی از خود نشر می کند که با اندازه گیری میزان جذب نمونه و رسم منحنی کالیبراسیون پی به میزان غلظت ماده مجهول در نمونه می بریم.

نتیجه آزمون

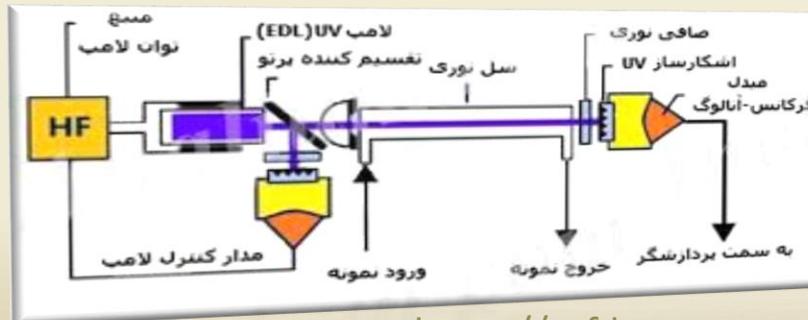
در بررسی طول موج ، نوع شعله ، نسبت هوا به استیلن و ارتفاع شعله نتایج زیر حاصل گردید .

یادآوری : برای بهینه سازی میدان سوخت : نسبت هوا به استیلن بررسی گردید

یادآوری : ارتفاع مشعل از H_2SO_4 ۱٪ مورد بررسی قرار گرفت

خطوط CS اولیه ۲۵۷/۵۹۳ و ۲۵۷/۹۵۹ و ۲۵۸/۰۵۴ نانومتر برای تعیین گوگرد از نظر حساسیت و جداسازی

معتبرترین بودند



روش رنگ سنجی

انیدرید سولفور به همراه فرمالدئید ، پ - رزانیلین را بیرنگ می کند . با آزاد کردن رزانیلین ، انیدرید سولفورو یک محصول اضافی ایجاد می کند که به رنگ صورتی می باشد .
مقدار رزانیلین آزاد شده ، معادل مقدار انیدرید سولفورو موجود است .

مواد لازم جهت آزمون رنگ سنجی



۱- محلول فرمالدئید

۲- هیدروکسید سدیم

۳- اسید سولفوریک ۰/۵ نرمال

۴- محلول مرکورات

۵- معرف رزانیلین

۶- طیف سنج

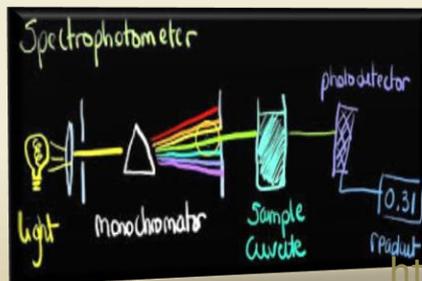
روش آزمون رنگ سنجی



روش آزمون - مطابق استاندارد ۵۶۹- اندازه گیری میزان انیدرید سولفور در میوه جات خشک
۱۰ گرم نمونه را در ۲۹۰ میلی لیتر آب مقطر حل کرده از مخلوط فوق ۱۰ میلی لیتر با پیپت برداشته و در ظرف حجمی
۱۰۰ میلی لیتر ریخته سپس ۲ میلی لیتر هیدروکسید سدیم ۰/۵ نرمال به آن اضافه به مدت ۱۵ تا ۳۰ ثانیه ظرف را
چرخانده

سپس ۲ میلی لیتر اسید سولفوریک ۰/۵ نرمال به ظرف حجمی اضافه می کنیم
۲۰ میلی لیتر محلول مرکورات به ظرف حجمی فوق اضافه می کنیم. از ظرف حجمی فوق ۲ میلی لیتر داخل لوله
آزمایش حاوی ۵ میلی لیتر معرف رزانیلین و ۱۰ میلی لیتر محلول فرمالدئید ریخته و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۲۲
درجه نگه می داریم .

جذب محلول را در نقطه ۵۵۰ نانومتر خوانده شده

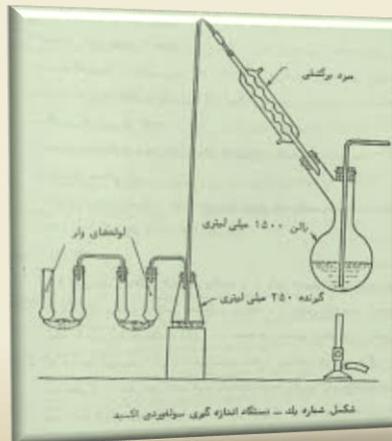


روش مونیه ویلیامز

دستگاهی که در این روش بکار می رود شامل یک بالن تقطیر بوده که جسم مورد آزمایش در محیط گاز خنثی و در مجاورت اسید حرارت داده می شود .

