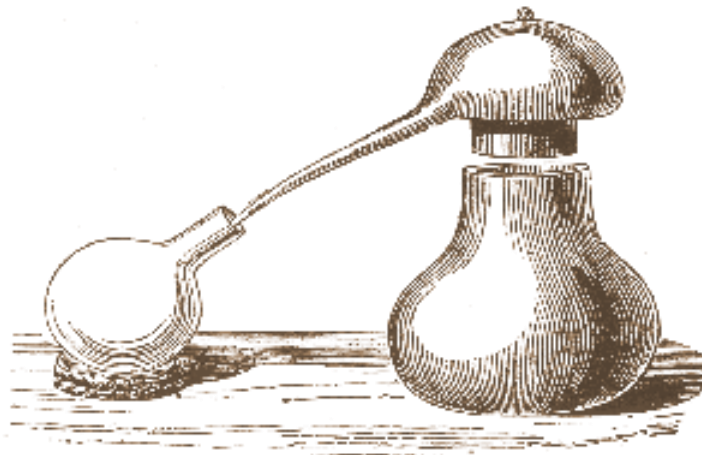


LA DISTILLAZIONE



La distillazione è un'operazione volta a separare un liquido volatile dalle sostanze non volatili in esso disciolte o a separare liquidi di volatilità diversa; si effettua portando il liquido all'ebollizione e condensando per raffreddamento i vapori.



Un po' di storia



L'arte della distillazione è antica come il mondo.

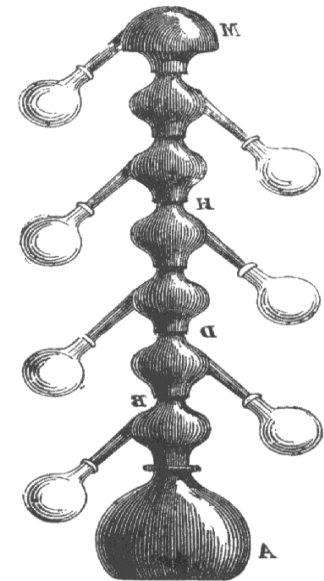
I **cinesi** la conoscevano duemila anni prima di Cristo.

Gli **egizi** distillavano il sidro ben quattromila anni prima, così **gli indiani** e **i persiani**.

Alla **corte di Tiberio** esistevano già gli alambicchi.

I **monaci del Medio Evo**, già padroni dell'alchimia, distillavano radici, vino, foglie e petali di fiori, alla ricerca di nuovi medicamenti ed **"elisir di lunga vita"**.

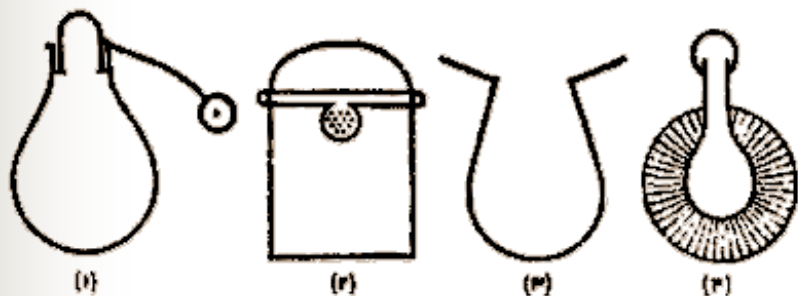
L'Idra



Alambicchi e altri vasi in un manoscritto arabo

— (٩) —

مذهب الطلبة ومَنَورُ الحِمْوِ ثَمَ كَانَت هَذِهِ الصُّورُ مَدَوَّرَةً إِلَى الطَّوْلِ



فَمَا فَرَّغْتُ مِنَ النَّظَرِ فِي هَذِهِ الصُّورِ وَمَعْرِفَةِ اسْرَارِهَا اسْتَكْتَبْتُ^(١) عَلَى قَرَاءَةِ مَا فِي الْمَخَصَفِ الَّذِي بِيَدِهِ فَإِذَا بِصَفَةِ رَجُلَيْنِ أَحَدُهُمَا قَتَدَ الدُّنْيَا وَسُرُورُهَا وَالْآخَرُ قَتَدَ الصَّلَاحِ وَالْحِكْمَةِ وَالْعَافِيَةِ وَالْخَيْرِ^(٢) بِرِسَالَةٍ دَبْنَ عَلَى حَدِّتِهِ كُلُّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا يَطُقُ آتَهُ عَلَى الصُّوَابِ مِنْ دِينِهِ وَكَانَ اسْمُ أَحَدِهِمَا طَاوِطًا مِنَ الْحِكَمَاءِ وَهُوَ الرَّجُلُ الصَّالِحُ الرُّوحَانِيُّ وَالْآخَرُ لَمْ يَعْرِفْ اسْمَهُ فَتَشَاجَرَا بَيْنَهُمَا فِي قَوْلِ نَقَالِ الرُّوحَانِيُّ هَلْ تَسْتَطِيعُ أَيُّ مَنِي^(٣) أَنْ تَعْرِفَ نَفْسَكَ مَعْرِفَةً نَافِذَةً فَإِذَا أَنْتَ عَرَفْتَهَا حَقَّ مَعْرِفَتِهَا وَمَا الَّذِي يَصْلُحُهَا كُنْتَ حَرِيًّا أَنْ تَعْرِفَ الْأَسْمَاءَ الَّتِي اسْتَقْتَنَهَا لِلْحِكَمَاءِ فَلَيْسَتْ بِدِ اسْمَاءٍ لِلْحَقِّ فَمَا قَرَأْتُ هَذَا فِي ذَلِكَ الْكِتَابِ فَسَرَّجْتُ بِأَحَدِي يَدَيَّ عَلَى الْآخَرِي فَقُلْتُ يَا لِهَذِهِ الْأَسْمَاءِ الْمُشَبَّهَةِ بِاسْمَاءِ الْحَقِّ كَمْ مِنْ خَطَاٍ وَبِلَاةٍ قَدْ

Le più lontane testimonianze, trasmesse per tradizione, circa il processo per ottenere dei prodotti naturali, sono contenute nei libri sanscriti **Agur Veda** (Conoscenza della vita), di Charaka e Susruta, e i documenti degli antichi Persiani fanno supporre che la distillazione e gli utensili per praticarla efficacemente fossero abbastanza conosciuti da quel popolo.



Aqua ardens

La distillazione del vino è da tutti considerata una invenzione prettamente italiana.

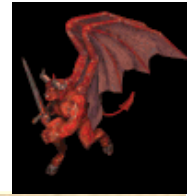
Il nome alchemico comunemente attribuito alla sostanza liquida contenente abbastanza alcol da poter bruciare era **aqua ardens** oppure **aqua vitae** o anche **aqua vitis**.



Fu il famoso alchimista PARACELSO, nel secolo XVI, ad introdurre l'uso della parola **alcohol** come sinonimo di spirito di vino o di aqua ardens.



Periodo rinascimentale



I monaci conservarono questa meravigliosa arte, come loro esclusivo monopolio, fino al secolo XVI.

I farmacisti dell'epoca prescrivevano l'alcool come medicamento e usavano alcuni liquori come disinfettanti delle ferite d'arma da fuoco.

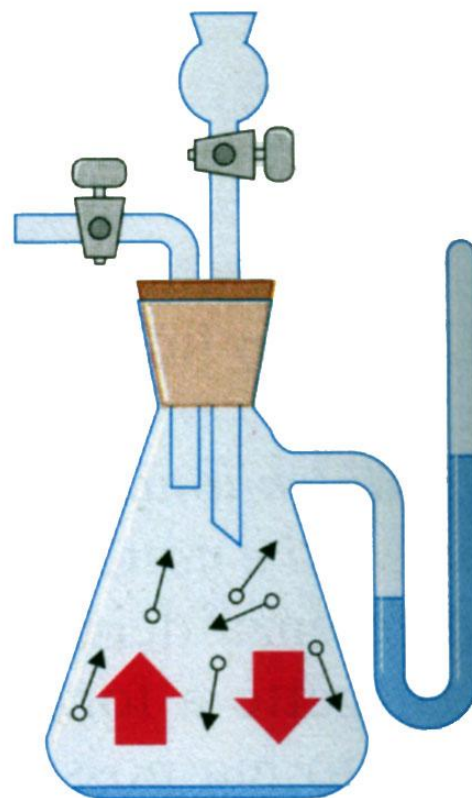
Nel periodo rinascimentale i liquori e i rosoli entrano a far parte delle case dei potenti e dei ricchi, graditi da re e imperatori ed elencati nei trattati gastronomici.



Il napoletano Gianbattista Della Porta (1535-1615) autore di un'opera fondamentale sulle distillazioni.

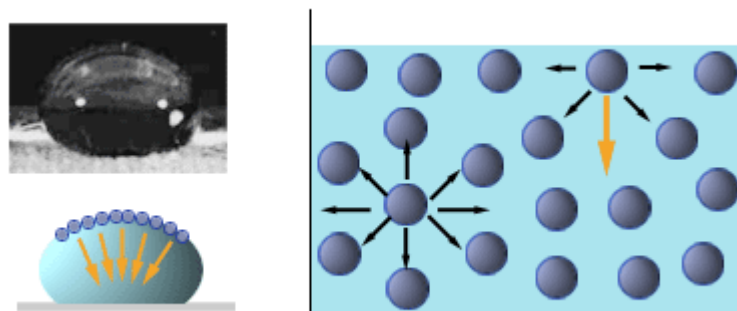
Teoria della Distillazione: Tensione di Vapore

Ogni liquido possiede una tensione di vapore (**tendenza a fuggire**); tale tensione aumenta col crescere della temperatura o col diminuire della pressione, e viceversa. **Un liquido bolle quando si trova alla temperatura alla quale la sua tensione di vapore eguaglia la pressione soprastante.** I liquidi che hanno alta tensione di vapore possiedono basso punto di ebollizione e viceversa.



Fattori influenti sulla tensione di vapore

Per un liquido puro la tensione di vapore è solo dipendente dalle **forze di coesione** del liquido (*specifiche per ogni sostanza*) e dalla **temperatura**.



temperature di ebollizione per i solventi ad 1 atm

Et_2O	Me_2CO	EtOH	H_2O
34.5	56.5	78.4	100

Influenza della temperatura sulla tensione di vapore

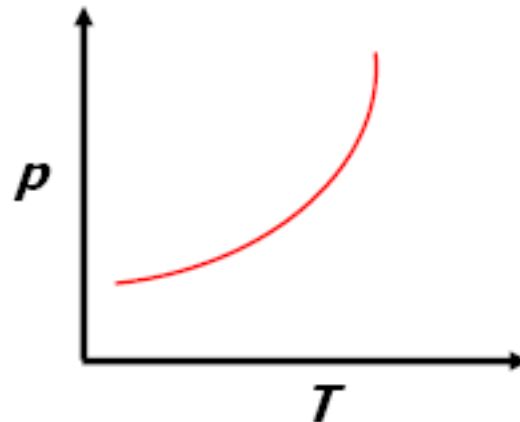
Per un liquido la tensione di vapore si modifica con la temperatura secondo l'**equazione di Clausius-Clapeyron**

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\lambda}{T\Delta V} \quad \text{dove } \lambda \text{ è il calore latente di evaporazione}$$

Tenuto conto che la variazione di volume per valori di T non critici può essere trascurata, ed accoppiando l'equazione di stato dei gas otteniamo:

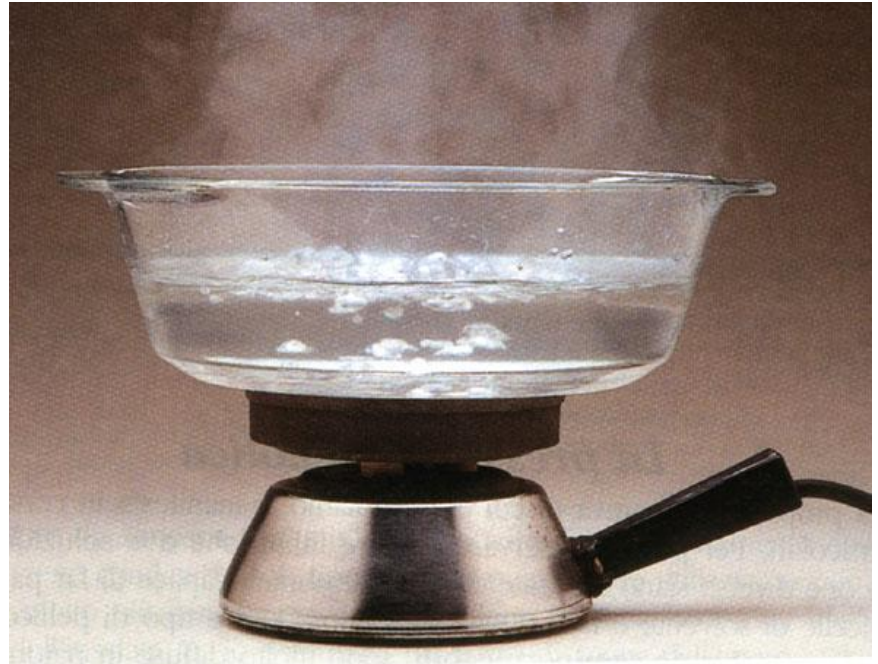
$$\frac{d \ln p}{dT} = \frac{\lambda}{RT^2} \rightarrow \ln p = -\frac{\lambda}{RT^2} + C$$

Da cui si evince che la tensione di vapore è una funzione esponenziale della temperatura.



