

آلومینیوم یا استیل؟!



آلومینیوم یا استیل؟!

در این مقاله به بررسی و مقایسه میزان گرمایش رادیاتورهای آلومینیومی (تولید شده به روش اکستروژن از آلومینیوم ۶۰۶۳) و رادیاتورهای استنلس استیل (از نوع استیل ۳۰۴) از منظر رسانندگی گرمایی (Thermal Conductivity) و انتقال حرارت جابجایی (Convection)، می پردازیم.

در حال حاضر رادیاتورهای استنلس استیل موجود در بازار از نوع استیل ۳۰۴ تولید می شوند که طبق استاندارد دارای ویژگی های فیزیکی ذیل می باشد:



AISI Type 304 Stainless Steel

Physical Properties	Metric
Specific Heat Capacity	0.5 J/g-°C
Thermal Conductivity	16.2 W/m-K
Melting Point	1400 - 1455 °C

Reference: <http://asm.matweb.com/search/SpecificMaterial.asp?bassnum=mq304a>

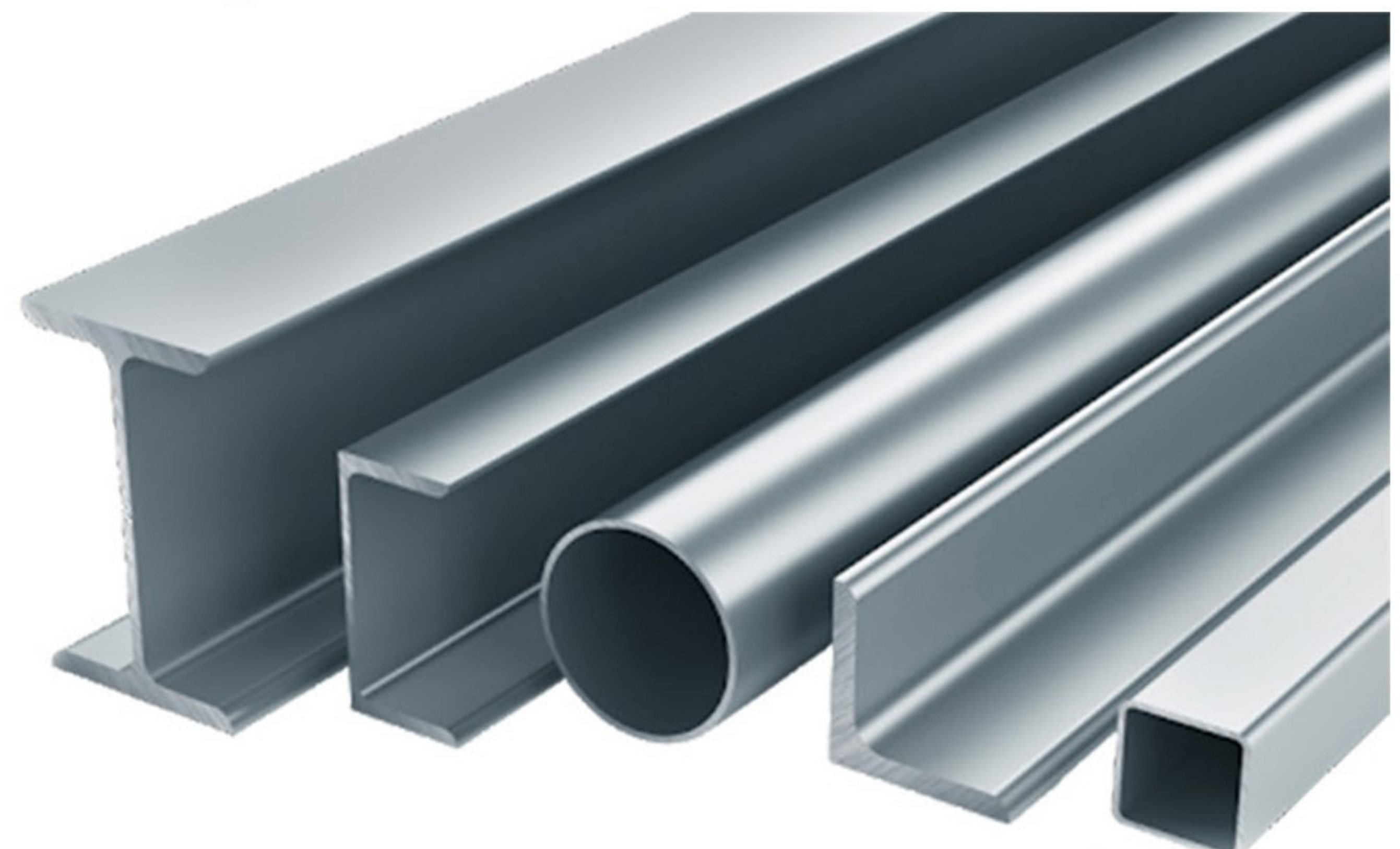
رادیاتور های آلومینیومی که در بازار موجود می باشند از دو نوع مختلف مواد اولیه تولید می شوند . رادیاتور های آلومینیومی دایکستی (که عموماً در بهترین حالت دارای ۸۰ درصد خلوص آلومینیوم می باشد) و رادیاتورهای آلومینیومی به روش اکستروژن (که عمدتاً درجه خلوص آلومینیوم در آن ها بیش از ۹۸ درصد می باشد و از آلومینیوم ۶۰۶۳ استاندارد تولید می شوند). طبعاً رادیاتورهای آلومینیومی اکستروژنی به جهت بالا بودن درجه خلوص آلومینیوم ویژگی های برتری نسبت به رادیاتورهای دایکستی دارند . در این مقاله نیز رادیاتورهای آلومینیومی اکستروژن مورد بررسی قرار می گیرند.

