



Test Sentia pro stanovení volného SO₂:

Analyzátor Sentia pro stanovení volného SO₂ ve víně je ruční přístroj, který s využitím technologie čtvercových vln poskytuje rychlé výsledky stanovení volného SO₂ z jediné kapky vína. Po nanesení vína na testovací proužek tento vzorek rozpustí vysušené reagensie a dojde k přeměně hydrogensířčitanu na oxid siřičitý. Po aplikaci vlnění ve formě čtvercových vln tento oxid siřičitý přímo podléhá redukci na elektrodě. Následně získaná data obsahují pík, jehož výška přímo koreluje s koncentrací volného SO₂ ve vzorku vína.



Porovnání s aspirační oxidací (AO)

Metoda aspirační oxidace (neboli Franz-Paulova metoda) využívá unášení volného SO₂ z vína proudem vzduchu do zachytávací nádoby, kde je SO₂ fixován oxidací peroxidem vodíku. Poté se provede jeho stanovení titrací hydroxidem sodným, kdy množství titračního činidla potřebného k dosažení cílové barevné změny přímo koreluje s množstvím volného SO₂ ve vzorku.

Porovnání technického provedení a nákladů

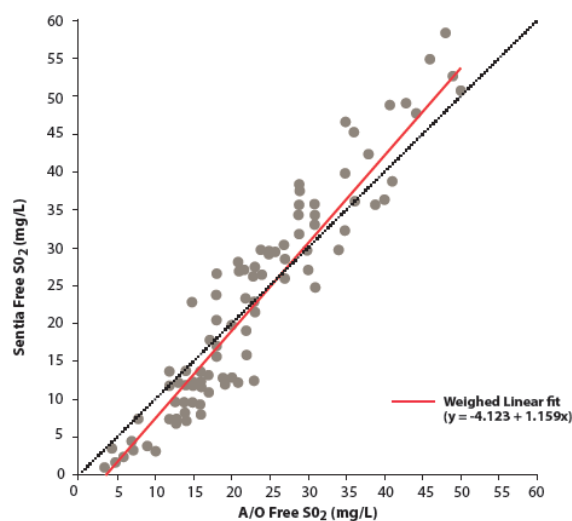
	Volný SO ₂ – Sentia	Volný SO ₂ – aspirační oxidace
Trvání testu jednoho vzorku	<1 minuta	20 minut
Velikost vzorku	>8 µl	20 ml
Výpočet výsledku	automatický	ruční
Uložení v databázi	ano	ne
Potřebné vybavení	přístroj Sentia	baňky, kondenzátor, sorky, dávkovače, průtokoměr, manometr, odměrné pipety, vývěva, stojan, byreta, laboratorní sklo, adaptéry, probublávačka
Potřebný spotřební materiál a reagensie	testovací proužek pro stanovení volného SO ₂	peroxid vodíku, kyselina fosforečná, indikátor, hydroxid sodný
Nebezpečné materiály	žádné	peroxid vodíku, kyselina fosforečná, indikátor, hydroxid sodný
Požadované kontroly vybavení a reagensii	žádné	jednou týdně (kontrola průtoku), jednou měsíčně (standardizace titračního činidla)

Očekávaná korelace mezi metodami využívajícími analyzátor Sentia a aspirační oxidaci

Na základě externí validační studie bylo současně na analyzátoru Sentia a pomocí metody aspirační oxidace testováno 51 červených a 56 bílých vín.

Na obrázku 1 jsou vyneseny výsledky stanovení volného SO₂ představující průměrný výsledek z analyzátoru Sentia ve srovnání s průměrným výsledkem stanovení volného SO₂ metodou aspirační oxidace, s využitím lineární regrese pomocí vážené metody nejmenších čtverců.

