



Ferruccio Trifirò

PRESENTE E FUTURO DELLA CHIMICA SPECIALISTICA

La chimica specialistica, realizzata da industrie che vendono i loro prodotti all'esterno dell'industria chimica, si identifica con la chimica delle formulazioni, dove in gran parte si realizzano operazioni fisiche di miscelazione. In questa nota si parlerà solo dell'industria degli adesivi, delle vernici, degli inchiostri, dei cosmetici, dei detersivi, degli agrofarmaci, dei prodotti per la salute animale, dei lubrificanti e dei prodotti sensibili.

Cos'è la chimica specialistica?

La chimica specialistica è la chimica collocata a valle della chimica fine e anche quella di produzione di polimeri. Offre i suoi prodotti al consumatore finale e/o a molti settori industriali esterni alla chimica. Tali prodotti sono costituiti da formulati, ossia da una miscela di ingredienti, in genere acquistati da altre aziende, che vengono utilizzati con operazioni fisiche di miscelazione e anche con qualche trattamento chimico. I formulati sono costituiti da uno o più principi attivi, che caratterizzano il tipo di prodotto, da diversi additivi, che possono arrivare fino ad una decina e che consentono di raggiungere il livello prestazionale richiesto, migliorando le caratteristiche intrinseche dei principi attivi e impartendo nuove proprietà, da coadiuvanti, così chiamati, alle volte, gli additivi che allungano la vita del prodotto, da coformulanti o ecci-

pienti (solventi, diluenti o bagnanti) e cariche (ingredienti di basso valore che servono per portare a 100 la massa del prodotto) [1, 2].

I principi attivi in alcuni settori della chimica specialistica vengono anche chiamati "componenti base" o "elementi funzionali", mentre i principi attivi che vengono aggiunti per aumentare le prestazioni del primo principio attivo vengono anche chiamati "sinergici".

Per ogni settore specifico (detersivi, insetticidi, ecc.) il tipo di principio attivo utilizzato, il tipo e il numero di additivi variano a seconda della destinazione d'uso del prodotto, del tipo di azienda, che di questa scelta fa un punto di forza, e anche del Paese dove sono utilizzati i prodotti (date le differenti legislazioni locali sulla tossicità delle sostanze chimiche contenute). In Italia vi sono numerose aziende di formulazione e queste sono quelle più attive e dinamiche; tuttavia, mentre le

imprese italiane sono di medie dimensioni (poche) e di piccole dimensioni (molte), le aziende straniere sono di grandi dimensioni e sono anche quelle che producono gli ingredienti direttamente in casa. Circa il 65% delle aziende chimiche italiane operano nel campo della chimica fine e specialistica, che in termini di fatturato conta per circa il 40% del totale dell'industria chimica italiana.

I prodotti della chimica specialistica, come anticipato, possono essere destinati, oltre che al consumatore, a svariati settori industriali: elettronica, auto e trasporti, telecomunicazioni, edilizia, abbigliamento, aeronautica, spaziale, farmaceutico, sanitario, nautica, mobile, legno e arredo, agricoltura, elettrodomestici, calzature e imballaggi.

I prodotti specialistici che saranno trattati in questa nota sono i seguenti: adesivi, pitture, vernici, inchiostri, cosmetici, detergenti per uso domestico, disinfettanti, biocidi, prodotti sensibili per fotografia, prodotti per zootecnia, agrofarmaci e lubrificanti. Esistono altri settori nella chimica specialistica che non saranno trattati in questa nota e saranno oggetto successivamente di altri contributi su questa rivista, come quelli dei farmaci da banco, delle specialità medicinali, dei biomedicali e diagnostici, dei fertilizzanti, dei prodotti chimici per l'elettronica, dei composti polimerici e degli impermeabilizzanti per l'edilizia.

Nel repertorio dei prodotti chimici di Federchimica [3] i prodotti specialistici vengono in gran parte identificati con la loro destinazione d'uso o con la famiglia chimica di appartenenza del principio attivo o, in minor misura, con alcune proprietà specifiche del formulato e con la metodologia di applicazione del prodotto. Solo gli agrofarmaci e i prodotti per la salute animale sono identificati con il nome commerciale o il nome chimico corrente del principio attivo.

Tuttavia, se è facile distinguere fra chimica fine (come chimica di sintesi) e chimica specialistica (come chimica dei formulati), non è così banale la distinzione fra i due ambiti industriali, tanto è vero che ci sono aziende che sono attive in entrambi settori e che sono raggruppate sotto la medesima associazione all'interno di Federchimica. Infine si può ricordare che la maggior parte delle aziende che operano nel settore della chimica specialistica sono specializzate in un solo settore.

