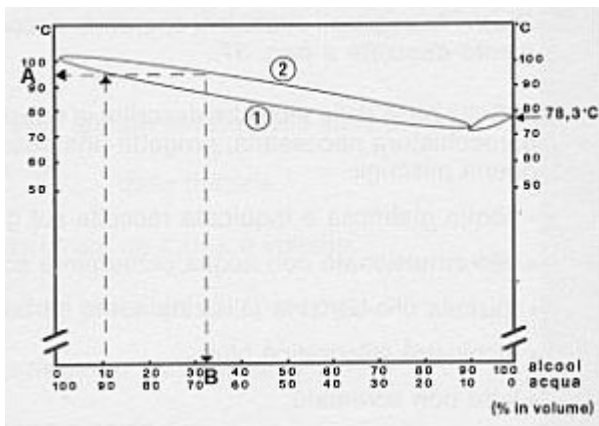


LA DISTILLAZIONE DI PRODOTTI VINICOLI

Richiami teorici. La *distillazione frazionata* è un processo che consente di separare i componenti liquidi di un miscuglio sfruttando la loro diversa temperatura di ebollizione. La tecnica consiste nel portare all'ebollizione la miscela, lasciando poi condensare i vapori attraverso un recipiente raffreddato con acqua circolante e raccogliendo in recipienti separati i vari componenti che via via distillano. Il componente a più basso punto di ebollizione sarà il primo a distillare, mentre gli altri distilleranno nell'ordine dei loro punti di ebollizione crescente. Un tipico esempio di distillazione è quella dei prodotti vinicoli, molto sfruttata dall'industria della produzione di superalcolici. Il vino è essenzialmente un miscuglio di acqua e alcool etilico di varia composizione. L'alcool etilico ha un punto di ebollizione intorno a 78 °C quindi nettamente inferiore a quello dell'acqua (100 °C). Pertanto se del vino viene riscaldato, l'alcool si trasformerà in vapore e quindi condenserà per primo.

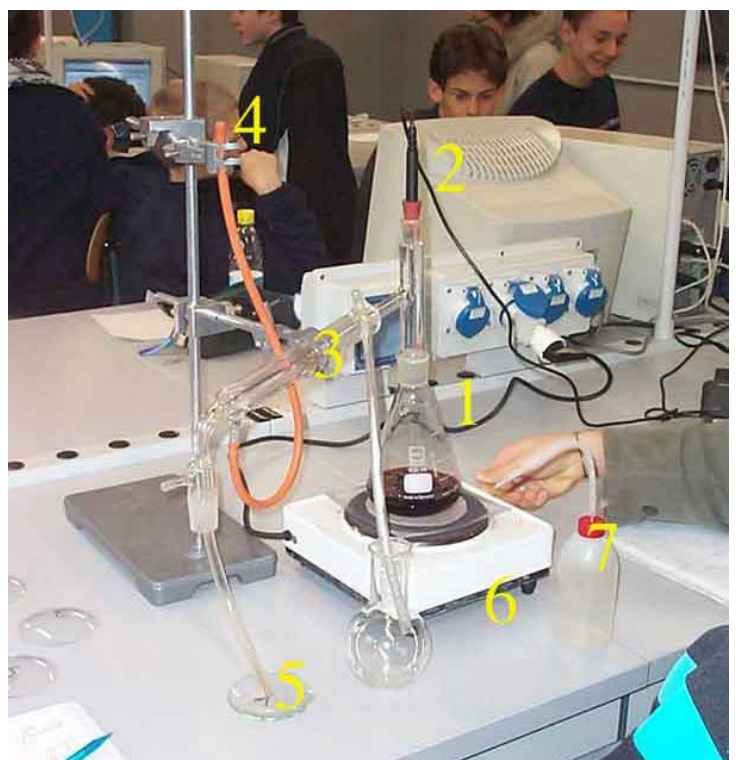


Nel *diagramma di ebollizione delle miscele alcool-acqua* illustrato nella figura a fianco(*) la curva 1 descrive l'andamento della temperatura di ebollizione delle varie miscele, la curva 2 la composizione del vapore che si libera dalle miscele distillate. Ad esempio, un vino con gradazione alcolica 10, e quindi costituito dal 90 % di acqua e dal 10 % in volume di alcool, bollirà ad una temperatura inferiore a 100 °C, indicata con il punto A nel diagramma. I vapori che si liberano avranno una percentuale di alcool, segnalata dal punto B, maggiore del vino e quindi, facendoli condensare, daranno luogo a un superalcolico, vale a dire a un distillato di gradazione superiore.

Scopo dell'esperimento. Ottenere, mediante la distillazione frazionata, alcool etilico dal vino.

Materiale occorrente.

- Beuta con circa 150 ml di vino **(1)**
- Tappo forato con inserita una sonda di temperatura **(2)**
- Refrigerante di Liebig **(3)**
- Tubi in gomma per la circolazione dell'acqua **(4)**
- 4 vetrini da orologio per la raccolta del distillato **(5)**
- Fornello elettrico **(6)**
- Spruzzetta con acqua **(7)**
- Computer con il programma Vernier LoggerPro
- Interfaccia Vernier LabPro
- Reticella metallica





Esecuzione dell'esperimento. Montare l'apparecchiatura per la distillazione come indicato nelle figure. Il distillatore è formato da una camera verticale che raccoglie i vapori chiusa all'estremità da un tappo in gomma dove è inserito la sonda termometrica. I vapori raccolti passano alla *camera di raffreddamento* costituita da un condotto, inclinato verso il basso, che deve essere tenuto freddo da un contenitore esterno detto *camicia*, riempito d'acqua.

