

# I raggi UV e la debatterizzazione

Conoscenze scientifiche e moderne tecnologie hanno permesso ai tecnici della S.I.T.A. di realizzare impianti che utilizzano i raggi ultravioletti per effettuare debatterizzazioni in pieno rispetto dell'ambiente

Giorgio Temporelli\*

## Caratteristiche fisiche dei raggi UV

I raggi ultravioletti costituiscono solo una piccolissima parte dello spettro elettromagnetico, quella costituita dalle lunghezze d'onda comprese tra i 10 e i 400 nm circa. Le «proprietà di penetrazione» della radiazione elettromagnetica attraverso la materia dipendono, oltre che dal materiale, dalla lunghezza d'onda della radiazione incidente, infatti:

- radiazioni ad onda lunga (onde radio, microonde, infrarossi, visibile) non sono penetranti;
- radiazioni ad onda corta (UV, raggi X, raggi  $\gamma$ ) sono penetranti. La lunghezza d'onda della radiazione ultravioletta ha il giusto valore per poter raggiungere e distruggere tutte le forme batteriologiche presenti in sostanze fluide (gas e liquidi) di qualsiasi natura.

## Azione germicida dei raggi UV

I raggi UV di lunghezza d'onda di 254 nm, se applicati con adeguata intensità, possono dar luogo ad un'ottima azione germicida.

Tutti i micro-organismi infatti, proprio a causa delle loro dimensioni confrontabili con tale lunghezza d'onda, sono particolarmente vulnerabili a tale azione che vede come risultato finale la distruzione del DNA del loro nu-

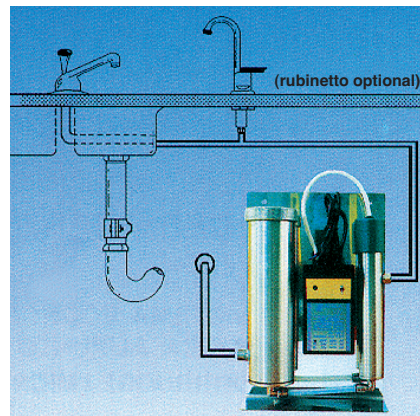
cleo cellulare.

Il DNA (acido desossiribonucleico) presente in ogni entità vivente, sia animale che vegetale, contiene tutto il patrimonio genetico della struttura biologica; i microbi vengono distrutti dall'azione della luce UV se questa penetra attraverso la parete cellulare e viene assorbita dagli acidi nucleici.

Tale assorbimento infatti è causa di una riorganizzazione delle informazioni genetiche della cellula che le impedisce di riprodursi; pertanto queste cellule sono considerate morte poiché non sono più in grado di moltiplicarsi all'interno della struttura che le ospita.

La caratteristica principale degli impianti di debatterizzazione a raggi UV risulta pertanto essere la dose d'irradiazione effettiva (espressa in  $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$ ) che si è in grado d'impartire all'acqua.

A seconda della loro natura biologica i micro-organismi presentano resistenze diverse a parità di dose assorbita; co-



munque si è dimostrato che con un irraggiamento pari o superiore a 30.000  $\mu\text{Ws}/\text{cm}^2$  oltre il 99% della più comune flora batterica viene eliminato.

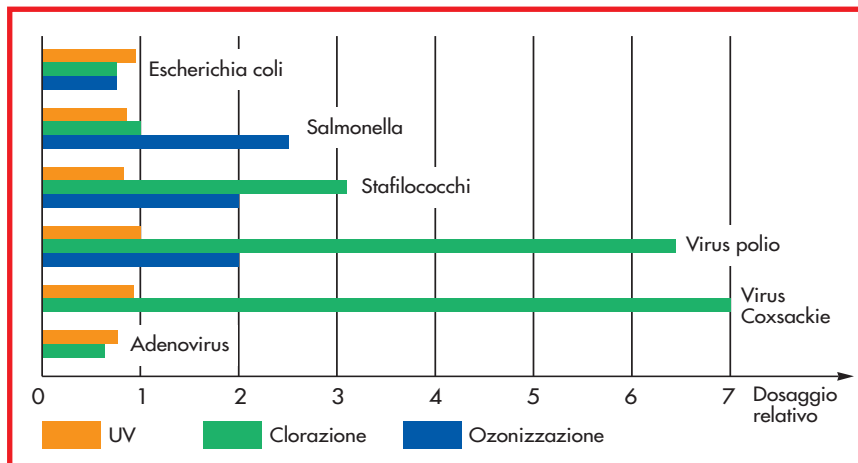
## Fattori tecnici caratterizzanti la dose d'irradiazione

Molteplici sono i parametri tecnici che entrano a far parte della progettazione e della realizzazione di un impianto per la debatterizzazione a raggi UV ad alta efficienza, in particolare sono considerati d'importanza primaria i seguenti:

- intensità di irradiazione della lampada ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ );
- periodo di esposizione acqua-radiazione (s);
- portata del flusso ( $\text{m}^3/\text{h}$  oppure  $\text{l}/\text{s}$ );
- qualità dell'acqua, da cui dipende la permeabilità della radiazione ultravioletta;
- geometria della disposizione delle lampade all'interno della camera UV;

• vita media della lampada, ovvero periodo entro il quale la lampada lavora con massima efficienza.

Nel caso in cui anche uno soltanto di questi parametri venisse trascurato o erroneamente stimato, si potrebbero avere pesanti conseguenze a livello di dimensionamento dell'intero impianto.



