

# Analisi Chimica

## Relazione

### Titolo

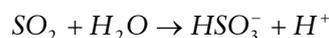
Determinazione dell'anidride solforosa libera, totale e combinata in un campione di vino mediante titolazione iodimetrica con iodio 0,01N.

### Reagenti, Materiali, Attrezzature

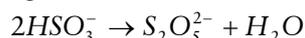
<b>Strumenti di misura:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Buretta (s=0,1ml p=50ml)</li> <li>• 1 Pipetta tarata da 50ml</li> </ul>
<b>Vetreteria:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Beute da 400ml con tappo</li> <li>• 1 Becker da 100ml</li> </ul>
<b>Materiale di consumo:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campione di vino da analizzare (50ml per campione)</li> <li>• 1L Soluz. Standard <math>I_2</math></li> <li>• Salda d'amido</li> <li>• 250ml Soluzione <math>H_2SO_4</math> 3,5M</li> <li>• 250ml Soluzione <math>KOH</math> 1N</li> </ul>
<b>Altro:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guanti protettivi (lo iodio macchia)</li> </ul>

### Procedimento

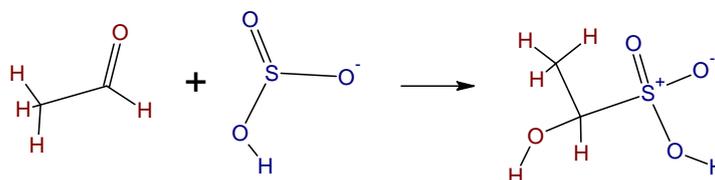
L'anidride solforosa  $SO_2$  viene disciolta nel vino per la sua azione disinfettante e perché impedisce a certi batteri di ossidare il vino facendogli perdere le sue qualità aromatiche. In soluzione acquosa l'anidride solforosa si può trovare sia come gas disciolto sia sotto forma di ione idrogenosolfito



nel contempo questo ione è presente anche sotto forma di ione metabisolfito, che si forma dalla disidratazione di due moli di ione idrogenosolfito che si legano fra loro

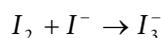


Nel vino l'anidride solforosa è presente in forma libera come gas o in forma combinata: lo ione idrogenosolfito infatti tende a reagire con le aldeidi presenti nel vino che si formano durante la fermentazione alcolica:



Bisogna quindi fare in modo di separare l'anidride solforosa per poterla determinare: per questo prima della titolazione si tratta il vino da analizzare in ambiente basico per aggiunta di potassio idrossido.

Per la titolazione si usa iodio 0,01N. Normalmente lo iodio non è solubile in acqua ma in presenza di un eccesso di ioduri avviene la reazione



con la formazione dello ione  $I_3^-$  molto più stabile e solubile in acqua dello iodio biatomico.

#### Determinazione dell'anidride solforosa totale

Per la determinazione dell'anidride solforosa si preparano 50ml di vino da analizzare prelevati con una buretta in una beuta da 400ml. Si aggiungono quindi 10ml di una soluzione di idrossido di potassio, si tappa e si lascia riposare per 20min. In ambiente basico l'anidride solforosa si stacca dalle aldeidi, in questo modo può essere determinata.

Atteso il tempo necessario allo svolgersi della reazione si aggiungono 10ml di acido solforico al 20% e 5ml di salda d'amido. Si titola con una soluzione standard di iodio 0,01N. Il punto di equivalenza si ha quando la salda d'amido assume colorazione blu.

#### *Determinazione dell'anidride solforosa libera*

Per la determinazione dell'anidride solforosa libera si prelevano 50ml di vino da analizzare a cui vanno aggiunti 10ml di acido solforico al 20% e 5ml di salda d'amido. Si titola con una soluzione standard di iodio 0,01N. Il punto di equivalenza si ha quando la salda d'amido assume colorazione blu.

