

ECONOMIC ASPECTS OF APPLICATION OF PRETREATMENT SYSTEMS BEFORE GRANULAR ACTIVATED CARBON FILTRATION

Adam GUMIŃSKI ^{a*}, Marcin KŁOS ^b, Jolanta GUMIŃSKA ^c

^a PhD; Faculty of Organization and Management, The Silesian University of Technology, Akademicka, 44-100 Gliwice, Poland
E-mail address: *adam.guminski@polsl.pl*

^b PhD; Faculty of Energy and Environmental Engineering, The Silesian University of Technology, Akademicka, 44-100 Gliwice, Poland

^c DSc; Faculty of Energy and Environmental Engineering, The Silesian University of Technology, Akademicka, 44-100 Gliwice, Poland

Received: 24.05.2017; Revised: 8.09.2017; Accepted: 12.09.2017

Abstract

Granular activated carbon (GAC) is used for removing an excessive amount of organic contaminants causing undesirable taste, odour or colour of water, and refractive micropollutants, such as heavy metals or toxic organic compounds. However, adsorption is one of the most expensive unit processes used in treatment and renewal of water. This is due to the high cost of granular active carbon and the necessity of its frequent exchange or regeneration. In the paper the authors present the results of the technological and economic analysis of preliminary water treatment systems before GAC filters. The analysis enabled to determine the profitability of these investments taking into account raw water quality and the life of carbon between regenerations. The simulation results showed that it is economically profitable to apply preliminary water treatment independently of analysed pretreatment systems.

Streszczenie

Granulowany węgiel aktywny (GWA) jest stosowany do usuwania nadmiernej ilości organicznych zanieczyszczeń powodujących niepożądany smak, zapach lub barwę wody oraz mikrozanieczyszczenia, takie jak metale ciężkie lub toksyczne związki organiczne. Jednak sorpcja jest jednym z najdroższych procesów jednostkowych stosowanych w uzdatnianiu wody. Wynika to z wysokiego kosztu zakupu granulowanego węgla aktywnego i konieczności jego wymiany lub regeneracji. W artykule przedstawiono wyniki analizy efektywności ekonomicznej budowy układów wstępnego oczyszczania wody przed procesem adsorpcji. Przeprowadzona analiza pozwoliła na określenie opłacalności tego typu inwestycji warunkowanej przez jakość wody surowej oraz czas pracy złoża sorpcyjnego pomiędzy regeneracjami. Wyniki symulacji pokazały, że praktycznie w każdym analizowanym przypadku opłacalna jest budowa układu wstępnego oczyszczania.

Keywords: Economic effectiveness; Granular activated carbon adsorption; Pretreatment systems.