

عملگرها و سنسورهای IPMC یکی از مهمترین و جدیدترین زمینه‌های الکترواکتیوپلیمرها هستند. عملگرها و سنسورهای IPMC مانند دیگر الکترواکتیوپلیمرهای نسبت به تحریک الکتریکی واکنشی به صورت تغییر شکل می‌دهد. تغییر شکل در IPMC به صورت خمش می‌باشد. ویژگی‌های مهم IPMC شامل تبدیل انرژی الکتریکی به مکانیکی یا همان کاربرد عملگری آن، تبدیل انرژی مکانیکی به الکتریکی یا همان کاربرد سنسوری آن، جا-به-جایی زیاد (قابل قیاس با طول عملگر) به ازای ولتاژ و توان ورودی کم (بین ۱ تا ۵ ولت)، مقیاس-پذیر بودن بدون تغییر در ویژگی‌ها، عمل در محیط آبی یا هوا و همچنین عمل در زیر ولتاژ الکترولیز آب (۱,۲۳ ولت) می‌شود. از مهمترین کاربردهای سنسوری آن می‌توان به سنسور رطوبت و جا-به-جایی اشاره کرد. شبیه-سازی حرکت به صورت ماهیچه مصنوعی مانند بدن ماهی و کرم در محیط تر و یا خشک نیز کاربردهای اصلی عملگری آن می‌باشد. به طور ساده، هر IPMC از یک پلیمر یونی که بین دو لایه-ی الکتروود فلزی قرار گرفته است، تشکیل شده است. حرکت یون-ها پلیمر یونی تحت میدان الکتریکی موجود بین دو الکتروود، موجب به وجود آمدن گرادیان حجمی و در نتیجه خمش عملگر می‌گردد. عوامل زیادی مانند نوع یون پلیمر یونی، میدان الکتریکی ناشی از الکتروودها، نحوه-ی اتصال الکتروود به پلیمر یونی و ... در عملکرد و بازده-ی این عملگر تاثیر گذار است. به علت سنگینی فرآیند الکتروشیمیایی در این عملگر-ها تحلیل و شبیه-سازی در آنها بسیار سخت می‌باشد. روش - اصلی موجود برای تولید نمونه-های IPMC مبتنی بر روش شیمیایی و استفاده از نمک پلاتین می‌باشد. این روش شیمیایی ضمن هزینه بالا، کنترل-پذیری کمی داشته و چالش‌های جدی در تولید و همچنین استفاده در فناوری-های جدید همانند MEMS دارد. انگیزه-ی اصلی این تحقیق، استفاده از روش-های ساخت کنترل-پذیر و همساز با روش-های تولید الکترونیک و MEMS می‌باشد. دستگاه-های اصلی جهت تولید این نمونه-ها، دستگاه کندوپاش، دستگاه RIE و دستگاه سندبلاست می‌باشد .