

5. 1. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗРАДУ ГРЕЈАЧА

Материјали који се употребљавају за израду **електричних грејача** спадају у посебну групу отпорних материјала.

Њихов квалитет је условљен околностима у току експлоатације.

Високе **радне температуре** убрзавају хемијске процесе на њиховој површини.

Исто тако настају процеси који мењају унутрашњу структуру материјала.

Ови процеси се интензивирају услед **механичких напрезања**
која настају због промена температуре.

Због тога се, уз велики специфични отпор, од ових материјала
тражи и велика отпорност према **корозији**, мала склоност
рекристализације и што мањи топлотни коефицијент истезања.

С обзиром на то да ниједан материјал не може задовољити
поменуте захтеве, произведене су легуре које мање више
испуњавају задате услове.

Материјали од којих се производе електрични грејачи

разврстани су у две групе:

а) - метални материјали,

б) - неметални материјали.

а) метални материјали: Разликујемо две врсте легура
за израду грејача.

У прву врсту убрајамо легуре чија је основа никал,

А у другу врсту оне чија је основа гвожђе.

Табела 5.1. – Својства материјала за израду електричних грејача

Комерцијални назив легуре	Састав легуре			Т Макс. радна темпера- тура	Тачка топљења К	Коефицијент топлотног истезања 10^{-5} К на температури у К				Ел. проводност С		Темп. кофицијент $\alpha \cdot 10$
						673		873 293	1 273	673	1 273	
%												
Хромал	Ni 80	Cr 20	–	1 425	1 723	15	16	17	0,95	0,88	0,88	0,05
Цекас II	Ni 60	Cr 15	Fe 25	1 348	1 663	15	16	17	0,90	0,84	0,80	0,20
Нихром I	Ni 30	Cr 25	Fe 45	1 373	1 663	16	17	19	0,96	0,85	0,77	0,25
Нихром II	Ni 20	Cr 25	Fe 55	1 323	1 653	17	18	18	1,22	0,90	0,80	0,25
Кантал А	Cr 30	Al 5	Fe 65	1 523	1 773	12	13	13	0,69	0,69	0,68	0,10
Мегапир	Cr 20	Al 5	Fe 75	1 423	1 773	12	13	13	0,73	0,72	0,70	0,15
Цекас I	Cr 8	Al 5	Fe 87	1 223	1 773	13	14	14	0,80	0,76	0,69	0,20

У специјалним случајевима, када радне температуре прелазе највише дозвољене, за израду грејача се употребљавају неки чисти метали са високом тачком топљења.



С обзиром на то да је **платина** веома скуп метал,
употребљавају се **волфрам** и **молибден**. Сви ови материјали
израђују се у облику жице или траке, па се моделирају најчешће
у облику растезне опруге или намотаја на тело од
керамике или лискуна.



Платина

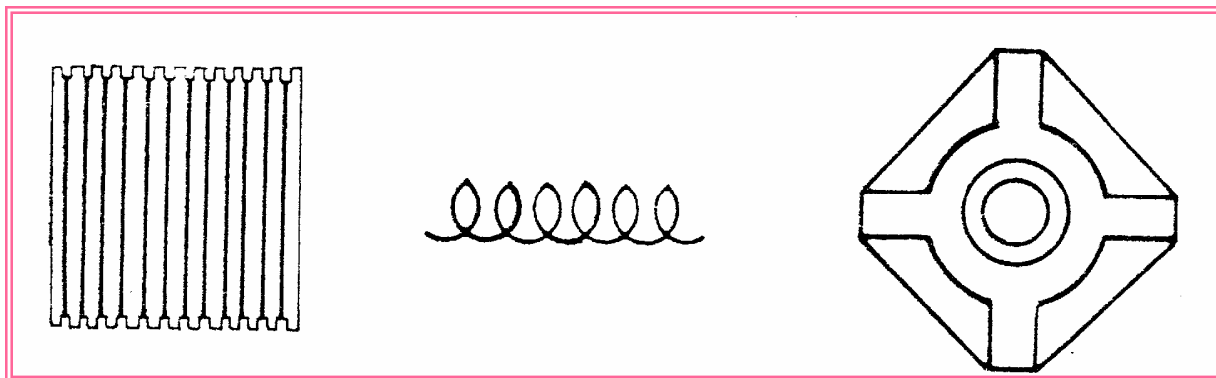


Руда платине



Волфрам у елементарном стању.

