

Отходы обогащения каменных углей газифицируются при интенсивностях $\sim 800\text{--}1000 \text{ Вт/см}^2$.

Подбирая интенсивность излучения можно управлять соотношением компонентов сингаза и скоростью газификации. Применение источников света относительно малой мощности позволяет производить эффективную конверсию углеводородов в горючий газ. Применение сфокусированного солнечного света в качестве источника энергии позволяет в перспективе создать эффективный и дешевый метод утилизации промышленных отходов.

Работа выполнена в рамках проекта ВИУ-ИИФВП-184/2018 программы повышение конкурентоспособности ТПУ.

Gasification of the low grade fuels and industrial waste by the continuous wave laser radiation

A.S. Zaitsev, R.I. Egorov

*National Research Tomsk Polytechnic University,
30, Lenin Avenue, Tomsk, 634050, Russia*

Alexzaitsev@tpu.ru

The global increase in energy consumption in the world, as well as the rise in energy prices over the past few years, exacerbated the need for the use of alternative fuels. A widely recognized trend in the recent years is the increasing use of combustible industrial wastes and low-grade fuels in power engineering. This gives the new fuel sources, and also allows an utilization of the waste that has been accumulated over many years.

In this paper, we propose the way of conversion of the combustible coal enrichment waste and oil processing waste to syngas with a powerful beam of the continuous wave light. This produces with low expenses a fuel-air mixture with a sufficiently high concentration of the combustible components (CO, H₂, and CH₄).

Analysis of the gas mixture composition inside the working volume of the experimental setup show that, depending on the type of the initial fuel, the increase of the light intensity leads to the non-uniform growth of the concentration of carbon monoxide (up to 6000-20000 ppm), nitrogen oxides (up to 20-80 ppm), hydrogen (up to 1000 ppm) and sulfur dioxide (up to 100 ppm). We have used the filter cakes of the fiery coal (ash content up to 55%), brown coals and peat from the West Siberia deposits as an initial fuel. Conversion occurs at atmospheric pressure and relatively low average temperatures in the reactor volume. An effective gasification of peat and

brown coal begins at light intensities like 20-30 W/cm². The coal enrichment wastes were gasified at intensities of ~ 800-1000 W/cm².

Choosing the intensity of laser radiation, we can control the ratio of the components of the syngas and the gasification rate. The use of light sources of relatively low power allows for an efficient conversion of hydrocarbons into combustible gases. The use of focused sunlight as an energy source makes possible the creation of an efficient and cheap method for recycling industrial waste.

The work was performed within the framework of the strategic plan for the development of National Research Tomsk Polytechnic University as one of the world-leading universities (project VIU-ISHFVP-184/2018).

Определение точки максимальной мощности солнечной батареи алгоритмом роя частиц

С.Г. Обухов, И.А. Ибрагим

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

В реальных условиях эксплуатации солнечные батареи фотоэлектрических станций, особенно большой площади, часто работают в условиях частичного затенения, вызванных налетевшим облаком, тенью от деревьев и близлежащих зданий и т.п. При частичном затенении солнечной батареи ее вольт-ваттная характеристика искажается и приобретает сложную форму с несколькими локальными экстремумами, что значительно усложняет задачу определения глобальной точки максимальной мощности солнечной батареи. Стандартные методы поиска точки максимальной мощности, которые применяются в контроллерах фотоэлектрических станций, не обеспечивают надежного отслеживания глобального экстремума вольт-ваттной характеристики, что приводит к увеличению потерь и снижению производительности электростанции.

В данной работе предлагается использовать для определения точки максимальной мощности солнечных батарей, работающих в условиях частичного затенения, эволюционный алгоритм роя частиц, достоинства которого являются простота, универсальность и высокое быстродействие.

В статье представлены результаты анализа энергетических характеристик солнечных батарей, работающих в условиях частичного затенения. Приведено краткое описание алгоритма роя частиц,