

a cura di Luigi Campanella



La produzione mondiale di grano dipende dall'aggiunta di azoto ammoniacale e fosfato come fertilizzanti. Tenuto conto che entro la fine del secolo la terra sarà

abitata da 10 milioni di abitanti ci sarà un crescente bisogno di fertilizzanti.

Attualmente l'ammoniaca è prodotta attraverso la sintesi di Haber-Bosch, che consuma circa l'1% della totale richiesta mondiale di energia. Il fosfato è invece estratto dalle rocce che vengono ipotizzate in esaurimento nei prossimi 150 anni.

Dopo il consumo delle messi da parte degli uomini, azoto e fosfato vengono rilasciati con l'urina e con le feci e vengono così scaricati nei sistemi di smaltimento. Uno scarico indiretto di rifiuti condurrebbe all'eutrofizzazione dei corpi idrici naturali, oltre all'intasamento dei circuiti di smaltimento e al blocco delle pompe. Da qui l'esigenza di rimuovere fosfato e azoto dai rifiuti. Gli approcci più comuni per rimuovere l'azoto sono le convenzionali nitrificazione e denitrificazione, mentre la precipitazione salina viene applicata alla rimozione del fosfato.

Una parte sostanziale degli investimenti e dei costi operativi (oltre il 60%) è correlata proprio alla rimozione dei nutrienti che sono effettivamente rimossi ma ovviamente anche persi.

Un loro recupero e riciclo sarebbe molto più opportuno, rappresentando un'interessante sostituzione all'ammoniaca generata con il processo Haber-Bosch e ridurrebbe l'esigenza di estrazione dalle miniere di fosfato.

L'urina umana diviene così una sorta di miniera umana come sorgente interessante per il recupero di nutrienti dal momento che essa contribuisce per l'80% all'azoto totale e per il 40-50% al fosfato totale presenti nei rifiuti urbani. Comunque l'urina contribuisce per meno dell'1% al volume totale dei flussi di scarico e viene quindi enormemente diluita in essi.

Un approccio logico sarebbe separare l'urina negli scarichi e recuperare da essa fosfato e ammonio. Un buon esempio per il recupero di nutrienti è la formazione di strukite (fosfato ammonico magnesico) dall'urina umana separata.

La GMB olandese ha inventato la tecnologia Saniphos che dal 2010 è attiva per il recupero di nutrienti dall'urina umana, trattando ogni anno circa 1,5 milioni di litri di urina con una rimozione del 90% del fosforo ed un suo recupero dell'85% e la produzione di 65 mila litri di una soluzione al 40% di solfato di ammonio. C'è da dire che sebbene la strukite sia un prodotto in linea con gli standard europei, il suo uso in agricoltura non è stato accettato.

Una migliore distribuzione ed un valore economicamente più elevato sul mercato sembrano necessari per stimolare il recupero del fosfato ammonico magnesico. Sebbene circa il 40% di tutte le rocce di fosfato siano

collocate in Marocco, il prezzo per il fosfato nella povera Africa è ironicamente 2-6 volte più elevato che in Europa a causa della perdita di potere di acquisto e dei costi di trasporto. Un trasporto di nutrienti dall'Europa all'Africa potrebbe quindi essere economicamente percorribile. Oltre al fatto che tale distribuzione sembra contro l'intuito essa potrebbe anche risultare problematica in quanto potrebbe apparire come un'azione di "dumping" del mercato che fa aumentare la complessità di una ridistribuzione dei nutrienti riciclati (vedi M.-K.H. Winkler, F. Van Rossum, B. Wicherink, GMB International, Lab. J., Europe, agosto 2013, vol. 17, www.laboratory-journal.com/science/chemistry-physics/approaches-urban-mining).



I ricercatori dell'Università di Toronto hanno sviluppato una serie di tecniche per creare una varietà di catalizzatori molto attivi a base di ferro necessari a produrre alcool

ed ammine usate nell'industria farmaceutica e cosmetica. I nuovi metodi promettono di essere più sicuri, economici e rispettosi dell'ambiente di quelli industriali tradizionali. La ricerca parte dalle osservazioni che il nostro pianeta è molto ricco di ferro (il quinto elemento per abbondanza terrestre) e che quindi poterlo utilizzare nei catalizzatori al posto dei preziosi e rari rutenio, rodio, palladio sarebbe un notevole passo avanti.

Ed è esattamente quello che i ricercatori hanno fatto riuscendo a rendere molto più attive delle specie dei metalli nobili quella del Fe(II) attraverso il loro legarsi con molecole contenenti N, P, C e H. Gli stessi ricercatori hanno così prodotto a costi molto bassi alcool con differenti proprietà biologiche che possono essere usati per preparare farmaci e profumi con odori differenti. Per esempio dallo studio emerge che l'alcool precursore per il trattamento di un tumore può essere preparato attraverso un processo di idrogenazione catalizzato da composti del ferro(II) che risulta più efficiente di quello che impiega catalizzatori al rutenio.



I bambini sono continuamente esposti ad assorbire metalli pesanti di differente provenienza. Il Cr(VI) in particolare rappresenta un potenziale rischio per loro in

quanto viene assorbito dai cibi che mangiano, dall'acqua potabile che bevono, dall'aria che respirano, ma soprattutto dalle stoffe e vesti, dall'utensileria e dai giocattoli. La determinazione analitica del Cr(VI) nei giocattoli con limiti di rivelabilità compatibili con la soglia di tossicità viene descritta nel metodo Europeo Standard DIN-EN-71_3-2013 (Sicurezza dei giocattoli, part 3, migrazione di certi elementi). Il metodo applicato è quello della cromatografia ionica con preconcentrazione della specie da determinare.