Questo istogramma mostra la maggior efficacia dei raggi UV rispetto ai metodi di clorazione ed ozonizzazione, relativa alla distruzione di alcuni tra i più comuni coliformi fecali

## S.I.T.A. (Società Italiana Trattamento Acque) e i suoi impianti per la debatterizzazione UV

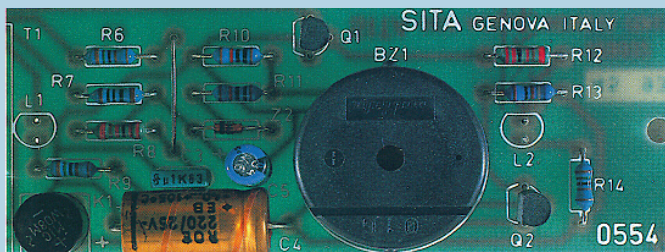
La S.I.T.A. Srl è una ditta produttrice e distributrice che da 15 anni si occupa del trattamento delle acque (civili, industriali e di scarico) in tutti i suoi aspetti: filtrazione, addolcimento, debatterizzazione, osmosi inversa, ecc.

Con particolare interesse da anni si occupa delle possibilità tecniche d'impiego della radiazione ultravioletta ai fini della debatterizzazione; per questo scopo lo staff tecnico ha progettato e realizzato una vasta gamma di debatterizzatori UV in grado di soddisfare le diverse richieste dell'utenza,

Poter offrire prodotti di elevata qualità significa, in termini tecnici, produrre impianti affidabili caratterizzati da semplicità di montaggio e facenti uso di tecnologie elettromeccaniche avanzate.

Tutti i debatterizzatori prodotti di serie dalla S.I.T.A. soddisfano a queste richieste presentando le seguenti principali caratteristiche:

- corpo della camera UV in acciaio inox 304 di serie e 316 su richiesta;
- i quadri elettrici associati ad ogni impianto sono tutti a norma CE;
- lampade a vapori di mercurio costituite da un quarzo speciale per la produzione della radiazione ultravioletta; le caratteristiche di trasparenza di tale quarzo garantiscono



una maggiore facilità della trasmissione della radiazione;

- l'irraggiamento effettivo che viene impartito all'acqua è  $>30.000 \mu\text{Ws}/\text{cm}^2$  per tutti gli impianti trattanti acqua per uso civile ed industriale, mentre è  $> 100.000 \mu\text{Ws}/\text{cm}^2$  per i più recenti impianti progettati appositamente per il trattamento delle acque di scarico;
- valori di portata d'acqua compresi tra i 4 e i 7.000 l/min (tra i 0,24 e i 420 mc/h);
- pressioni di esercizio comprese tra le 0,5 e le 9 atmosfere

(Kg/cm<sup>2</sup>):

- temperature di esercizio comprese tra i 2 e i 40°C.

La S.I.T.A. produce anche una vasta gamma di apparecchiature speciali utilizzando particolari tecnologie.

Tali apparecchiature sono mirate al soddisfacimento delle richieste meno

standard del mercato quali, per esempio, impianti operanti a 20 atmosfere o impianti per il trattamento delle acque marine caratterizzati da speciali rivestimenti anticorrosione.

Le varie caratteristiche che contraddistinguono i diversi impianti trovano un denominatore comune nel criterio di progettazione basato su studi tecnico-scientifici di alto livello oltre che su una esperienza quasi ventennale.

Questi aspetti fanno della S.I.T.A. una delle ditte maggiormente all'avanguardia nel settore.

### Raggi UV: la debatterizzazione ecologica

La debatterizzazione UV è un processo fisico naturale molto efficiente nella distruzione della flora batterica presente nei liquidi di ogni natura, in particolare nell'acqua.

I raggi UV agiscono solo laddove c'è bisogno, infatti viene attaccato direttamente il nucleo cellulare contenente il bagaglio genetico di ogni battere, mentre tutto il resto non subisce la minima trasformazione, in pieno accordo con le esigenti richieste ambientali.

I vantaggi offerti dalla disinfezione UV comprendono:

- trattamento immediato senza la necessità di serbatoi di stoccaggio;
- abbattimento di tutte le forme batteriche in pochi secondi;
- disinfezione senza aggiunta di prodotti chimici;
- nessuna formazione nociva e nessun problema di sovradosi;
- nessuna produzione di corrosione;
- nessun effetto negativo a livello ambientale;
- basso consumo di corrente elettrica;
- minima manutenzione;
- compatibilità ideale con altre tecnologie (filtrazione, addolcimento, osmosi) per la soluzione completa dei problemi

dell'acqua;

- compatibilità con altri sistemi di depurazione e debatterizzazione.

Nei casi si trattino acque primarie ad uso domestico, risultano di grande im-

portanza i vantaggi presentati dal gusto inalterato e dalla non rimozione di minerali utili all'organismo umano.

### Dove applicare gli impianti di debatterizzazione a raggi UV

I molteplici vantaggi presentati dalla debatterizzazione a raggi UV permettono a tali impianti di essere applicati in una vasta gamma di casistiche:

- *trattamento delle acque potabili destinate ad uso privato e civile* (acquedotti, appartamenti, strutture ospedaliere e scolastiche, ristoranti, piscine, acquari, ecc.);
- *trattamento delle acque destinate ad uso industriale* necessario in tutti quei casi in cui sia richiesta acqua con elevato grado di purezza (acqua minerale e da tavola, acqua di lavaggio per produzioni alimentari, ecc.);
- *trattamento delle acque di scarico* per ridurre l'inquinamento dei principali recettori naturali: fiumi, laghi, mari (rete nera ed acque di scarico industriali);
- *impianti di condizionamento dell'aria* (camere per il lavaggio dell'aria, acque di raffreddamento, ecc.);
- *trattamenti speciali* (sterilizzazione di superfici, materiale sanitario, ecc.).



\*Ufficio tecnico progettazione e dimensionamento impianti