Scientific Technical REFERENCE System on RENEWABLE ENERGY and ENERGY END-USE EFFICIENCY

RELAZIONE RIEPILOGATIVA

Revisione paritetica dei principali studi pubblicati sul profilo ambientale dei sistemi fotovoltaici al tellururo di cadmio (CdTe PV: Cadmium Telluride Photovoltaic Systems)

Arnulf Jäger-Waldau
JRC, Centro comune di ricerca della Commissione europea
Istituto per l'Ambiente e la sostenibilità - Unità Fonti Rinnovabili
Via Enrico Fermi 1; TP 450 I - 21020 Ispra, Italia

Nel mese di agosto 2005 si è svolta a Berlino una revisione paritetica dei principali studi pubblicati sul profilo ambientale dei sistemi fotovoltaici al tellururo di cadmio (CdTe PV: Cadmium Telluride Photovoltaic Systems). Questi studi sono stati condotti da ricercatori del Brookhaven National Laboratory (BNL) di New York, dall'Università di Chicago e dal Fraunhofer Institut für Festköpertechnologie (istituto di ricerca sulla tecnologia a stato solido) di Monaco. La revisione è stata organizzata dal Centro comune di ricerca (JRC: Joint Research Centre) della Commissione europea e ha avuto come moderatore il Ministro federale dell'Ambiente della Repubblica Federale Tedesca. I revisori sono stati nominati dal Ministro e da membri del Centro comune di ricerca al termine di una selezione tra docenti di spicco in numerose Università europee. Nessuno dei revisori si interessa specificatamente di sistemi fotovoltaici al tellururo di cadmio; i loro obiettivi di ricerca riguardano tecnologie fotovoltaiche differenti, ad esempio celle in silicio per pannelli solari, semiconduttori calcogeni e celle per pannelli solari costituite da polimeri. Inoltre, alla revisione hanno partecipato, senza avere diritto di voto, esperti della comunità scientifica e di politiche pubbliche del Ministero dell'Ambiente della Repubblica Federale Tedesca, del Brookhaven National Laboratory (BNL), del Projektträger Jülich (PTJ), del Centro comune di ricerca della Commissione europea (JRC), nonché dell'associazione degli industriali tedeschi per l'energia solare (BWS).

Tre dei quattro revisori hanno attribuito agli studi pubblicati delle valutazioni elevate. Le conclusioni complessive della procedura di revisione hanno stabilito che i rischi ambientali correlati ai sistemi fotovoltaici al tellururo di cadmio sono minimi se i materiali vengono riciclati e/o se vengono applicate norme e procedure per regolamentare la fase di uscita dalla produzione. Durante il loro ciclo operativo, questi moduli producono livelli molto bassi di emissioni di scarico; inoltre, l'impiego di moduli fotovoltaici al tellururo di cadmio non presenta alcun rischio per la salute pubblica o per l'ambiente. Infine, se al termine del ciclo operativo i moduli vengono riciclati, l'impatto ambientale risulta praticamente nullo.

Nel riepilogo di seguito sono riportate le dichiarazioni e le valutazioni scaturite dalla revisione

- *Il cadmio è un sottoprodotto risultante dalla produzione di zinco; è possibile utilizzarlo con risultati positivi o immagazzinarlo in modo che non si verifichino fuoriuscite nocive per l'ambiente. Il tellururo di cadmio utilizzato per i sistemi fotovoltaici presenta una composizione stabile che non*

si disperde nell'ambiente circostante durante l'utilizzo normale o in caso di incidenti prevedibili; pertanto, questo uso del cadmio può essere considerato il più sicuro disponibile attualmente.

