

La chimica verde arriva sulla strada

The green chemistry meets the road



CARLO GIAVARINI
Università di Roma La Sapienza

Riassunto

L'articolo passa rapidamente in rassegna i principali impieghi in campo stradale di prodotti potenzialmente rinnovabili. Tra di essi: gli oli vegetali impiegati come flussanti per il bitume, i solventi (biocleaners), gli agenti emulsionanti per le emulsioni di bitume (ricavati da vegetali), i leganti stradali ottenuti da resine tipo talloil.

Summary

The paper describes the main natural products used in the road works. Among them: the vegetable oils and esters used as fluidifiers (cut backs), a number of solvents (biocleaners), the natural emulsifiers for bitumen emulsions, the road binders obtained from the resins of certain trees (e.g. talloil).

1. Una premessa doverosa

Negli ultimi tempi si parla con sempre maggiore insistenza di biocarburanti, forse creando l'illusione, nell'uomo della strada, che essi possono risolvere contemporaneamente il problema energetico e ambientale e non portare invece solo qualche goccia nel grande mare dei fabbisogni nazionali.

L'uso di queste alternative va comunque incoraggiato e, possibilmente, incanalato negli argini di un sano realismo etico, tecnico, economico e logistico.



Il primo presupposto è che queste risorse rinnovabili siano disponibili, tenendo presente che le superfici agricole, soprattutto in Italia, non sono infinite e che, in un mondo dove buona parte della popolazione è sottanutrita, la riduzione delle culture alimentari può essere un completo nonsenso; ciò senza contare il fattore di mercato, che farebbe aumentare enormemente i prezzi delle derrate alimentari.

2. La strada e la "green chemistry"

Anche le pavimentazioni stradali cominciano ad interessarsi alla possibilità di impiegare materiali alternativi ai tradizionali flussanti e solventi di origine petrolifera e al bitume stesso.

Fino ad ora l'impiego dei leganti trasparenti e colorati, pur sostituendo il bitume, ha sempre fatto riferimento alla materia prima tradizionale (petrolio), in quanto i leganti polimerici fino ad ora impiegati sono prodotti da monomeri ottenuti da petrolio. L'impiego di biomate- ➤

riali in campo stradale dovrebbe essere focalizzato su prodotti che non entrano in competizione con i biocarburanti, a loro volta ottenuti da oli vegetali (biodiesel) o da polisaccaridi (bioalcol in sostituzione della benzina). Proviamo a considerare le possibilità in questo campo.

3. Flussanti

Il campo dei flussanti e diluenti è quello che più immediatamente si presta all'impiego in campo stradale per produrre leganti fluidi, applicabili a spruzzo. L'uso dei tradizionali "cut back", o bitumi flussati, è infatti in declino a causa di problemi ambientali dovuti all'evaporazione dei solventi tradizionali. Anche i problemi di sicurezza dovuti al basso punto di infiammabilità e ai pericoli di esplosione durante lo stoccaggio hanno contribuito a limitare l'uso dei flussanti.

L'alternativa consiste nell'impiego di metilesteri di oli di semi non destinati all'alimentazione, il cui punto di infiammabilità è superiore ai 180°C. La bassa volatilità limita anche l'inquinamento atmosferico. L'uso di esteri metilici degli oli vegetali è però tipico anche della produzione del biodiesel. Ci si chiede perciò se non sia possibile impiegare direttamente l'olio tal quale, pur molto più viscoso, anziché un suo estere. L'ideale è produrre flussanti la cui viscosità possa cambiare nel tempo (per interazione col bitume o per reazione con l'ossigeno dell'aria) così da indurre le corrette proprietà viscoelastiche finali nel legante stradale. Questi flussanti possono essere ottenuti da semi o, come sottoprodotti, da grassi vegetali e animali; è questa la via intrapresa da una importante Società europea. Il superiore potere solvente di questi prodotti ne limita il consumo; le proprietà leganti si manifestano in tempi brevi o comunque compatibili con le applicazioni stradali

4. Solventi

Le officine e le squadre di stesa del conglomerato fanno abbondante uso di solventi petroliferi (gasolio, cherosene, olio combustibile) per tenere puliti gli attrezzi e le macchine. Esistono problemi di tossicità e di volatilità, con coinvolgimenti ambientali.

