

Co powinno się wiedzieć by dokonać właściwego wyboru systemu ogrzewania.

Żeby zrozumieć charakterystykę, różnicę pomiędzy urządzeniami jednakowej mocy, czyli jak grzeje 1 kW promiennika kwarcowo-halogenowego, jak 1 kW promiennika ceramicznego, 1 kW niskotemperaturowego panela promiennikowego i 1 kW jakiegokolwiek grzejnika o temperaturze ok.100 st C.

powinno się przeczytać poniższe opracowanie

Należy też zrozumieć, że każdy grzejnik jest promiennikiem produkującym odpowiednią długość fali ciepłej, ściśle związaną z jego temperaturą.

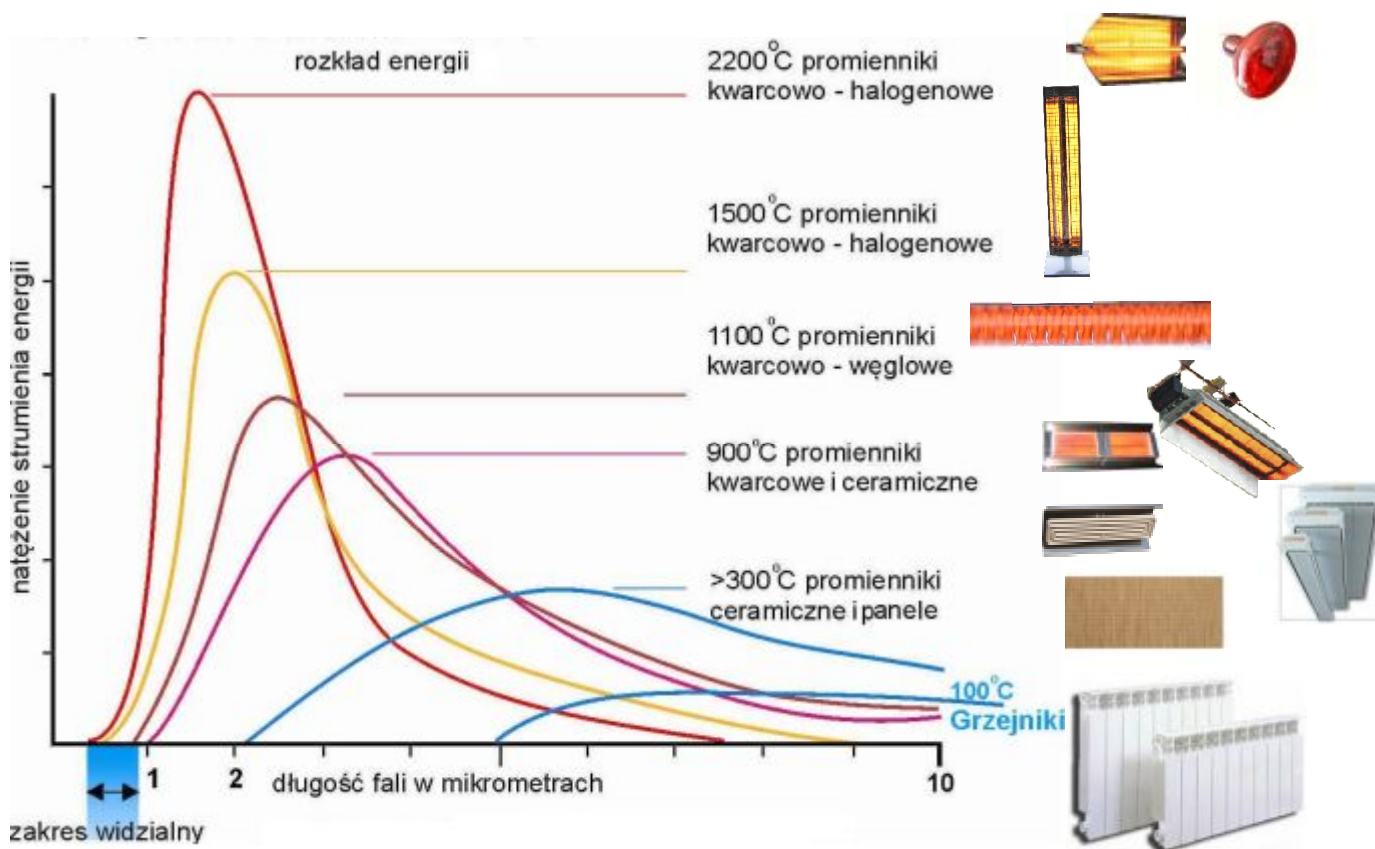
Typów promienników/grzejników jest bardzo dużo. Sprzedawca zainteresowany jest głównie sprzedażą, często nie posiada wystarczającej wiedzy, co do przeznaczenia poszczególnych urządzeń grzewczych i proponuje je do sytuacji, w których nie zawsze się sprawdzają.

W tym opracowaniu spróbujemy wytłumaczyć, które urządzenia grzewcze z pośród różnych grup/typów grzejników, będą najlepsze np. do skutecznego i oszczędnego ogrzewania kościołów, dużych hal, budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, scen na powietrzu, stadionów itd.

Jak możemy pogrupować promienniki/grzejniki i do jakiego ogrzewania każdy z nich może być zastosowany.

Przydatność i parametry promienników, grzejników **zależą głównie od temperatury** do jakiej się całe nagrzewają lub ich części, zwane źródłem/ lampą/ emiterym /lub żarnikiem, .

tabela 1



Wykres w tabeli nr 1 pokazuje nam, że konkretnej temperaturze przypisany jest odpowiedni (inny) wykres charakteryzujący natężenie i wielkość osiąganego strumienia ciepła fali podczerwonej. W praktyce oznacza to, że temperatura jest wyznacznikiem cech/parametrów grzejników. Parametry zaś wyznaczają konkretne ich zastosowanie.