#### *Determinazione dell'anidride solforosa combinata*

Per la determinazione dell'anidride solforosa combinata si eseguono le precedenti analisi e si opera per sottrazione:

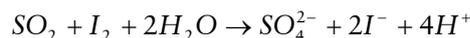
$$SO_2 \text{ totale} = SO_2 \text{ libera} + SO_2 \text{ combinata}$$

### Dati Sperimentali

	1	2
Totale	17,3ml	17,5ml
Libera	2,3ml	2,4ml

### Elaborazione Dati

*In entrambe le analisi si sfrutta la reazione*



*Quindi gli equivalenti di iodio sgocciolati sono uguali agli equivalenti di anidride solforosa.*

*La solforosa libera sarà quindi:*

$$eq \ SO_2 = N_{tit} \cdot V_{eq} = 0,01N \cdot 0,00235L = 2,35 \cdot 10^{-5} eq$$

*Il numero Z per lo zolfo è 2 quindi le moli saranno:*

$$mol = \frac{eq}{Z} = \frac{2,35 \cdot 10^{-5} eq}{2 \frac{eq}{mol}} = 1,175 \cdot 10^{-5} mol$$

*La molarità sarà quindi:*

$$M = 1,175 \cdot 10^{-5} mol \cdot \frac{1000ml}{50ml} = 2,35 \cdot 10^{-4} M$$

*La massa molecolare dell'anidride solforosa è 64g/mol. La concentrazione in g/L sarà quindi:*

$$g/L = 2,35 \cdot 10^{-4} M \cdot 64 = 0,01504g/L$$

*Calcoli analoghi si eseguono per la solforosa totale*

$$eq \ SO_2 = N_{tit} \cdot V_{eq} = 0,01N \cdot 0,0174L = 1,74 \cdot 10^{-4} eq$$

$$mol = \frac{eq}{Z} = \frac{1,74 \cdot 10^{-4} eq}{2 \frac{eq}{mol}} = 8,7 \cdot 10^{-5} mol$$

$$M = 8,7 \cdot 10^{-5} mol \cdot \frac{1000ml}{50ml} = 1,74 \cdot 10^{-3} M$$

$$g/L = 1,74 \cdot 10^{-3} M \cdot 64 = 0,11136g/L$$

*Per differenza si calcola la solforosa combinata*

$$M = 1,74 \cdot 10^{-3} - 2,35 \cdot 10^{-4} = 1,505 \cdot 10^{-3} M$$

$$g/L = 0,11136 - 0,01504 = 0,09632g/L$$

# Valutazione del rischio chimico

**Reattivo: Iodio 0,01N (I2/KI)**

**Classificazione di pericolosità: Xn Nocivo**

**Valore di rischio = 10**

**Classificato come rischio moderato**

Fraasi di rischio: 21/22

Indice di pericolosità intrinseca (P): 3.4

Vie di assorbimento: cutanea

Si tratta di una sostanza organica  
allo stato liquido

con T°ebollizione = 100 °C

T°operativa = 20 °C

presenta quindi media volatilità

Quantità utilizzata: meno di 0,1 kg

La disponibilità è bassa poiché D = 1

Tipo di utilizzo: uso controllato

Il livello di tipologia d'uso è basso poiché U = 1

Tipologia di controllo: ventilazione generale

Il livello di tipologia di controllo è medio poiché C = 2

Tempo di esposizione giornaliero: da 15 min a 2 ore

L'intensità esposizione è medio/bassa poiché I = 3

Distanza degli esposti dalla sorgente: meno di 1 metro

Sub-indice d = 1

Indice di esposizione per via inalatoria = 3

Tipologia di contatto: contatto accidentale

Indice di esposizione per via cutanea: media poiché Ecute = 3

Rischio inalatorio = 10

Rischio cute = 10

Rischio cumulativo = 14

## **Norme generali protettive e di igiene del lavoro**

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Non inalare gas/vapori/aerosol.

Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.

Consigliati guanti protettivi.