

Reversible glue may change the recycle process

■ Its reversible nature means it can be used for a multitude of purposes such as on the labels of bottles so that they are efficiently detached, making them easier to recycle. Labels will no longer need to be sent to landfill. The reversible glue, developed by experts from Newcastle University's School of Engineering, is a water-based emulsion – a paint – that bonds together and can be separated by water that is either acidic or alkaline. The glue uses polymers that contain electrical charge to both keep the emulsion stable and to stick to different surfaces. When a surface coated with a positively charged emulsion is joined to a surface coated with a negatively charged one, the two components stick together. However, if the bond is immersed in water that is either slightly acidic (pH2, about the same as lemon juice) or alkaline, it fails. This opens up possibilities for recycling, because it allows the separation on demand of components that have reached the end of their useful life.

Dr Adriana Sierra-Romero, Research Associate at the School of Engineering, said: "We have been working with waste management company, Biffa, and we have shown that with our glue, a propylene label stuck to a PET bottle can be removed by the wash water in their recycling plant. Although the bottles can be recycled, these labels are usually sent to landfill, so we know our technology can really 'make a difference'. There will be many other industries where our glue can be used, and we look forward to working with other companies".

The glue is based on current industrial processes – those for making a paint – and is developed from cheap materials so it can be scaled up easily. The glue is

targeted at plastic surfaces, but it can bond to other surfaces too. Plastics are where most applications are expected, and it is particularly effective at surfaces used in the packaging industry like polypropylene and polyethylene, which are inaccessible to many glues. Target industries include bottle recycling, but the work could be applied to other areas



of packaging as well as the recycling of automotive parts or in electronics.

Professor Mark Geoghegan, Roland Cookson Chair of Engineering Materials, Newcastle University, added: "I first thought that charged polymers could be used for reversible adhesion back in 1999. Back then, this was blue sky research, and it is very exciting to see that we now have a glue based on these principles".

Dr Katarina Novakovic, Reader in Polymer Engineering and co-investigator on the project said: "Companies are making more and more ambitious net zero targets. Our glue will help them achieve these. Newcastle University has a great record in sustainability. It is great that we have a glue that can improve industrial processes in these areas".

La colla reversibile che può cambiare il processo di riciclo

■ Per natura reversibile si intende il suo possibile utilizzo per molti scopi, ad esempio per etichette di bottiglie, facilmente rimovibili e più facili da riciclare. Le etichette non dovranno più essere inviate in discarica.

La colla reversibile, messa a punto dagli esperti del Politecnico di Newcastle è un'emulsione a base acquosa, una pittura, che si lega e che può essere separata con l'acqua, acida o alcalina. Questa colla utilizza polimeri dotati di carica elettrica per mantenere la stabilità dell'emulsione e per aderire su differenti superfici. Quando una superficie rivestita con un'emulsione a carica positiva viene unita a una superficie rivestita a carica negativa, i due componenti si incollano. Tuttavia, se il legame è immerso in acqua, che può essere leggermente acida (pH2, quasi come il succo di limone) o

alcalina, degrada. In questo modo si prospetta la possibilità di riciclo in quanto permette la separazione su richiesta di componenti che abbiano raggiunto il termine della loro vita utile.

La Dr.ssa Adriana Sierra-Romero, Ricercatrice Associata del Politecnico ha affermato: "Lavoriamo con la società che gestisce i prodotti di scarto, Biffa, e abbiamo dimostrato che con la nostra colla, un'etichetta di propilene incollata su una bottiglia PET può essere rimossa con l'acqua corrente nell'impianto di riciclo. Sebbene le bottiglie possano essere riciclate, queste etichette vengono solitamente inviate in discarica, quindi siamo certi che la nostra tecnologia può veramente 'marcare la differenza'. Saranno numerose le industrie in cui la nostra colla potrà essere

utilizzata e siamo ansiosi di collaborare con altre società".

La colla nasce dai processi industriali attuali – quelli per realizzare una pittura – ed è sviluppata con materiali economici, consentendo una produzione in scala. La colla è utilizzabile per superfici plastiche, ma può legarsi anche ad altre superfici. Le materie plastiche rappresentano l'area in cui è prevista la maggior parte delle applicazioni, ed è particolarmente efficace con superfici utilizzate nell'industria degli imballaggi, ad esempio il polipropilene e il polietilene, inaccessibili a molte colle. Le aree industriali interessate includono quelle del riciclo delle bottiglie, ma l'attività può riferirsi ad altre aree dell'imballaggio e del riciclo di componenti di automobili o ancora dell'elettronica.

Il Prof. Mark Geoghegan, Roland Cookson, Direttore del Dipartimento Engineering Materials, dell'Università di Newcastle ha aggiunto: "Nel 1999 avevo ipotizzato che i polimeri con carica potessero essere utilizzati per l'adesione reversibile e da allora questa idea si è concretizzata in progetti di ricerca dettati dalla curiosità. È sorprendente vedere che allo stato attuale abbiamo realizzato una colla basandoci su questi principi".

La Dott.ssa Katarina Novakovic, Professoressa del dipartimento Polymer Engineering e co-ricercatrice del progetto ha aggiunto: "Le società sono sempre più interessate a raggiungere gli obiettivi 0 emissioni. La nostra colla contribuirà al raggiungimento di questi obiettivi. L'Università di Newcastle ha un'importante storia in materia di sostenibilità; per noi è un successo aver progettato una colla che può migliorare i processi industriali in queste aree".