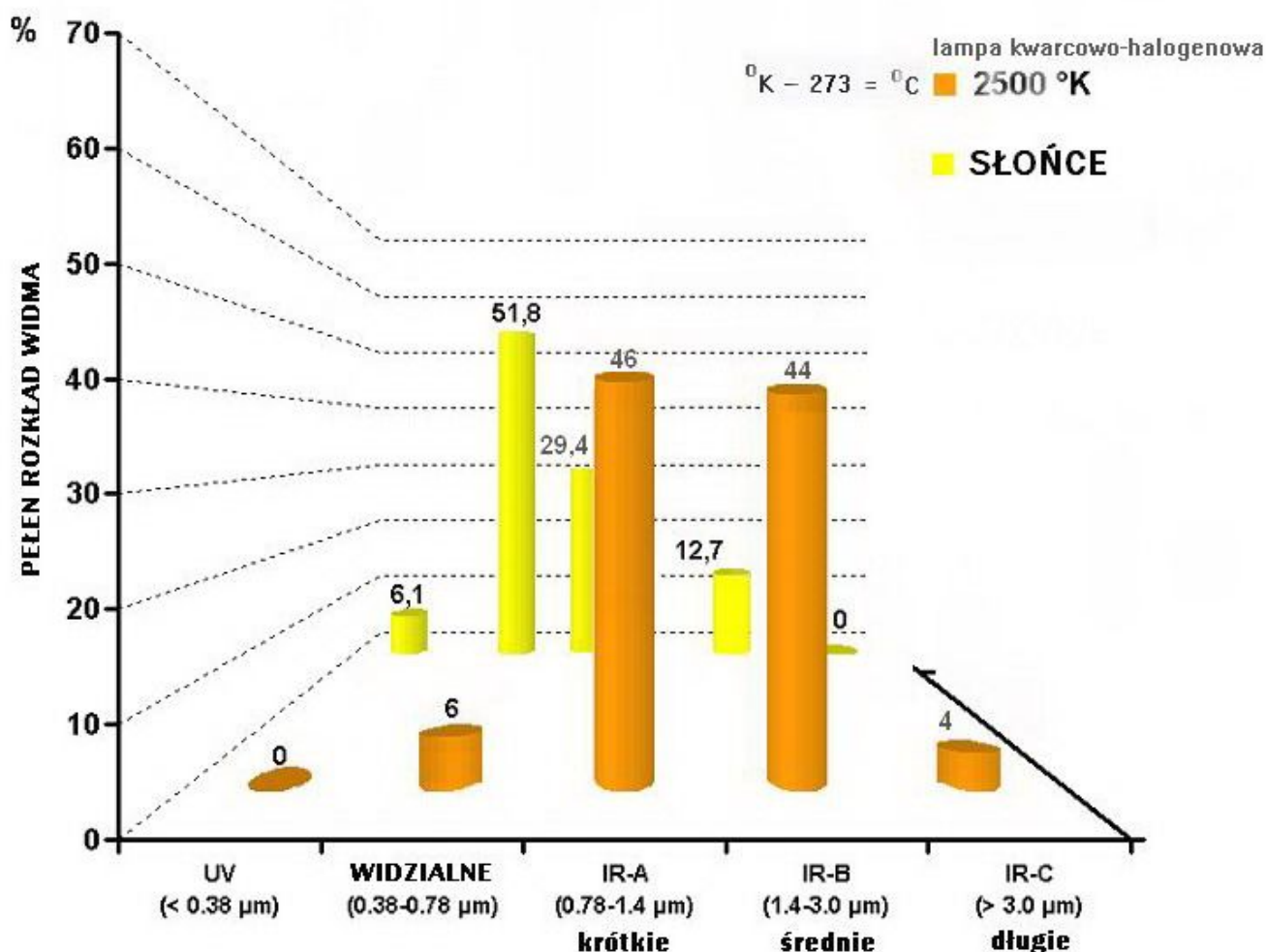
Żadne z urządzeń stosowane w ogrzewnictwie nie emituje promieniowania /ciepła trującego lub szkodzącego zdrowiu człowieka, natomiast promienniki/grzejniki emitujące falę elektromagnetyczną z zakresu 0,8-1,2 mikrometra przy temperaturze źródła/lampy/emitera ok. 2200 st. C pozytywnie oddziałują na organizm i zdrowie człowieka. Promienniki z tą emisją (ok.1,2 mikrometra) stosowane są w różnych formach termoterapii wspomagających procesy leczenia.

zatem;

a) temperaturę ok. 2300 - 1500st C możemy wytworzyć wyłącznie w elektrycznych lampach kwarcowo –halogenowych, w których żarzącym elementem jest włókno wolframowe. W tej temperaturze wytwarzana jest głównie krótka fala ciepła (IR-A energia słońca, w całości dochodzi do powierzchni ziemi ogrzewając ją) w zakresie 0,8 – 1,4 mikrometrów

wykres

lampy halogenowe a słońce



Ciepło (energia) zakresu 0,8-1,4 mikrometrów charakteryzuje się bardzo wysoką zawartością promieniowania 96 %, (patrz tabela 3) o ogromnym natężeniu, które można skutecznie skupić i ukierunkować lustrami/reflektorami .Tego promienia podczerwieni powietrze nie absorbuje i w związku z tym możemy go bezstratnie , w ułamku sekundy przesłać na znaczne odległości. Promienniki z tego zakresu (np. kwarcowo-halogenowe) to słońca o małej zawartości ciepła konwekcyjnego- ok. 4%, idealne do ogrzewania na powietrzu i w ogromnych kubaturach lub tam gdzie potrzeba natychmiastowego działania na określony czas i określoną powierzchnię.

b) temperaturę ok. 1400- 1100 st C mogą wytworzyć żarzące się **włókna węglowe** w lampach kwarcowych (**najsprawniejsze źródło fali średniej ok. 98%**), tej temperaturze przypisana jest średnia długość fali ciepłej (IR-B) ok. 1,8 -2,8 mikrometrów