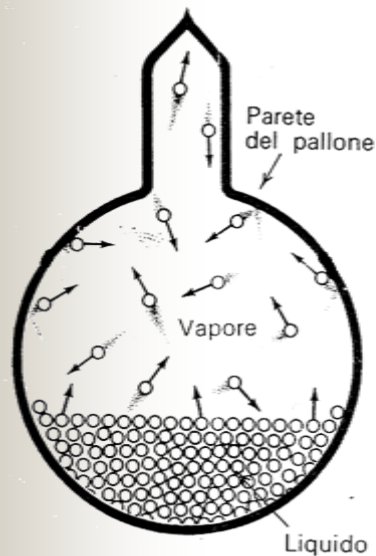
Teoria della Distillazione: **Ebollizione**

Se forniamo calore ad un liquido in un recipiente aperto, la sua temperatura aumenta ed aumenta anche la sua tensione di vapore che ne è funzione esponenziale. **Quando la tensione di vapore uguaglia il valore della pressione esterna** cioè della pressione che insiste sul liquido stesso, **il liquido bolle**. La temperatura a cui ciò si verifica è definita come **temperatura di ebollizione**.



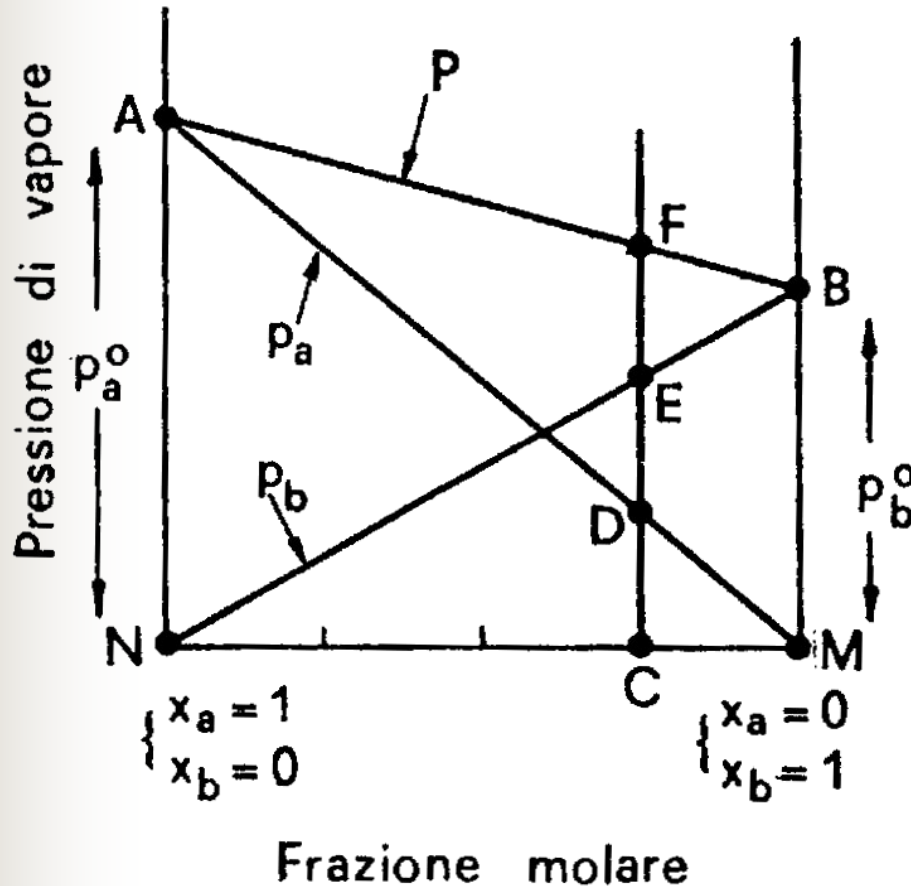
Teoria della Distillazione: Tensione di Vapore dei Liquidi

Tensione di vapore dei liquidi.



<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Acqua (mm Hg)</i>	<i>Alcol etilico (mm Hg)</i>	<i>Tetracloruro di carbonio (mm Hg)</i>	<i>Salicilato di metile (mm Hg)</i>	<i>Benzene (mm Hg)</i>
-10	2,1	5,6	19		15
-5	3,2	8,3	25		20
0	4,6	12,2	33		27
5	6,5	17,3	43		35
10	9,2	23,6	56		45
15	12,8	32,2	71		58
20	17,5	43,9	91		74
25	23,8	59,0	114		94
30	31,8	78,8	143		118
35	42,2	103,7	176		147
40	55,3	135,3	216		182
45	71,9	174,0	263		225
50	92,5	222,2	317		271
55	118,0	280,6	379		325
60	149,4	352,7	451	1,41	389
65	190,0	448,8	531	1,90	462
70	233,7	542,5	622	2,52	547
75	289,1	666,1	720	3,40	643
80	355,1	812,6	843	4,41	753
85	433,6	986,7	968	5,90	877
90	525,8	1187	1122	7,63	1020
95	633,9	1420	1270	9,93	1180
100	760,0	1693,3	1463	12,8	1360

Teoria della Distillazione: Tensione di Vapore di una Miscela

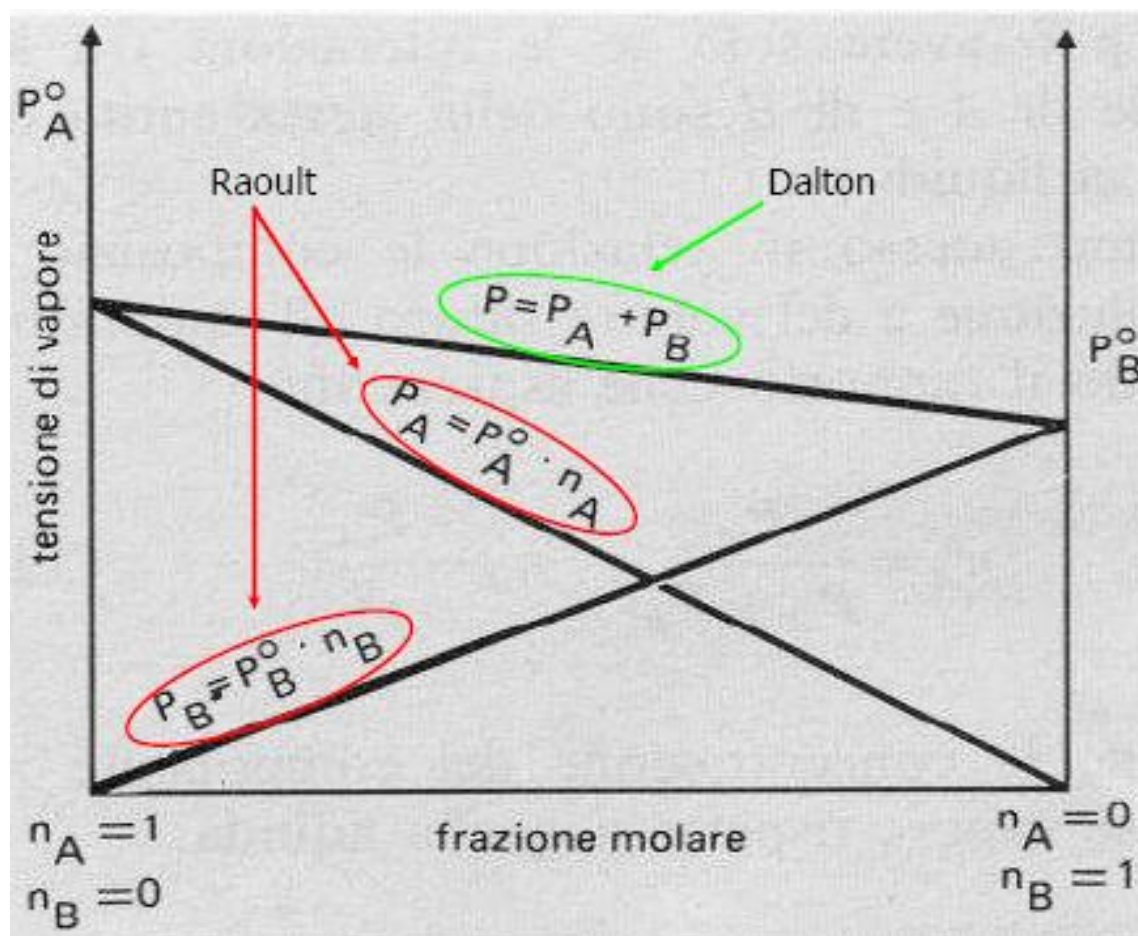


Una miscela composta da due liquidi miscibili fra loro ha normalmente una tensione di vapore intermedia rispetto alle tensioni dei singoli componenti della miscela allo stato puro.



Teoria della Distillazione: Legge di Raoult

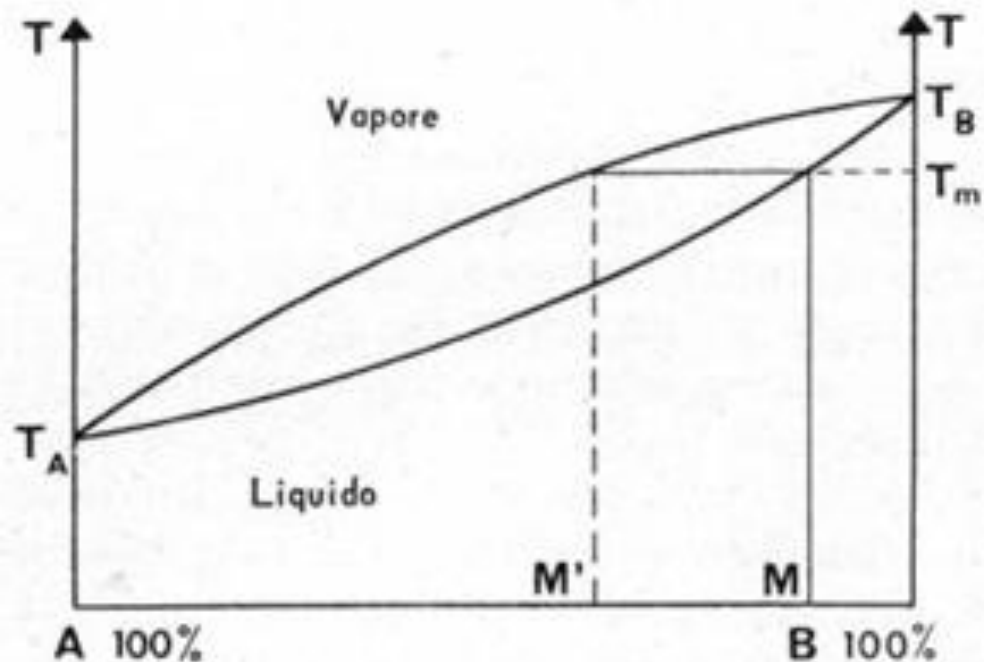
In una soluzione ideale di due o più liquidi ad una certa temperatura, la tensione di vapore parziale di ciascuno di essi è data dal prodotto della tensione di vapore del singolo componente puro a quella temperatura per il valore della sua frazione molare in soluzione.



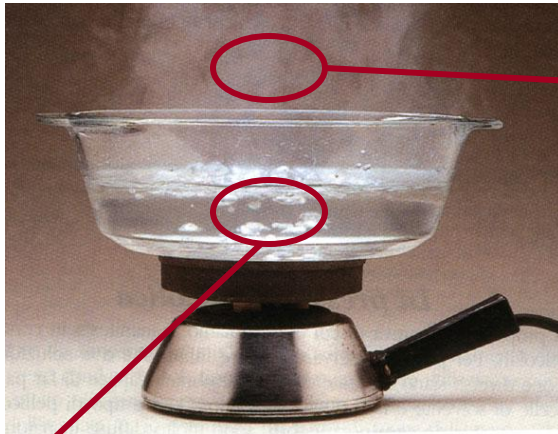
Composizione del Vapore di una Miscela

Riportando sulle ordinate d'un diagramma planare la temperatura e sulle ascisse le composizioni percentuali dei vari sistemi binari a cui due componenti A e B possono dar luogo, studiamo come si comporta una miscela liquida M (a circa il 90% di B e il 10% di A) quando viene opportunamente scaldata.