Tato studie prokázala 91 % korelaci ($r^2 = 0,91$) mezi oběma metodami s velikostí standardní chyby 4,3 mg/l. Zákazníci používající analyzátor Sentia tudíž mohou očekávat výsledky, které jsou velmi srovnatelné s referenční metodou aspirační oxidace, a to pro různé odrůdy červeného i bílého vína.



y: Volný SO₂ (mg/l) stanovený analyzátozem Sentia

x: Volný SO₂ (mg/l) stanovený metodou AO

Legenda: Vážený lineární fit ($y = -4,123 + 1,159x$)

Obrázek 1: Graf lineární regrese pomocí vážené metody nejmenších čtverců (červená přímka) a přímka identity (šedá přímka) (zdroj: Cossins, L. Test performance of the Sentia free SO₂ Wine Analyzer. Comparable to established laboratory and winery methods. Universal Biosensors. 2020, s. 5.)

Porovnání s metodou FOSS WineScan™ SO₂

Přístroj FOSS WineScan SO₂ je automatizovaný analyzátor, který využívá technologii infračervené spektroskopie s Fourierovou transformací (FTIR). Vzorky pro analýzu volného SO₂ se nejprve okyselí a poté se provede mikrodestilace. Volný SO₂ je následně převeden do plynné fáze a měří se detektorem.

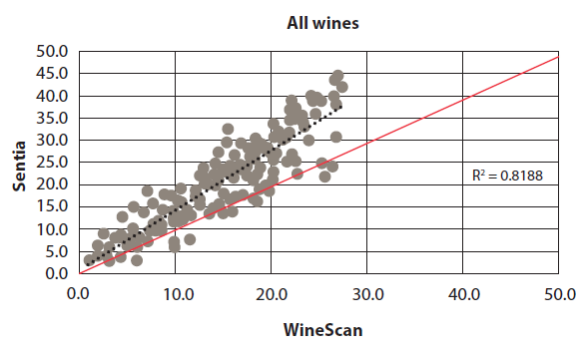
Porovnání technického provedení a nákladů

	Volný SO ₂ – Sentia	FOSS WineScan – volný SO ₂
Trvání testu jednoho vzorku	<1 minuta	1 minuta
Velikost vzorku	≥8 μl	>4 ml
Nutnost kalibrace	ne	ano
Potřebné vybavení	přístroj Sentia	FOSS WineScan
Nutnost roční údržby	ne	ano
Náklady na roční údržbu	žádné	>2 000 AUD
Požadované náhradní součásti	ne	ano
Potřebný spotřební materiál a reagentie	testovací proužek pro stanovení volného SO ₂	pohárky na vzorky, kyselina fosforečná, čisticí roztok
Nebezpečné chemické látky	žádné	kyselina fosforečná
Požadované kontroly vybavení a reagentií	žádné	denně (kontrola standardu, postupy spuštění a vypnutí)

Korelace mezi metodami využívajícími analyzátor Sentia a přístroj FOSS WineScan

Na obrázku 1 je znázorněna korelace mezi přístrojem Sentia a FOSS WineScan na základě studie 203 červených a bílých vín. Při porovnání obou metod byly výsledky podobné u vín s nízkou koncentrací volného SO₂. Se stoupající koncentrací SO₂ je ovšem přímka nejlepšího fitu mnohem strmější než ideální fit, což ukazuje, že při těchto vyšších hodnotách SO₂ je výsledek z přístroje FOSS WineScan více posunutý.

Lze tedy očekávat, že výsledky z analyzátoru Sentia budou vyšší než z přístroje FOSS WineScan. Předpokládá se, že se jedná o důsledek ztráty SO₂ při procesu mikrodestilace v případě použití metody FOSS WineScan.



Všechna vína
y: Sentia
x: WineScan
Legenda: R² = 0,8188

Obrázek 1: Porovnání výsledků SO₂ z analyzátoru Sentia a přístroje FOSS WineScan™ při stanovení volného SO₂ v červených a bílých vínech (n = 203). (zdroj: Sommer, S. Sotto Method Comparison Validation Study, Fresno State Viticulture and Enology Research Center. 2020 s. 8.)

Porovnání s Ripperovou metodou

Ripperova titrační metoda vychází z redukční síly SO₂ v kyselém prostředí, kdy se k okyselenému vzorku obsahujícímu škrobový indikátor postupně přidává jód. Volný SO₂ ve vzorku redukuje jód na jodid a přitom dochází k jeho oxidaci. Po zoxidování veškerého SO₂ reaguje nadměrný jód se škrobovým indikátorem za vzniku fialového zbarvení, což značí konec titrace. Množství titračního činidla použitého k dosažení konce titrace koreluje s množstvím volného SO₂ ve vzorku.

