

◆ I cristalli liquidi

Il nome di **cristalli liquidi** viene assegnato a quelle sostanze le cui molecole di forma allungata (per cui possono essere rappresentate come bastoncini) assumono una struttura ordinata come quella dei solidi a bassa temperatura. Per azione della temperatura, fino a $65\text{ }^{\circ}\text{C}$, o di un campo elettrico, l'ordine di queste strutture viene modificato in una o due direzioni (**figura 1**).

Comunque il cambiamento è reversibile, cioè quando vengono a mancare le condizioni menzionate, ritorna la struttura ordinata.

L'importanza tecnologica dei cristalli liquidi deriva dalla loro tendenza ad orientarsi sotto l'azione di un campo elettrico; questa è la base per i "display a cristalli liquidi" (LCD) nei monitor dei computer (**figura 2**), negli schermi televisivi, negli orologi, negli strumenti scientifici.

2

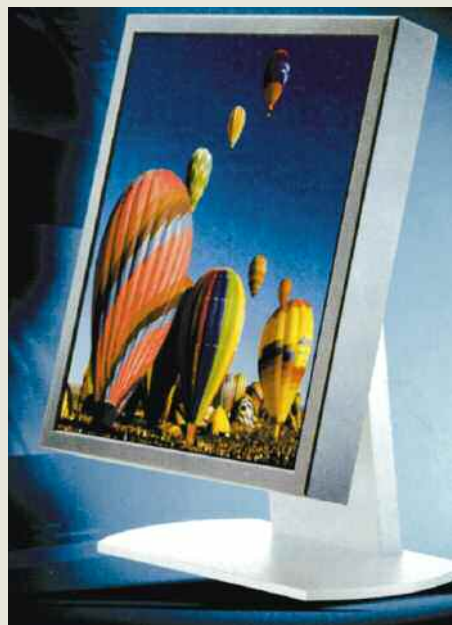
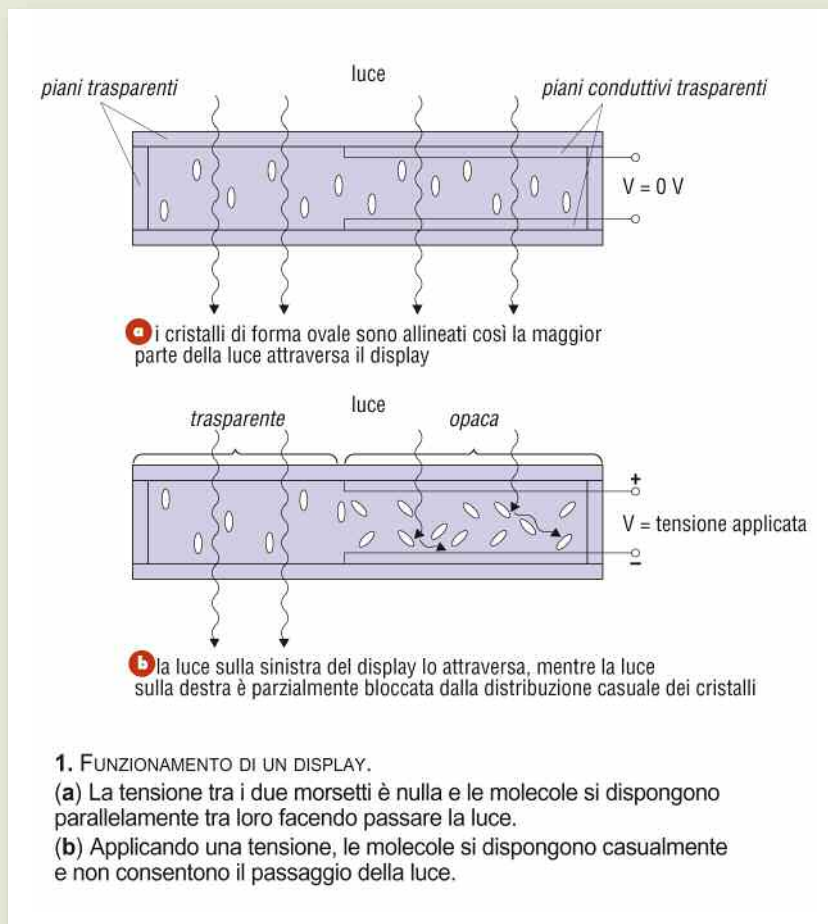


Fig. 2.
Un moderno monitor LCD.

Dato che è necessaria una bassa tensione, questi strumenti consumano pochissima energia.

Le **figure 3a** e **3b** mostrano che per visualizzare in un display i numeri compresi tra 0 e 9, s'impiegano sette segmenti.



1

Il passaggio di corrente, che è regolato da circuiti di controllo, permette di oscurare due o più di questi segmenti. Nell'esempio proposto si è ottenuto il numero 53. Il comportamento dei cristalli liquidi trova riscontro anche nel sistema fisiologico. Le cellule nervose e le fibre muscolari agiscono sotto l'azione di impulsi elettrici per cui si verificano fenomeni di polarizzazione come nei cristalli liquidi.

3



La variazione di solubilità dei gas sciolti nel sangue al variare della pressione genera il fenomeno noto con il nome di **embolia**.

Questo inconveniente riguarda i sommozzatori che per le loro immersioni utilizzano bombole contenenti aria compressa, ossia una miscela costituita prevalentemente da azoto e ossigeno. L'aria compressa viene regolata ad una pressione tale da bilanciare la pressione che agisce sul corpo del sommozzatore che, ad una profondità di 30 metri, equivale a 4 atmosfere (3 atmosfere dovute alla pressione dell'acqua, 1 atmosfera a quella dell'aria).

In queste condizioni la solubilità dell'azoto risulta circa 4 volte maggiore che alla pressione di 1 atmosfera per cui un po' di azoto si scioglie nel sangue. Se il sommozzatore risale in superficie troppo rapidamente, l'azoto, con il diminuire della pressione, gassifica. Si formano così piccolissime bolle che, otturando i vasi sanguigni, bloccano la circolazione e provocano l'embolia.

Questa produce forti dolori e, nei casi più gravi, provoca anche la morte. Diversamente dall'azoto, l'altro gas contenuto nelle bombole, l'ossigeno, non provoca la formazione di bolle perché viene metabolizzato dai liquidi organici.

Nel caso in cui un sommozzatore venga colpito da embolia deve essere posto in una camera di decompressione (camera iperbarica), ossia una struttura nella quale si possono ricreare le pressioni corrispondenti a quelle delle profondità marine. Successivamente la pressione viene riportata con gradualità al valore ambientale.

Un modo per ovviare al rischio di embolia, oltre a quello di una emersione lenta, consiste nell'immettere nelle bombole dei sommozzatori una miscela di ossigeno ed elio; l'elio, rispetto all'azoto, a parità di pressione presenta una solubilità quasi dimezzata, per cui è presente nel sangue in minor quantità quando il sub scende in profondità.

Ciò impedisce o riduce la formazione di bolle gassose.

Non è invece possibile utilizzare ossigeno puro.

Questo gas, infatti, in condizioni di pressione elevata, determina una diminuzione dello stimolo della respirazione. In questa situazione si verifica, nel sangue, un accumulo di diossido di carbonio che provoca la morte per asfissia.



Fig. 1.

Un sommozzatore deve risalire lentamente in superficie per evitare il fenomeno dell'embolia.