خصوصیات فیزیکی آلومینیوم ۶۰۶۳ به شرح ذیل می باشد:

Aluminium 6063

Physical Properties	Metric
Specific Heat Capacity	0.9 J/g-°C
Thermal Conductivity	200 W/m-K
Melting temperature	615 °C

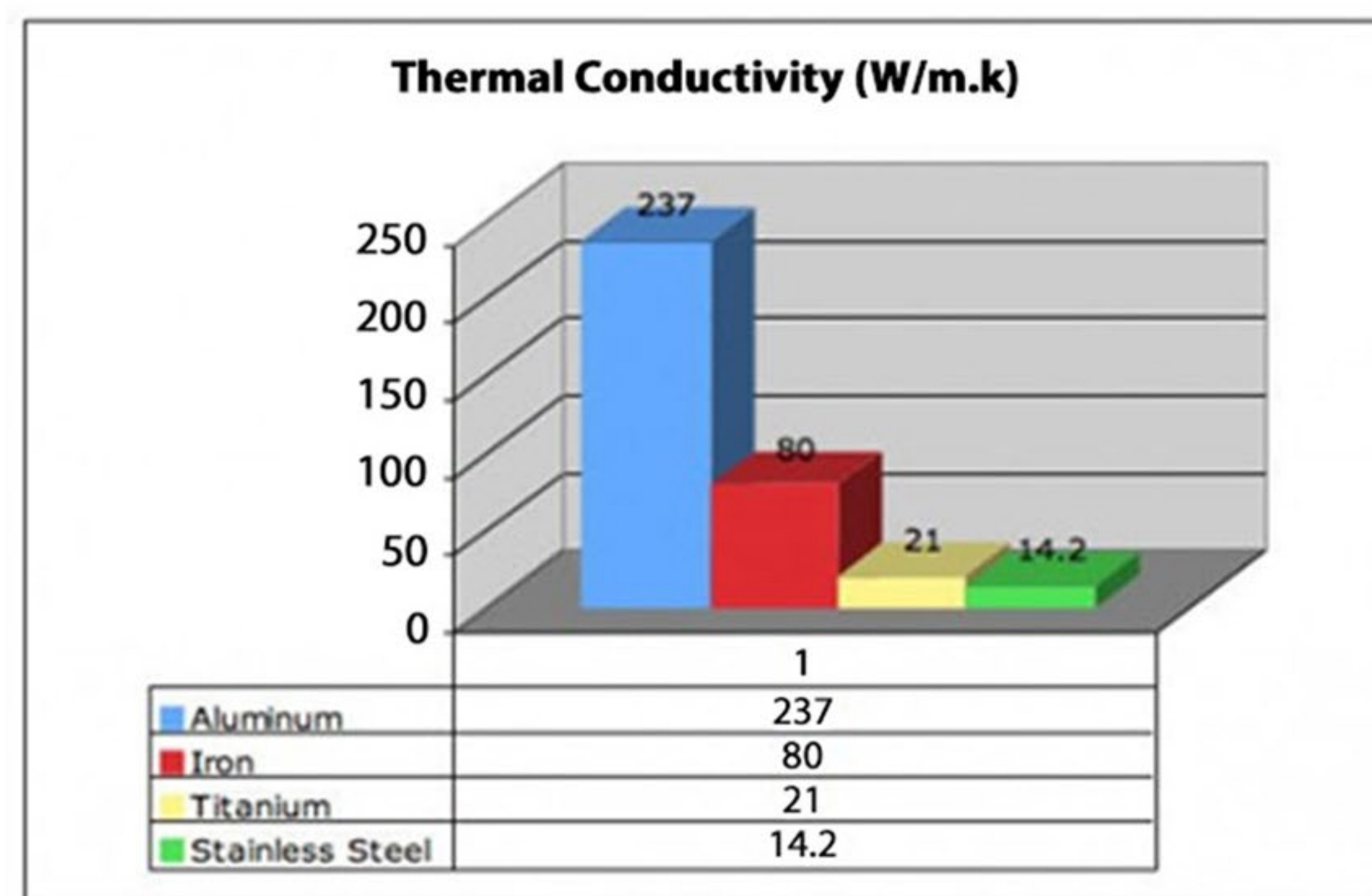
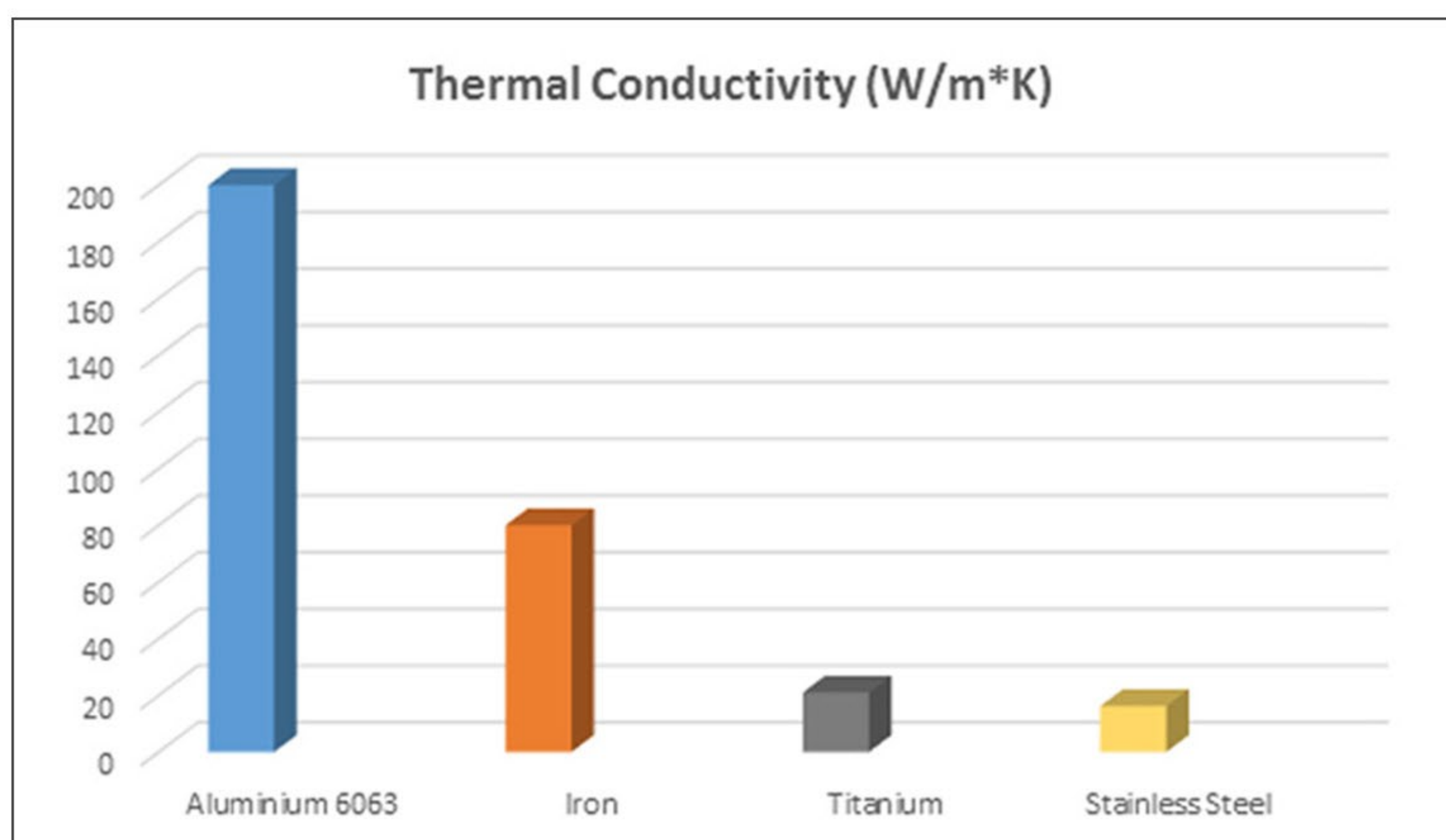
Reference: <http://asm.matweb.com/search/SpecificMaterial.asp?bassnum=MA6063T6>



