

Corde e luce solare: una questione... di colore

di
Gigi
Signoretti

Come cambiano le prestazioni delle corde d'arrampicata per effetto dell'esposizione ai raggi UV

INTRODUZIONE

In precedenti articoli (1) (2) pubblicati su questa stessa rivista, avevamo preso in esame le moderne corde per alpinismo, analizzandone geometria costruttiva, proprietà fisico-meccaniche, prestazioni, e soffermandoci in particolare nel descrivere le caratteristiche delle fibre sintetiche di cui sono costituite.

Si tratta, come avevamo visto allora, di sottilissimi fili continui di nylon, in prevalenza poliammide 6, aventi un diametro di circa 30 μ , ossia trenta millesimi di millimetro, all'incirca la metà di un normale capello. La scelta dei filamenti di nylon per la costruzione di corde in generale e delle corde per alpinismo in particolare è dovuta alle eccellenti proprietà tensili di queste fibre sintetiche: notevole resistenza abbinata ad elevato allungamento a rottura, buon recupero elastico (sostanziale mantenimento delle proprietà fisico-meccaniche e dimensionali anche dopo sollecitazioni relativamente elevate), ottima maneggevolezza che si traduce in buona funzionalità.

Tuttavia, per quanto

concerne l'impiego in campo alpinistico, non si può certo dire di essere al top. È ben noto infatti come le proprietà tensili dei fili di nylon decadano fortemente per effetto delle sollecitazioni che derivano dall'applicazione di sforzi di trazione ad una corda annodata o piegata su di uno spigolo, come essi si rompano facilmente per semplice sfregamento sulla roccia (scarsa resistenza all'abrasione), come l'acqua diminuisca il numero di cadute sopportate dalla corda al Doderò (3), come le loro caratteristiche fisico-meccaniche vengano sensibilmente modificate dall'azione delle radiazioni ultraviolette che, come è noto, sono presenti nella luce solare.

È quest'ultimo comportamento, comune a quasi tutte le fibre sintetiche e poco studiato per quanto riguarda i materiali alpinistici, l'oggetto del presente approfondimento, le cui risultanze potranno senz'altro costituire un utile contributo di conoscenze anche per lo studio relativo all'usura delle corde tuttora in corso.

GLI EFFETTI DELLE RADIAZIONI UV

Per la verità, in linea del tutto generale, è noto anche ai non addetti ai lavori come l'esposizione dei filamenti di nylon alla luce solare determini un decadimento delle loro proprietà, secondo modalità così largamente studiate che non è nemmeno il caso di citare la relativa bibliografia. Si tratta di un decadimento che trae la sua origine da fenomeni ossidativi che vengono catalizzati, o verosimilmente, dalle radiazioni ultraviolette o, più precisamente, per quanto può interessare agli alpinisti, dalla componente UV della luce solare. In pratica, la reazione di fotoossidazione procede modificando permanentemente la struttura chimica della macromolecola, si attiva cioè la cosiddetta depolimerizzazione, vale a dire una sorta di disgregazione della catena polimerica di cui il nylon è costituito, determinando una serie di fratture che vanno ad influire sulle proprietà del materiale. I cambiamenti che avvengono si manifestano principalmente in termini di perdita di resistenza e di elasticità delle singole fibre e ovviamente possono essere

riprodotti anche usando idonea luce artificiale. Così come gli effetti delle radiazioni UV, altrettanto conosciute e studiate sono le modalità per eliminare o attenuare tale indesiderata caratteristica delle poliammidi. Tanto per citarne alcune, la stabilizzazione fotochimica dei filamenti di nylon viene eseguita utilizzando degli UV-protettori analoghi a quelli delle creme solari (ossia prodotti che agiscono come filtri protettivi con effetto schermante per le radiazioni di determinate lunghezza d'onda), oppure mediante degli antiossidanti inorganici quali i sali di rame o di manganese (4). Al riguardo, è interessante mettere in evidenza l'effetto per certi versi contraddittorio di alcuni additivi che vengono normalmente utilizzati nella produzione delle fibre sintetiche. Il biossido di titanio, ad esempio, in genere impiegato come opacizzante della fibra, tende di per sé ad accelerare il fenomeno della fotodegradazione, ma se in fase di micronizzazione (a) tale additivo viene stabilizzato con sali di manganese, allora si ottiene l'effetto opposto (5), cioè il