На слици 5.1. приказани су разни начини мотања жице или траке.



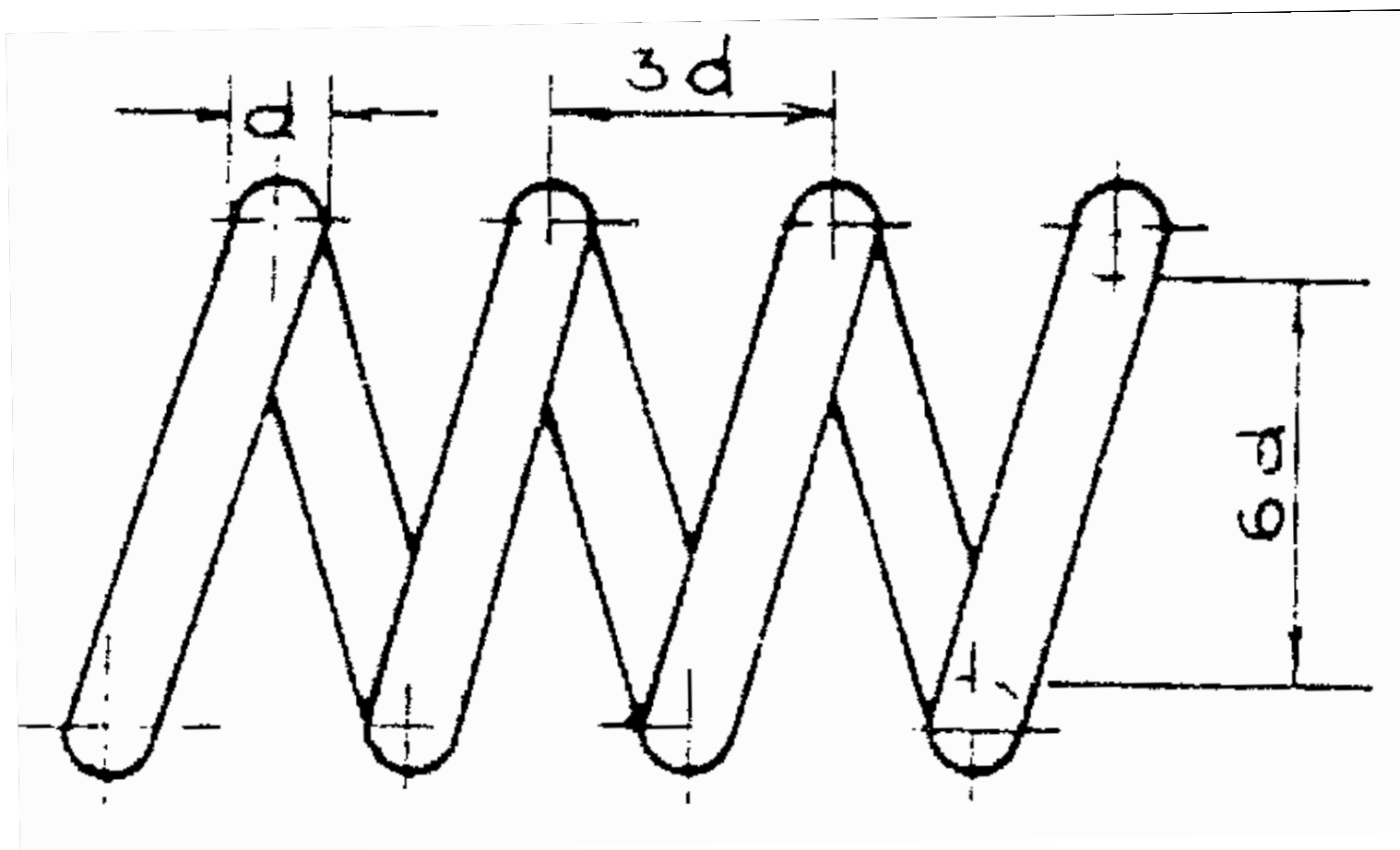
Слика 5. 1.