Il sistema comincia a bollire alla temperatura T_m e al vapore che si produce spetta la composizione M' , cioè **il vapore formatosi risulta più ricco, in confronto alla miscela di partenza, del componente più volatile A.** (Regola di Konowaloff)



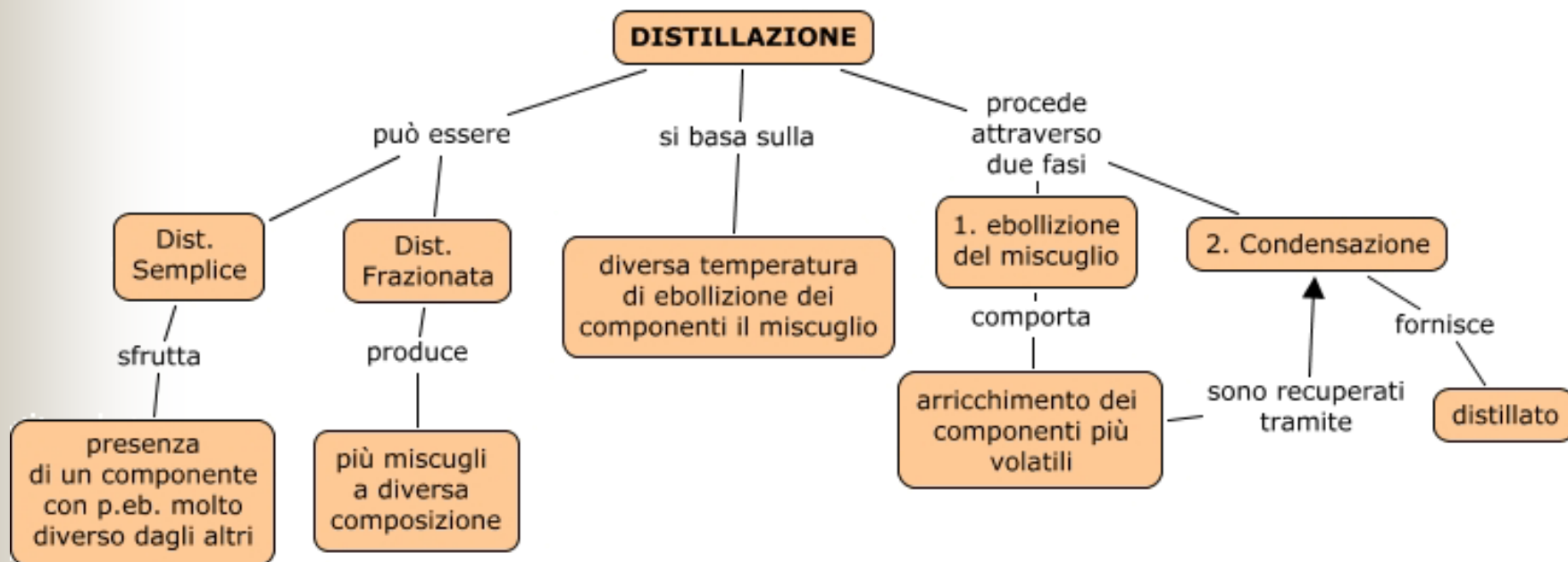
Teoria della Distillazione: **Composizione del Vapore**



La **frazione evaporata** contiene le stesse sostanze della miscela di partenza, ma risulta arricchita dei componenti più volatili, cioè di quelli che presentano punti di ebollizione più bassi.

La **frazione che rimane allo stato liquido** è più ricca dei componenti meno volatili, cioè di quelli a più alto punto di ebollizione.

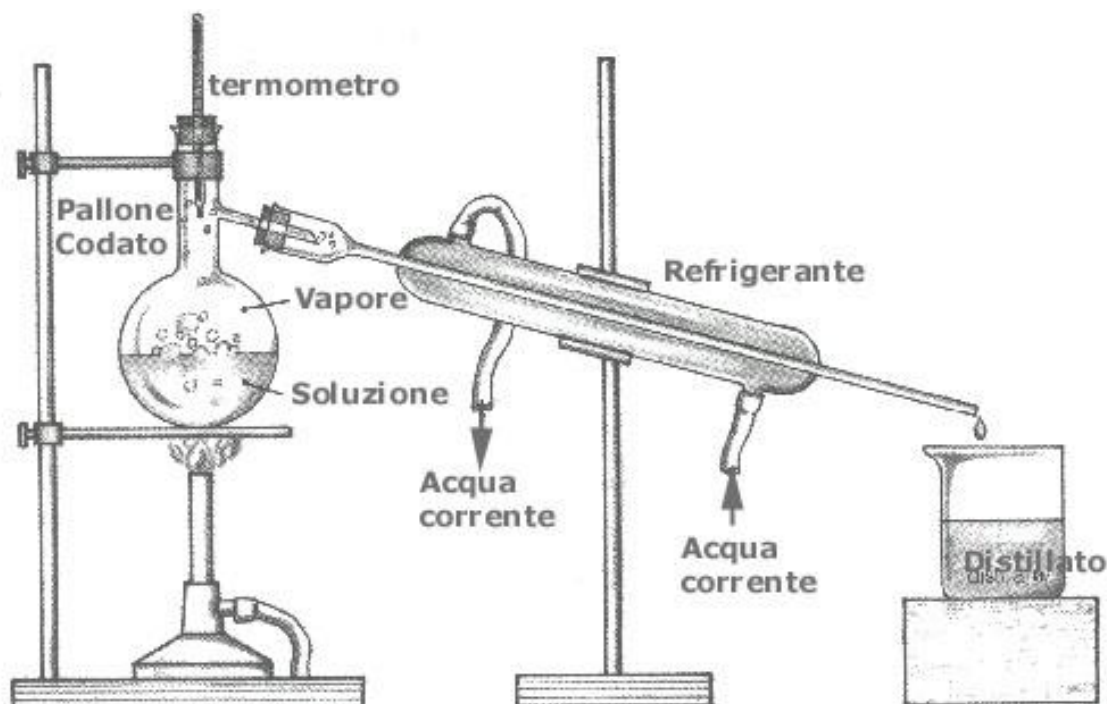
Distillazione - Mappa concettuale



Distillazione Semplice

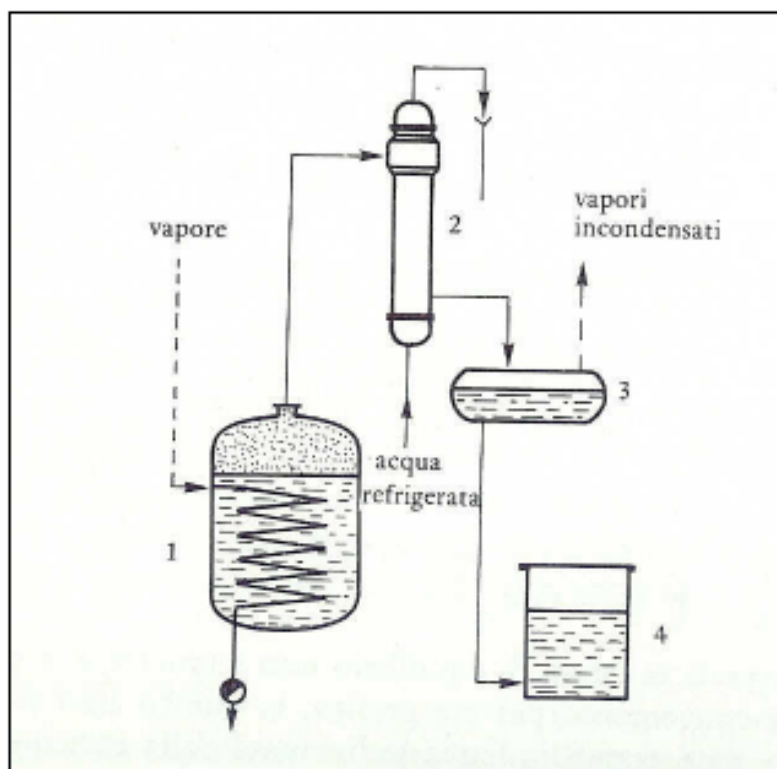
Se il vapore viene eliminato man mano che si forma e condensato in refrigerante, il liquido risultante avrà una composizione dove la concentrazione del componente più volatile è maggiore rispetto al liquido di partenza.

Questo modo di operare è detto **Distillazione Semplice**.



Distillazione Semplice Discontinua

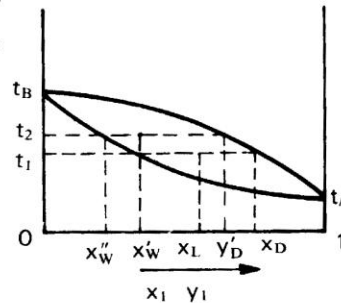
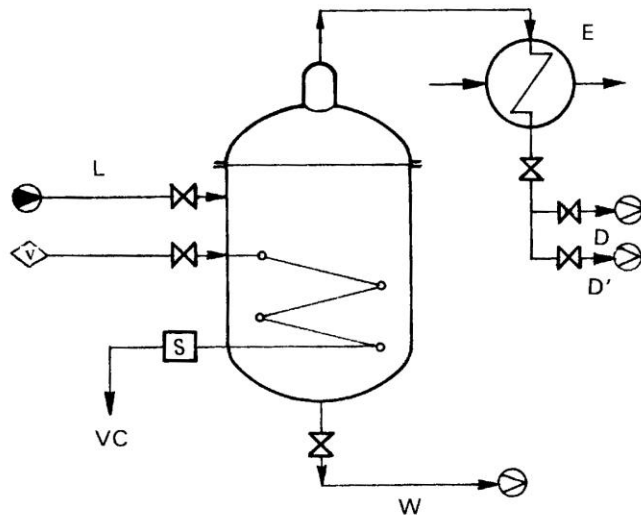
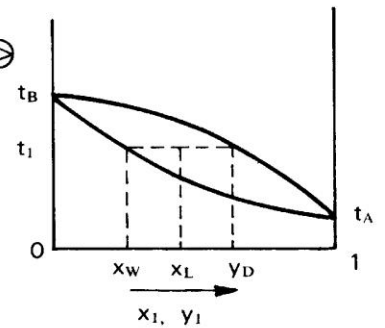
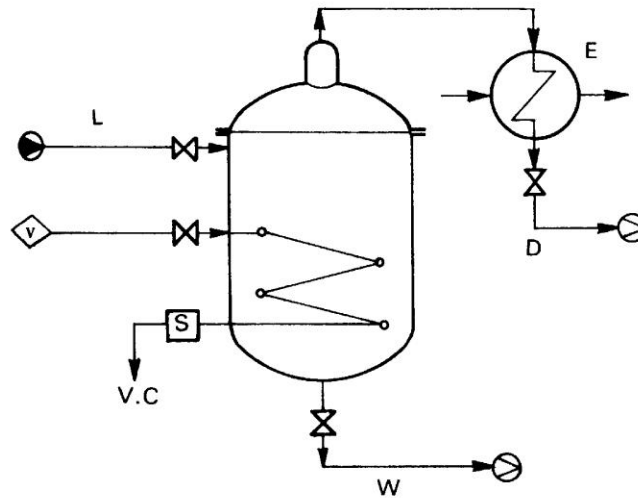
La **miscela** è bollita **una sola volta** in un *alambicco* e mentre i vapori sono condensati, il liquido residuo è eliminato dal distillatore



- 1) *Distillatore con miscela riscaldata all'ebollizione da vapore a scambio indiretto in serpentino;*
- 2) *Condensatore a fascio tubiero alimentato con acqua fredda in controcorrente per condensare i vapori;*
- 3) *Separatore per eliminare eventuali gas incondensabili;*
- 4) *Serbatoio di raccolta*

