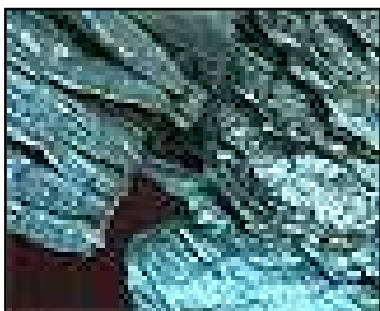


WERMIKULIT



Wermikulit to minerał (zbliżony do minerałów ilastych) powstały w efekcie naturalnego procesu wietrzenia biotyту, flogopitu, niektórych chlorytów i innych krzemianów zasobnych w magnez. Polska nie posiada złóż kopalin wermikulitowych. Swoistą cechą wermikulitu jest to, że po obróbce wysokotemperaturowej oddaje wodę międzypakietową i zwiększa swoją objętość 10-25 razy przechodząc w formę spęczniałą. Po takim procesie wermikulit ma bardzo niską gęstość i niebywałą trwałość w zakresie temperatur od - 260°C do 1200°C.

ZASTOSOWANIA WERMIKULITU

1) Rolnictwo, ogrodnictwo

wermikulit jest używany jako podłoże lub dodatek do podłoży:

- w uprawie kwiatów i roślin ozdobnych w doniczkach,
- w uprawie kwiatów i warzyw w szklarniach,
- w uprawie w ogródkach działkowych,
- w produkcji materiału nasadzeniowego w multiplatach,
- w uprawie metodą hydroponiki,
- jako nośnik nawozów i nasion w wysiewach,
- jako nośnik pestycydów i środków owadobójczych,
- jako składnik wysokobiałkowych pasz dla zwierząt,
- również jako podłoża wyściółkowe dla zwierząt,

nie do zastąpienia ze względu na swoje cechy fizyczne oraz inertne:

- poprawia strukturę gleby,
- utrzymuje właściwą wilgotność gleby,
- chroni korzenie przed nagłymi zmianami temperatur,
- podobnie jak perlit utrzymuje właściwe stosunki powietrzno - wodne w podłożu uprawowym.

2) Budownictwo

- izolacja termiczna i akustyczna: ścian, stropów oraz dachów,
- wypełniacz w tynkach termoizolacyjnych,
- zasyпка izolacyjna obmurzy,
- termoizolacja kominów,
- wypełniacz w betonach izolacyjnych,
- dodatek do natryskowych mas tynkarskich

3) Przemysł

- środek antyzbrylający,
- absorbent zanieczyszczeń,
- wypełniacz kolumn filtracyjnych,
- produkcja uszczelek i szczeliwa,
- ogniotrwałe masy do torkretowania,
- produkcja izolacyjnych płyt oraz kształtek ogniotrwałych,
- zasyпка izolacyjna w przemyśle odlewniczym i hutniczym,
- izolacja pieców wysokotemperaturowych, chłodni, rur, itp.

ASORTYMENT WERMIKULITÓW

Asortyment	Uziarnienie [mm]	Ciężar nasypowy [kg/m ³]
Medium	5-8	70-95
Fine	2-5	90-135
Super Fine	1-2	135-160
Micron	0-1	160-190

WŁASNOŚCI WERMIKULITU

	Nieorganiczny , nietoksyczny
Wzór chemiczny	$(\text{Mg,Ca,K,Fe11})_3(\text{Si,Al,Fe11})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{O}4\text{H}_2\text{O}$
Kolor	Złoty do ciemnobrązowego
Kształt	Harmonijkowe serpentynki
Rozpuszczalność	Nierozpuszczalny w wodzie
pH	6-9
Wilgotność	1,5 ± 1%
Zakres stosowania	-260 do 1200°C
Temperatura spiekania	1260° C
Temperatura rozpadu	1350 ° C
Przewodność cieplna	0,039-0,047 W/mK

SKŁAD CHEMICZNY

SiO ₂	38.0 - 49.0 %	CaO	0.7 - 1.5%
MgO	20.0 - 23.5%	TiO ₂	0 - 1.5%
Al ₂ O ₃	12.0 - 17.5%	Cr ₂ O ₃	0 - 0.5%
Fe ₂ O ₃	5.4 - 0.3%	MnO	0.1 - 0.3%
FeO	0 - 1.2%	Cl	0 - 0.5%
K ₂ O	5.2 - 7.9%	CO ₂	0 - 0.6%
Na ₂ O	0 - 0.8%	S	0 - 0.2%

ZASTOSOWANIE WERMIKULITU

1) Produkcja ogrodnicza

Wermikulit w produkcji ogrodniczej jest stosowany podobnie jak perlit jako jednorodne podłoże uprawowe mające doskonałe właściwości i co za tym idzie wpływ na wyniki uprawowe roślin. Inertne /sterylne/ właściwości sprawiają, że wyeliminowana jest możliwość przenoszenia patogenów poprzez podłoże, co zdecydowanie zwiększa bezpieczeństwo uprawy. Natomiast fizyczne właściwości wermikulitu powodują optymalne warunki rozwoju systemu korzeniowego, co powoduje maksymalny wzrost uprawianych roślin przy zachowaniu ekologicznego aspektu produkcji, gdyż wermikulit jest naturalnym, mineralnym produktem, nie uwalniającym żadnych związków chemicznych w trakcie wieloletniej uprawy roślin.

