

SCHAUMGLASMATERIALIEN MIT REFLEXIONSSCHÜTZENDEM STOFFWERT

K.S. Lavrova

Wissenschaftsleiterin: Fr. Dr. E. Prokhorets

Politechnische universität tomsk

Russland, Tomsk, Lenin av., 30, 634050

E-mail: ksl2@tpu.ru

ПЕНОСТЕКЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ С РАДИОПОГЛОЩАЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ

К.С. Лаврова

Научный руководитель: доцент, к.п.н., Е.К. Прохорец

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: ksl2@tpu.ru

Аннотация: Целью исследовательской работы является проанализировать свойства пеностекла с точки зрения материаловедения и возможности практического применения его как активно взаимодействующего с электромагнитным излучением и возможность использовать его для снижения вредного влияния электромагнитного излучения на биологические объекты.

Zu den Erdstrahlen gehört auch die ionisierende Strahlung in Form von α , β , γ Strahlung, die auf Dauer eine Schädigung der Zellen des menschlichen Körpers bewirkt. Diese Schädigung von Zellen kann nach Auskunft einiger Wissenschaftler, die sich mit der Geopathologie beschäftigen, bis zur Entstehung von Krebs reichen.

Durch Schaumglasplatten, insbesondere durch Schaumglasplatten mit einer Mindeststärke von 57 mm und einem Raumgewicht von ca. 140 kg/cbm, kann ionisierende Strahlung nicht durchdringen. Aufgrund seines günstigen Preises ermöglicht dieses Material, ganze Häuser durch Verlegen solcher Schaumglasplatten von ionisierender Strahlung abzuschirmen. Dieses Schaumglas kann unter der Bezeichnung *Foamglas* im einschlägigen Fachhandel erworben werden. Herstellerin dieses Materials ist die Firma Deutsche Pittsburgh GmbH. in 68 Mannheim 11, Erzbergerstraße 19. Bei dem Werkstoff Schaumglas handelt es sich um einen Werkstoff mit sehr hoher Porendichte. Hergestellt wird dieser Stoff aus Glasmehl, das mit Kohlenstoff vermischt und dann gebrannt wird, wobei während der Erwärmung die Poren entstehen. Bei der Wirkungsweise der Abschirmung der ionisierenden Strahlung durch Schaumglasplatten wird angenommen, daß sich die auf die Schaumglasplatte auftreffende ionisierende Strahlung in der Platte in Wärme umsetzt, die allerdings nicht meßbar ist. Durch Messungen konnte allerdings nachgewiesen werden, daß durch eine derartige Schaumglasplatte die ionisierende Erdstrahlung nicht hindurchtritt [1].

Radio - absorbierendes Material ist ein Verbundmaterial, dessen Zusammensetzung und Struktur ermöglichen die Umwandlung von elektromagnetischer Energie der Funkwellenausbreitung in dem Medium in anderen Energieformen .

Schaumglas ist ein Wärmedämmstoff für den Hochbau und für betriebstechnische Anlagen aus aufgeschäumtem Glas. Das Endprodukt besteht aus maßhaltigen Platten, Rohrschalen, Segmenten oder anderen formstabilen Formaten. Schaumglas kommt aufgrund seiner hohen Druckfestigkeit, praktisch nicht auftretender

Wasseraufnahme und seiner Dampfdichtheit auch bei extremen Bedingungen zum Einsatz [2]. Die Tabelle 1 ist Wikipedia entnommen.

Tabelle 1

Materialeigenschaften

Wärmeleitfähigkeit λ	0,040-0,060 W/mK
Spezifische Wärmekapazität c	840-1.100 J/kgK
Rohdichte ρ	100-165 kg/m ³
Dampfdiffusionswiderstand μ	∞ (praktisch dampfdicht)
Baustoffklasse	A1

Die für die Glasherstellung verwendeten Rohstoffe sind ausschließlich mineralisch und dementsprechend für die Umwelt unbedenklich.