- *Le emissioni di cadmio nell'aria calcolate lungo l'intero ciclo operativo di un sistema fotovoltaico al tellururo di cadmio, incluse le fasi di estrazione mineraria, raffinazione e depurazione, è di 100-360 volte inferiore rispetto alle quantità di cadmio rilasciate normalmente nell'atmosfera dalle centrali elettriche a combustibile fossile, cioè dai diretti concorrenti dei sistemi fotovoltaici. In caso di incendi domestici, la quantità di emissioni accidentali potenziali è 5 volte inferiore rispetto alle quantità di cadmio rilasciate durante il funzionamento normale delle centrali elettriche a combustibile fossile. I vantaggi derivanti dall'uso dei sistemi fotovoltaici al tellururo di cadmio rispetto a quelli basati su combustibili fossili sono di gran lunga superiori ai rischi ambientali che essi presentano.*
- *Rispetto alle tecnologie convenzionali per la produzione di energia elettrica, i sistemi fotovoltaici offrono notevoli vantaggi ambientali. Benché la tecnologia fotovoltaica presenti alcuni rischi relativi all'ambiente, alla salute e alla sicurezza, i produttori si adoperano attivamente per mantenerli sotto controllo; pertanto, tali rischi non dovrebbero ostacolare la commercializzazione delle tecnologie basate sui sistemi fotovoltaici disponibili attualmente.*
- *È necessario valutare queste tecnologie fotovoltaiche in base a criteri quali la possibilità di produrre energia elettrica a basso costo e le esternalità correlate al ciclo operativo, ad esempio il tempo di ritorno energetico e le emissioni di CO_2 nell'arco di un intero ciclo operativo. Alcuni studi europei condotti di recente hanno dimostrato che la produzione attuale di moduli fotovoltaici al tellururo di cadmio presenta tempi di ritorno energetico e livelli di emissioni di CO_2 nell'arco di un intero ciclo operativo inferiori rispetto a sistemi fotovoltaici differenti, ad esempio quelli a silicio cristallino (c-Si) o CIGS (rame, indio, gallio e selenio). La tecnologia di produzione a basso costo dei sistemi fotovoltaici al tellururo di cadmio potrebbe consentire di accelerare l'ingresso dei sistemi fotovoltaici nel mercato energetico. Una penetrazione di mercato significativa di una tecnologia basata sui sistemi fotovoltaici consente alle industrie del settore di migliorare il sistema di installazione e di ridurre i costi di installazione legati alla produzione di energia elettrica solare.*
- *Inoltre, gli investimenti effettuati da First Solar e Deutsche Solar nel riciclaggio consentono la creazione di un'infrastruttura che si rivelerà necessaria a tutte le industrie del settore; rappresentano pertanto un vantaggio di cui può beneficiare l'intero settore. Non è sufficiente riciclare solo i prodotti di tecnologie fotovoltaiche specifiche; quando la quantità di energia elettrica annuale prodotta tramite sistemi fotovoltaici sarà pari a numerosi gigawatt (GW), sarà necessario riciclare tutti i tipi di moduli fotovoltaici.*
- *First Solar pone in atto programmi esaurienti di rispetto ambientale e di igiene industriale. First Solar dimostra una trasparenza straordinaria e ha inoltre proposto di farsi carico del rientro e del riciclaggio dei moduli.*

Questa revisione ha concluso che i moduli fotovoltaici al tellururo di cadmio prodotti da First Solar non rappresentano rischi ambientali in condizioni di funzionamento normali. In base alle norme e ai protocolli di verifica adottati, l'impatto ambientale potenziale in caso di incendio e interramento risulta estremamente basso. Tuttavia, è consigliabile perseguire l'alternativa offerta dal riciclaggio per corroborare l'immagine ambientalista della tecnologia basata sui sistemi fotovoltaici al tellururo di cadmio.

Il dibattito sui sistemi fotovoltaici al cadmio è un tema molto sensibile e i pareri non sono sempre basati sui fatti. Per questo motivo, è possibile che i rischi legati all'esposizione al tellururo di cadmio siano sopravvalutati; a tale proposito, sarebbe utile avviare uno studio internazionale sulla tossicità di questo elemento per acquisire basi scientifiche anziché emotive.

Tutti i processi industriali presentano un impatto ambientale che è necessario prendere in considerazione. Per creare un terreno uniforme e imparziale per tutte le tecnologie di produzione dell'energia, è consigliabile effettuare una valutazione del ciclo di vita (LCA: Life Cycle Assessment) per esaminare in modo equilibrato il potenziale tecnico e i possibili rischi delle singole tecnologie. Alcuni studi europei condotti di recente, tra cui PVAccept, hanno dimostrato che i moduli fotovoltaici al tellururo di cadmio presentano i tempi di ritorno energetico più brevi e i livelli di emissioni di CO_2, nonché di polveri sottili di anidride carbonica e solforosa più bassi tra tutte le tecnologie fotovoltaiche disponibili sul mercato, ad esempio quelle basate su silicio policristallino (c-Si) o CIGS (rame, indio, gallio e selenio).

Infine, è opportuno osservare che la tecnologia delle celle solari al tellururo di cadmio non è che una delle numerose tecnologie fotovoltaiche disponibili. Per garantire il successo commerciale delle tecnologie fotovoltaiche, è di fondamentale importanza che i produttori siano in grado di offrire al cliente un prodotto con un rapporto qualità/prezzo vantaggioso. La richiesta crescente di installazioni di sistemi per la produzione di energia solare comporta la riduzione dei relativi costi. Pertanto, qualsiasi tecnologia fotovoltaica in grado di farsi strada nel mercato energetico contribuisce ad aumentare la penetrazione di mercato dell'energia elettrica solare.

DISCLAIMER: This document has been translated from English to Italian. However, the original English text shall be the governing text for all purposes and in case of any discrepancy the English wording shall be applicable.