

L'ACQUA

Cenni sulle origini, la composizione, i metodi di trattamento

L'acqua: cosa è, come arriva a noi.

L'acqua, sostanza primaria per l'esistenza della vita, si muove continuamente nel cielo naturale evaporazione-condensazione. Infatti il calore del sole provoca l'evaporazione delle acque di superficie, (fiumi, laghi, mari ecc.), l'acqua evaporata costituisce le nuvole, dalle stesse si originano le precipitazioni atmosferiche che riportano l'acqua sulla superficie terrestre. Parte di quest'acqua scorre sul terreno (fiumi), parte si infiltra nel sottosuolo ed attraverso percorsi più o meno complessi, ne fuoriesce spontaneamente dalle sorgenti o forzatamente dai pozzi costruiti dall'uomo.

L'acqua che di per sé è un composto chimico unico e ben definito, (H₂O ovvero 2 atomi di idrogeno e 1 di ossigeno) in pratica contiene numerose sostanze disciolte di qualità ed in quantità variabili, a seconda del percorso effettuato e delle sostanze incontrate. Infatti, mentre con l'evaporazione l'acqua si distilla, ovvero abbandona i sali minerali e le sostanze in essa disciolte, nel percorso atmosferico inizia il processo di arricchimento/assorbimento di sostanze presenti nell'atmosfera e al contatto del terreno dopo la precipitazione, l'acqua inizia a sciogliere e trascinare parte delle sostanze con cui viene a contatto come sabbia, terriccio, sostanze organiche, inquinanti lasciati dall'uomo (concimi, insetticidi, pesticidi, rifiuti in genere). Nella fase di infiltrazione nel terreno l'acqua si purifica, nel senso che subisce una filtrazione dovuta al passaggio lentissimo attraverso i vari strati del sottosuolo, processo che permette anche la degradazione naturale della maggior parte degli inquinanti naturali. Contemporaneamente l'acqua discioglie i sali minerali che incontra, in misura diversa in funzione della loro natura e del tempo di contatto. Questo processo di arricchimento prosegue fino al momento in cui l'acqua stessa non ritorna al mare. Quando l'uomo per i propri fabbisogni attinge dell'acqua in un determinato punto del suo ciclo naturale, deve valutare l'idoneità di quest'acqua per i propri scopi.

L'acqua potabile

L'acqua viene definita potabile quando le sue caratteristiche sono tali da permetterne l'uso prolungato nell'alimentazione umana senza provocare danni fisiologici. L'acqua non deve quindi contenere sali tossici (generalmente quelli dei metalli pesanti), sostanze organiche riconosciute tossiche (prodotti della decomposizione organica o inquinanti come insetticidi, pesticidi, diserbanti ecc.), né colonie batteriche che potrebbero dare luogo a vere e proprie manifestazioni patologiche.

In alcuni casi un'acqua, pur definita potabile, può non essere indicata per persone predisposte per particolari disfunzioni fisiologiche, ad esempio l'acqua fortemente calcarea è sconsigliata a soggetti con predisposizione ai calcoli renali, mentre la stessa acqua è benefica per l'apporto di calcio al sistema osseo. La presenza di particolari sostanze conferisce all'acqua sapore e odore sgradevole, ma ciò, a concentrazioni molto basse, può non incidere sulla potabilità dell'acqua stessa (ad esempio residui di cloro, sapore ferruginoso, ecc.).

Da quanto fin qui esposto è chiaro che i parametri per definire un'acqua potabile sono numerosissimi e spesso non qualificabili con esattezza (ad esempio, alcuni parametri sono interdipendenti).

Dal punto di vista giuridico-sanitario, la legislazione vigente (D.P.R. 236/88 - in recepimento della Direttiva CEE 778/80), stabilisce dei valori-guida e dei valori-limite ammessi delle concentrazioni delle varie sostanze, ai fini della potabilità dell'acqua.

Qualsiasi tipo di acqua può, più o meno facilmente, essere "trattata", ovvero modificata nelle sue caratteristiche in modo che le stesse rientrino nei parametri di potabilità.

L'acqua per usi tecnico-industriali.

Per l'acqua destinata ad utilizzazioni diverse dall'alimentazione umana non sono ovviamente indispensabili particolari requisiti di potabilità. A seconda delle utilizzazioni non è invece tollerata la presenza di alcune sostanze, ad esempio negli impianti termici il calcare contenuto nell'acqua provoca dannosissime incrostazioni; in altri campi di utilizzo occorre che l'acqua sia totalmente pura, ovvero non contenga alcuna sostanza estranea (è il caso dell'acqua distillata per usi di laboratorio, per le batterie ecc.). In questi casi occorre quindi effettuare opportuni trattamenti atti a modificare le caratteristiche dell'acqua in modo che essa non provochi inconvenienti negli impianti in cui è utilizzata.

I trattamenti dell'acqua.