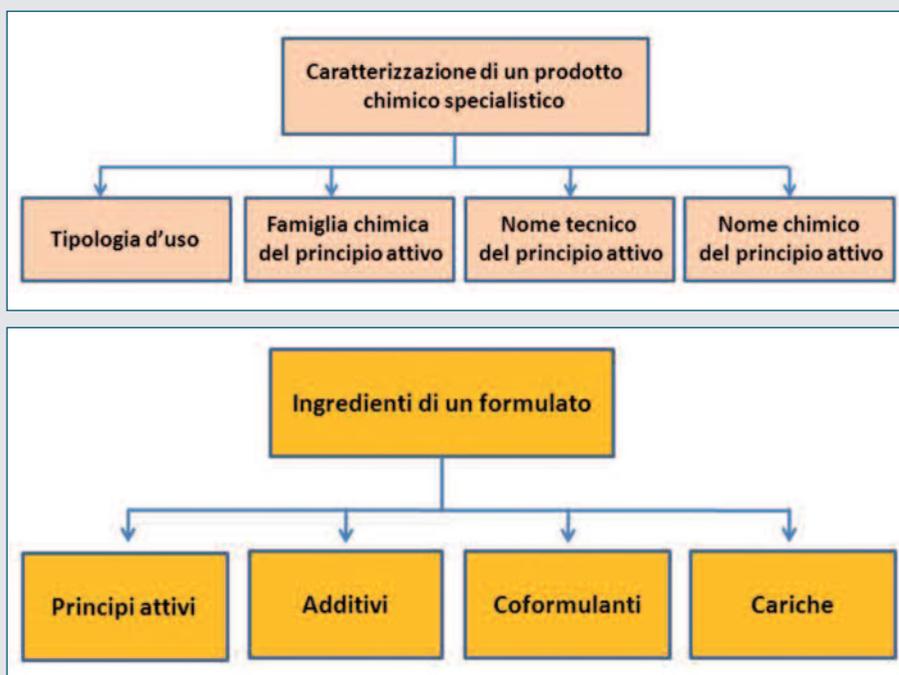
Adesivi e sigillanti

Sono 39 le aziende attive in questo settore che aderiscono a Avis-Federchimica [4, 5]. Si intende per adesivo un composto chimico - non metallico - in grado di congiungere materiali mediante fissaggio superficiale (adesione) e in modo tale che il legame ottenuto possieda adeguata forza interna (coesione). Gli adesivi possono essere classificati in base alla loro composizione chimica, oppure secondo il loro meccanismo di polimerizzazione/indurimento dei polimeri. Affinché ciascun gruppo di adesivi abbia una posizione ben definita nella classificazione complessiva, è necessario un ulteriore criterio di classificazione in base al me-

do ed alla modalità con cui un adesivo polimerizza, ovvero se l'incollaggio comporta un meccanismo fisico o chimico. Ci sono adesivi che induriscono per processo fisico: i termofusibili, a solvente, a contatto, in dispersione acquosa, all'acqua, autoadesivi, plastisol. Ci sono, invece, adesivi che induriscono per processo chimico: adesivi a polimerizzazione (es.: cianoacrilati, poliesteri insaturi), adesivi a policondensazione (es.: resine fenoliche, poliimmidi), adesivi a poliaddizione (es.: resine epossidiche). Nel Repertorio delle imprese e dei prodotti di Federchimica sono presenti numerosi prodotti adesivi e sigillanti distinguibili attraverso la destinazione d'uso (es. adesivi per cartotecnica e imballaggio), o la modalità di polimerizzazione (es. adesivi a contatto) o ancora in base alla loro composizione chimica (es. adesivi a base di resine sintetiche, resine epossidiche).

Pitture e vernici

Le pitture e vernici sono rappresentate all'interno di Avis-Federchimica in un gruppo omonimo al quale aderiscono 57 imprese [6, 7]. I prodotti vernicianti sono formulati che si presentano in forma liquida o in polvere, capaci di formare una pellicola solida, continua e aderente; questa può formarsi per evaporazione del solvente, per reticolazione all'aria, per reazione fra due monomeri diversi, per riscaldamento e per radiazione UV. I prodotti vernicianti sono costituiti da più componenti: i leganti, i pigmenti e/o i coloranti, le cariche, i solventi, gli additivi. I leganti sono sostanze liquide o solide (polimeri organici o inorganici) che hanno il compito di formare il film; i pigmenti sono composti organici o inorganici, insolubili (es. ossidi cromati, ferrocianuri, ftalocianine, toluidine, azoici, ecc.); i coloranti sono pigmenti organici solubili. Pigmenti e coloranti hanno il compito di assicurare colorazione e/o copertura al film; possono, inoltre, influire sulle sue proprietà meccaniche (durezza, resistenza all'esterno, ecc.); le cariche sono polveri fini bianche o leggermente colorate (es. sili-





cati, solfati, carbonati, ecc.) che contribuiscono a fornire corpo e struttura al film e conferiscono particolari proprietà (opacità, durezza, anti-graffio, ecc.). I solventi, componenti temporanei, sono sostanze liquide (es. acqua, idrocarburi, alcoli, chetoni) che fluidificano i prodotti vernicianti per dissoluzione e dispersione e contribuiscono a regolarne la viscosità; gli additivi sono materie prime presenti in piccole quantità che hanno la funzione di ottimizzare la fase di produzione e di applicazione e conferire al film caratteristiche particolari con azione sulla consistenza (es. i fluidificanti), sul comportamento superficiale (es. gli antischiuma), catalitica (es. gli essiccanti), ecc. Nel Repertorio di Federchimica sono presenti numerosi prodotti vernicianti, individuabili attraverso la destinazione d'uso (es. prodotti vernicianti per l'edilizia), o la natura chimica del principio attivo che forma il film (es. prodotti vernicianti poliuretanic), o il tipo di proprietà aggiuntive del formulato (es. prodotti vernicianti intumescenti), o la metodologia utilizzata per formare il film polimerico (es. prodotti vernicianti reticolanti agli UV). Sono inoltre presenti altri prodotti quali, per esempio, additivi, diluenti e paste coloranti.