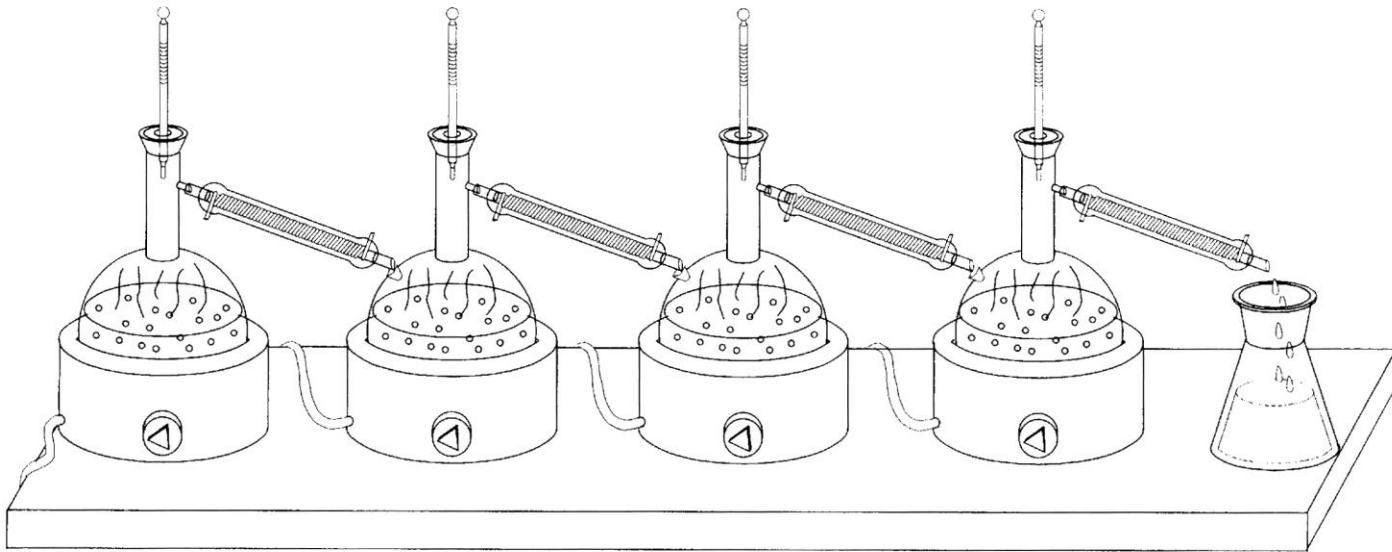
Modalità di Distillazione Semplice

DISTILLAZIONE di EQUILIBRIO



DISTILLAZIONE DIFFERENZIALE

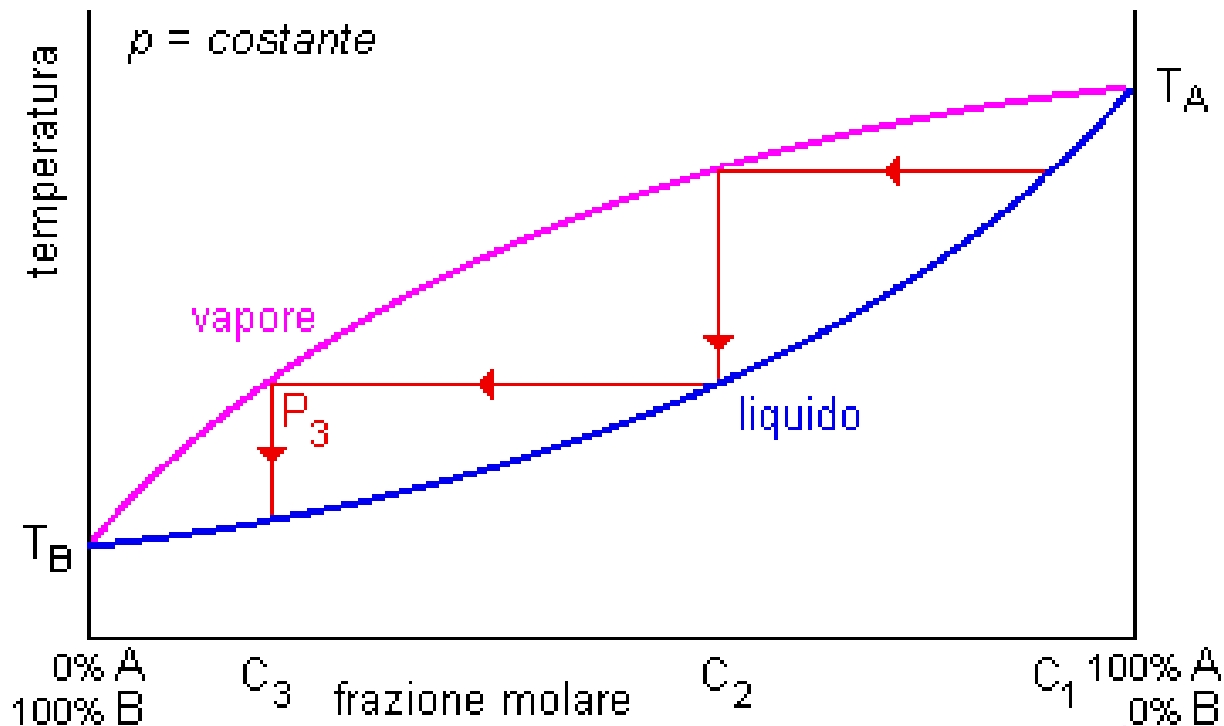
Distillazione Frazionata



Nella **DISTILLAZIONE FRAZIONATA** detta anche **RETTIFICA** il vapore sprigionatosi dal liquido viene condensato e sottoposto a ulteriore riscaldamento per generare un nuovo vapore, che a sua volta viene condensato e fatto rievaporare. Questo processo può essere ripetuto più volte. Alla fine del processo si ottiene un vapore che presenta una concentrazione di prodotto più volatile maggiore rispetto a quella che si può ottenere con una distillazione semplice. La **distillazione frazionata**, che può essere considerata una successione di distillazioni semplici.

Distillazione Frazionata

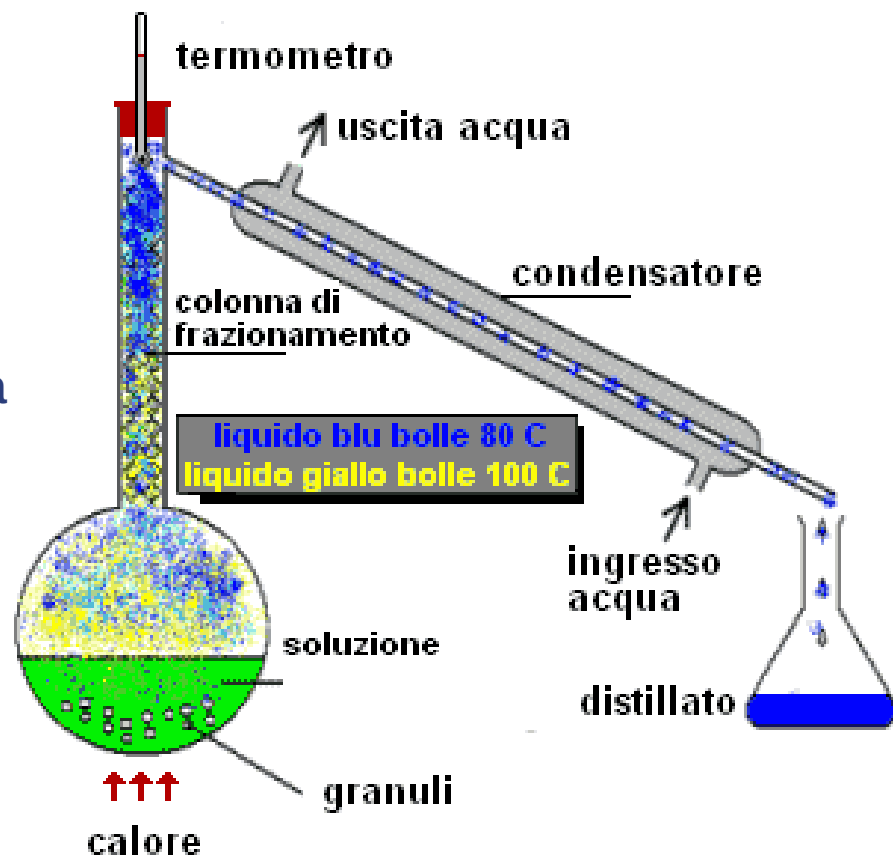
Nella **Distillazione Frazionata con** i successivi stati di evaporazione e condensazione è possibile separare, per miscele ideali, i suoi componenti .



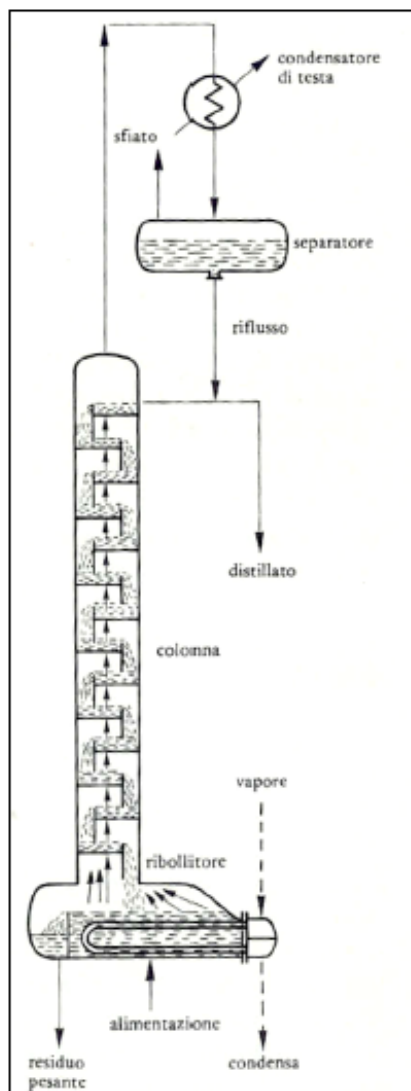
Distillazione Frazionata

La distillazione frazionata comprende 3 stadi principali, due dei quali sono cambiamenti di stato fisico.

1. La miscela o soluzione liquida è bollita per vaporizzare i componenti più volatili nella miscela (transizione liquido gas).
2. Il vapore sale attraverso una **colonna di frazionamento**, dove avviene la separazione (non presente nella distillazione semplice).
3. Il vapore distillato è raffreddato da acqua fredda nel condensatore (transizione vapore liquido) e ritorna in fase liquida che gocciola nel recipiente di raccolta.

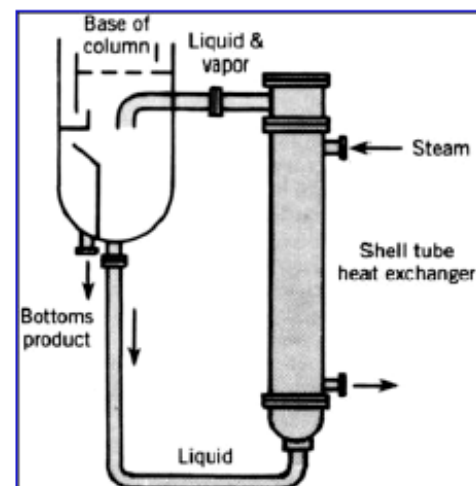


Distillazione in Continuo/Frazionata



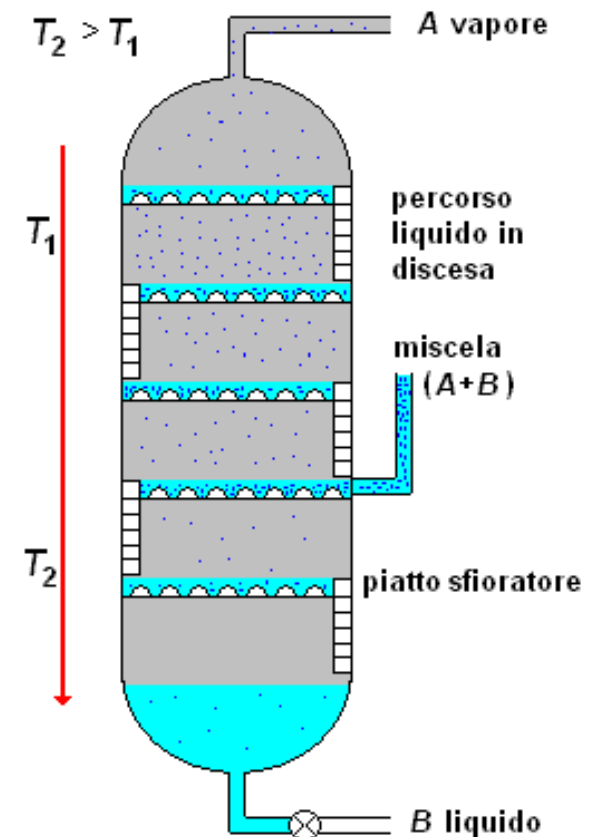
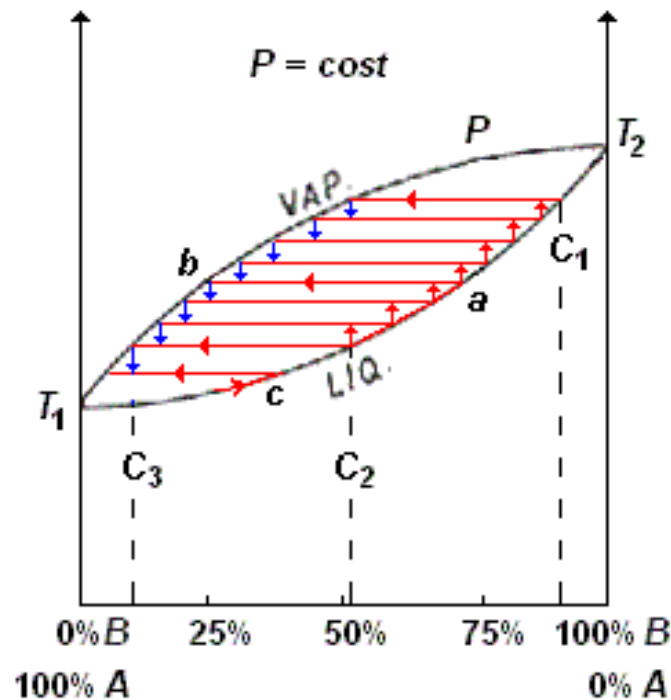
Si ha alimentazione in continuo della miscela e scarico continuo di distillato e residui, usando distillatori a colonna. Tali colonne contengono al loro interno una serie di piatti che realizzano una serie di stadi di progressiva concentrazione dei componenti più volatili nei vapori e consentono il riflusso del liquido che ritorna dal condensatore.

