Sono minuscole fibre simili a muscoli artificiali che si allungano e si accorciano in funzione della temperatura, con la caratteristica fondamentale di essere fatte da cristalli liquidi. I risultati delle ricerche su questi nuovi materiali sono state presentate da Valentina Domenici, ricercatrice del dipartimento di Chimica e chimica industriale dell'Università di Pisa, alla trasmissione "Geo Scienza" di RaiTre, dove con un esperimento ha illustrato le potenzialità di questi materiali:

"I cristalli liquidi sono sostanze che hanno proprietà intermedie tra i liquidi e i solidi cristallini – ha spiegato Domenici – Per ora questi film a base di cristalli liquidi vengono utilizzati per fare piccoli muscoli piccoli, usati nella micro-robotica per far fare piccoli movimenti ai robot, ma un domani la ricerca potrebbe essere ampliata e, chissà, arrivare a costruire fibre muscolari più complesse".

I cristalli liquidi rappresentano il filo conduttore delle ricerche di Valentina Domenici che, sin dalla sua laurea nel 2001, ha concentrato i suoi studi nel campo della chimica fisica di questi interessanti materiali: "Nel 2006 ho vinto una borsa europea 'Marie Curie Intra-european Fellowship' (EIF) e ho potuto lavorare al progetto 'Synthesis and characterization of ELectromechanically Active Composites of Mesogenic ELAstomers and ELectrically Active nanoparticles' a Lubiana (Slovenia), presso il Jozef Stefan Institute, con cui ho attualmente una intensa collaborazione scientifica", spiega Domenici – "Da allora mi interesso di elastomeri liquido cristallini, noti per le loro proprietà di 'muscoli artificiali' o attuatori per applicazioni dall'ottica alla micro-biorobotica alla sensoristica. Questi materiali combinano le proprietà meccaniche ed elastiche di alcuni polimeri, detti elastomeri, e quelle molto particolari dei cristalli liquidi, materiali affascinanti di cui ho parlato proprio alla trasmissione di Geo Scienza".

Cambiando la chimica alla base di questi materiali, detti anche "smart materials" o materiali intelligenti, è possibile avere degli oggetti, come dei film, in grado di rispondere a stimoli esterni, e di tornare poi allo stato di partenza, una volta cessato lo stimolo. "In questi ultimi anni ho lavorato soprattutto su nuovi elastomeri liquido cristallini fotosensibili, ovvero in grado di rispondere a stimoli luminosi – aggiunge Domenici - L'altro filone di ricerca, su cui collaboro con l'Istituto Italiano di Tecnologia di Pontedera (IIT), riguarda invece la preparazione di film a doppio strato (uno fatto da elastomeri liquido cristallini e uno fatto da un materiale conduttore, come l'oro o opportuni polimeri conduttori). Il vantaggio di questi sistemi 'bilayer' è quello di variare la forma applicando uno stimolo elettrico, aprendo interessanti prospettive nel campo della microbiorobotica".