



MÁSTER EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

ANÁLISIS DE LA CRITICIDAD DE LOS MATERIALES PARA LAS NUEVAS SOLUCIONES DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA INTEGRADA EN EDIFICIOS

Autor: Erik Yordan Salas Ayala

Tutores: Rosario Vidal

Resumen:

El desarrollo de la economía de los países a lo largo de la historia se ha visto afectado por decisiones políticas; entre ellas, la dependencia de energías fósiles, lo que ha llevado al fenómeno de los países petrolíferos y al avance tecnológico y confort con el que un determinado porcentaje de la población cuenta. Lo anterior a costa de alteraciones en el medio ambiente, ecosistemas y hoy por hoy al cambio climático.

Las células solares fotovoltaicas son una de las tecnologías en energías renovables más prometedoras para contribuir a la des carbonización del sector energético el cual en la actualidad está basado en combustibles fósiles y representa aproximadamente un 80 % del consumo energético mundial. Hoy en día las ciudades son responsables de alrededor del 75 % del consumo mundial de energía y del 80 % de las emisiones de efecto invernadero.

Las células solares desde su aparición se han mantenido en una mejora continua, pero en comparación con los combustibles fósiles su densidad energética es minúscula y demandan muchas más materias primas que en algunos casos no son abundantes. El objetivo de este trabajo es analizar desde una perspectiva de criticidad los materiales que componen las tecnologías fotovoltaicas de primera, segunda y tercera generación.

Dada las limitaciones finitas de minerales atómicos que existen en la corteza terrestre o su inaccesible aprovechamiento por factores de factibilidad económica y factores políticos y/o geopolíticos; la unión Europea ha desarrollado una metodología capaz de determinar la criticidad de una materia prima, y este trabajo hace uso de las dos componentes que determinan la criticidad de un material, siendo el riesgo de suministro un parámetro ligado a la vulnerabilidad de depender de otros países para el abastecimiento de un determinado material y la importancia económica el cual es un parámetro vinculado al uso de un material en determinados sectores.



Universidad de Huelva



Este trabajo hace énfasis en la importancia y ventajas que tiene la energía solar fotovoltaica, su potencial futuro bajo determinadas tendencias y evalúa la criticidad de los materiales de 5 tecnologías: 2 de ellas posicionadas en el mercado las cuales son las células solares de silicio monocristalino y silicio policristalino; 2 tecnologías con mercados emergentes que son las células solares de CdTe y CIGS, y por último las células solares de perovskita las cuales están en fase de investigación.



Abstract:

The development of the economy of countries has been affected by political decisions throughout history. Among them, one of the most relevant is the dependence on fossil energies, which has led to the oil-producing countries phenomenon, related to the technological progress and comfort with which a certain percentage of the population counts. All this has happened at the expense of alterations in the environment, natural ecosystems and nowadays climate change.

Photovoltaic solar cells are one of the most promising renewable energy technologies, in terms of their potential contribution to the decarbonization of the energy sector, currently based on fossil fuels, which represent about 80 % of the world's energy supply. Today, cities are responsible of around 75 % of the global energy consumption and about 80 % of greenhouse gas emissions.

Since its appearance, solar cells have been continuously improving. However, compared to fossil fuels, their energy density is lower, and they require many more raw materials to work, which are not always easily accessible. The objective of this work is to analyze from a critical perspective the materials that make up first, second and third generation photovoltaic technologies.

Given the finite limitations of atomic minerals that exist in the earth's crust, or its difficult exploitation due to economic, political and/or geopolitical factors, the European Union has developed a methodology capable of determining the criticality of a raw material. This work uses two of the components that determine the criticality of a material as proposed by the European Union: first, the supply risk, a parameter linked to the vulnerability of depending on other countries for the supply of a certain material, and secondly, the economic importance, related to the use of a material in certain sectors.

The aim of this is to emphasize the importance and advantages of photovoltaic solar energy, as well as its future potential under certain trends, and assess the criticality of the materials of five different technologies of this type: monocrystalline silicon and polycrystalline silicon solar cells, both already positioned in the market; CdTe and CIGS solar cells, both with emerging markets; and finally, perovskite solar cells, which are in research phase.