Ribollitore/reboiler



Distillazione Frazionata in pratica

Questo modo di operare industrialmente avviene nelle **colonne a piatti**. L'operazione che si compie in queste colonne si definisce rettifica e pertanto le colonne stesse vengono classificate **colonne di rettifica**.

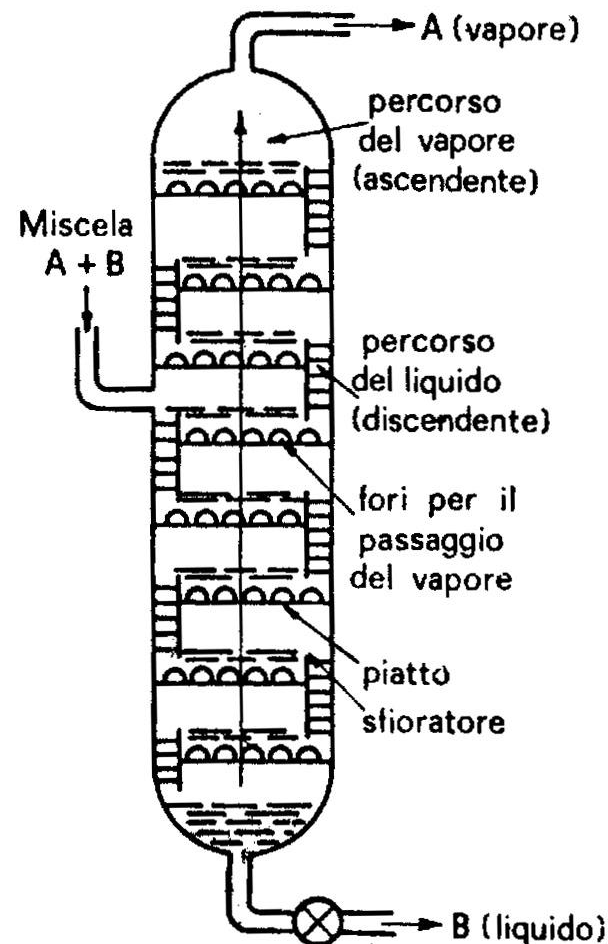


Colonne di Rettifica

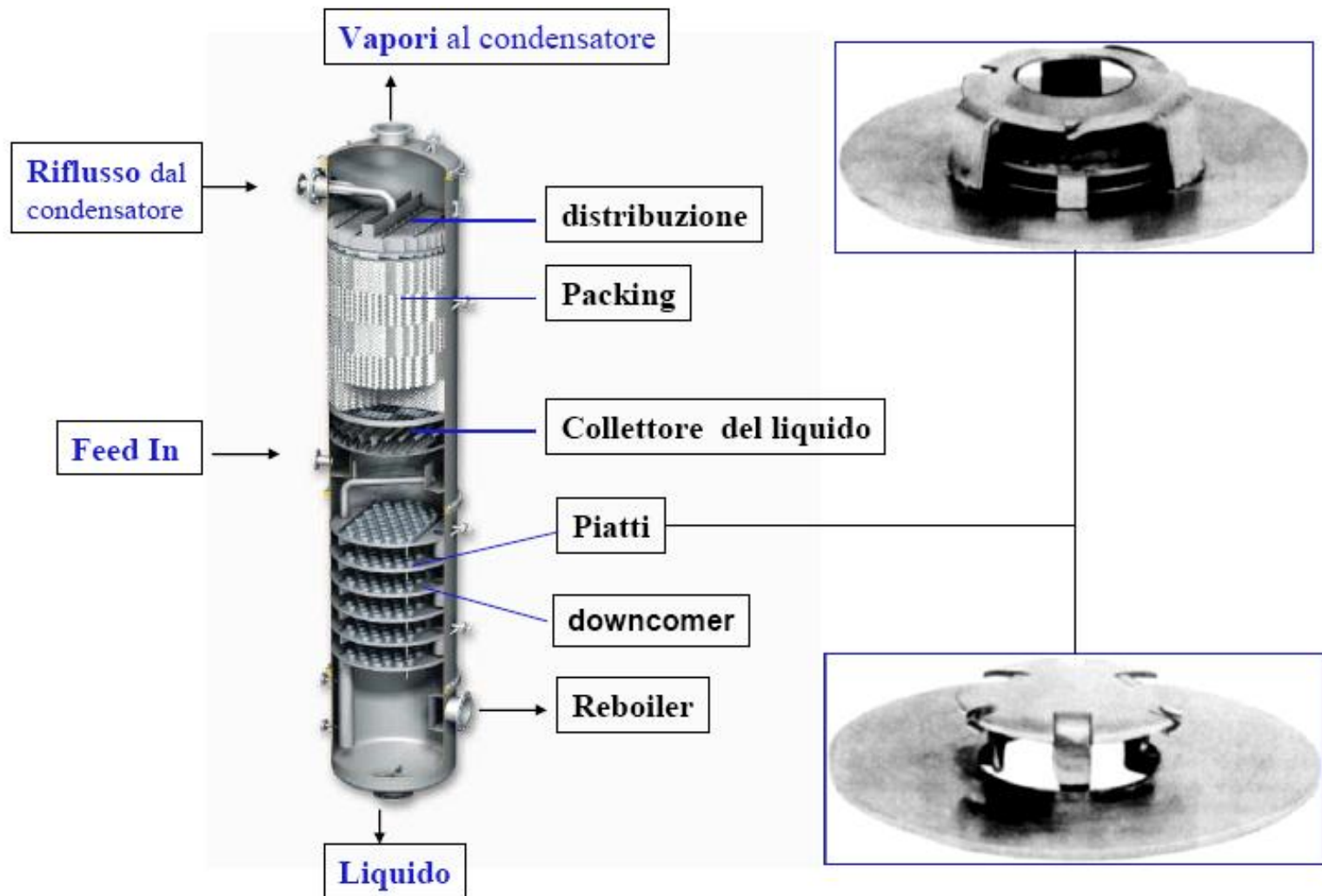


La rettifica, nella maggior parte dei casi, viene condotta in un'unica colonna suddivisa in varie zone da diaframmi, detti **piatti**, su ognuno dei quali è presente una certa quantità di liquido in ebollizione dal quale si sprigiona un vapore che va a condensarsi nel liquido del piatto superiore.

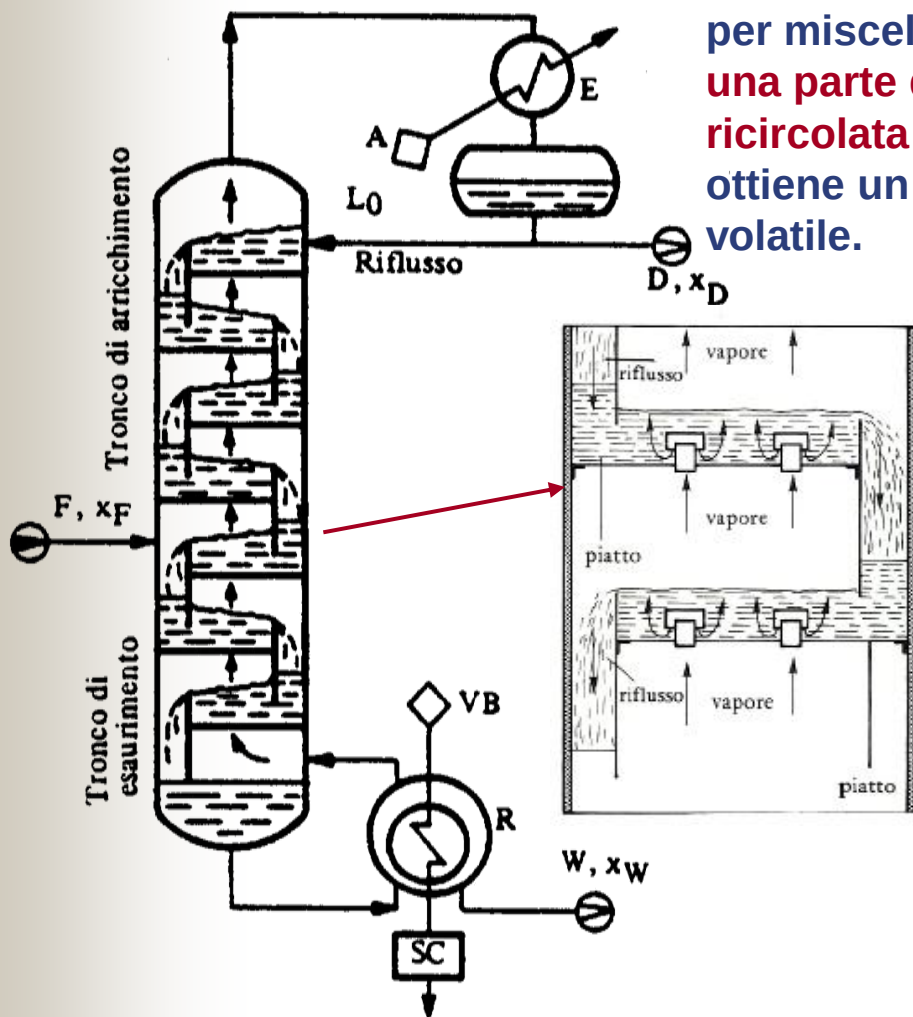
Poiché i vapori che si sprigionano da un liquido contengono una quantità superiore di componente più volatile rispetto al liquido dal quale evaporano, in ogni piatto della colonna il liquido presenta una composizione più ricca del componente più volatile rispetto al piatto immediatamente inferiore.



Struttura Colonne di Rettifica



Il Riflusso



Per aumentare l'efficienza di separazione, soprattutto per miscele complesse, si realizza il riflusso, ovvero **una parte della frazione volatile viene condensata e ricircolata in testa alla colonna**. In questo modo si ottiene un arricchimento nei vapori del componente più volatile.

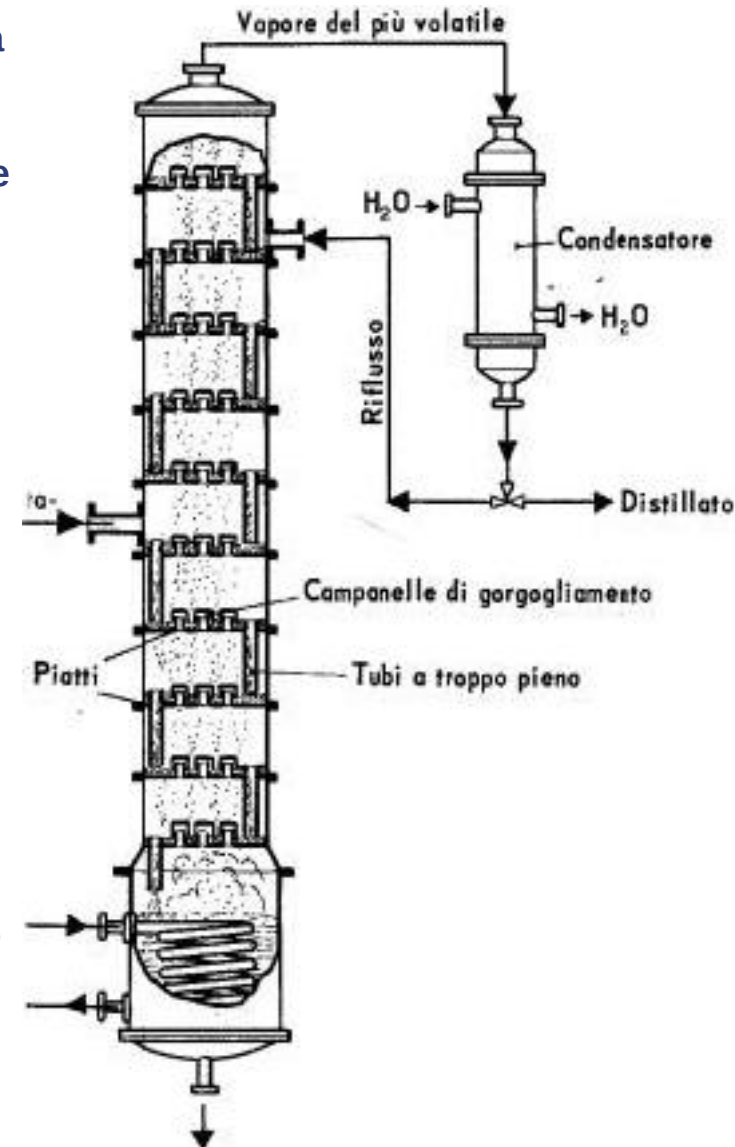
Il riflusso serve ad aumentare la probabilità di ripetuta condensazione dei vapori di composizione diversa da quella del solo componente più volatile puro, prima che si raggiunga la sommità della colonna di frazionamento. Perciò, regolando il riflusso si riesce a variare entro ampi limiti la capacità risolutiva d'un apparecchio di distillazione e così si può adattare uno stesso apparecchio alla scissione nei loro componenti di miscugli di varia composizione quali e quantitativa.