Ciepło (energia) tego zakresu charakteryzuje się średnią zawartością promieniowania przeciętnie 60 %, o średnim natężeniu, które znacznie gorzej ukierunkować lustrami/reflektorami. Zawartość ciepła konwekcyjnego to 40% (w kwarcowo-węglowych zawartość ciepła konwekcyjnego to tylko 2%). Ten zakres promieniowania powietrze w znacznym stopniu absorbuje i nie można go przesyłać na duże odległości, ale skutecznie działa na bliskich odległościach. Dużym atutem tych źródeł/lamp jest ich minimalne świecenie. Zastosowanie jest podobne jak przy fali krótkiej, lecz z znacznie mniejszych odległości.

tabela 2



c) palący się gaz wytwarza temperaturę około 1000 st C co obliguje z emisją średniej fali ciepłej (IR-B) ok. 2,5-2,8 mikrometra (jasne promienniki gazowe) Podobne temperatury możemy uzyskać przez żarzące spirale drutu oporowego w rurach kwarcowych (promienniki kwarcowe)

Ciepło (energia) tego zakresu zawiera ok. 55 % promieniowania o niskim natężeniu, które trudno już ukierunkować lustrami reflektorów i dlatego niektóre z tych grzejników nie posiadają reflektorów. Udział ciepła konwekcyjnego to 45%. Ten zakres promieniowania powietrze w znacznym stopniu absorbuje i nie można go przesłać na znaczne odległości, ale skutecznie działa na bliskich odległościach. – zawartość jej w fali słonecznej jest znikoma - zobacz powyższy wykres. Urządzenia emitujące energię cieplną z tego zakresu stosowane są głównie w przemyśle do ogrzewania hal (promienniki gazowe dużej mocy), oraz w procesach technologicznych obróbki plastików (małe promienniki kwarcowe). Promienniki kwarcowe zdają egzamin w skutecznym ekologicznym ogrzewaniu małych kubatur np. biura, gabinety, pomieszczenia użyteczności publicznych.

d) elektryczne promienniki ceramiczne przy temperaturze ok. 700 st C emitują długą falę ciepłą > 3 mikrometrów

Ciepło (energia) tego zakresu zawiera ok. 45 % promieniowania o małym natężeniu (IR-C) i 65% ciepła konwekcyjnego, promieniowania tego nie można ukierunkować lustrami reflektorów i dlatego grzejniki zawierające elementy ceramiczne nie posiadają z reguły reflektorów. Ten zakres promieni podczerwieni nie można przesłać na większe odległości, ale skutecznie działa z odległości do 30 lub mniej cm w różnych procesach technologicznych, głównie w przemyśle obróbki plastików. Promieniowanie z tego zakresu nie jest składnikiem fali słonecznej padającej na powierzchnię ziemi, nie dochodzi do jej powierzchni.. - zobacz powyższy wykres. Urządzenia emitujące energię cieplną z tego zakresu mogą być też używane jako grzejniki w niewysokich pomieszczeniach- głównie do ogrzewania powietrza. W żadnym wypadku nie nadają się do skutecznego ogrzewania dużych kubatur (w tym i kościołów,) jak też do ogrzewania zewnętrznego.

e) elektryczne panele promiennikowe o temperaturze ≈ 500 st C wytwarzają długą falę ciepłą >5 mikrometrów.

Ciepło (energia) tego zakresu zawiera ok. 40 %, promieniowania bardzo małym natężeniu (IR-C), które nie można ukierunkować lustrami reflektorów i dlatego panele te, to duże elementy ceramiczne, które nie posiadają reflektorów. Promieniowanie z tego zakresu nie jest składnikiem fali słonecznej padającej na powierzchnię ziemi, nie dochodzi do jej powierzchni (zobacz powyższy wykres), nie można je skutecznie przesyłać. Panele promiennikowe emitujące energię ciepłą, w znacznej mierze przez konwekcję, dobrze sprawdzają jako grzejniki w niewysokich pomieszczeniach- głównie do ogrzewania powietrza.

d) wszelkie grzejniki, inaczej grzejniki promiennikowe, niezależnie w jaki sposób wytwarzające temperaturę ok. 100 st C tworzą/produkuują długą falę z zakresu ok. 7-8 mikrometrów. Ciepło tego zakresu, to po prostu znane nam kaloryfery

e) **człowiek** to też emiter podczerwieni najdłuższych fal ciepłych (IR-C) produkowanych w temperaturze 36,6 st C.

co to oznacza ?

Każde źródło ciepła żarnik/emiter/lampa podczerwieni ma inne wartości długości fali ciepłej oraz charakterystykę fizyczną ściśle zależną od powstających na nich temperatur.

Charakterystyka dostępnych na rynku podczerwonych źródeł ciepła emiterów/lamp podczerwieni/żarników