Immettere circa 250 ml di vino nella beuta. Numerare i quattro vetrini da orologio con un pennarello non indelebile, in modo da distinguerli l'uno dall'altro. Posizionare il primo di questi sotto al tubicino di gomma posto all'estremità inferiore del distillatore.

Collegare la sonda all'interfaccia e questa al computer per mezzo degli appositi cavetti. Avviare il computer e il programma per la gestione della sonda termometrica. I dati raccolti dal sistema di registrazione verranno visualizzati in tempo reale in un grafico. Accendere il fornello. Portare il vino alla temperatura di ebollizione e nel frattempo immettere acqua nella camicia del distillatore mediante la spruzzetta. La circolazione dell'acqua all'interno della camera di raffreddamento deve avvenire in senso contrario al flusso dei vapori, ossia dal basso verso l'alto. L'acqua in eccesso fuoriesce dal distillatore per mezzo di un tubicino in gomma che pesca in una beuta la quale dovrà essere svuotata periodicamente.

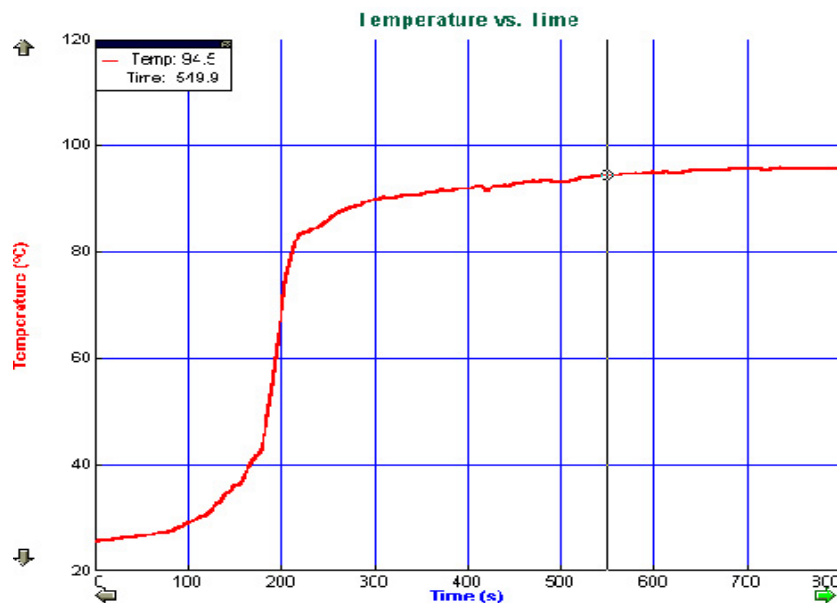
Si osserverà che dopo un paio di minuti dall'accensione del fornello i vapori salgono nella camera del distillatore, si condensano e il condensato raggiungerà il vetrino da orologio dove verranno raccolti. Al riempimento del primo vetrino sostituirlo con gli altri vetrini. Quando anche l'ultimo vetrino si è riempito di distillato spegnere il fornello. Avvicinare un accendino acceso al liquido raccolto nel primo vetrino; il liquido si infiamma, segno evidente della presenza di alcool. Ripetere la stessa operazioni con il liquido raccolto negli altri vetrini. Ci si renderà conto, questa volta, che il liquido sarà meno infiammabile.

Elaborazione dei dati.

Si otterrà all'uscita del refrigerante una discreta quantità di distillato. Con il protrarsi dell'ebollizione, il vino perderà a poco a poco tutto l'alcool che originariamente conteneva. La composizione potrà essere desunta dal diagramma di ebollizione delle miscele acqua-alcool dopo aver analizzato il grafico dell'andamento della temperatura dei vapori.

Ad esempio, le misure rappresentate nel grafico, ottenuto con l'attrezzatura e le procedure sopra elencate, mostrano che a circa due minuti dall'accensione fornello vi è stato un brusco aumento della temperatura dei vapori all'interno del becher. Il valore medio di questo repentino aumento della temperatura è prossimo alla temperatura di evaporazione dell'alcool etilico, circa 75 °C.

La temperatura si è poi sostanzialmente stabilizzata, anche se è evidente una leggera



crescita. Analizzando questo tratto del grafico è possibile giungere alla conclusione che la temperatura di ebollizione della miscela di acqua e alcool è stata di circa 95 °C. Quindi, dal diagramma delle miscele acqua-alcool si ottiene che la gradazione alcolica del vino utilizzato era intorno al 10 % mentre la composizione del vapore che si è liberata era di circa 32 % di alcool etilico e 68 % di acqua.

(*) Tratto dal testo “*Dentro la Chimica*” L.Galziglia, F.Pavoni, M.Rigobello – ed. La Scuola