

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОТИ ВИПАРОВУВАННЯ ВОДИ З ТОРФУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИЛАДУ СТА

Іванов С.О., Дмитренко Н.В.

Інститут технічної теплофізики НАН України

Україна, Київ, Желябова 2а, тел.: (044) 453 28 42, e-mail: teplomer@ukr.net

В умовах недостатності вуглеводневого палива на теренах України все більшого значення набуває використання торфу. При переробці на паливо свіже видобутий торф потребує попереднього підсушування, а розробка технології – інформації щодо енерговитрат на його зневоднення.

Згідно аналізу експериментальних даних зі зміни міцності та щільності торфу при сушінні було отримано формулу експоненціальної зміни потенціалу води в торфі [Мисников О. С. Разработка научных принципов утилизации промышленных отходов с комплексным использованием ресурсов торфяных месторождений: дис. ... докт. техн. наук: 25.00.36. – Тверь, 2007. – 343 с.]. Максимальна його величина склала 960, 1270 та 1210 Дж/кг в органічному, карбонатному та кремній земельному сапропелі. Інших літературних посилань на результати визначення енергії водоутримання торфу ми не знайшли, тож пряме, експериментальне, на протязі процесу сушки, визначення теплоти випаровування води з торфу є актуальною, досі не вирішеною задачею.

Для вирішення цієї задачі було удосконалено прилад синхронного теплового аналізу – диференціальний мікрокалориметр випаровування «ДМКИ-01» [Патент України № 84075]. Оскільки базова конструкція не дозволяє дослідити такі крупно-дисперсні матеріали як торф, було спроектовано та створено додаткову калориметричну платформу з глибоким циліндричними комірками і розташуванням перетворювачів теплового потоку вздовж периметру стінок. Згідно розробленої методики, торф фрезерний свіже видобутий насипали на деще робочої комірки та проводили його кондуктивне сушіння в робочій камері ДМКИ-01.

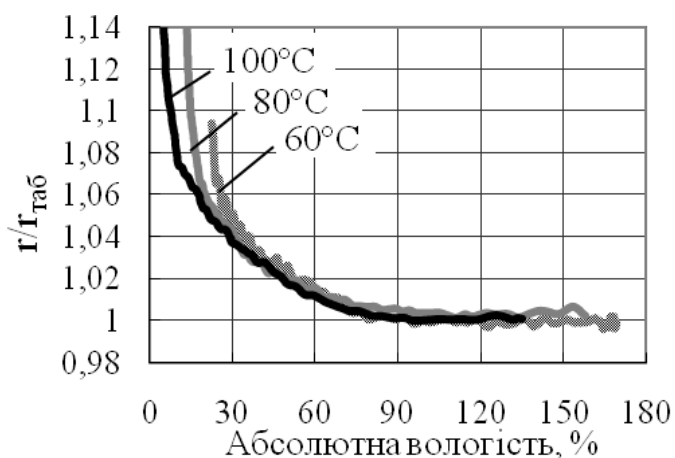


Рисунок 1 – Зміна приведеної теплоти випаровування води з торфу фрезерного під час сушіння при різних температурах

Теплота випаровування води (рис.1) на початку сушіння була близька до табличного ($r/r_{\text{таб}} \approx 1$), після досягнення вологості 70% поступово збільшувалась та різко зростала після переходу за межу гігроскопічності торфу (20%). Перевищення вимірюваного значення теплоти над теплотою випаровування чистої води наприкінці сушіння склало при різних температурах 236, 923 та 1354 Дж/кг (10, 40 та 60% відн.).

INVESTIGATION OF EVAPORATION HEAT OF WATER FROM THE PEAT ON DEVICE STA

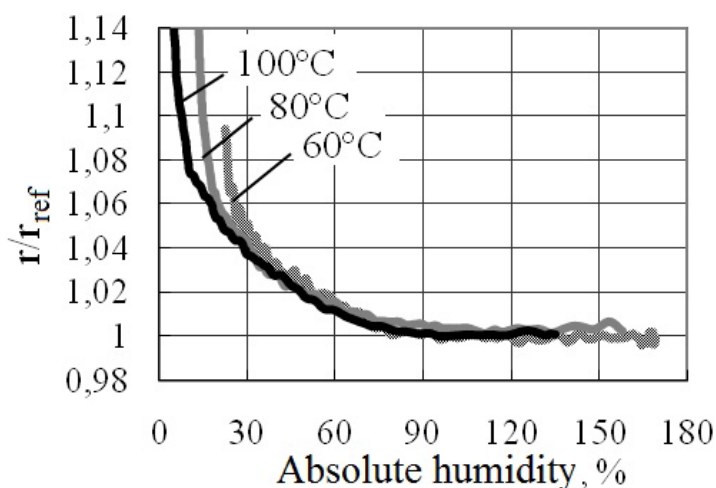
Ivanov S.O., Dmytrenko N.V.

*The Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine
2a Zhelyabov str., Kyiv, Ukraine, (044)453-28-42. e-mail: teplomer@ukr.net*

The using of peat becoming increasingly important due to lack of hydrocarbon fuels in Ukraine. Extracted peat requires pre-drying during conversion into fuel. Also, development of technology requires information on energy consumption for dewatering peat.

According to the analysis of experimental data on the change of the strength and density of peat during drying was obtained formula of exponential change of water potential in peat [Misnikov O. S. Development of scientific principles for utilization of industrial wastes with integrated use of resources of peat deposits: the diss. ... of a doc....tech. sci.: 25.00.36. – Tver, 2007. – 343 p.]. Its maximum value was 960, 1270 and 1210 J/kg in organic, carbonate and silicon land sapropel. Other literary references to the results of peat moisture retention energy determination we have not found, so direct experimental determination of evaporation heat of water from peat during drying process is relevant and still unsolved problem.

To solve this problem was improved device of synchronous thermal analysis - differential microcalorimeter of evaporation DMKI-01 [Patent of Ukraine № 84075]. Since the basic design does not allow to examine such disperse materials as peat was designed and created additional calorimetric platform with deep cylindrical cells and a heat flux transducers around the perimeter of walls. According to the developed technique, extracted peat is placed on the bottom of the working cell and subjected to convective drying in DMKI-01.



Pic. 1 – Changing the evaporation heat of moisture of milled peat during drying at different temperatures

The evaporation heat of moisture (pic.1) was close to tabular during early drying ($r/r_{ref} \approx 1$). After reaching humidity 70% it gradually increased, and increased sharply after the transition peat below the line of hygroscopicity (20%). The excess of measured values of evaporation heat over evaporation heat of pure water at the end of drying at different temperatures drying was 236, 923 and 1354 J/kg (10, 40 and 60% acc.).