Inchiostri da stampa e serigrafici

Sono 13 le aziende attive nella produzione e commercializzazione di inchiostri da stampa e serigrafici che aderiscono ad un gruppo omonimo all'interno dell'associazione AVISA [8]. L'inchiostro è una miscela (o preparato) utilizzata per la realizzazione dei grafismi sugli stampati ed è costituito da: sostanza colorante (pigmento) responsabile della colorazione; fase solvente (a base acquosa o a base di sostanze organiche) per la dispersione del pigmento; fase legante (resine dure e resine alchidiche) per mantenere in dispersione le altre materie prime e consentire il trasferimento del film d'inchiostro dalla macchina da stampa al supporto, additivi. A seconda delle materie prime impiegate, essi si suddividono in liquidi e pastosi. È importante ricordare che gli inchiostri da stampa si applicano anche a materiali e oggetti destinati ad entrare in contatto con alimenti. È per tale motivo che, nella loro fabbricazione, qualunque sia il loro campo di applicazione, sono escluse le sostanze appartenenti alle categorie: tossiche o molto tos-



siche, cancerogene, mutagene o reprotossiche, metalli pesanti, sostanze specifiche che generano o possono generare problemi igienico-sanitari o ambientali. Nel Repertorio delle imprese e dei prodotti di Federchimica sono presenti gli inchiostri classificati in base all'uso (es. inchiostri liquidi per imballaggi), o anche in base al tipo di stampa cui sono destinati (es. inchiostri per stampa UV) e sono inoltre presenti prodotti essiccanti per inchiostri da stampa.

Cosmetici

Sono 500 le aziende produttrici e distributrici di prodotti cosmetici che aderiscono all'associazione UNIPRO di Federchimica [9]. Esse rappresentano oltre il 95% del fatturato delle imprese legate alla specifica filiera della chimica della cosmesi. In termini di fatturato, il settore cosmetico, nel 2010 ha toccato gli 8,6 miliardi di euro con una crescita del 5,2%. L'occupazione è di 35.000 addetti che diventano 200.000, se si considera la filiera allargata. I cosmetici sono formulati costituiti da numerose sostanze che vengono attentamente scelte e selezionate per ottenere un'ampia varietà di funzioni ed attività; certamente vi sono grandi differenze tra i vari prodotti, si possono comunque identificare alcune categorie funzionali per i principali ingredienti utilizzati nelle formulazioni, come coloranti, conservanti, filtri UV, emulsionanti, antischiuma, antiossidanti, tensioattivi, solubilizzanti, antimicrobici, sequestranti, lipidi, addensanti, acidificanti, umettanti, ecc. I cosmetici sono oggi prodotti tra i più normati e questo garantisce un alto livello di sicurezza per il consumatore: ogni ingrediente presente nei prodotti cosmetici, sia esso di provenienza naturale o di sintesi chimica, è attentamente valutato da un esperto, che ne prende in considerazione il profilo tossicologico e ne verifica la compatibilità con l'insieme della formulazione, per assicurare che il prodotto cosmetico finito sia assolutamente sicuro quando viene usato dal consumatore. Tutti i prodotti offerti dalle aziende nel Repertorio dell'Industria Chimica sul sito di Federchimica sono identificabili per la tipologia d'uso. Alcuni prodotti specifici di questo settore sono: creme, emulsioni, lozioni, gel e oli per la pelle (mani, piedi, viso, ecc.), maschere di bellezza (ad esclusione dei prodotti per il pee-

ling), fondotinta (liquidi, paste, ciprie), cipria per il trucco, talco per il dopobagno e per l'igiene corporale, saponi da toeletta, saponi deodoranti, profumi, acque da toeletta ed acqua di colonia, preparazioni per bagni e docce (sali, schiume, oli, gel, ecc.), prodotti per la depilazione, deodoranti ed antisudoriferi, prodotti per il trattamento dei capelli, tinture per capelli e decoloranti, per l'ondulazione, la stiratura e il fissaggio, prodotti per la messa in piega, per pulire i capelli (lozioni, polveri, shampoo), per mantenere i capelli in forma (lozioni, lacche, brillantine), prodotti per la rasatura (saponi, schiume, lozioni, ecc.), per il trucco e lo strucco degli occhi, prodotti destinati ad essere applicati sulle labbra, per l'igiene dei denti e della bocca, per l'igiene delle unghie e lacche, prodotti per l'igiene intima esterna, prodotti solari, prodotti autoabbronzanti, prodotti per schiarire la pelle e prodotti antirughe.