2) Hodowla zwierząt

Fermy drobiu należą do największych emitorów zanieczyszczeń typu chemicznego (gazy), biologicznego (mikroorganizmy) i mechanicznego (pyły). Ponadto znaczna jest też emisja pyłów i kurzu. Sposobem na ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrznych jest m.in instalacja kosztownych urządzeń. Zmniejszenie stopnia zanieczyszczenia powietrza można również uzyskać poprzez dodatki do ściółki preparatów mineralno-organicznych lub niektórych naturalnych glikokrzemianów m.in wermikulitu. Posiada on doskonałe właściwości sorpcyjne, pochłaniając gazy i wodę, poprawiając równocześnie wartość nawozową ściółki.

3) Budownictwo

Płytki wermikulitowe we wkładach kominkowych ze względu na bardzo dobre właściwości izolacyjne powodują podwyższenie temperatury spalania a co za tym idzie „pełniejsze” spalanie oraz zachowanie czystej szyby wkładu kominka. Są dużo lżejsze od płytek szamotowych, przez co całkowita masa wkładu jest znacząco mniejsza.

Wykonane z płyt wermikulitowych obudowy wkładów kominkowych stanowią ekonomiczną i funkcjonalną alternatywę dla powszechnie stosowanych rozwiązań. Łatwość obróbki oraz różnorodność sposobów łączenia płyt wermikulitowych sprawia, że rozwiązanie to jest coraz częściej stosowane przez firmy instalacyjne.

Wermikulit w postaci ekspandowanej stanowi bardzo dobrą izolację kominów spalinowych. Lekkość, niepalność oraz możliwość „zasypania” przestrzeni między rurą spalinową a murem (także w miejscach trudno dostępnych), to niewątpliwie zalety tego materiału.

Wermikulit stanowi doskonałą izolację termiczną i akustyczną dachów, stropów, strychów i poddaszy. Niska higroskopijność, jaką cechuje się produkt sprawia, że izolacja zawsze pozostanie

sucha. Vermikulit jest sterylny i obojętny chemicznie, dzięki czemu jest w pełni odporny na działanie alg i grzybów.

Wermikulit jest wypełniaczem stosowanym do produkcji betonów ogniotrwałych oraz mas ogniochronnych stosowanych do izolacji konstrukcji stalowych.

4) Przemysł

Płyty wermikulitowe stosowane są jako izolacje w piecach akumulacyjnych, zasobnikach, piecach przemysłowych.

Wysoka ognioodporność wermikulitu sprawia, że jest on z powodzeniem stosowany w przemyśle odlewniczym i hutniczym, jako składnik zasypek izolacyjnych.

Dzięki wysokiej chłonności i niskiej higroskopijności wermikulit jest doskonałym środkiem antyzbrylającym. Z powodzeniem minerał ten stosowany jest w produkcji uszczelek i innych produktów izolacyjnych.

5) Jako sorbent

Jako **niepalny materiał chłonny**, znajduje zastosowanie jako środek neutralizujący (wchłaniający) substancje chemicznie uwolnione na zewnątrz takie jak:

- olej opałowy,
- farby,
- acetony,
- kwasy organiczne,
- chlorki,
- oleje przemysłowe.

Wermikulit zalecany jest jako środek sorpcyjny w kartach bezpieczeństwa wielu produktów ropopochodnych.

6) Pakowanie

Eksfoliowany wermikulit stanowi doskonały wypełniacz i zabezpieczenie pakowanych przedmiotów. To nie tylko lekkość, łatwość wypełniania przy nieregularnych kształtach, ale także bardzo dobre zabezpieczenie przedmiotów przed wstrząsami.

Jako doskonały absorbent pochłania wszelkie wycieki transportowanych materiałów płynnych - także niebezpiecznych, agresywnych chemicznie.

STOWARZYSZENIE WERMIKULITU (TVA - The Vermiculite Association) założone w 1948 r., zrzesza zarówno firmy, jak i osoby prywatne. Jego zadaniem jest promowanie tego surowca oraz jego zastosowań na świecie, rozwój przemysłu z jego wykorzystaniem, rozpowszechnianie wiedzy na temat wermikulitu.