tabela 3

Źródło podczerwieni	Żarnik wolframowy		Niklowo- chromowy drut oporowy			Panele szerokopolewe	
	Żarówka szklana	Lampa kwarcowo-halogenowa	Kwarcowa rura	Ostłona metalowa	Ceramiczny	Kryty ceramiką	Z kwarcowym licem
Temperatura źródła (°C)	1649-2204 °C	1500-2204 °C	Do 871 °C	Do 816 °C	Do 871 °C	93-871 °C	Do 927 °C
Jasność	Jasnobiały	Biały do różu	Jasnoczerwony do przyćmionego pomarańczowego	Przyćmiony czerwony do jasnoczerwonego	Ciemnoczerwony do przyćmionego czerwonego	Ciemnoczerwony do wiśniowego	Ciemnoczerwony do wiśniowego
Typowa konfiguracja	Lampa G-30	Rura cienkościenna $\phi 3/8"$ (0,9525 cm)	Bańka $\phi 3/8"$ lub $1/2"$ (0,9525 lub 1,25 cm)	Bańka $\phi 3/8"$ lub $1/2"$ (0,9525 lub 1,25 cm)	Różne kształty	Płaskie panele	Płaskie panele
Rodzaj źródła	Punktowe	Liniowe	Liniowe	Liniowe	Małe pole	Szerokie pole	Szerokie pole
Wartość szczytowa długość fali (mikrony)	1,16	1,16	2,55	2,68	2 - 10	2,25-7,9	2,5-6
Ilość wałów na centymetr bieżący	Bez danych	39	13-18	17-21	Bez danych	Bez danych	Bez danych
* Sprawność przetwarzania energii w podczerwień	86%	86 -96%	40-62%	45-56%	40-56%	40-55%	45-55%
Czas zadziałania ciepło/zimno	Sekundy	Sekundy	1-2 minuty	2-4 minuty	5-7 minut	5-8 minut	6-10 minut
Odporność na szok termiczny	Niska	Doskonała	Doskonała	Doskonała	słaba-dobra	Dobra	Dobra
Wytrzymałość mechaniczna	Niska	Dość dobra	Dobra	Doskonała	Dobra	Dobra	Dość dobra

* **Sprawność przetwarzania energii elektrycznej w podczerwi**

- dotyczy wyłącznie źródeł ciepła, lamp i żarników, różnych emiterów (**nie dotyczy sprawności oprawy/promiennika**)

Sprawność przetwarzania - odnosi się do ilości wypromieniowywanej przez lampy/emitery fali ciepłej (podczerwieni)

przykład; **lampa kwarcowo-halogenowa/żarnik (sp 96%)** o obciążeniu znamionowym (o mocy) 1000 W wyemituje $0,96\% \times 1000W = 960 W$ jako energię podczerwoną o **krótkiej fali** i **60 W** jako ciepło konwekcyjne.

przykład; **lampa kwarcowo-węglowa/żarnik (sp 98%)** o obciążeniu znamionowym (o mocy) 1000 W wyemituje $0,98\% \times 1000W = 980 W$ jako energię podczerwoną o **średniej fali** i **20 W** jako ciepło konwekcyjne.

przykład; **Promiennik ceramiczny/żarnik (sp 40%)** o obciążeniu znamionowym (o mocy) 1000W wyemituje $0,40\% \times 1000W = 400W$ jako energię podczerwoną o **fali długiej /średniej** i **600W** jako ciepło konwekcyjne.

przykład; **Panel promiennikowy (sp40%)** o obciążeniu znamionowym 1000W wyemituje $0,40\% \times 1000W = 400W$ jako energię podczerwoną o **fali długiej** i **600W** jako ciepło konwekcyjne.

przykład; **grzejnik (sp >0-30%)** o obciążeniu znamionowym 1000W wyemituje $0,30\% \times 1000W = 300W$ jako energię podczerwoną o **fali bardzo długiej** i **700W** jako ciepło konwekcyjne.

CARAKTERYSTYKA PROMIENNIKÓW KWARCOWO-HALOGENOWYCH

Bardzo ważnym elementem wpływającym na koszty eksploatacyjne, jakość i bezpieczeństwo użytkowania promienników(opraw) wykorzystujących kwarcowo-halogenowe emiter/żarniki/lampy fali krótkiej (energia słońca IR-A) jest ich stopień sprawności w przesyłaniu ciepła.

Niektórzy producenci lub sprzedawcy przypisują sprawność źródeł/ lamp/emiterów do całości urządzenia grzewczego/promiennika. **Jest to oczywiście nieprawdziwe i nieuczciwe !**

W zależności od rodzaju i jakości oprawy/promiennika, w którą wmontujemy lampę/źródło /emiter, możemy uzyskać i przesłać na powierzchnie więcej lub mniej fali podczerwonej. Sprawność urządzenia grzewczego/promiennika nigdy nie osiągnie sprawności lampy.

Sprawność promiennika (promiennik to oprawa/obudowa + lampa/źródło/emiter podczerwieni) to stosunek całkowitego strumienia promieniowania podczerwonego wyemitowanego przez promiennik do mocy dostarczonej do promiennika.

Największą sprawność mają duże urządzenia, z dużymi lustrzanymi reflektorami, najczęściej parabolicznymi.