Prodotti per la casa

Le aziende che producono e commercializzano prodotti chimici per la casa aderiscono all'associazione Assocasa di Federchimica [10, 11], che rappresenta circa 100 imprese, con un fatturato globale che supera i 3 miliardi di euro e circa 6.000 addetti. I prodotti per la casa si distinguono nelle seguenti categorie: detergenti, detersivi, saponi da bucato, coadiuvanti di lavaggio, presidi medico-chirurgici (disinfettanti e disinfestanti ambientali), cere, prodotti per la cura delle auto, deodoranti ambientali. Tutti i prodotti offerti dalle aziende dei diversi settori nel sito di Federchimica sono individuabili con la loro tipologia d'uso. I disinfettanti possono essere classificati in base al meccanismo d'azione antimicrobica (battericidi, virucidi, fungicidi), o al tipo di oggetto da disinfettare. I principali principi attivi dei disinfettanti sono: alcoli (alcol etilico, alcool isopropilico), perossidi (acqua ossigenata, percarbonato),



derivati alogenati (isocianurati di Na e K), derivati quaternari d'ammonio (benzalconio cloruro, cetrimmide, benzetonio cloruro, cetilpiridinio cloruro), composti dello iodio (betadine, iodio), aldeidi (glutaldeide, formaldeide), isocianurati e ossidanti (sodio ipoclorito e acido peracetico). Tutti i principi attivi devono entrare nel programma di valutazione della Direttiva Biocidi. I principali prodotti disinfettanti sono quelli per pelle sana, acqua potabile, tessile, per uso non personale, ambientali per uso generale, per uso domestico, presidi medico-chirurgici, disinfettanti per la casa, per raccoglitori di rifiuti, e disinfettanti-detergenti. Per quanto riguarda il settore degli insetticidi e disinfestanti il principio attivo, che è la sostanza che produce l'effetto tossico sull'elemento patogeno, può essere una molecola chimica naturale o di sintesi, o un microrganismo antagonista e nel formulato possono essere presenti più di un principio attivo. Sono presenti nel formulato, inoltre, dei coadiuvanti che servono a stabilizzare, conservare, migliorare l'efficacia del principio attivo e coformulanti (sostanze inerti che fungono da solventi o diluenti). Nel sito di Federchimica, nella lista dei prodotti offerti dalle aziende, è possibile trovare: insetticidi per formiche, esche tossiche, topicidi, microbiocidi, biocidi tarmicidi, trappole per mosche, rotenticidi e infestanti-insetticidi. Infine, ci sono le aziende che offrono prodotti per la detergenza, per la pulizia e la manutenzione (casa, mobili, automobili, metalli), lucidi da scarpe, saponi da bucato, coadiuvanti di lavaggio (candeggianti, ammorbidenti, brillantanti, sbiancanti chimici, anticalcare, appretti per lavatrici), disincrostanti, cere, prodotti per la cura delle auto e deodoranti. Il principio attivo di un detergente è un tensioattivo, poi sono presenti diversi tipi di additivi: ossidanti, enzimi, antirideponenti, fragranze, saponi, builders (o anticalcare), cariche (o solventi), sbiancanti, abrasivi, enzimi, azzurranti ottici, agenti complessanti, coloranti, inibitori di corrosione, fragranze, conservanti, ammorbidenti, agenti protettivi dei colori, agenti per il controllo della schiuma, agenti per il controllo del pH, attivatori degli sbiancanti, modificatori reologici.

Prodotti sensibili

L'industria dell'imaging, ovvero dell'acquisizione e trattamento dell'immagine, richiede elevate capacità d'investimento in ricerca e innovazione tecnologica, che costituiscono grosse barriere all'entrata: in questo comparto, caratterizzato da uno straordinario progresso tecnologico, troviamo che il 90% delle imprese hanno grandi dimensioni e appartengono ad affermati gruppi internazionali noti in tutto il mondo [12]. Quando si parla di acquisizione e gestione dell'immagine, il lettore forse pensa subito alla fotografia; in realtà si tratta di produrre immagini dei più svariati tipi e usate in ambiti completamente diversi fra loro. Di competenza del Gruppo Prodotti Sensibili di Federchimica/Aispec sono le immagini radiografiche (medical imaging), indispensabili nella moderna medicina, e le immagini grafiche (graphic imaging), o più semplicemente la stampa, nei suoi molteplici impieghi, dall'editoria alla cartotecnica, all'arte decorativa artigianale. Di seguito una breve rassegna illustrativa con alcuni dati economici delle aree merceologiche del Gruppo Prodotti Sensibili.