Porovnání technického provedení a nákladů

	Volný SO ₂ – Sentia	Volný SO ₂ – Ripperova metoda
Trvání testu jednoho vzorku	<1 minuta	10 minut
Velikost vzorku	>8 µl	20 ml
Výpočet výsledku	automatický	ruční
Uložení v databázi	ano	ne
Potřebné vybavení	přístroj Sentia	Erlenmeyerovy baňky, pipeta a plnič pipety, byreta, dávkovací přístroje, dávkovač
Potřebný spotřební materiál a reagentie	testovací proužek pro stanovení volného SO ₂	škrob (indikátor), jód, kyselina sírová
Nebezpečné materiály	žádné	kyselina sírová
Požadované kontroly vybavení a reagentií	žádné	jednou týdně (standardizace titračního činidla)

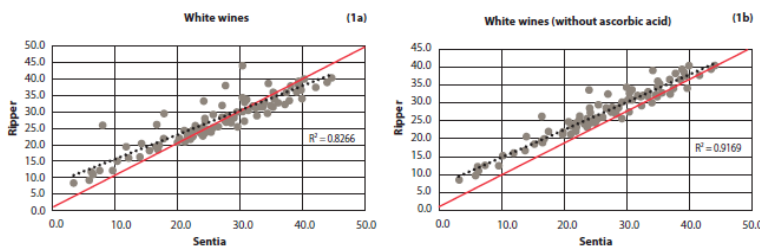
Očekávaná korelace mezi metodami využívajícími analyzátor Sentia a Ripperovou metodou

Bílá vína

Na obrázku 1a a 1b je znázorněna korelace mezi výsledky za použití analyzátoru Sentia a Ripperovy titrační metody u 103 analyzovaných bílých vín. Po odstranění vzorků s kyselinou askorbovou vzrostla korelace mezi oběma metodami z 83 % na 92 %.

Přímka nejlepšího fitu ovšem stále ukazuje mírné posunutí při nižších koncentracích volného SO₂, což ukazuje, že směrem k nižším koncentracím ztrácí Ripperova titrace přesnost.

Vzhledem k nepřesnostem Ripperovy metody mohou tudíž zákazníci při porovnání s analyzátelem Sentia očekávat větší odchylky u vzorků obsahujících kyseliny askorbovou a u vzorků s hladinou SO₂ nižší než 20 ppm.



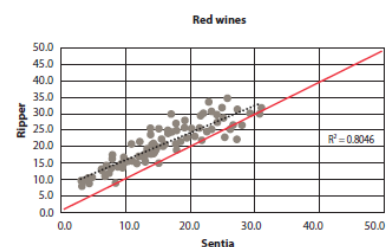
Bílá vína
y: Ripperova metoda
x: Sentia

Obrázek 1: Porovnání stanovení volného SO₂ analyzátelem Sentia a Ripperovou metodou v bílých vínech s kyselinou askorbovou a bez této kyseliny (n = 103 na obr. 1a a n = 98 na obr. 1b). (Zdroj: Sommer, S. Sotto Method Comparison Validation Study. Fresno State Viticulture and Enology Research Center. 2020 s. 8.)

Červená vína

Na obrázku 2 je znázorněna korelace mezi výsledky za použití analyzátoru Sentia a Ripperovy titrační metody u 100 analyzovaných červených vín. Z dat vyplývá vysoké zkreslení výsledků Ripperovy metody, které je důsledkem rušení fenoly přítomnými v červeném víně.

Lze tedy očekávat, že při testování vzorků červených vín analyzátelem Sentia se získá nižší výsledek oproti Ripperově metodě. U analyzátoru Sentia nedochází k ovlivnění fenoly.



Červená vína
y: Ripperova metoda
x: Sentia

Obrázek 2: Porovnání stanovení volného SO₂ analyzátelem Sentia a Ripperovou metodou v červených vínech (n = 100). (Zdroj: Sommer, S. Sotto Method Comparison Validation Study. Fresno State Viticulture and Enology Research Center. 2020 s. 9.)