PROMIENNIKI TYPU MONOLITYCZNEGO

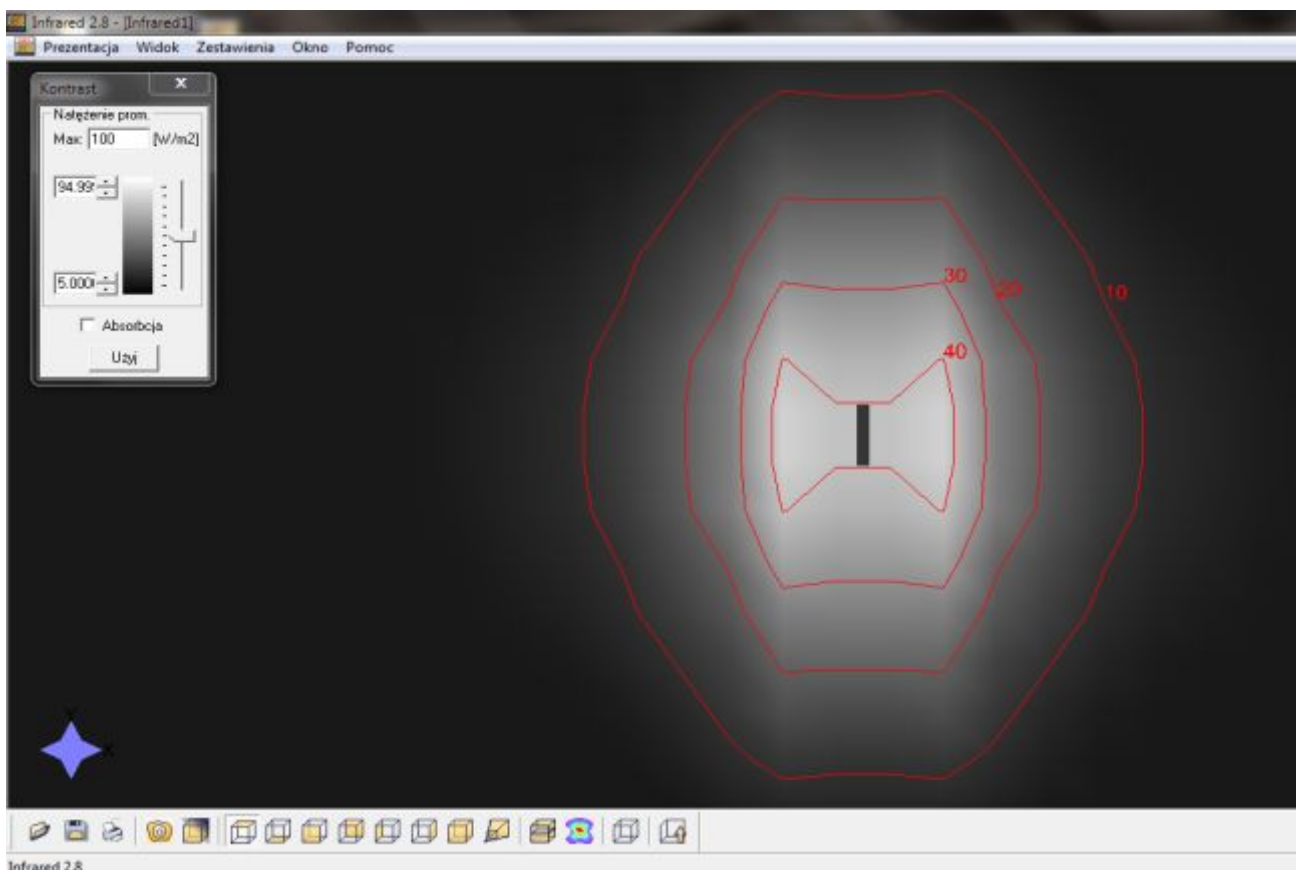
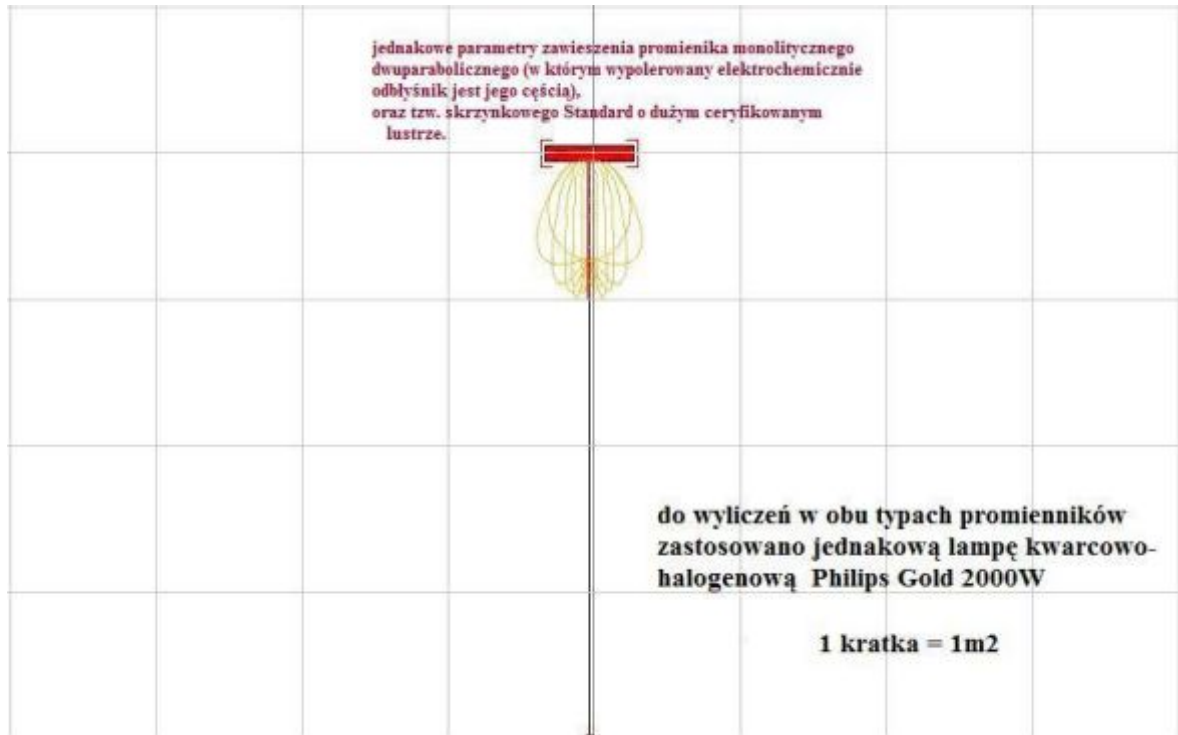
przykład: **produkowane małe, tanie w produkcji promienniki**, w szczególności tzw. monolityczne odlewy aluminiowe, w których mały, dwu lub trój paraboliczny o nierównej powierzchni refleksyjnej reflektor jest częścią całego odlewu, posiadają dość małą sprawność przesyłową (nie mylić ze sprawnością źródeł /lamp/żarników/emiterów montowanych w tych promiennikach i opisanych wyżej).

Mała sprawność tych urządzeń wynika głównie z małej powierzchni reflektorów i w niewielkim stopniu także z jakości ich powierzchni - wynosi przeciętnie **50 -53%**. Nawet, kiedy zastosujemy w tych promiennikach najwyższą jakość powierzchni lustra reflektora, możemy podnieść ich sprawność tylko o kilka procent.