Heute entfällt die energieaufwändige Vorstufe der Glasherstellung aus Quarzsand weitgehend. Den Hauptrohstoff bildet zu mehr als 66% Flachglasrecyclat, das aus defekten Autoscheiben und Fenstergläsern gewonnen wird. Als weitere Rohstoffe werden Feldspat, Dolomit, Eisenoxid, Manganoxid und Natriumkarbonat eingesetzt. Anschließend wird die Glasschmelze in der Kugelmühle zermahlen, mit einer geringen Menge Kohlenstoff versetzt und in Edelstahlformen gegeben [3].

Diese Formen durchlaufen einen Aufschäumofen. Dabei entsteht eine hermetisch abgeschlossene Zellstruktur mit dünnen Zellglaswänden, die bei einem kontrollierten Abkühlprozess im Streckofen, erhalten bleiben.

Die Herstellung beruht primär auf einem thermischen Prozess, bei dem für die Glasschmelzung und das Aufschäumen Energie erforderlich ist – in Form von Elektrizität und Erdgas. Die Produktionsanlagen sind mit energiesparenden Niedertemperaturöfen ausgerüstet. Die Energierückgewinnung beim Schmelzen und Aufschäumen ermöglicht eine Zweitnutzung der anfallenden Wärme.

Die Anwendung von Schaumglas ist sehr vielfältig:

- Einsatz als belastbares Wärmedämmmaterial in der Bauindustrie (z.B. Fundamentgründung);
- Einsatz als Füllmaterial bei Baumaßnahmen auf unebenem Lager (z.B. Wegebau);
- Einsatz als Austauschmaterial bei problematischem Baugrund, zur Bodenverbesserung incl. Drainage;
- Einsatz zur Isolation im Kanal- und Rohrleitungsbau, insbesondere auch bei hohen Temperaturen (Hochtemperaturisolator);
- Einsatz bei der Begrünung von Flachdächern;
- Einsatz als Zuschlagstoff für Leichtbaustoffe (z.B. Beton, Lehm, Asphalt, Bauplatten);
- Einsatz in stationären und mobilen Lärmschutzvorrichtungen;
- Ersatzmaterial für Styropor (z.B. bei Niedrigenergiehäusern);
- Einsatz im Bereich der Schallabsorption;
- Nutzung der großen inerten inneren Oberfläche (z. B. als Tropfkörper in Kläranlagen) [4].

Je nach Einsatzzweck wird das Schaumglas als Granulat oder als Schaumglas-Formkörper hergestellt.



Abb. 1. Schaumglasmaterialien

Schaumglas ist zuverlässig wärmedämmend, wasserdicht, druckfest, dampfdicht, maßbeständig, nicht brennbar, säurebeständig, schädlingssicher, leicht zu bearbeiten und gut recyclebar.

Der anorganische Dämmstoff Foamglas wird bereits seit über 50 Jahren zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden eingesetzt. Durch seine hervorragenden Eigenschaften, wie Wasserfestigkeit, Druckfestigkeit, Verrottungsbeständigkeit und Feuerfestigkeit ist Schaumglas ein wahrer Alleskönner. Der Dämmstoff ist sehr robust, resistent gegenüber Frost und Schädlingen und alterungsbeständig.

Nach der Analyse der Eigenschaften von geschäumtem Glas kann man sagen, dass es zur Verringerung des schädlichen Einflusses von elektromagnetischen Strahlen verwendet werden kann. Die beobachteten Effekte werden durch die Existenz von Bereichen von Teil- und Totalreflexion erläutert, sowie durch die Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung und Kohlenstoff.

QUELLENVERZEICHNIS

1. Website Patent-De [elektronische Ressource] // Copyright © 2008 Patent-De Alle Rechte vorbehalten.URL: <http://www.patent-de.com/19900830/EP0379153.html> (Behandlungsdatum: 28.01.2016).
2. Artamonow M.W. i dr./ Pod red. Pawlushkina N.M./Chimitscheskaja tehnologija stekla i sitallow: Utschebnikdljawusow- M.: Strojisda, 1983. – 432 s., il.
3. Dehn F., König G., Marzahn G.: Konstruktionswerkstoffe im Bauwesen. Ernst & Sohn, 2003, ISBN 978-3-433-01652-7, S. 576.
4. Website Patent-De [elektronische Ressource] // Copyright © 2008 Patent-De AlleRechte vorbehalten.URL: <http://www.patent-de.com/20070208/DE102006020351A1.html> (Behandlungsdatum: 16.02.2016).