На основу прорачуна и експерименталних резултата дошло се до димензионих односа при мотању грејача, а за основу је узет пречник жице. Задовољавајући ефекти постижу се следећим димензијама, што је приказано на слици 5. 2.

d - пречник жице,

$3d$ - одстојање између навојака,

$6d$ - пречник тела на који се мота жица



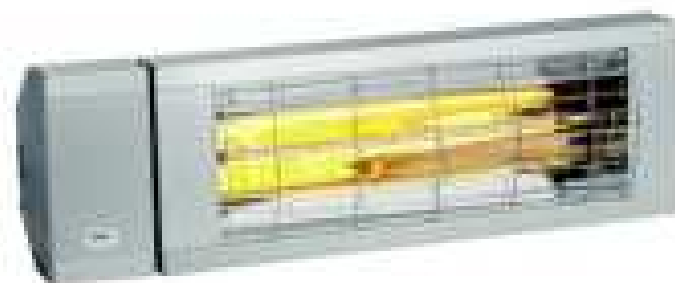
б) - **Неметални материјали.** Основни материјали за израду грејача који се примењују при врло високим температурама су:

- молибден - силицид, - силицијум - карбид, - угљеник

Неметални грејачи се производе у разним облицима, али најчешће у облику штапа и цеви.

Израђују се пресовањем, при чему се основном материјалу додаје везивно средство.