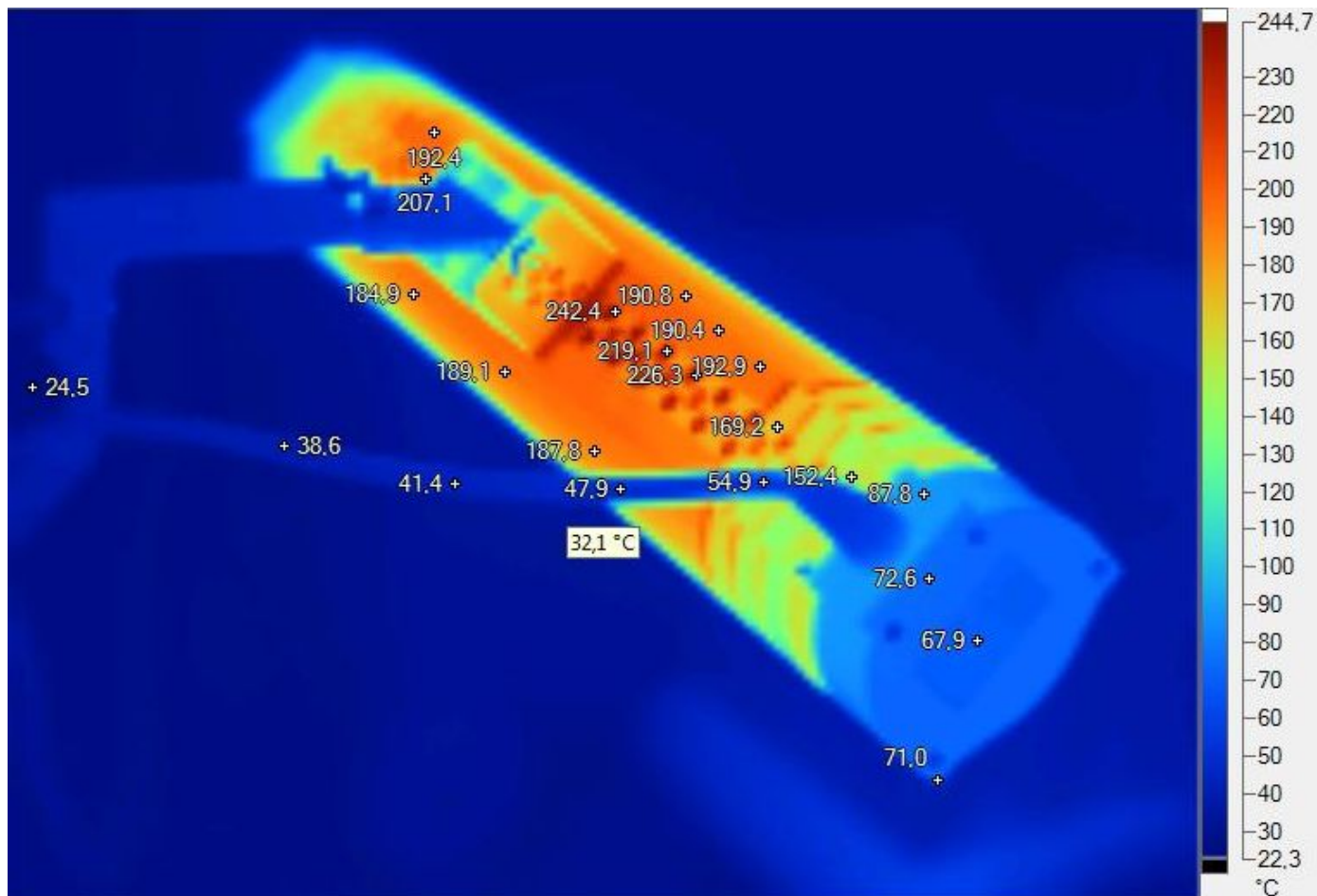
czyli: kwarcowo-halogenowy promiennik podczerwieni o sprawności **50%** z zainstalowanym źródłem, lampą emiterem kwarcowo-halogenowym o mocy 2000W emituje na powierzchnię (wielkość powierzchni zależna jest od typu zastosowanego lustra) strumień podczerwieni o mocy 1000 W.

Jak stopień sprawności urządzenia przekłada się na skuteczne ogrzewanie ?
(obliczenia wykonano programem komputerowym dla promienników podczerwieni **Infrared 2.8**)



rozkład mocy cieplnej monolitycznego dwu parabolicznego promiennika z wypolerowanym elektrochemicznie odbłyśnikiem (wys. zawieszenia = 4m , zastosowana lampa 2000W)

z powodu monolitycznej konstrukcji oprawy, urządzenia te mogą nagrzewać się do ponad 240 st C



Te konstrukcje mimo ich słabych parametrów są dosyć popularne ze względu na prostą i taną produkcję.

