



روند توسعه فرآیند نیتروژن دهی پلاسمایی و لایه نشانی شیمیایی از بخار به کمک پلاσμα در ایران

فرزاد محبوبی

دانشیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

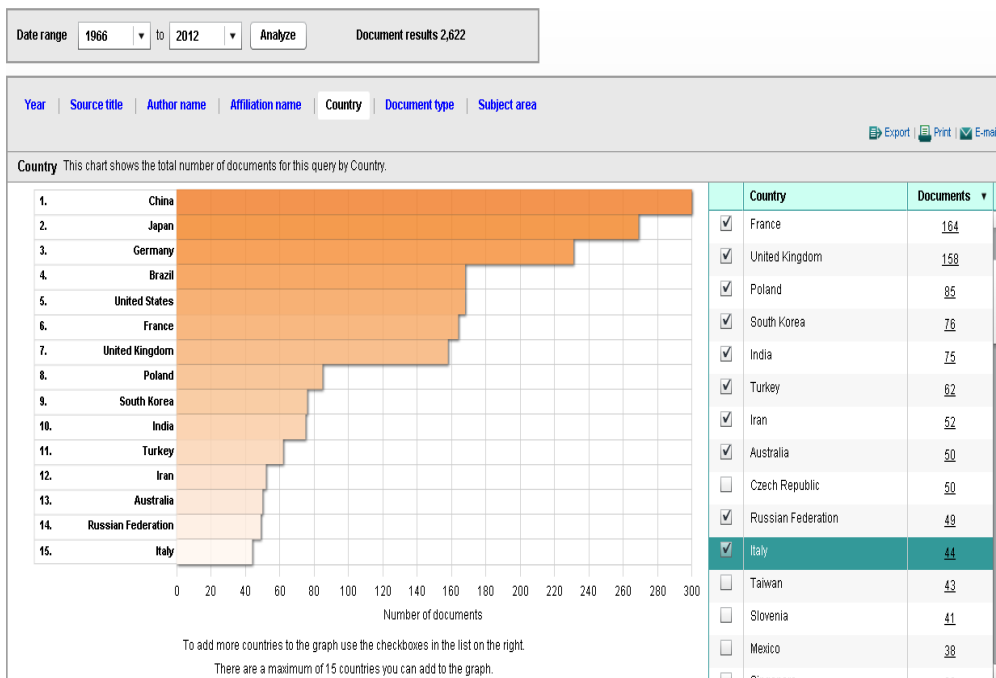
نیتروژن دهی پلاسمایی یکی از فرآیندهای اصلاح ساختار سطوح قطعات صنعتی است که در آن با استفاده خلأ و اعمال ولتاژ بین آند و کاتد، محیط پلاسمای مخلوط گازهای نیتروژن و هیدروژن تشکیل شده، نیتروژن اتمی به داخل قطعه نفوذ کرده و تولید نیتrideهای عناصر آلیاژی نیتريدزا از قبیل کرم، آلومینیم و تیتانیم می نماید. حاصل کار، لایه نیترووره شده متشکل از لایه سفید و لایه نفوذی است. این عملیات منجر به افزایش سختی، مقاومت سایشی، خوردگی و خستگی قطعات می شود. در این فرایند می توان با تغییر گاز مصرفی، عملیات نیتروژن - کربن دهی و اکسیژن دهی پلاسمایی را نیز انجام داد. بعلاوه عملیات نیتروژن دهی پلاسمایی با توری فعال هم امکان پذیر است.

خوشبختانه در ایران از سال ۱۳۷۹ با ساخت اولین دستگاه آزمایشگاهی این فرایند شروع و تا کنون ادامه دارد که منجر به تولید مقالات علمی زیادی شده است. همچنین با بومی سازی فناوری آن و ساخت تجهیزات صنعتی مربوطه، هم اکنون این فرآیند در صنعت تا حدودی توسعه یافته است. اولین دستگاه لایه نشانی شیمیایی از بخار به کمک پلاσμα (PACVD) جهت ایجاد پوشش های سخت از قبیل TiC، TiCN، TiN و غیره از سال ۱۳۸۶ در ایران ساخته شده و تولیدات عملی زیادی نیز در این زمینه انتشار یافته است.

این سخنرانی ابتدا به معرفی فرآیند نیتروژن دهی پلاسمایی، متغیرها و سایر شاخه های آن و همچنین لایه نشانی از بخار به کمک پلاσμα می پردازد. سپس مروری بر تجهیزات ساخته شده و



همچنین قطعات صنعتی عملیات شده با این فرایندها در ایران دارد. همچنین دانشگاه‌ها و پژوهشگران فعال در زمینه نیتروژن دهی پلاسمایی را در ایران و جهان معرفی کرده و با یکدیگر مقایسه می‌کند.



نمودار تولیدات علمی در زمینه نیتروژن دهی پلاسمایی به تفکیک کشور. ایران در ردیف دوازدهم قرار دارد.



دستگاه نیتروژن دهی پلاسمایی و لایه نشانی از بخار به کمک پلاسما.