Diagnostica medicale per immagini o Medical Imaging

La radiologia medica, o meglio la diagnostica per immagini, è un'importantissima branca della medicina, essenziale in tema di prevenzione, diagnosi e terapia delle patologie ricorrenti. Nella struttura dell'offerta troviamo tre fondamentali segmenti: sistemi di cattura dell'immagine con attrezzature tradizionali per la radiologia (sistemi schermo-pellicola), sistemi digitali, sistemi di gestione e archiviazione dati. Nel 2009 il settore ha molto sofferto le ripercussioni della crisi: sono state bandite pochissime gare pubbliche per l'acquisto di attrezzature e sistemi informatici, dalle 160 del 2008 alle 120 del 2009; vi è stato un calo complessivo di oltre il 5% del fatturato, molto più accentuato nel convenzionale (-22% nelle pellicole) dove peraltro, prosegue il trend negativo in atto già da anni. Altro dato rilevante: tra le Computer Radiography, ovvero quelle attrezzature che abbinano la tradizionale tecnologia analogica con quella innovativa digitale, sono stati più venduti i modelli piccoli e meno costosi, in quanto gli ospedali hanno preferito risparmiare: questo ha contribuito al generale calo del fatturato, anche se le vendite delle più innovative Direct Radiology, completamente digitali, sono proseguite, ma con prezzi in discesa. In questi anni le imprese hanno esteso il loro portafoglio prodotti includendo soluzioni di informatizzazione ospedaliera che trasformano informazioni finora nettamente separate in una rete integrata: esistono infatti sistemi di gestione completa dei flussi d'informazione, dalla prenotazione alla refertazione. Con l'esperienza acquisita si riesce ad assistere le strutture ospedaliere lungo tutto il processo di pianificazione, implementazione ed integrazione, per ottimizzare le procedure cliniche ed amministrative e creare un sistema di informatizzazione ospedaliero, creando così un flusso d'informazioni continuo. Questo flusso consente di effettuare diagnosi accurate in tempo reale e di ricostruire in ogni momento la storia clinica del paziente. Ma anche in questo segmento, dove peraltro i prodotti sono molto più costosi, la domanda è rimasta decisamente debole.

Arti grafiche o Graphic Imaging

Come il comparto della diagnostica medicale, anche quello della stampa è caratterizzato da un'imponente evoluzione tecnologica con il passaggio dai processi analogici a quelli digitali, e alla sempre maggiore applicazione dell'informatica. L'offerta è composta da un grande assortimento di prodotti di consumo (film e lastre per stampa offset), attrezzature, stampanti digitali e software. Anche qui nell'anno 2009 la crisi economica ha causato una diminuzione generale del fatturato di circa il 10%, soprattutto per le lastre offset analogiche (tradizionali). Una nota positiva: il totale dei metri quadri venduti è diminuito, però all'interno continua il progressivo aumento delle vendite delle innovative lastre "low chemicals" o "free chemicals". Tale crescita però non compensa il calo delle tecnologie tradizionali. Infatti si tratta di un mercato di sostituzione continua: le nuove lastre "low chem", a basso impatto ambientale, che ormai le principali case produttrici hanno nel portafoglio prodotti e propongono sempre più alla loro clientela, richiedono bassissimi o nulli quantitativi di liquidi chimici di sviluppo e fissag-

gio. L'incremento delle vendite consegue al notevole risparmio per il cliente (l'azienda grafica o editoriale o cartotecnica che realizza i prodotti finiti) che può evitare o ridurre l'acquisto dei liquidi chimici, garantendosi al contempo la stessa qualità di stampa. Infine un grosso calo, del 50%, si è registrato nel fatturato delle attrezzature per la prestampa: computer to plate e software, sviluppatrici.

Prodotti per la salute animale

Le maggior parte delle aziende attive nel settore della salute e del benessere degli animali aderiscono all'associazione di Federchimica Aisa [13], che rappresenta 23 aziende con un fatturato di circa 555 milioni di euro, pari al 95% circa dell'intero comparto. Queste aziende sono attive in tre distinti segmenti: farmaci per animali, produttori di alimenti, farmaci per animali da compagnia e prodotti destinati all'uso nei mangimi. Tutte le aziende associate ad Aisa producono e vendono i formulati derivanti dai principi attivi, o in alcuni casi prodotti da terzi. In totale sul mercato sono presenti circa 2.800 formulati (prodotti) che corrispondono a circa 8.000 diverse presentazioni. I fruitori dei medicinali veterinari sono i medici veterinari, gli allevatori di animali destinati alla produzione di alimenti e i proprietari di animali domestici. I formulati offerti dalle aziende sono prodotti medicinali terapeutici e vaccini a uso veterinario, utilizzati essenzialmente per la profilassi e la cura di malattie di origine batterica e virale; altri medicinali hanno funzione antiparassitaria e disinfettante; inoltre per le funzioni nutrizionali le imprese del settore producono e commercializzano mangimi completi e mangimi complementari; questi ultimi sono prodotti che integrano la dieta giornaliera dell'animale. La produzione farmaceutica veterinaria, pur presentando forti analogie con la produzione farmaceutica ad uso umano, è caratterizzata da una serie di peculiarità che le conferiscono una notevole complessità gestionale. Infatti, studi di impatto ambientale sono richiesti durante l'allestimento del dossier, al fine di ridurre, o meglio di annullare la tossicità ambientale. Pertanto, il medicinale, dalla sua formulazione alla scelta della forma farmaceutica e