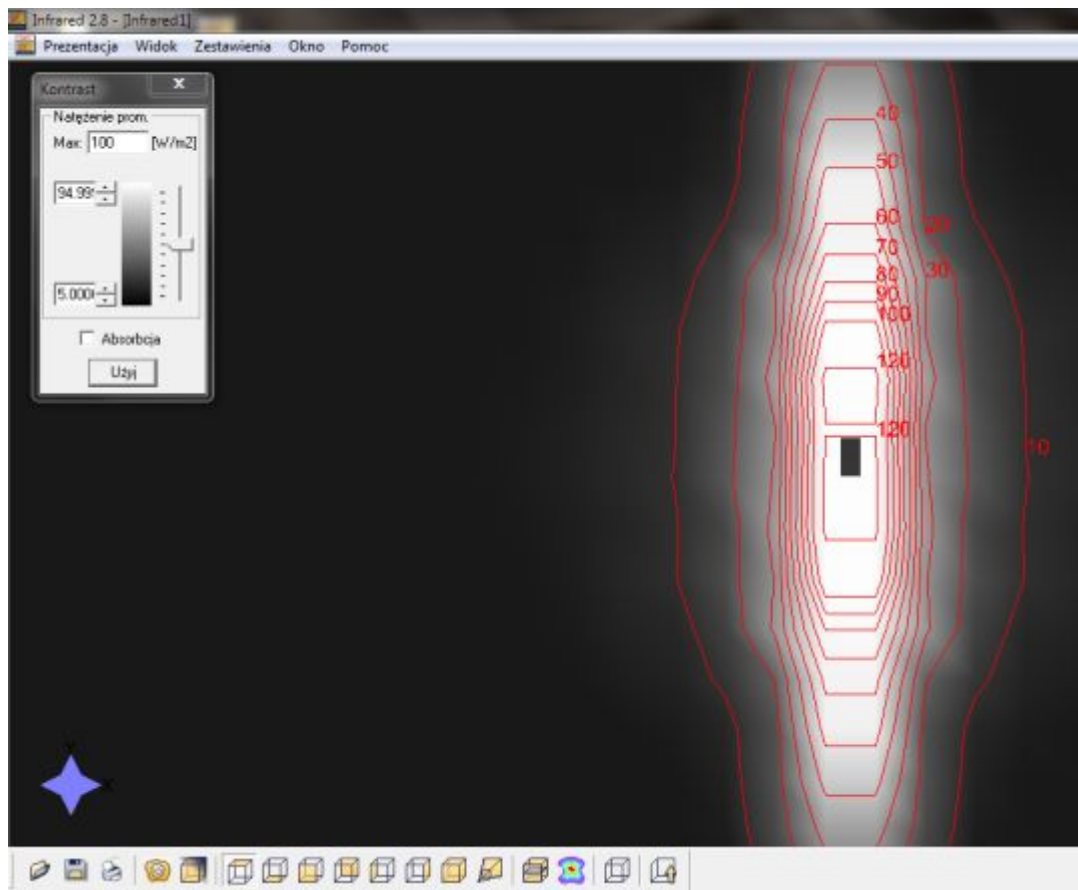
PROMIENNIKI TYPU SKRZYNKOWEGO

przykład: **produkowane** tzw. promienniki standardowe posiadają duży o specjalnej powierzchni refleksyjnej reflektor i wysokiej sprawności. Ich sprawność przeciętnie wynosi **73%** (oczywiście sprawność montowanych w tych oprawach źródeł ciepła/lamp wynosi ok. **96%**)

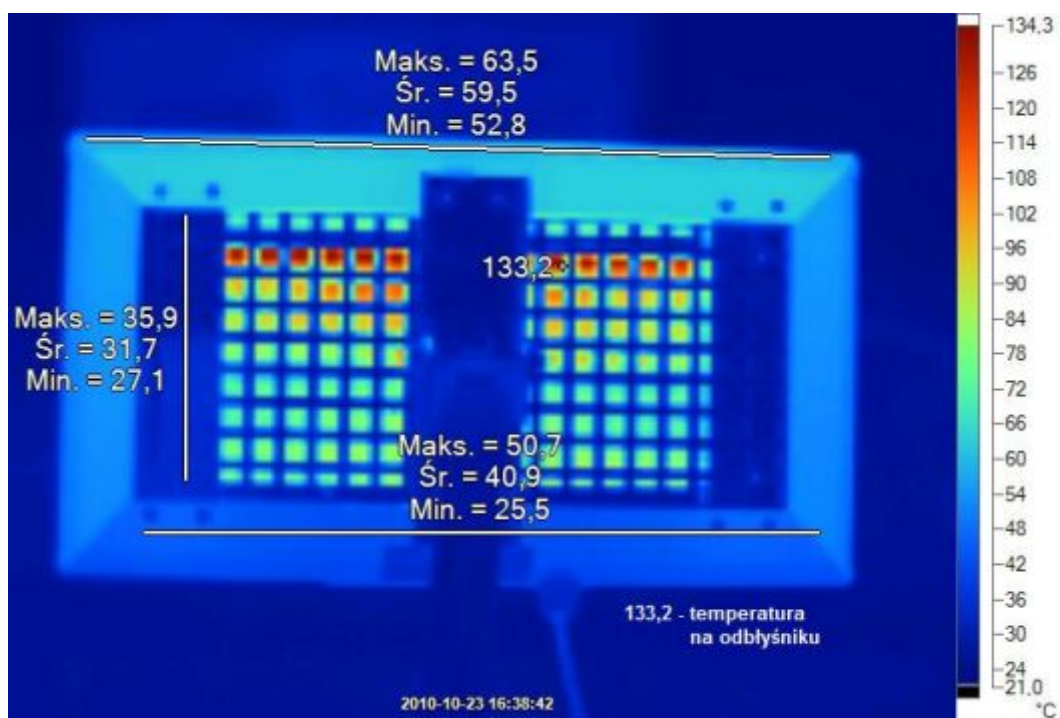


czyli: Standardowy promiennik podczerwieni o sprawności **73%** z zainstalowanym źródłem, lampą emiterem kwarcowo-halogenowym o mocy 2000W emituje na powierzchnię (wielkość powierzchni zależna jest od typu zastosowanego lustra) strumień podczerwieni o mocy 1460 W.