L'esercizio d'una colonna a piatti

Una colonna di rettifica a piatti è formata inferiormente da un **ribollitore** o caldaia che provoca evaporazione nel sistema.

La caldaia è sormontata da un tubo cilindrico **colonna** che sostiene ad intervalli regolari dei ripianti detti **piatti**, muniti di campana di gorgogliamento dei vapori che salgono verso l'alto nel liquido stanziante su ciascun piatto e d'un tubo di riflusso che esplica la sua funzione col sistema a "troppo pieno". Lo strato di liquido stanziante su ciascun piatto varia di composizione a seconda del livello del suo piatto: risulta progressivamente più ricco del componente più volatile verso l'alto e del meno volatile in basso. Il liquido che si spilla in modo continuo alla base della colonna è costituito nel migliore dei casi dal componente meno volatile puro. Il vapore che si libera dal piatto più alto, costituito dal componente più volatile praticamente puro, viene condensato nel **refrigerante laterale** e poi in parte viene fatto rifluire in colonna attraverso il riflusso e in parte viene immagazzinato.

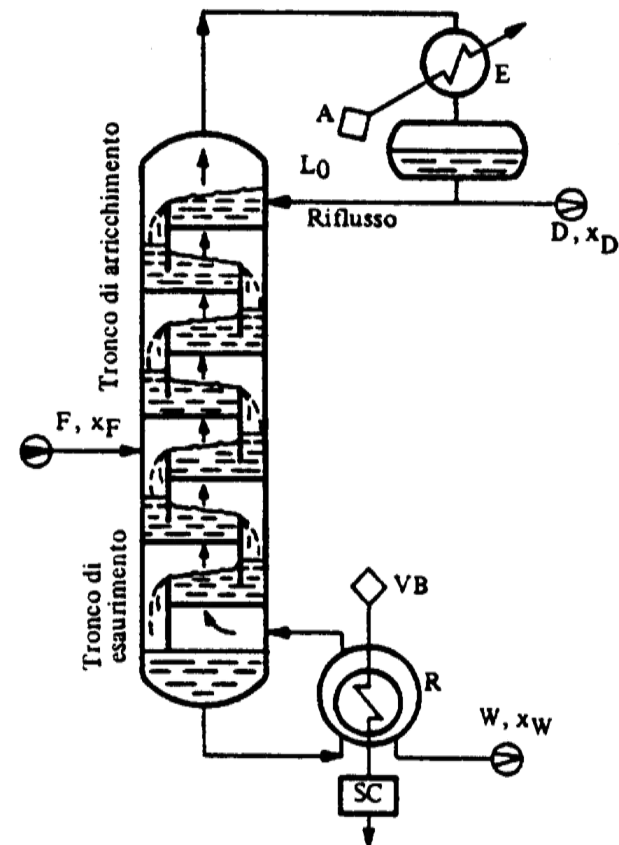
L'**alimentazione del sistema**, cioè l'immissione del liquido che si vuol separare nei suoi componenti, **va effettuata in una zona intermedia della colonna**, in corrispondenza al piatto su cui la composizione del liquido che vi stanza è la medesima di quella della miscela d'alimentazione.



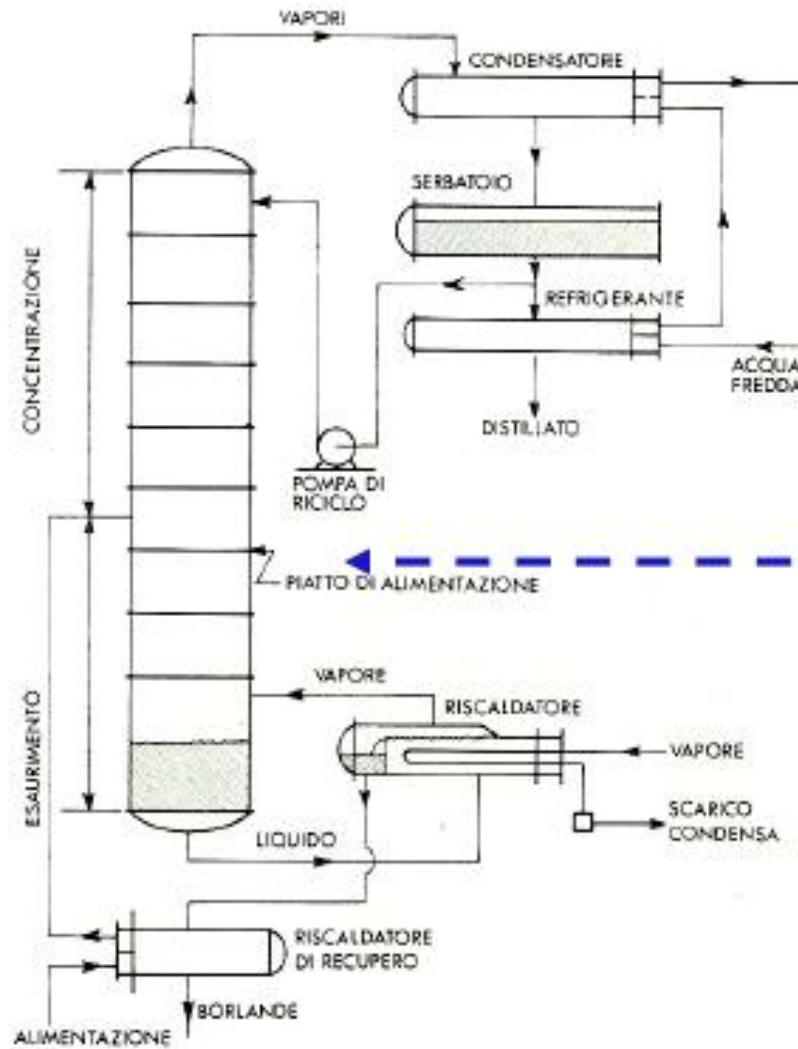
Calcoli sulle Colonne di Distillazione

Per la progettazione di una colonna di rettifica è necessario effettuare una serie di calcoli, quali:

- Bilanci materiale ed energetico sull'intera colonna e sul singolo piatto ;
- Quantità di calore da fornire al ribollitore ;
- Quantità di calore da sottrarre nel condensatore ;
- Determinazione del numero di piatti e della loro distanza ;
- Individuazione del piatto di alimentazione ;
- Determinazione del rapporto di riflusso ottimale ;
- Diametro e altezza della colonna .



Impiantistica

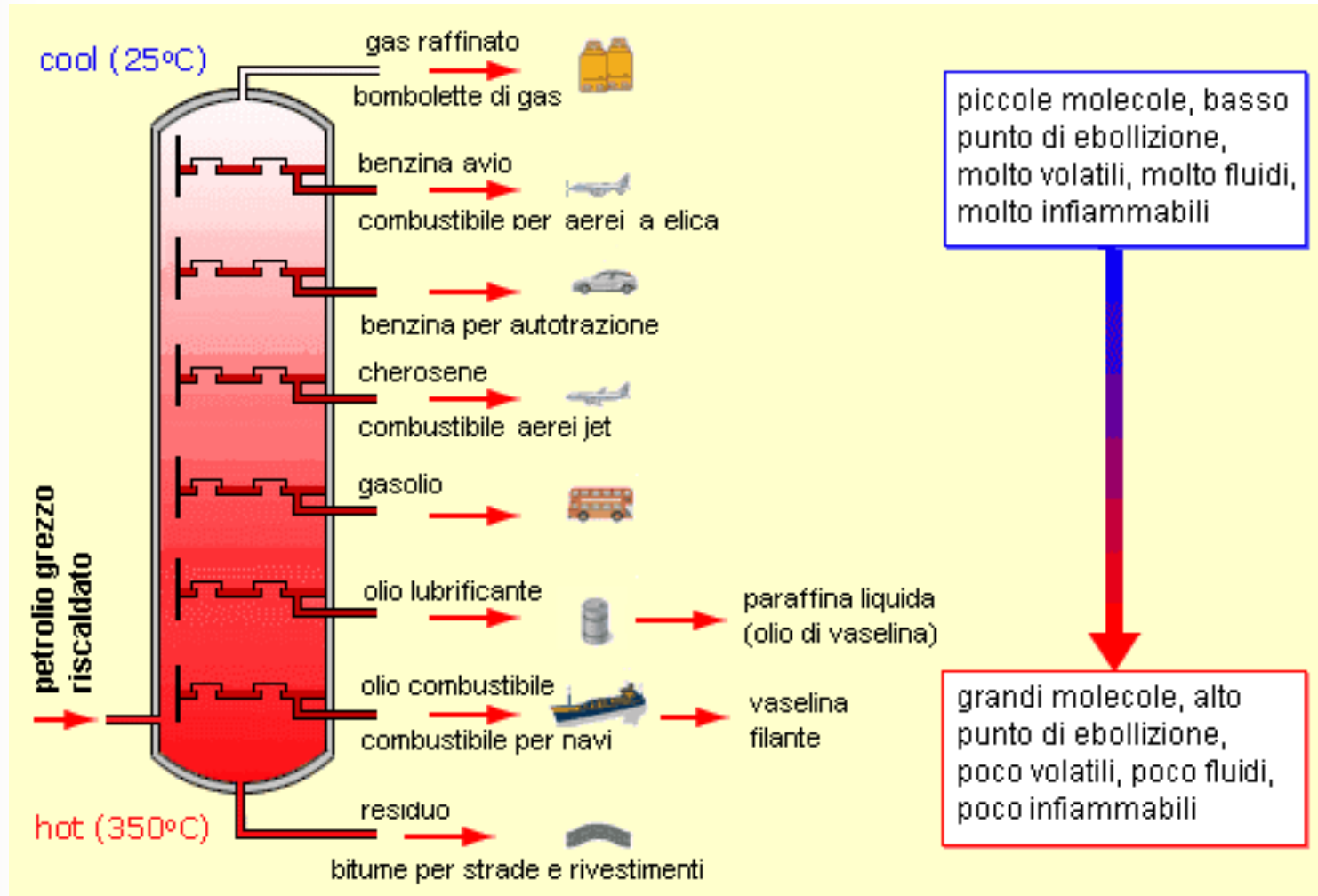


Confronto



	distillazione semplice	distillazione frazionata
vantaggi	semplicità di installazione; rapidità di esecuzione; basso consumo di energia	allestimento più complicato; richiede più tempo; consuma maggior energia
svantaggi	i punti di ebollizione dei due liquidi devono differire di almeno 70 °C; resa inferiore alla dist. frazionata; va bene per liquidi piuttosto puri	miglior separazione dei due liquidi rispetto alla distill. semplice; può purificare miscele complesse
impieghi	per separare liquidi relativamente puri con elevata differenza di temperature; per liquidi contenenti impurezze solide	per separare complesse miscele di liquidi con piccole differenze di temperatura fra i punti di ebollizione

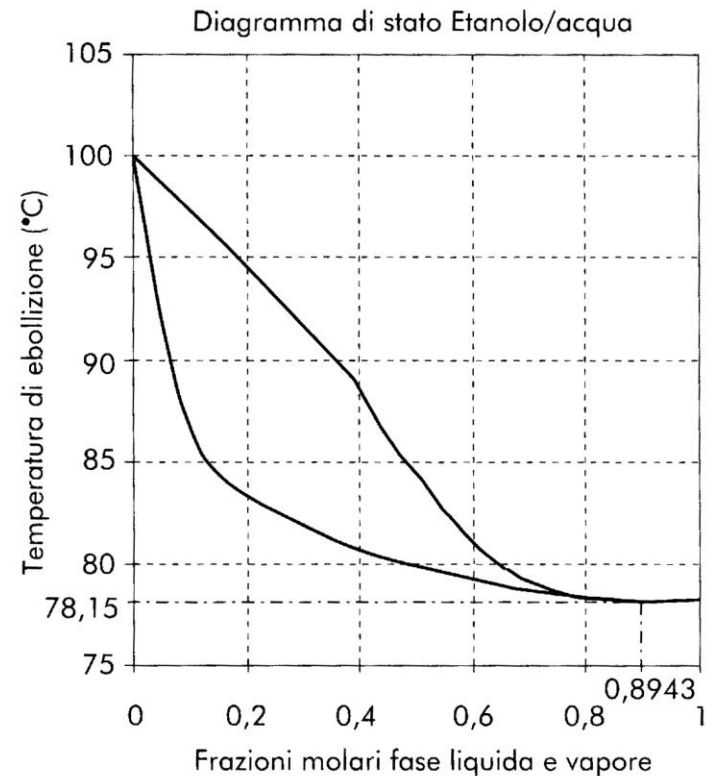
Distillazione Frazionata del Petrolio



La distillazione in enologia

E' l'operazione che serve a separare, mediante il riscaldamento, i prodotti più volatili contenuti nel vino, approfittando della loro diversa temperatura di ebollizione.