گاز متصاعد شده در ناحیه سرد کننده (کندانسور) تقطیر و در ظرف گیرنده که حاوی آب اکسیژنه است جمع آوری می شود .

ظرف گیرنده به لوله خمیده به شکل U که برای جلوگیری از فرار گاز موجود در نظر گرفته شده است ارتباط دارد.



محلول ها و مواد شیمیایی لازم



۱- محلول آب اکسیژنه

۲- اسید کلرئیدریک غلیظ

۳- محلول سود ۰/۰۵ نرمال

۴- معرف برموفنل

۵- گاز خنثی (ازت)

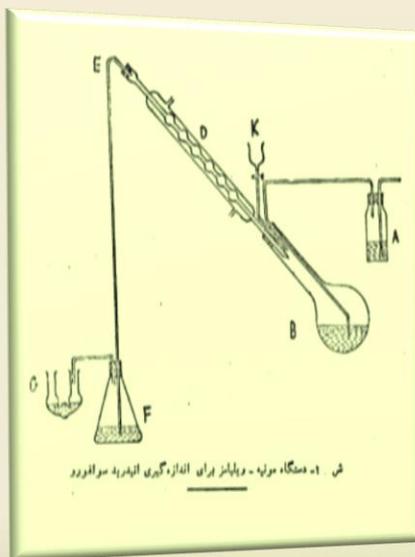
شرح دستگاه و روش آزمون

این دستگاه شامل یک بالن ته گرد است که به طور مایل به قسمت سرد کننده متصل است .

چوب پنبه سر آن سه سوراخ دارد که یکی محل عبور قسمت انتهائی سرد کننده است ، از سوراخ دیگر قیفی عبور داده شده است و از سومی گاز SO_2 که در مسیر خود از ظرف محتوی کربنات سدیم عبور داده شده است به بالن وارد می شود.

قسمت سرد کننده بوسیله لوله خمیده به یک ارلن مایر ۲۰۰ مربوط است .

این ارلن که قسمت گیرنده دستگاه است بوسیله لوله خمیده دیگری به لوله ارتباط دارد .



روش آزمون

در ارلن گیرنده ۱۰ میلی لیتر و در لوله U شکل ۵ میلی لیتر آب اکسیژنه خنثی می ریزیم ، ۳۰۰ میلی لیتر آب مقطر و ۲۰ میلی لیتر اسید کلریدریک در بالن تقطیر ریخته مدتی آن را در محیط گاز خنثی می جوشانیم ، بعد آنرا سرد و بلافاصله از نمونه آماده شده به آن اضافه می کنیم .

مقدار نمونه برداشت شده ، بستگی به مقدار SO₂ موجود دارد. (بطور متوسط ۵۰ گرم از نمونه استفاده می شود)
جریان گاز CO₂ به آرامی جریان می یابد . و مخلوط به مدت ۱ ساعت می جوشد . در این موقع شیر آب سرد کننده بسته تا داخل آن گرم شده .

محتوی لوله U شکل را به ارلن مایر افزوده و مخلوط و در برابر معرف برموفنل با محلول سود ۰/۰۵ نرمال تیترا کرده

تجربیات

نمونه های مختلف که شامل لواشک و مخلوط فراوری بود از واحد تولیدی مشهد فافا جمع آوری گردید .
برای اندازه گیری انیدرید سولفور هر دو محصول از روش اندازه گیری به روش ید (استاندارد ۵۶۹ و ۴۳۰۸) استفاده شد و ظرف شاهد برای دقیق بودن آزمایش و ثبت رنگ آبی کمرنگ در نظر گرفته شد .
در نتایج بدست آمده از میزان انیدرید سولفور اختلاف عدد مشاهده گردید که بیانگر :

۱- دقت آزمون استاندارد ۵۶۹

۲- عدم آگاهی و توجه از چگونگی مصرف و خاصیت نگهداری SO_2 در میوه جات می باشد .