Rozkład mocy cieplnej promiennika Standardowego (wys. zawieszenia = 4m , z lampą 2000W)

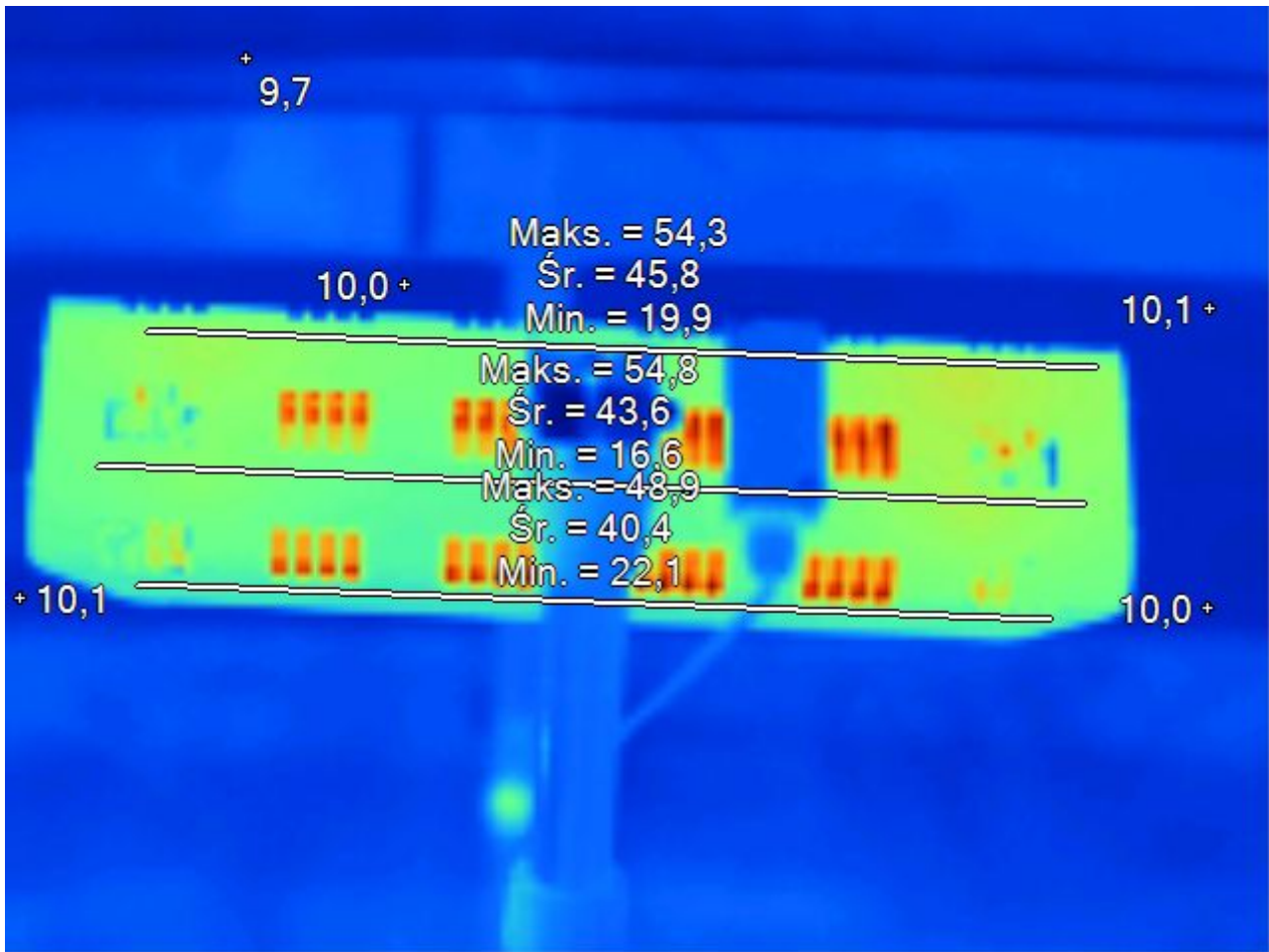


Wszystkie konstrukcje promienników/opraw typu skrzynkowego niezależnie od wielkości zastosowanego reflektora są bardzo bezpieczne. Ich obudowy podczas długiego działania nawet przy dodatnich temperaturach otoczenia nie przekraczają kilkudziesięciu stopni.



nagrzewanie się obudów w promiennikach Standardowych

inny, z małym reflektorem promiennik typu skrzynkowego



nagrzewanie się obudowy promiennika podczas pracy

Właściwości promienników krótko, średnio i długofalowych pokazanych w powyższych opisach, tabelach i wykresach warunkują ich szczególne zastosowanie. Jedne w ogrzewnictwie pomieszczeń mieszkalnych i użyteczności publicznej, domach, biurach, gabinetach lekarskich inne w kościołach w dużych obiektach i na zewnątrz itp.

Ich charakterystyka/parametry uwidaczniają nam między innymi też to, że „na dworze” i w dużych kubaturach wyłącznie przydatne będą **promienniki podczerwieni świecące** o dużej zawartości i natężeniu energii podczerwonej (IR-A). Natomiast w małych o dobrej izolacyjności termicznej pomieszczeniach dobrym promiennikiem będzie urządzenie nie świecące, o mniejszym natężeniu promieni podczerwonych a dużej konwekcji.

Ceny urządzeń grzewczych,

są różne , jak różne są parametry tych urządzeń grzewczych.

Rzeczą oczywistą jest to, że zastosowane elementy urządzenia pracującego w temperaturach ok. 2200 st C potrzebują materiałów , których wyprodukowanie wymaga wysoko zaawansowanej technologii i w związku z tym koszt wytworzenia urządzenia będzie znacznie wyższy , niż urządzenia pracującego w niższych temperaturach. Urządzenia pracujące w niskich temperaturach nie wymagają jakiś specjalnych materiałów i dlatego koszt ich wyprodukowania będzie niewielki.

Bezspornie właściwy, najwydajniejszy/najsukuteczniejszy, bezpieczniejszy dla kościoła a zdrowy dla wiernych to elektryczny kwarcowo-halogenowy promiennikowy system grzewczy . (potwierdziły to badania instyt. naukowych) <http://www.drewart.com.pl/index.php?func=badania-UE>

Powyższe opracowanie stanowi własność firmy DREWART-ENERGY i nie może być powielane lub wykorzystywane w celach komercyjnych bez jej zgody.

Firma DREWART-ENERGY jest producentem promienników ceramicznych, kwarcowych, kwarcowo-węglowych , kwarcowo-halogenowych.