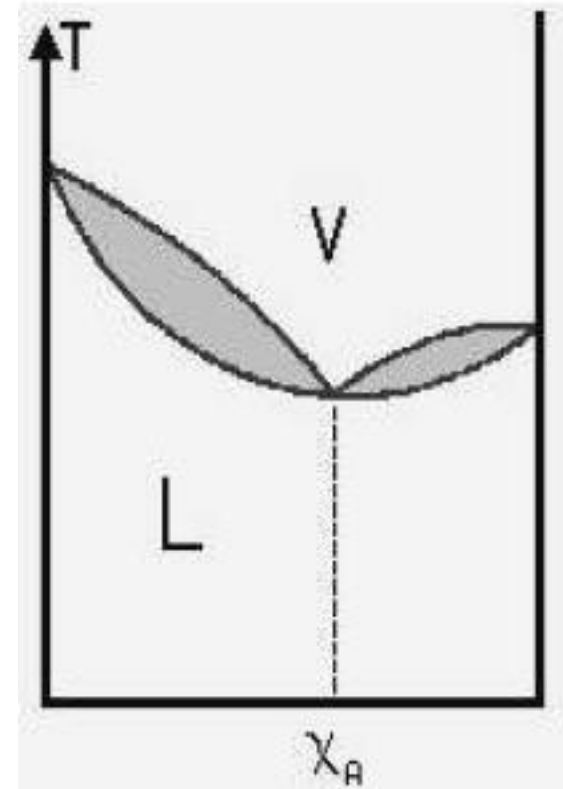
Poichè alla pressione di 760 mm l'alcool bolle a 78 °C e l'acqua a 100 °C, da un liquido idroalcolico riscaldato lentamente si ottiene una miscela di vapori che contiene una percentuale maggiore di alcool, in quanto questo ha una tensione di vapore maggiore di quella dell'acqua; così da ottenere un liquido alcolico a più elevato tenore .



Miscela azeotropica

L'acqua e l'alcool etilico formano una miscela azeotropica che si comporta come un composto puro poiché distilla senza variazione di composizione e a punto di ebollizione costante a pressione costante.

Questo significa che **nella distillazione alcolica**, anche con colonna di rettifica, **non potremo mai ottenere alcool puro al 100%, ma al massimo al 96,3% vol.**



P (mm Hg)	% EtOH	% Acqua
760	96.3	3.7
9.5	99.5	0.5

Caratteristiche Miscele azeotropiche

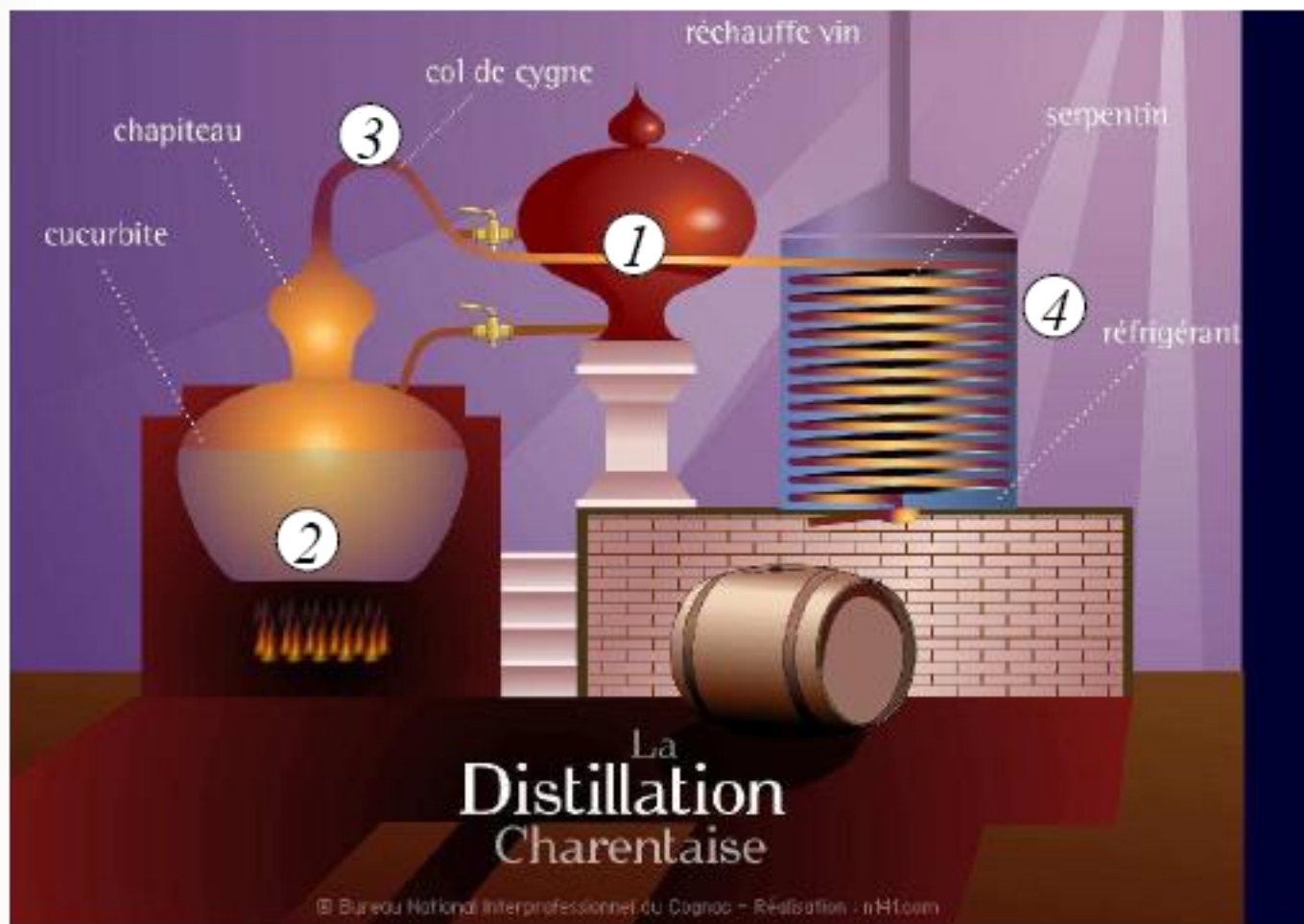
Le caratteristiche di un sistema azeotropico binario sono:

- 1.** Nel diagramma della volatilità relativa, la curva liquido-vapore attraversa la diagonale a 45° ;
- 2.** I componenti non possono essere separati uno dall'altro;
- 3.** Qualsiasi mix azeotropica può essere considerata composta da un azeotropo e da un componente singolo.

Il punto di ebollizione delle mix azeotropiche può essere più alto o più basso di quello dei componenti allo stato puro.

Se il distillato è costituito da una sola fase si ha azeotropismo omogeneo (H_2O - etanolo); se si hanno due fasi (H_2O - benzolo) si parla di azeotropismo eterogeneo.

Distillazione discontinua in alambicco



- 1) Preriscaldamento vino; 2) riscaldamento a temperatura ebollizione; 3) separazione vapori; 4) condensazione vapori

Distillazione discontinua con ripasso

Distillazione Charentaise « méthode à repasse ».

La distillazione del Cognac si effettua in 2 fasi:
1: ottenimento 1° distillato detto « **brouillis** » con circa 28-32 % gradi alcoolici in volume (1/3 del tempo totale di distillazione).

2: il brouillis è rimesso in caldaia per la seconda distillazione che è detta « **la bonne chauffe** » (2/3 tempo totale di distillazione)

Sono scartate le teste e le code contenenti alcooli superiori e esteri di acidi grassi

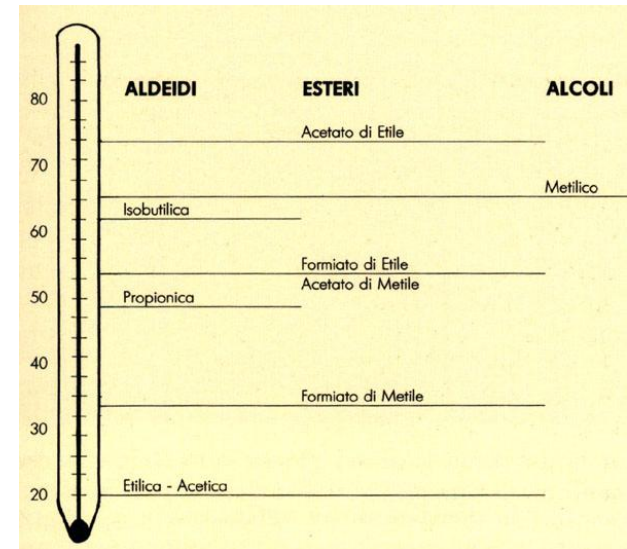
Frazionamento del distillato

Poiché l'alcool etilico nei liquidi fermentati (vino, vinello, succhi zuccherini fermentati ecc.) non è mai puro, ma è sempre accompagnato dai prodotti secondari volatili della fermentazione, è necessario procedere ad una distillazione frazionata che permette di separare le varie frazioni. quali:

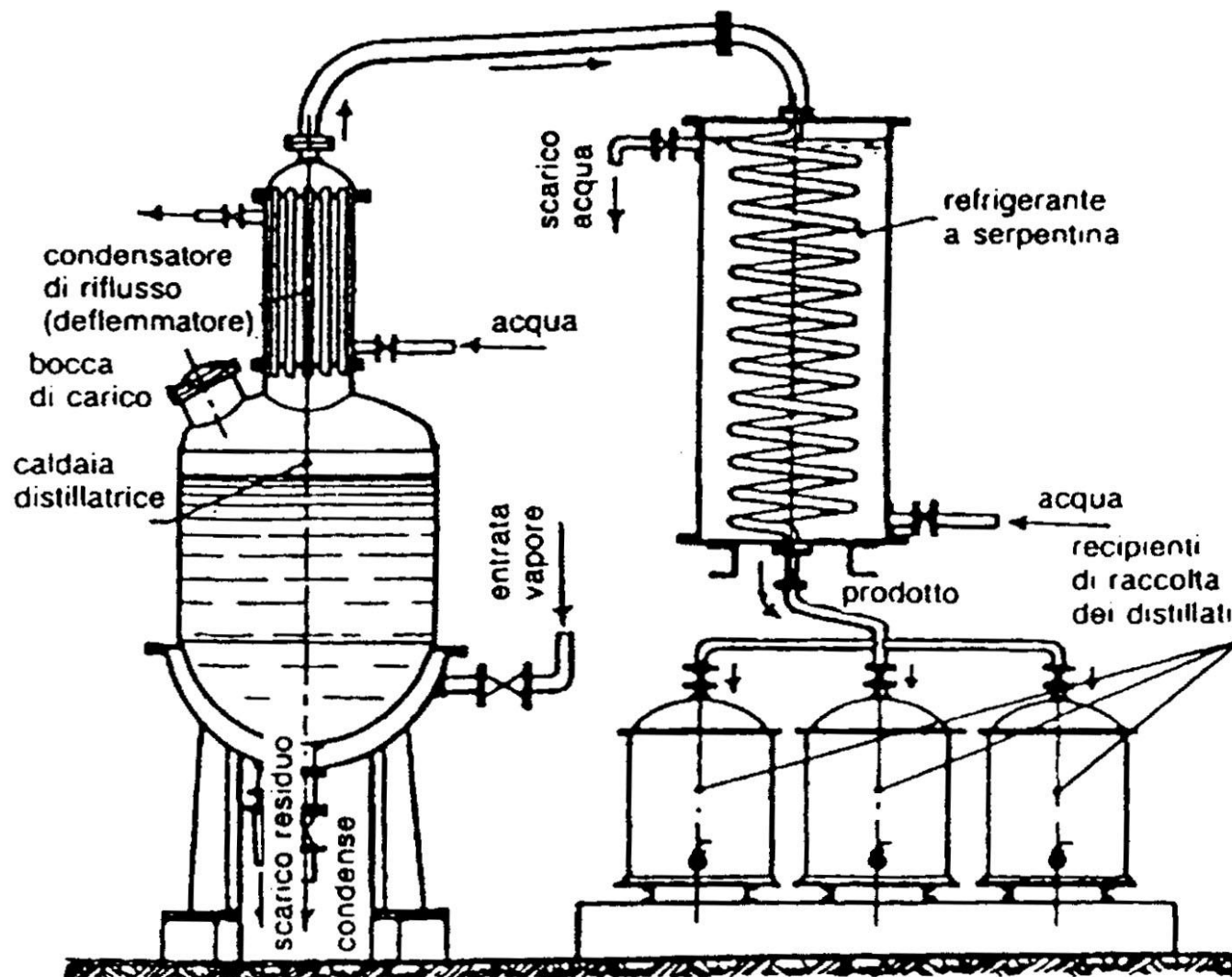
 **Le Teste** sono per lo più formate dalle sostanze volatili che hanno un punto di ebollizione inferiore a quello dell'alcol etilico. Nella distillazione discontinua rappresentano la prima frazione di liquido che esce dal refrigerante.

