

Mgr inż. JAN MIKOŚ  
Katedra Organizacji i Mech. Budowy

### OKREŚLENIE PRZEDZIAŁÓW EFEKTYWNOŚCI STOSOWANIA NIEKTÓRYCH ŚLĄSKICH SUROWCÓW ODPADOWYCH DO BUDOWNICTWA

Masowo występujące odpady przemysłowe w rejonie Śląska, takie, jak produkty spalania węgla, odpady wielkopieczowe, odpady przywęglowe, winny być maksymalnie wykorzystane do celów budowlanych.

Przemawia za tym:

- konieczność likwidacji hałd na Śląsku,
- znaczny deficyt kruszyw naturalnych w tym rejonie,
- konieczność stałego zwiększania ekonomicznej efektywności nakładów przeznaczonych na budownictwo.

Przydatność poszczególnych odpadów do budownictwa jest uzależniona od stopnia ich uszlachetniania i ich właściwości technicznych. Określony stopień uszlachetniania w zależności od rodzaju odpadów, wymaga różnych nakładów inwestycyjnych i pracochłonności, co wpływa na ich wielkość kosztu własnego.

Z uwagi na to, że różne uszlachetnione surowce odpadowe mogą być stosowane do tych samych celów, oprócz więc zagadnienia maksymalnego ich wykorzystania w budownictwie coraz wyraźniej zarysowuje się zagadnienie racjonalnego ich wykorzystania.

Zachodzi zatem potrzeba ustalenia przedziałów efektywności stosowania surowców odpadowych do budownictwa.

W celu określenia przedziałów efektywności stosowania surowców odpadowych do budownictwa proponuje się posłużyć dwoma grupami wskaźników:

- wskaźnik oceny efektywności technicznej,
- wskaźnik oceny efektywności ekonomicznej.

Jako kryterium techniczne proponuje się przyjąć stopień zgrupowania cech technicznych w stosowanych materiałach do poszczególnych konstrukcji.

Jako kryterium ekonomiczne proponuje się optimum nakładów na produkcję i ich wbudowanie.

### Wskaźnik oceny efektywności technicznej

Dla oceny efektywności technicznej materiałów przyjęto następujące wskaźniki w zależności od jego stosowania w elementach:

a) ściennych zewnętrznych

$$ET_1 = \frac{R_w}{C_o \lambda N} \quad (1)$$

b) dachowych

$$ET_2 = \frac{R E}{C_o \lambda N} \quad (2)$$

c) stropowych i ściennych wewnętrznych

$$ET_3 = \frac{R E}{C_o} \quad (3)$$

gdzie:

- $ET_1, ET_2, ET_3$  - wskaźniki efektywności technicznej określonych grup zastosowań materiałów
- $R$  - wytrzymałość na ściskanie ( $kg/cm^2$ ),
- $C_o$  - ciężar objętościowy betonu,
- $\lambda$  - współczynnik przewodzenia ciepła,
- $N$  - nasiąkliwość,
- $E$  - współczynnik sprężystości przy zginaniu.

Podane wskaźniki służą do oceny stopnia zgrupowania cech interesujących nas w materiale w zależności od jego przeznaczenia. Informują nas o jego "sprawności" technicznej.

Wskaźniki oceny efektywności ekonomicznej  
stosowania materiałów

Dla oceny efektywności ekonomicznej materiałów przyjęto następujące wskaźniki:

a) materiałów w konstrukcji

$$EE_1 = \frac{K_1}{ET_1} \quad (4)$$

Wskaźnik ten wyraża ilość złotych na jednostkę scalonych cech charakterystycznych dla materiałów o różnych zastosowaniach.

b) rozwiązań elementów z określonych materiałów

$$EE_2 = \frac{W_k}{W_z} \quad (5)$$

Wyraża on stosunek cech ekonomicznych do technicznych stosowanego materiału w konstrukcji elementów

gdzie:

$EE_1$  - wskaźnik efektywności ekonomicznej badania przydatności stosowanych materiałów do konstrukcji,

$EE_2$  - wskaźnik efektywności ekonomicznej badania rozwiązań elementów z określonych materiałów,

$K_1$  - koszt materiału na jednostkę użytkową badanego elementu,

$ET_1$  - wskaźnik efektywności technicznej materiału,

$W_k$  - wskaźnik stosunku kosztów (badanego materiału do porównywanego),

$W_z$  - wskaźnik konstrukcyjnego zastąpienia (stosunek zużycia badanego materiału do porównywanego).

W oparciu o zaproponowane wskaźniki drogą analizy techniczno-ekonomicznej określili się przedziały efektywnego stosowania niektórych śląskich surowców odpadowych do budownictwa.

Wyniki analizy przedstawi się w formie wykresów.

Efektywność stosowania materiałów, zmienia się znacznie nie tylko w zależności od zakresu stosowania danego materiału od różnych przeznaczeń, ale również w zależności od poprawy cech technicznych i zmian ekonomicznych. Efektywność ekonomiczna stosowania materiałów wiąże się mocno poza tym z określonym regionem gospodarczym.