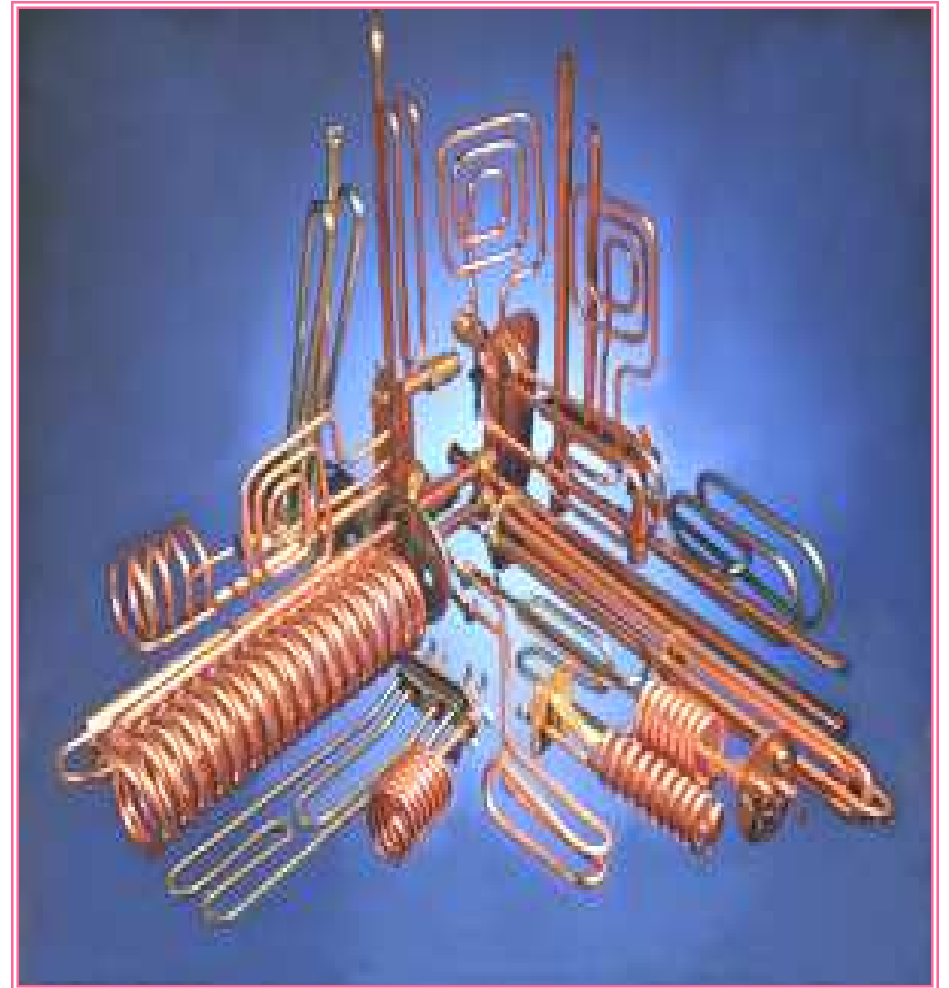
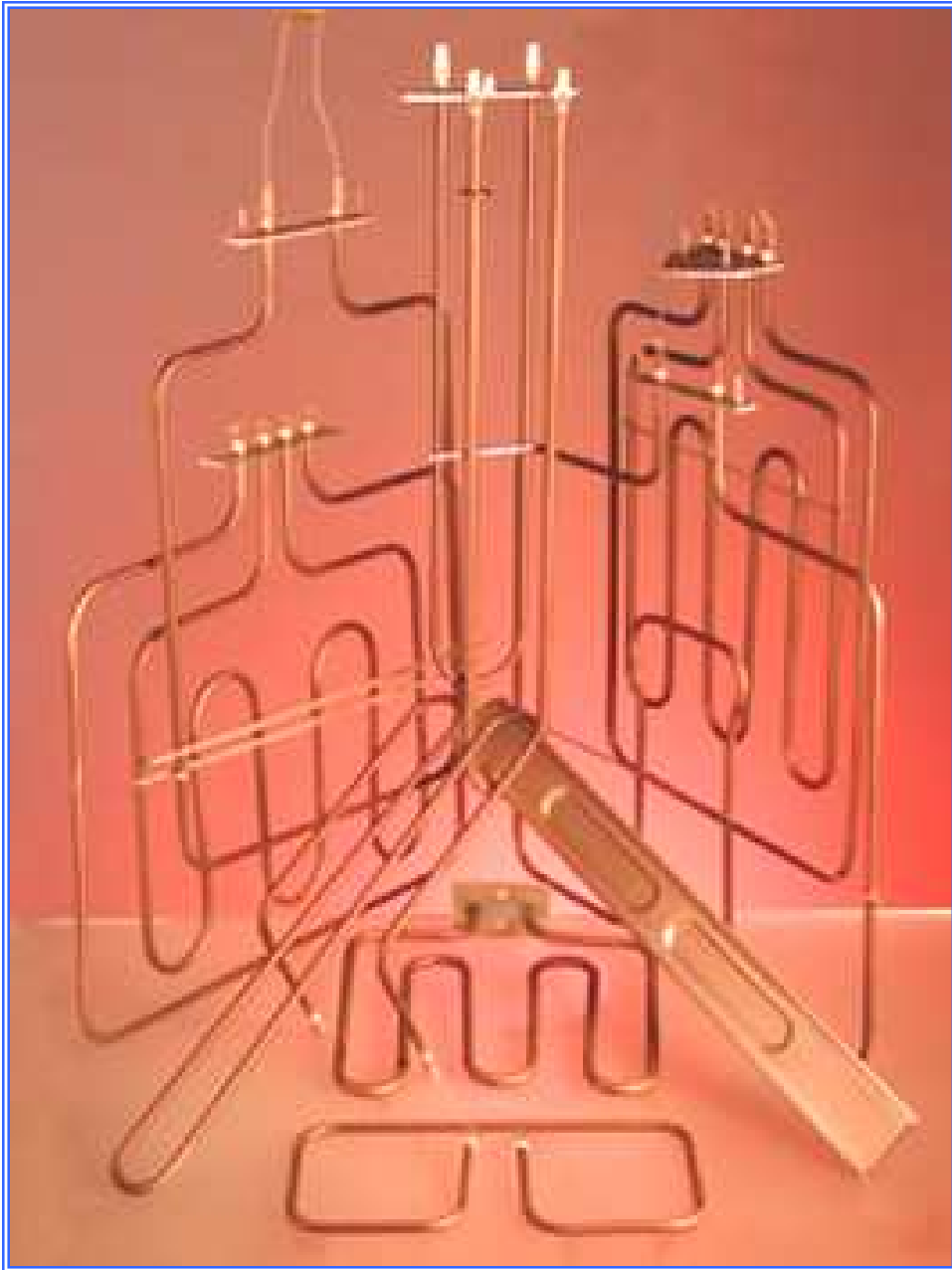
С обзиром на то да им радна температура може бити око 2700 К,
они топлоту одају зрачењем, а називају се **инфрагејачи**.