 **Il Cuore** formato da tutti quei componenti che hanno un punto di ebollizione compreso tra 78,4 e 90-95 °C, costituita prevalentemente dall'alcool etilico .

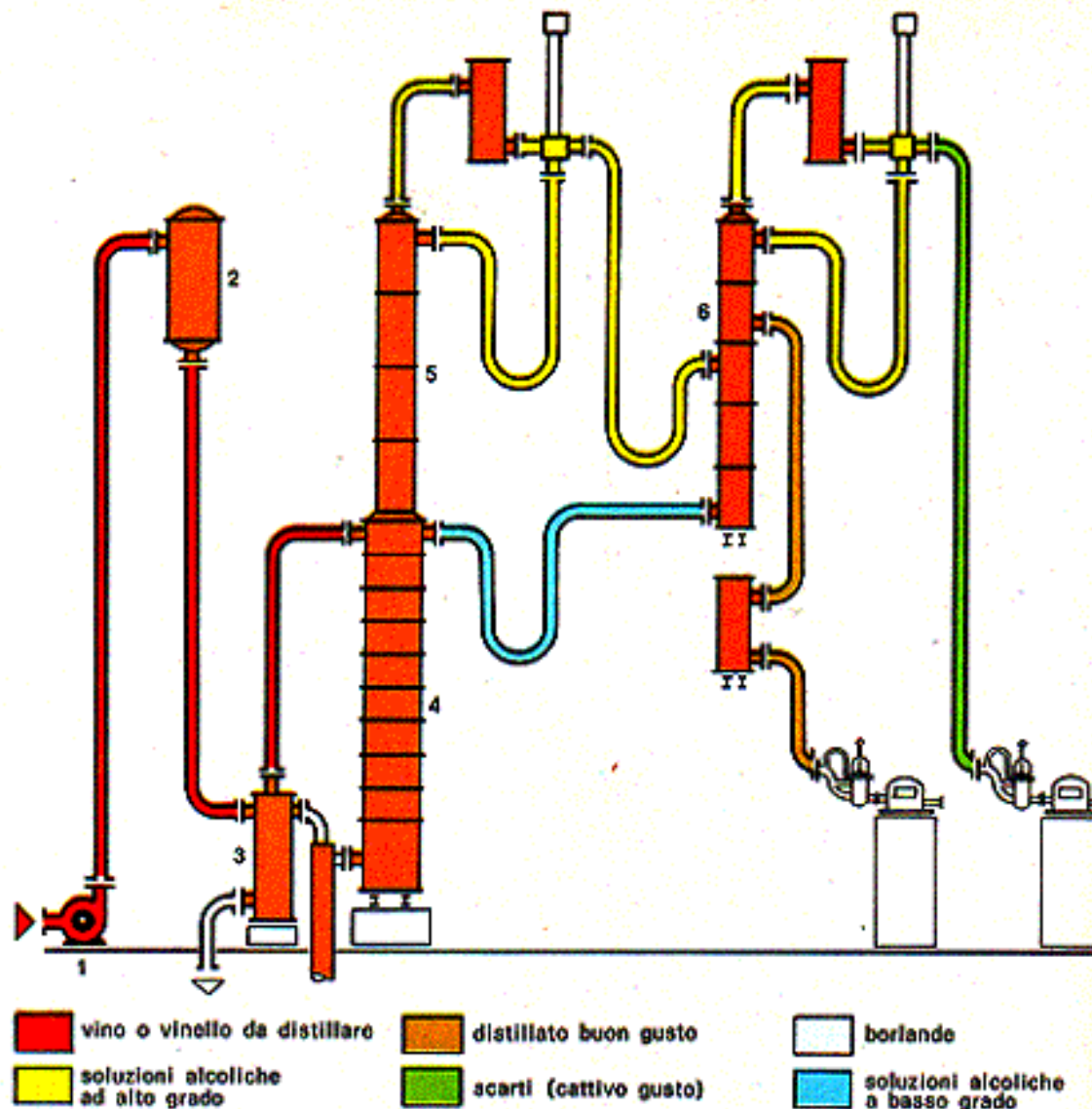
 **Le Code o Borlande** formate da tutti quei prodotti che bollono a temperature superiori a 95 °C (costituiti dagli alcoli superiori).



Distillazione Discontinua



6. Colonna del Buon Gusto.



Distillazione Continua



**Distillazione continua in
alambicco: l'Armagnac**



Il vino contenuto nel serbatoio in alto a dx alimenta in continuo l'alambicco scendendo dapprima verso la parte bassa del refrigerante raffreddando in tal modo i vapori alcoolici contenuti nel serpentino (*recupero di calore*) e riscaldandosi a sua volta. Raggiunge quindi la **colonna di distillazione** a sinistra ove **discende di piatto in piatto fino alla caldaia** riscaldata a legna o gas. I residui di vino sono evacuati da un troppo pieno sul fondo dell'alambicco (a sin). **Il calore prodotto dal fuoco fa evaporare il vino ed i vapori alcoolici si mescolano con il nuovo vino preriscaldato che sta scendendo, arricchendosi di alcool e di sostanze aromatiche fin tanto che arrivano al collo di cigno e poi al serpentino ove saranno condensati.**

I DISTILLATI nel MONDO

distillati di vino

Armagnac, Brandy, Cognac

distillati di vinacce

Grappe, Marc, Acquavite d'uva

distillati di cereali

orzo -malto

grano -orzo – malto

grano e segale

mais

mais e segale

riso

sorgo

Whisky scozzese e Whiskey irlandese

Whisky scozzese e Whisky irlandese

Vodka russa, Wodka polacca, Absolut
svedese, Vodka cinese

Bourbon, Chicha

Rye, Canadian Whiskey

Arak nei suoi vari tipi, Sakè

Kero Liang

distillati di patate

patate e cereali misti

patate, orzo e prugne

selvatiche

Snaps danese

Akvavit

Kewas



I DISTILLATI nel MONDO

distillati di ginepro

Gin

*distillati di canna
da zucchero*

Rum, Cachaca, Cana

*distillati di palme
zuccherine*

Akarah e derivati

distillati vari

ciliegie

Kirsh, Cherry Brandy

arancio amaro

Curacao

marasche

Maraschino

mele

Calvados, Apple jack, Apple Brandy

agave

Tequila, Mescal, Pulque

anice

Anisette, Sambuca, Pastis marsighese,

Ouzo greco, Raki turco

albicocche

Apricot Brandy

pere

Williams

miele

Acquavite Idromele



La GRAPPA

E' il prodotto derivante dalla distillazione diretta delle vinacce.

L'Acquavite d'Uva rappresenta invece il prodotto che si ottiene dalla distillazione dei mosti fermentati insieme alle proprie bucce.

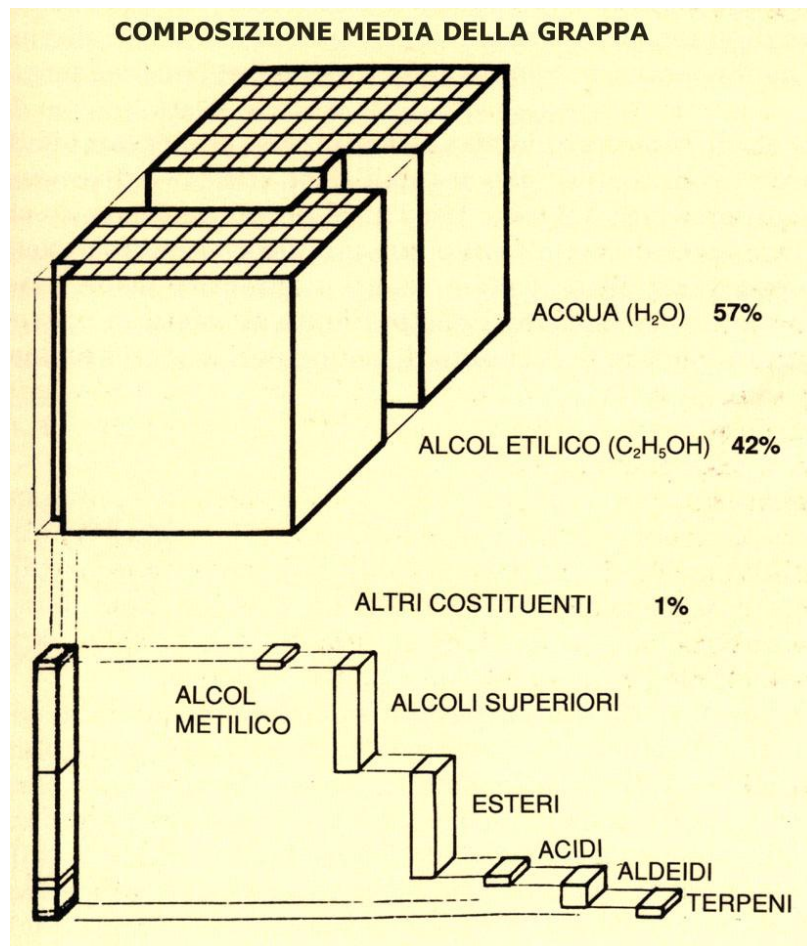


Diagramma di Produzione della Grappa



Scheda degustazione

Scheda per l'esame organolettico delle acqueviti

Manifestazione _____ Campione n. _____
 Note di presentazione _____
 Assaggiatore _____ Commissione n. _____ Località e data _____ Firma _____

Limpidezza	brillante - cristallina - limpidissima - limpida - chiara - velata - opalescente - lattiginosa - torbida - sospensioni. incolore - fumé - giallo scarico - giallo verdognolo - oro pallido - oro verdognolo - oro rossiccio - bruciato - ambrato - bruno. ottima - buona - media - scarsa - scadente.
Tonalità	
Intensità	
Intensità	maestosa - autorevole - importante - abbondante - ricca - vivida - notevole - pronunciata - vivace - garbata - delicata - lieve - scarsa - muta - moscia.
Finezza	incantevole - affascinante - di classe - suadente - attraente - graziosa - piacevole - avvolgente - passabile - fresca - floreale - giovane - matura - raccolta - passabile - comune - immatura - grossolana - rustica - grezza - scontrata - scostante.
Franchezza	sicura - immediata - sincera - schietta - leale - diritta - nitida - pulita - rigorosa - essenziale - netta - acerba - erbacea - lorda - corrotta - falsa - empireumatica - difettosa - assente.
Armonia	perfetta - equilibrata - bilanciata - composta - morbida - vellutata - rotonda - vanigliata - liscia - informe - corposa - pastosa - oleosa - untuosa - scarna - spigolosa - ruvida - scontrata - acuta - aggressiva - piccante - calda - ardente - bruciante - secca - asciutta - amabile - dolce - ammandorlata - amarognola - amara - asprigna - molle.
Intensità	potente - prestante - vibrante - forte - espansa - generosa - maschia - nervosa - soffusa - quieta - gentile - gustosa - esile - debole - piatta - povera - smorta - fiacca.
Finezza	aristocratica - elegante - nobile - sensuale - valorosa - stimolante - articolata - complessa - ampia - provocante - profumata - saporosa - soave - godibile - eterea - fragrante - fruttata - ordinaria - passata - selvatica - aere - grassa - repellente.
Persistenza	lunga - determinata - consistente - nutrita - lineare - continua - diffusa - riposante - saporita - rinfrescante - resinosa - accettabile - fugace - corta - sfuggente - pesante.
Risp. al tipo	centrata - giusta - caratteristica - tipica - contraddittoria - scostata - non rispondente.
Impressioni generali	Punti di valutazione: ☐ carattere ☐ razza ☐ stoffa ☐ strutturata ☐ eleganza ☐ valore. Sentori di: lampone - vaniglia - muschio - bosco - droghe - mandorla - solvente - torba - acido fenico - bruciato - fumo - sudore - muffa - canfora - pesce - candela - putrido - sapone - aglio.
TOTALE	Annotazioni:

Spazio riservato all'organizzazione