Numerosissimi sono i trattamenti che possono essere effettuati sulle acque. Elenchiamo di seguito i principali con i relativi campi di utilizzazione, rimandando per maggiori dettagli alle specifiche relazioni informative. Occorre inoltre tenere conto che in molti casi ogni trattamento può e deve essere abbinato ad altri al fine di raggiungere lo scopo desiderato.

1. Potabilizzazione.

In generale indica l'insieme di trattamenti che permettono di rendere potabile un'acqua che in origine non lo sia. Fra questi ricordiamo: la filtrazione, la chiarificazione, la sterilizzazione, la desalinizzazione (per acque salmastre o marine) ecc.

2. Filtrazione.

È l'operazione che si effettua per rimuovere dall'acqua le sostanze solide in essa presenti.

3. Chiarificazione.

È una particolare filtrazione atta alla rimozione di sostanze solide in sospensione presenti nell'acqua in forma dispersa (acqua torbida - acqua limpida). Essa viene effettuata su letti di sabbia, carboni, ecc., in un processo simile a quello naturale dell'infiltrazione nel terreno.

4. Sedimentazione-Decantazione.

È un processo mediante il quale si fanno depositare le sostanze solide presenti nell'acqua, diminuendone così la quantità da filtrare. La sedimentazione può essere coadiuvata con la flocculazione, ovvero l'aggiunta di condizionanti chimici che aiutano la precipitazione delle sostanze solide disperse.

5. Sterilizzazione-disinfezione.

Sono trattamenti indispensabili per raggiungere la potabilità dell'acqua; infatti con le stesse si eliminano i batteri che potrebbero essere causa di fenomeni patologici. La sterilizzazione e/o la disinfezione possono essere realizzate in vari modi, il più diffuso dei quali consiste nell'additivazione di cloro all'acqua da disinfettare. Altri sistemi prevedono l'irraggiamento dell'acqua con raggi U.V., l'additivazione di ozono, e così via.

6. Deodorazione, dechlorazione, rimozione di sostanze organiche.

La rimozione degli eccessi di cloro e delle sostanze che originano odori e sapori sgradevoli, degli inquinanti organici tossici (trielina, atrazina, ecc.) viene normalmente effettuata con passaggio dell'acqua su letti di carboni attivi. Per alcuni tipi di sostanze ed in relazione alla loro concentrazione, si può operare la rimozione mediante stripping con aria, in opportune torri di degasazione.

7. Addolcimento.

L'addolcimento è l'operazione con la quale si eliminano dall'acqua il calcio e il magnesio. Questi due elementi, unitamente alla presenza di bicarbonati, sono le cause principali delle incrostazioni che si formano negli impianti termici (riscaldamento, lavatrici, lavastoviglie, ecc.) ed inoltre possono dare interferenza con altri prodotti in certi tipi di lavorazioni industriali. L'addolcimento viene normalmente realizzato mediante il passaggio dell'acqua su letti di resine a scambio ionico.

8. Distillazione.

La distillazione si effettua facendo evaporare l'acqua e successivamente condensandola. In questo modo si ottiene acqua priva di sali in genere e contemporaneamente sterile, per effetto del calore. L'acqua distillata ha utilizzazioni farmaceutiche, di laboratorio, industriali.

9. Demineralizzazione.

Con la demineralizzazione si ottiene acqua priva di sali senza l'ausilio del calore. Normalmente la demineralizzazione si effettua per mezzo di resine a scambio ionico ottenendo acqua con residuo salino inferiore a quello ottenuto con la distillazione; per contro l'acqua demineralizzata non è sterile.

La tecnologia attuale permette di produrre a costi accettabili acqua demineralizzata con processo di osmosi inversa anche partendo da acque non salmastre.

L'acqua demineralizzata ha innumerevoli utilizzazioni nel campo industriale (industria chimica, farmaceutica, alimentare, impianti termici ecc.).

10. Desalinizzazione - osmosi inversa.

Questi processi permettono di ottenere acqua con un contenuto di sali accettabile, in relazione all'uso, a partire da acqua salmastra o marina. Questi trattamenti sono passaggio indispensabile per produrre acqua potabile dal mare e vengono realizzati utilizzando calore, distillazione o membrane osmotiche.

11. Condizionamento chimico.

Con questo termine generico si indicano tutti i trattamenti che hanno lo scopo di modificare le caratteristiche dell'acqua mediante l'aggiunta di prodotti chimici. Con essi si tende quindi a limitare od esaltare, certe attitudini dell'acqua; ad esempio un'acqua con tendenza incrostante può essere additivata con particolari prodotti che impediscono la formazione di incrostazioni. Il condizionamento chimico ha innumerevoli applicazioni nel campo industriale.

Quanto accennato nella presente relazione informativa ha lo scopo di chiarire, per linee generali, cosa è l'acqua e quali sono i modi per "trattarla".

Maggiori informazioni in relazione ad ogni singolo aspetto del problema "acqua" possono essere richieste al personale del Servizio Assistenza della NOBEL.