È già in atto la parziale sostituzione di questi solventi con oli vegetali, formulati in modo da solubilizzare il bitume o da essere impiegati negli ingranaggi delle macchine, avendo la adatta viscosità.

5. Bioasfalti

Il bitume non figura tra i prodotti "etichettati" dal punto di vista tossicologico e della sicurezza. Viene ottenuto da fonti non rinnovabili, ma ancora molto abbondanti (petrolio: riserve per oltre 40 anni al tasso attuale di consumo) senza contare la disponibilità, non ben sfruttata, di asfalti naturali. L'impiego di sostituti di origine vegetale può avere interesse per la produzione di asfalti colorati e per motivi di immagine. Le piante della famiglia delle conifere contengono composti resinosi che possono costituire la base per leganti aventi caratteristiche simili al bitume. In particolare, il residuo peccioso della distillazione del *talloil*, sottoprodotto dell'industria della carta, può essere impiegato senza la necessità di creare apposite colture.

Le peci di *talloil* vengono in alternativa impiegate come combustibili, non avendo altri sbocchi. Il prodotto non dà luogo ad emissioni irritanti e non è tossico; essendo chiaro può essere pigmentato a piacere. Il conglomerato viene preparato a più basse temperature rispetto al conglomerato tradizionale. Le procedure di applicazione sono identiche a quelle dei normali asfalti.



6. Emulsionanti

I vantaggi di poter usare il bitume a temperatura pressoché ambiente, sotto forma di emulsioni acquose, sono noti a tutti. Uno dei problemi che stanno affiorando (soprattutto dopo l'introduzione della normativa europea Reach) è la necessità, nelle emulsioni di bitume, di impiegare agenti emulgatori, pur se in minima quantità; questi composti sono talvolta a base di ammine grasse clorurate o di amidoammine, non biodegradabili.

La rottura delle emulsioni porta infatti questi prodotti a contatto con il suolo che provvede a neutralizzarli o/e a dilavarli. L'idea di impiegare prodotti "naturali" è vecchia quanto la stessa emulsione di bitume.

Prodotti a base di peci steariche (residui della lavorazione degli oli eduli) sono stati usati a lungo per acidificare i bitumi e rendere più stabili le emulsioni; senza però avere la funzione vera e propria di emulgatori. Nel campo degli emulsionanti tradizionali, la letteratura è relativamente ricca.

L'uso di tali emulgatori naturali non sembra tuttavia ancora molto diffuso, anche se molto studiato. Si possono impiegare alcoli grassi o ammine ricavate dai semi oleosi fatti reagire, ad esempio, con prodotti ottenuti dalla lavorazione dello zucchero, sia di canna che di barbabietola (es. betaina).

7. Conclusioni

Oggi tutto quello che è "bio" è di moda e contribuisce a migliorare l'immagine di chi mostra di impiegare prodotti di natura vegetale "rinnovabili ed ecologici". L'effettivo vantaggio di questi prodotti è tutto da dimostrare e va visto in un contesto più ampio e globale, prendendo in considerazione fattori non solo economici ma anche etici (competizione con la produzione di alimenti) ed ecologici-ambientali globali.

Si deve pensare, ad esempio, che il terreno ha necessità di fertilizzanti (chimici), di acqua, di energia di vario tipo (macchine operatrici ecc.); che i trasporti così parcellizzati e le successive lavorazioni (per esempio esterificazione con metanolo, a sua volta prodotto chimico) aumentano i consumi energetici e l'inquinamento, ecc.. Ciò premesso, comunque, è giusto e stimolante pensare ad una parziale sostituzione di certi prodotti per uso stradale con altri naturali potenzialmente più "rinnovabili" e senza, possibilmente, nulla sottrarre ad altri loro usi più nobili. L'idea di usare cascami vegetali, peci residue, sembra buona, come quella di impiegare grassi di scarto e altri residui vegetali. È in questa direzione che si deve muovere l'industria delle pavimentazioni, collaborando con Istituti di Ricerca capaci di aiutarla. L'attuale nuovo dinamismo di molti attori di questa industria lascia ben sperare. ■