alla posologia è studiato specificatamente per soddisfare le necessità degli animali da compagnia e non, dei veterinari e dei proprietari. La scelta dell'eccepiante, ad esempio, è molto importante per garantire che il farmaco sia veicolato e correttamente assunto dagli animali; eccepianti con differenti ruoli (leganti, adsorbenti...) e/o ricoperture adeguate (agenti mascheranti che coprono il sapore sgradevole dei principi attivi) favoriscono il consumo corretto da parte dell'animale, laddove il medicinale è somministrato, correttamente formulato, ad esempio in forma granulata, e miscelato attraverso il cibo. I siti di produzione dei farmaci veterinari devono ottemperare alle GMP (Good Manufacturing Practices) o NBF (Norme di Buona Fabbricazione). Su ogni confezione del medicinale prodotto deve essere apposto, per la normativa vigente, il codice a barre tridimensionale o meglio Data Matrix. Pertanto i farmaci veterinari sono "tracciati" lungo tutta la catena distributiva fino all'utilizzatore finale. A fronte quindi di una disponibilità quasi totale di medicinali veterinari di elevata qualità, sicuri ed efficaci, che rispondono a tutte le esigenze dei nostri animali, la distribuzione capillare e ben strutturata, che parte dal grossista sino ad arrivare a tutte le tipologie di farmacie, consente al farmacista di reperire il medicinale veterinario specifico in tempi brevi e di acquisire una migliore conoscenza della veterinaria, fornendo un servizio mirato a soddisfare le esigenze della comunità.

Agrofarmaci

Le aziende produttrici di agrofarmaci che operano in Federchimica/Agrofarma [14-16] sono 34 con un fatturato in Italia di circa 807 milioni di euro, pari al 95% del fatturato del comparto. Sono attive nei prodotti per la difesa delle colture dai parassiti animali e vegetali o atti a regolare i loro processi vitali (ad esclusione dei fertilizzanti). Gli agrofarmaci rappresentano l'1,4% del fatturato italiano annuo della chimica italiana e si possono suddividere nelle seguenti famiglie: insetticidi e acaricidi, fungicidi o anticrittogamici, erbicidi o diserbanti, nematocidi e fumiganti, (servono alla disinfestazione del terreno) e fitoregolatori (regolano o aiutano la crescita). Le imprese del settore sono anche attive nella produzione e commercializzazione di materie prime, additivi e ausiliari. I principi attivi in un formulato possono essere più di uno: per esempio nel formulato di un fungicida in polvere possono essere presenti due principi attivi, oltre a bagnanti, coloranti, supporti e disperdenti. Il principio attivo può essere un prodotto di sintesi o naturale o anche un microrganismo e viene formulato insieme ai coadiuvanti (sostanze che servono a stabilizzare, conservare, migliorare l'efficacia del principio attivo) e ai coformulanti (solventi o diluenti). I principi attivi possono essere diversi a seconda del settore e a seconda delle coltivazioni a cui sono destinati. Nel campo dei fungicidi come principi attivi sono presenti: azoto-organici (quali triazoli e pirimidine), analoghi delle strobilurine, zolfo e suoi composti, aloidocarburi, azoto-solforganici (quali i ditio-carbammati), i fosfororganici, composti del rame, aloidocarburi, benzofenoni. Il settore dei fitoregolatori comprende ormoni vegetali o sintetici, come l'acido gibberellico e l'acido alfanafilacetico, utilizzati insieme ad alcuni estratti vegetali in grado di anticipare lo sviluppo delle piante



e di migliorare sia le caratteristiche qualitative che quantitative della produzione. Nel settore degli erbicidi tra i principi attivi troviamo le sulfoniluree e i derivati degli amminoacidi (quali il glifosate), che sono i più importanti, seguiti dagli amidi e dai triazinici, dalle dinitroaniline (quali il pendimetalin e il benfluralin), dai dipiridilici e dalle uree. Nel settore dei fumiganti rientrano prodotti a base di metam, 1,3-dicloropropene, dazomet e cloropicrina (questi ultimi due sono prossimi all'esclusione dal mercato). Nel settore degli insetticidi troviamo infine principi attivi a base di fosfororganici, azoto-organici (quali carbammati e benzoiluree), neonicotinoidi e piretroidi. I prodotti indicati nel sito di Federchimica dalle aziende del settore sono identificati con il nome commerciale o chimico corrente dei principi attivi e sono circa 290.

Lubrificanti

Le aziende che producono e commercializzano lubrificanti aderiscono al Gruppo Aziende Industriali della Lubrificazione, GAIL, una divisione dell'associazione Aispec di Federchimica [17]. Si tratta di 33 imprese per un totale di quasi 1.200 addetti con un fatturato annuo di circa 1 miliardo e mezzo di euro. Le aziende del settore producono lubrificanti finiti per l'industria e l'autotrazione, lubrificanti ottenuti dalla raffinazione e rigenerazione di oli esausti e additivi per lubrificanti. Il 50% dei lubrificanti utilizzati nell'industria e nella motorizzazione viene raccolto e rigenerato; per rigenerazione si intende l'eliminazione dei residui carboniosi e degli ossidi metallici dagli oli usati tramite adeguato trattamento, per ottenere oli di base riutilizzabili. Il compito principale di un olio lubrificante impiegato in autotrazione è ridurre l'attrito tra gli organi meccanici in movimento e in contatto fra loro, proteggere le superfici dall'usura, contribuire al raffreddamento del motore, mantenere