Kompozyty z cząstek lignocelulozowych i wermikulitu jako bariery ogniowe

Płyty lignocelulozowe są jednym z najbardziej powszechnych materiałów stosowanych w przemyśle budowlanym, wyposażeniowym (meble) oraz dekoracji wnętrz (panele ściennie i sufitowe). Jednakże niekorzystne zachowanie w warunkach pożaru ogranicza zakres ich wykorzystania. Obecnie stosowane metody i środki obniżają, do pożądanego stopnia, palność płyt lignocelulozowych. Jedną z metod jest dodanie wypełniaczy mineralnych w procesie wytwarzania płyt. Wypełniacze mineralne, dodawane do płyt w postaci cząstek o różnej granulacji, oddzielają materiał łatwo palny, jakim są cząstki lignocelulozowe zawarte w płytach, oraz obniżają przewodnictwo cieplne, co łącznie daje efekt ognioodporności płyt. Najpopularniejszymi wypełniaczami mineralnymi stosowanymi w tym celu są wermikulit i perlit. Do wytwarzania niniejszego kompozytu zastosowano paździerze lniane, wióry drzewne, wermikulit oraz termoplastyczne substancje zaklejające na bazie żywic syntetycznych: żywica 112E, Silekol M i Silekol W-1. W przeprowadzonych próbach laboratoryjnych w pierwszym cyklu badań wytwarzano płyty jednorodne, a następnie płyty trójwarstwowe, stosując na warstwy zewnętrzne wermikulit, a na warstwę wewnętrzną paździerze lniane lub wióry drzewne. Wermikulit stosowano w postaci niespęcznionej oraz spęcznionej w różnym udziale procentowym w stosunku do cząstek zaklejanych. Celem prób było uzyskanie odpowiedzi, w jakiej postaci wermikulit jest najbardziej przydatny do produkcji płyt, mając na uwadze względy ekonomiczne i jakościowe. Przy wytwarzaniu płyt jednorodnych z zastosowaniem wermikulitu surowego udział wermikulitu kształtował się na poziomie 50:80%, a dla postaci spęcznionej 80:100%. W przypadku wytwarzania płyt warstwowych udział wermikulitu surowego i spęcznianego wynosił 40:60%. Dla płyt jednorodnych z wermikulitem surowym efekt zabezpieczenia ogniochronnego w stopniu niezapalnym uzyskiwano, dodając do cząstek lignocelulozowych o ok. 30:40% mniej wermikulitu niż w postaci spęcznionej. W przypadku wytwarzania płyt jednorodnych zauważalny wpływ na ilość wypełniacza miał również rodzaj cząstek lignocelulozowych (wióry, paździerze). Najlepsze rezultaty badań nad optymalną ilością wypełniacza uzyskano, wytwarzając płyty trójwarstwowe przy zastosowaniu wermikulitu spęcznionego na warstwy zewnętrzne (jako barierę ogniową), a paździerzy lub wiórów drzewnych na warstwę wewnętrzną. Rezultatem prowadzonych prac jest technologia wytwarzania trójwarstwowego niezapalnego kompozytu płytowego, w którym warstwę wewnętrzną stanowią cząstki lignocelulozowe, a warstwy zewnętrzne wermikulit spęczniony, stanowiący barierę ogniową. Właściwości opracowanego kompozytu, w porównaniu z typową płytą paździerzową, przedstawiono w tabelach 1 i 2 oraz na rysunku 2. Palność opracowanego kompozytu (tab. 1) określono, stosując dwa testy palności. Pierwszym z nich była Polska Norma PN-B-02874, będąca modyfikacją Normy Francuskiej NF P 92-501 dla materiałów budowlanych, zaś drugim był pomiar na kalorymetrze stożkowym przeprowadzony zgodnie z ISO 5660. Opracowany kompozyt płytowy stanowi dobry materiał płytowy, który, zgodnie z polskimi przepisami budowlanymi, należy do klasy materiałów niezapalnych. Wyniki otrzymane podczas testów w kalorymetrze stożkowym wskazują, że trójwarstwowe płyty kompozytowe nie zapalają się w strumieniu cieplnym 30 kW/m^2 , a przy ekspozycji na działanie intensywniejszego strumienia cieplnego równego 50 kW/m^2 ogólna ilość wydzielonego ciepła jest trzykrotnie mniejsza niż w przypadku typowej płyty paździerzowej. Technologia produkcji płyt kompozytowych oraz ich właściwości fizyczne i mechaniczne są podobne do typowych płyt paździerzowych i wiórowo-paździerzowych. Płyty te mogą być stosowane w: wyposażeniu wnętrz, przemyśle budowlanym, budownictwie okrętowym, transporcie kolejowym.