Predizione on-line di parametri di qualità dell’ABS tramite fusione di spettri NIR e dati di processo mediante differenti approcci multiblocco

Lorenzo Strani,1 Raffaele Vitale2, Daniele Tanzilli1, Francesco Bonacini3, Andrea Perolo3, Angelo Ferrando3, Erik Mantovani3 and Marina Cocchi1

1Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italia

2Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Laboratoire de Spectroscopie pour les Interactions, la Réactivitè et l’Environnement (LASIRE), Università di Lille, Lille, Francia

3Versalis S. p. A., Mantova, Italia
\*Corresponding author

Uno dei maggiori problemi nell'industria petrolchimica è l'elevata quantità di analisi di laboratorio eseguite ogni giorno. Tuttavia, queste analisi sono fondamentali per il controllo della qualità del prodotto finito e per la rilevazione di eventuali guasti dell'impianto. Per ridurre gli sprechi ed il carico di lavoro degli operatori, e per effettuare una rapida rilevazione degli scostamenti dalle condizioni operative standard, sono necessari modelli in grado di prevedere in tempo reale la qualità dei prodotti. L'obiettivo del presente lavoro è l’applicazione di diversi approcci di regressione multiblocco a spettri NIR e dati di sensori di processo per calcolare modelli di monitoraggio per la predizione in tempo reale di due proprietà del polimero acrilonitrile-butadiene-stirene (ABS). Lungo l'impianto produttivo dell'ABS, che opera in continuo, sono state installate on-line quattro sonde NIR nelle aree chiave del processo, oltre ai sensori di processo standard. Queste due tipologie di dati sono state organizzate in blocchi diversi, uno per ciascuna area del processo, e fusi in un unico set di dati. I metodi Multiblock-PLS (MB-PLS) e Response-Oriented Sequential Alternation (ROSA) (Liland et al., 2016) sono stati esplorati per valutare quali fossero i sensori e le aree d’impianto più importanti per la predizione dei parametri di qualità. Sono stati calcolati diversi modelli predittivi considerando i dati acquisiti dai sensori presenti in diverse aree di processo. Sono state ottenute buone prestazioni in predizione mediante entrambi i metodi che hanno consentito di identificare i blocchi di dati più rilevanti per la predizione della qualità dell'ABS. Inoltre, gli errori di predizione ottenuti da modelli costruiti senza considerare i blocchi appartenenti alla fase finale del processo sono paragonabili a quelli ottenuti considerando tutti i blocchi disponibili. È quindi possibile ottenere una buona stima in tempo reale della qualità dell'ABS prima del completamento del prodotto, riducendo drasticamente il numero di analisi di laboratorio.

**Keywords:** predizione della qualità dei polimeri; low-level data fusion; multiblock-partial least squares, (MB-PLS); response-oriented sequential alternation (ROSA); controllo statistico multivariato di processo; monitoraggio in tempo reale.

REFERENCES

Liland, K.H., Næs, T., Indahl, U.G., 2016. ROSA—A fast extension of partial least squares regression for multiblock data analysis. J. Chemom., 30, 651–662.