pulito il motore e permettere la tenuta tra le fasce elastiche del pistone e la camicia del cilindro. Due sono le proprietà fisiche principali di un lubrificante: la viscosità, cioè la resistenza di un fluido allo scorrimento; il potere untuosante, che indica la capacità dei lubrificanti di aderire alle superfici metalliche, formando un velo sottilissimo ma resistente ed estremamente "scivoloso". I lubrificanti sono formulati composti da un olio base che può essere presente in concentrazione fino al 99% e da numerosi additivi. Gli oli base sono miscele di idrocarburi ottenute a partire da tagli petroliferi, prodotti sintetici (ottenuti per oligomerizzazione ed idrogenazione di olefine), prodotti naturali (derivati di oli e grassi vegetali) e oli rigenerati (ottenuti mediante processi di raffinazione degli oli usati). Gli additivi sono molteplici e comprendono miglioratori dell'indice di viscosità, untuosanti, anticorrosivi, tensioattivi, battericidi, antiossidanti, antischiuma, inibitori ed antiusura. I prodotti offerti dalle aziende associate al GAIL operanti in Italia sono individuabili attraverso il Repertorio delle imprese e dei prodotti di Federchimica. Questi prodotti corrispondono a diversi oli lubrificanti (che si differenziano per destinazione d'uso in virtù della famiglia chimica di appartenenza degli additivi utilizzati), grassi caratterizzati dalla diversa natura chimica (a base di calcio, fluorurati, saponi complessi, ecc.) e fluidi funzionali di vario tipo (antigelo, siliconici, non infiammabili, per freni, ecc.). Alcune imprese del settore producono e commercializzano anche additivi (polibuteni, poliisobuteni, poliolefine interne idrogenate, ecc.).

Il futuro

Le aziende della chimica specialistica in questi ultimi anni hanno dovuto rispettare tutte le legislazioni a pari di tutte le altre aziende chimiche, come quelle sulla produzione chimica, sul trasporto dei prodotti chimi-

ci, sui prodotti chimici tossici e nocivi e sull'ambiente in cui affluiscono le emissioni degli stabilimenti produttivi, in più hanno anche dovuto rispettare quelle specifiche sulla sicurezza dei consumatori dei loro prodotti e dei relativi rifiuti a fine vita. Tutta la chimica specialistica in questi ultimi anni è stata caratterizzata dal miglioramento delle prestazioni ambientali dei suoi processi di produzione e dei suoi prodotti e dall'utilizzo di materie prime di origine naturale. In particolare la tendenza futura sarà utilizzare scarti o sostanze che crescano in terreni marginali e destinati al solo fine energetico e non più sostanze che possano essere utilizzate per l'alimentazione umana o animale.

Alcuni settori, come quelli dei cosmetici, dei biocidi, dei fitosanitari, dei prodotti per la salute animale, sono stati sottoposti a direttive specifiche che hanno ridotto notevolmente la disponibilità di materie prime utilizzabili ed è molto probabile che tutti gli altri settori subiranno le stesse limitazioni a seguito dell'applicazione del Regolamento Reach. In particolare, in

tutti i settori si è cercato di utilizzare acqua in alternativa a solventi organici volatili, o solventi non volatili o biosolventi, che sono anche biodegradabili. Si è cercato di utilizzare materie prime naturali, soprattutto per i principi attivi, sfruttando la possibilità di dare il prefisso bio ai prodotti, e sono stati utilizzati comportamenti sostenibili, come interventi sul risparmio energetico, sulla diminuzione dei consumi di acqua, delle emissioni di CO₂ e sul riciclo dei prodotti. Questa tendenza continuerà anche nei prossimi anni; oramai il rispetto dell'ambiente e la sicurezza dei prodotti è diventata un'importante priorità e per questo anche nel futuro ci sarà innovazione sullo sviluppo di tecnologie di produzione e di prodotti che riducano l'impatto ambientale. Inoltre, molte aziende hanno sottoscritto normative ambientali volontarie per ricevere l'ecolabel dei loro prodotti. La caratteristica delle aziende della chimica specialistica è il contatto diretto con il consumatore finale o con le aziende che producono beni di consumo, grazie a cui riescono a recepire le esigenze prestazionali per l'innovazione dei prodotti: da qui partono essenzialmente le idee per l'innovazione. Ma una fetta importante dell'innovazione è proattiva, ossia anticipa le esigenze dei clienti, oltre che soddisfarne le richieste, e propone nuovi prodotti ibridi (con tecnologie diverse) e con funzionalità nuove. Queste aziende devono anche tenere un legame forte e continuo con i produttori di materie prime per poter avere la disponibilità e i suggerimenti per nuovi ingredienti. La chimica specialistica è la chimica dei formulati e per il loro sviluppo non solo sono necessarie conoscenze chimiche dei vari materiali e dei prodotti utilizzati, delle interazioni chimiche e chimico-fisiche delle varie sostanze fra loro, della chimica dei tensioattivi, della chimica dei polimeri funzionalizzati, dei processi di modifica delle varie sostanze nel tempo in presenza di vari agenti esterni, ma anche conoscenze di proprietà fisiche, come quelle sulla reologia dei materiali e