بررسی نمونه میوه ترش فراوری شده

آزمایشگاه صنایع غذایی پیام سلامت نیشابور

آزمایشگاه همکار سازمان ملی استاندارد ایران
آزمایشگاه همکار وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی



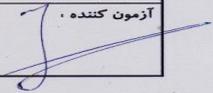
P.S LAB

نتیجه آزمون

شماره: ۲۲/۱۱۸	نوع نمونه: میه ترش فراوری شده سیب و آلوچه	تاریخ نمونه برداری: نامشخص
متقاضی: مسئول کنترل کیفیت	تاریخ تولید: ۹۸/۱۰/۳	تاریخ وصول: ۹۸/۱۱/۳
نام واحد تولیدی: مشهد روستا	نوع بسته بندی: سلوفان	تاریخ صدور نتایج: ۹۸/۱۱/۳
نام تجاری: تیار	محل نمونه برداری: نامشخص	

ردیف	ویژگی ها	نتایج آزمایش	روش آزمون
۱	انیدرید سولفورو آزاد SO ₂ (میلیگرم در کیلوگرم)	۱۹/۲	استاندارد ۴۳۰۸
۲	باقیمانده انیدرید سولفورو SO ₂ (میلیگرم در کیلوگرم)	۴۰	استاندارد ۵۶۹

نتیجه فوق صرفا در مورد نمونه ارسالی به آزمایشگاه صادق است.
ملاحظات لازم به ذکر می باشد روشهای آزمون به درخواست متقاضی می باشد.....

آزمون کننده:  مهر آزمایشگاه صنایع غذایی و کشاورزی پیام سلامت نیشابور

تایید کننده: سپهری فر


نیشابور-شهرک اندیشه-نیش اندیشه ۲۰-تلفن: ۰۵۱۳۳۲۲۲۲۹۴

بررسی نمونه لواشک

آزمایشگاه صنایع غذایی پیام سلامت نیشابور

آزمایشگاه همکار سازمان ملی استاندارد ایران
آزمایشگاه همکار وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی


P.S. LAB

نتیجه آزمون

شماره: ۲۲/۱۱۷	نوع نمونه: لواشک سیب	تاریخ نمونه برداری: نامشخص
مقتضی: مسئول کنترل کیفیت	تاریخ تولید: ۹۸/۱۱/۱	تاریخ وصول: ۹۸/۱۱/۲
نام واحد تولیدی مشهد فاذا	نوع بسته بندی: سلوفان	تاریخ صدور نتایج: ۹۸/۱۱/۳
نام تجاری: فاذا	محل نمونه برداری: نامشخص	

ردیف	ویژگی ها	نتایج آزمایش	روش آزمون
۱	انیدرید سولفور آزاد SO ₂ (میلیگرم در کیلوگرم)	۱۲/۸	استاندارد ۴۳-۸
۲	باقیمانده انیدرید سولفور SO ₂ (میلیگرم در کیلوگرم)	۵۰	استاندارد ۵۶۹

نتیجه فوق صرفاً در مورد نمونه ارسالی به آزمایشگاه صادق است.
ملاحظات لازم به ذکر می باشد روشهای آزمون به درخواست مقتضی می باشد.....

آزمون کننده:  مهر آزمایشگاه: 

نیشابور-شهرک اندیشه-پیش اندیشه ۲۰-تلفن: ۰۵۱۳۳۲۲۲۲۹۴

نتیجه گیری

از آنجائیکه خشکبار یکی از ارقام مهم صادرات کشور را تشکیل می دهد باید توجه بیشتری در خشک کردن و نگه داری آنها نمود .

عدم مصرف SO₂ سبب کاهش و تغییر رنگ محصول شده و عوامل فساد محیط فرصت مناسبی برای رشد و تکثیر پیدا نموده و باعث از بین رفتن محصول و پائین آمدن ارزش اقتصادی آن می شوند در ضمن اگر میزان انیدرید بیشتر از حد معمول باشد طعم و مزه نامطبوعی به محصول داده و سبب کاهش تیامین در محصول و نیز در بدن مصرف کننده می شود .



علاوه بر این مصرف زیاد عوارضی از قبیل استفراغ و شوک ایجاد می کند

با تشکر از توجه شما

تهیه کننده: خانم مهندس سمانه رضانی
کارشناس مسئول آرایشی و بهداشتی معاونت غذا و دارو نیشابور

دریافت جدیدترین مطالب آموزشی در حوزه سلامت از طریق:

<https://vcfda.num.s.ac.ir/>

سایت معاونت غذا و دارو نیشابور :

صفحات اطلاع رسانی معاونت غذا و دارو نیشابور در فضای مجازی: @num.sifda