

FUEL CELL DEVELOPMENT IN UKRAINE

Vasylyev, O.D. and Burdin V.V.

Frantcevyh Institute for Problems of Materials Science & Zirconia Ukraine Ltd.
3, Krzhyzhanivs'koho Str., Kyiv-142, 03680, Ukraine, vasilev@ipms.kiev.ua

Being based on the many years positive experience in manufacture of real nano-sized zirconia powders with different stabilizers like yttria, calcia, scandia etc. and different oxide ceramics and their composites the first Ukrainian demonstrating model of zirconia fuel cell was made and exhibited by January 22, 2002. It has realized 0.85 V and 0.5 V of electro motive forces with propane gas and alcohol respectively at their direct burning.

Now, under auspices of the Ukrainian Parliament the special interdepartmental all-Ukrainian Program "Fuel cells" for 15 years period is under development. It is recognized that as very perspective for Ukraine taking into account its significant natural advantages is fuel cell based on zirconia. They are the most effective and reliable. They do not need in noble metals and may utilize practically all the types of organic fuel. Namely with zirconia Ukraine might be involved to cooperation with the world leaders in development of this novel highly economical and safe power engineering and transport means of new generation. Ukraine is the only European country owning zircon-sand deposit that is raw to produce zirconia ceramics. Ukrainian deposit is the third in the World and the largest in the North hemisphere. Ukraine has own scandium deposit that is needed to provide the highest transforming ability of zirconia.

A consolidation of efforts of all the Ukrainian society for speeded up development of fuel cell technology is a goal of Program "Fuel Cells". Its launch is arouse by a necessity of

significant improvement of efficiency of organic fuel utilizing especially natural gas and oil, transition to prevailing use of synthetic gas in production of electric energy and using them by transport means; sequestration of pollution like CO₂, NO_x, SO_x etc produced with power plants and internal combustion engines. Fuel cells stimulate a development of adjacent branches of economy like technical fine ceramics, separation of gases etc.

The Program "Fuel Cells" is such that is self-developing. It consists of separate interdependent blocks and is like a scheme of roads-directions to be followed to reach the final goal. The first its "building block" is the Scientific & Technological Program "Ceramic Fuel Cells", which has to determine the next steps of development of the State Program as a whole.

Finally, the State Program "Fuel Cells" is directed on development in Ukraine the economical and ecologically safe alternative to nuclear power engineering namely based on zirconia fuel cells, industry of technical ceramics and transport means including cars of new generation that will allow in general to cut consumption of gas for 30-50% and reduce its price for 20-30% at production of electric energy only, increase significantly consumption of coal available to replace natural gas, significantly cut pollution in atmosphere including CO₂ for 50% and create hundreds thousands of new high technological working places.

РАЗРАБОТКА ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В УКРАИНЕ

Васильев О.Д., Бурдин В.В.

Институт проблем материаловедения им. Францевича & Циркония Украина Ltd.
03680, Украина, Киев-142, ул. Кржановского 3, vasilev@ipms.kiev.ua

Основываясь на многолетнем положительном опыте производства реальных нонорозмерных порошков цирконии с различными стабилизаторами типа иттрия, кальция скандия, разной оксидной керамики и композитов была разработана первая украинская демонстрационная модель циркониево-керамической топливной ячейки, которая была продемонстрирована 22 января 2002 года. Она показала ЭДС 0,85 В и 0,5 В при прямом сгорании газа пропана и этилового спирта соответственно.

По поручению Верховной Рады и украинского правительства разрабатывается специальная междисциплинарная Всеукраинская Программа “Топливные элементы” на 15-летний период. Наиболее перспективными для Украины с точки зрения её значительных природных преимуществ признаются топливные элементы на основе циркония. Они являются наиболее эффективными и надёжными. Им не нужны драгоценные металлы и практически они могут использовать все виды органических топлив. Именно с помощью циркония Украина могла бы быть вовлечена в кооперацию с мировыми лидерами разработки этих новейших высокоэкономных генераторов электрической энергии и транспортных средств нового поколения. Украина является единственной европейской страной, владеющей месторождением песка циркона, который является сырьём для производства циркониевой керамики. Украинское месторождение является третьим в мире и наибольшим в Северном полушарии. Украина также имеет собственное месторождение скандия, который необходим для обеспечения наивысшей преобразующей способности цирконии.

Целью Программы “Топливные элементы” является консолидация усилий украинского общества на развитие технологии

топливных элементов. Её запуск обусловлен необходимостью значительного улучшения эффективности использования органического топлива, особенно природного газа и нефти, перехода к преимущественному использованию синтетического газа при производстве электрической энергии и в транспортных средствах, снижению выбросов, таких как CO₂, NO_x, SO_x, производимых тепловыми станциями и двигателями внутреннего сгорания. Топливные элементы стимулируют развитие смежных отраслей экономики, таких как тонкая техническая керамика и тд.

Программа “Топливные элементы” является саморазвивающейся. Она состоит из отдельных взаимосвязанных блоков и подобна схеме дорог-направлений, двигаясь по которым можно достичь конечной цели. Первым “строительным” блоком является научно-технологическая программа “Топливные элементы”, которая должна определить следующие шаги развития Государственной Программы в целом.

Окончательно, Государственная Программа “Топливные элементы” направлена на развитие в Украине экономической и экологически безопасной альтернативы ядерной энергетике, а именно на основе циркониево-керамических топливных элементов, промышленности технической керамики и транспортных средств, включая автомобили нового поколения, что в целом позволит снизить потребление природного газа на 30-50% и понизить стоимость производства электрической энергии на 20-30%; существенно увеличить потребление угля взамен природного газа; значительно снизить выбросы в атмосферу, в том числе CO₂ на 50%, и создать сотни тысяч новых высокотехнологических рабочих мест.