suoi fenomeni all'interfaccia tra i vari prodotti e delle varie superfici coinvolte. In conclusione il punto di forza per l'innovazione tecnologica di un produttore di prodotti chimici specialistici consiste nella conoscenza approfondita delle caratteristiche delle materie prime e dei bisogni dei mercati di sbocco, per riuscire a scegliere gli ingredienti necessari, ma anche la conoscenza della giusta tecnologia di formulazione per portare il prodotto dal laboratorio a livello industriale. Il problema attuale, comune a tutti i settori, è l'aumento del costo delle materie prime di origine sintetica e naturale e proprio le imprese chimiche specialistiche faticano a trasferire questi aumenti sui prezzi di vendita ai consumatori in un mercato, come l'attuale, a bassa liquidità della clientela. Questo aumento delle materie prime è dovuto da un lato alla domanda da parte dei Paesi emergenti di materie prime e dall'altro dalla riduzione della loro offerta per la chiusura di alcuni impianti chimici in Europa e dall'aumento del prezzo del barile di petrolio e dei prodotti vegetali. Inoltre c'è stato un abbassamento dei prezzi dovuto alla globalizzazione e in aggiunta le multinazionali stanno diventando sempre più forti a seguito di fusioni e di una brevettazione a largo raggio. Il saldo globale della bilancia commerciale della chimica specialistica è positivo ed alcuni settori, come quelli legati alla cosmetica o all'alimentare, presentano una situazione più positiva in quanto i clienti hanno subito meno l'impatto della crisi. Diverse aziende hanno inoltre impianti di produzione anche all'estero proprio per soddisfare con prodotti *ad hoc* gli utenti locali o sfruttare la disponibilità di materie prime a basso costo.

Bibliografia

- [1] www.sriconsulting.com/SCUP/Public/Reports/OVSPE000/
- [2] www.federchimica.it/Libraries/Saperne_Ricerca-Innovazione/Innovare_nelle_impresе_di_chimica_fine_e_specialistica.sflb.ashx
- [3] www.federchimica.it/federchimica/repertorio.aspx
- [4] avisa.federchimica.it/Attivita/GruppoAdesivi.aspx
- [5] F. Trifirò, L. Forni, *Chimica e Industria*, 2007, **89**(5), 112.
- [6] <http://avisa.federchimica.it/Attivita/GruppoVernici.aspx>
- [7] www.osservatoriochimico.it/allegati/manuali/03010000-industria_italiana_vernici.PDF
- [8] <http://avisa.federchimica.it/Attivita/GruppoInchiostri.aspx>
- [9] www.unipro.it
- [10] <http://assocasa.federchimica.it>
- [11] F. Trifirò, L. Forni, *Chimica e Industria*, 2007, **89**(3), 100.
- [12] http://aispec.federchimica.it/prodotti_sensibili/ChiSiamoSensibili/GruppoSensibili.aspx
- [13] <http://aisa.federchimica.it>
- [14] <http://agrofarma.federchimica.it>
- [15] F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2009, **91**(3), 87.
- [16] www.regione.veneto.it/NR/rdonlyres/8BC78B56-ED3A-4095-9C5B-3C8195D784A6/0prontuario.pdf
- [17] <http://gail.federchimica.it>

La Società Chimica Italiana su Internet

Sito web della Sci: www.soc.chim.it

È anche attiva una mailing list all'indirizzo: SCI-list@list.cineca.it

Altri siti attivi sono:

Gruppo Giovani: www.scigiovani.it

Sezione Campania: www.scicampania.unina.it/index.htm

Sezione Lazio: www.soc.chim.it/sezioni/lazio

Sezione Liguria: www.chimica.unige.it/sci/

Sezione Lombardia: www.sci-lombardia.org/

Sezione Veneto: www.chimica.unipd.it/sci/pubblica/

Divisione di Chimica Ambientale e dei Beni Culturali:
www.socchimdabc.it/

Divisione di Chimica Analitica:
www.soc.chim.it/divisioni/chimica_analitica

Divisione di Chimica Fisica:
www.soc.chim.it/divisioni/chimica_fisica

Divisione di Chimica Industriale: www.chimind.it/

Divisione di Chimica Inorganica: <http://dci.mfn.unipmn.it/>

Divisione di Chimica Organica:
www.soc.chim.it/divisioni/chimica_organica

Divisione di Chimica dei Sistemi Biologici:
www.soc.chim.it/divisioni/chimbio

Divisione di Didattica Chimica: www.didichim.org/

Divisione di Elettrochimica:
<http://users.unimi.it/scielettrochimica/>

Divisione di Chimica Farmaceutica:
<http://dcf.frm.uniroma1.it/cgi-bin/home.pl>

Divisione di Spettrometria di Massa:
www.soc.chim.it/divisioni/spettrometria_di_massa

Gruppo Interdivisionale Catalisi:
www.soc.chim.it/gruppi_interdivisionali/catalisi

Gruppo Interdivisionale Chimica Computazionale:
www.soc.chim.it/gruppi_interdivisionali/chimica_computazionale

Gruppo Interdivisionale di Chimica Strutturale:
www.chim.unipr.it/chimica/link.htm

Gruppo Interdivisionale di Green Chemistry:
<http://www-2.unipv.it/photochem/greenchemistry/>