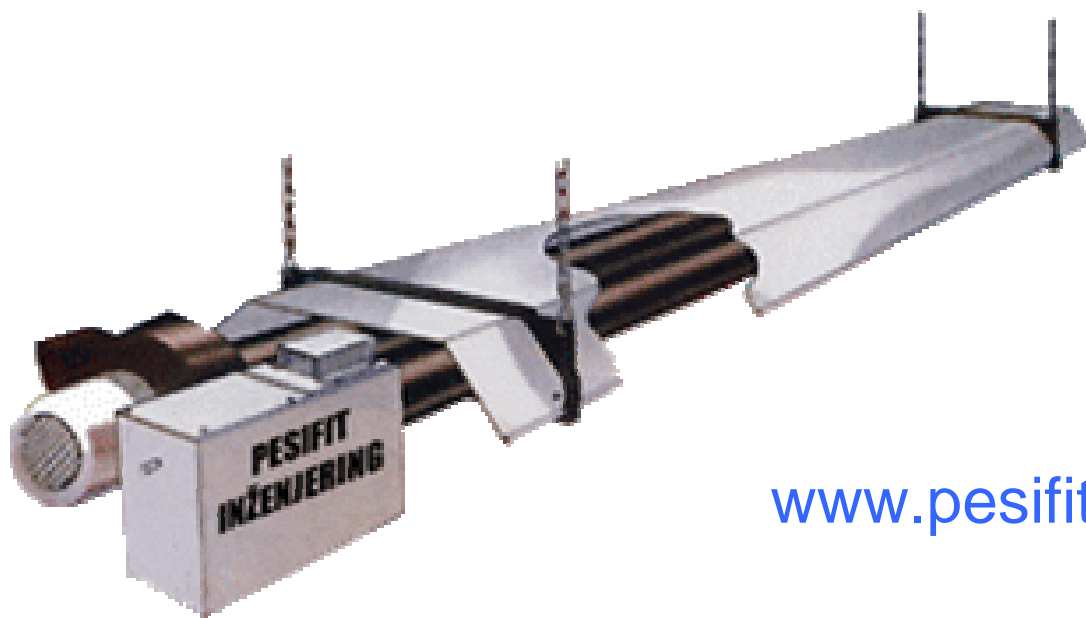


Облицы грејних тела



Облицы грејних тела

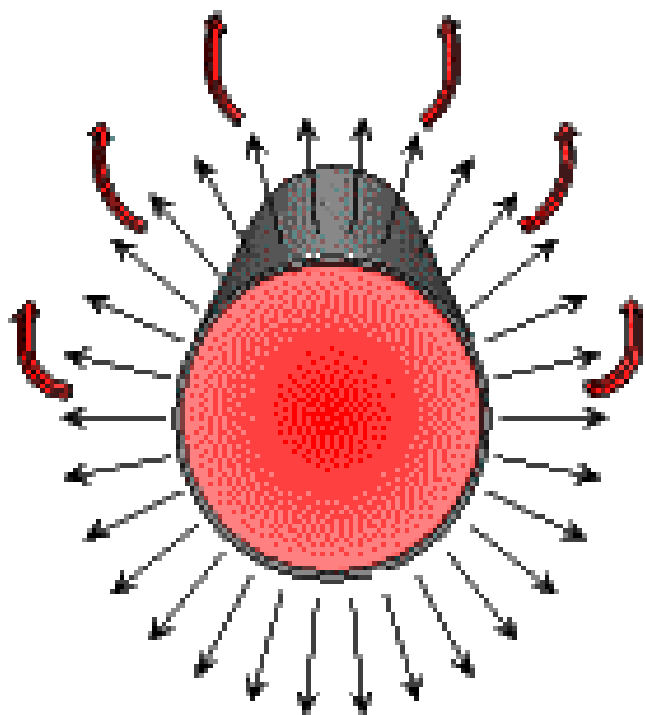




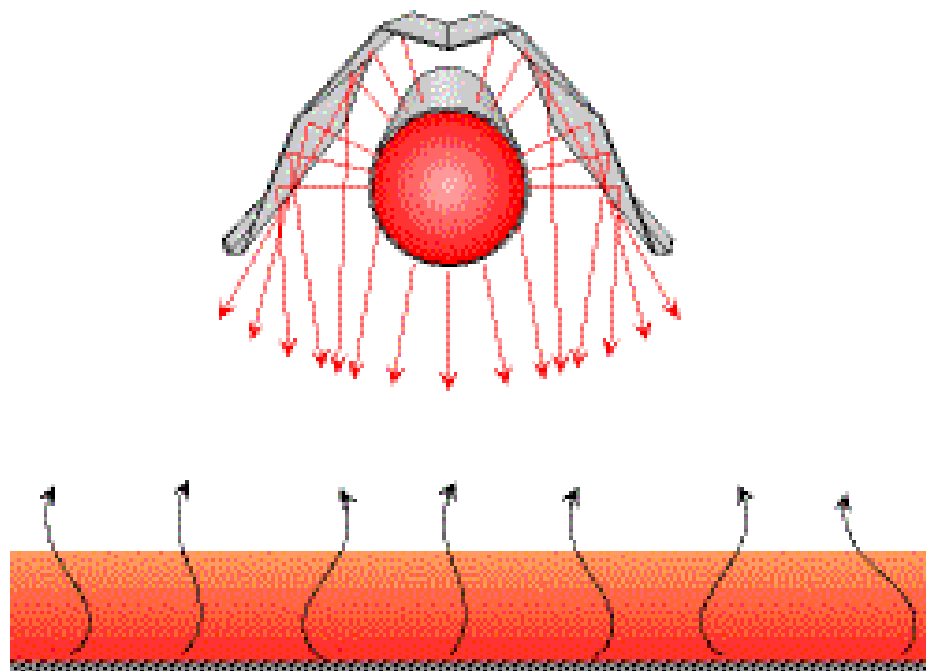
www.pesifit.co.rs/PrimICGrejanja.html

Цевни IC грејачи раде на принципу сагоревања гаса у цеви (нема отвореног пламена) чиме се цев загрева на високу температуру, на којој зрачи IC (тамним) спектром.

Ова енергија се емитује у свим правцима (слика 1), тако да је расипање енергије велико. Постављањем рефлектора енергија зрачења се усмерава према жељеној зони за грејање (слика 2).



Слика 1.



Слика 2.

Недостатак им је то што су веома крти и подложни ломљењу.

Зато се уграђују у металне омотаче, који могу бити непрозрачни и прозрачни.

У циљу побољшања карактеристичних особина, основном материјалу се додају и разне примесе.

Силит је смеша силицијума, графита и силицијум - карбида.

специјални електрични отпор му износи од 1000 до 6000 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$

Температурни коефицијент отпора му је негативан до 900 °С.

Максимална допуштена радна температура за силит је 1450°С.

изнад тога оксидира.

Глобар је сличног састава. Специфични отпор му је

1000 до 2000 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ Температурни коефицијент

електричног отпора је знатан до 500 °С. Највиша допуштена

радна температура за глобар је 1950 К.

Кварцилит се састоји само од силицијум-карбида.

Специфични електрични отпор му је од 1100 до 1500 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ а

највиша допуштена радна температура износи 1750 К.

Молибден-силицид је најперспективнији материјал за израду грејних тела. Поседује све особине важне за ову врсту грејача, а може да се употреби на радним температурама до 1900 К.