آلومینیوم یا استیل؟!

رسانندگی گرمایی (Thermal Conductivity) یا ضریب انتقال حرارت هدایتی:

خاصیتی از اجسام است که بیانگر توانایی آنها در انتقال گرما می باشد. و یکی از سه حالتی است که گرما انتقال پیدا می کند. حالت های دیگر انتقال گرما تشعشع و جابجایی می باشد.



Thermal Conductivity
Represents the quantity of energy transfered by surface unit and time unit, under a temperature gradient (watts per kelvin per meter).

آنچه مشخص است آلومینیوم ۶۰۶۳ نسبت به استنلس استیل ۳۰۴ بیش از ۱۳ برابر قدرت رسانندگی گرمایی دارد. این ویژگی آلومینیوم را به یک سوپر کندانکتور تبدیل می کند. بنابراین آلومینیوم ۶۰۶۳ به عنوان یکی از ایده آل ترین متریال ها جهت تولید رادیاتور های گرمایشی می تواند مورد استفاده قرار بگیرد.

این در صورتی است که طراحی پره های انتقال دهنده حرارت در دو رادیاتور آلومینیومی و استیل دارای یک میزان سطح تماس با محیط باشند. که اصولا رادیاتورهای آلومینیومی اکستروود به دلیل انعطاف پذیری بالا در تولید عموما دارای سطح تماس با هوای بیشتری هستند که این موضوع باعث افزایش میزان ظرفیت حرارتی رادیاتورهای آلومینیومی نسبت به رادیاتور استیل می گردد.

- رادیاتور های آلومینیومی اکستروود از ۲ منظر ظرفیت حرارتی بالاتری ایجاد می کنند:
۱. رسانندگی گرمایی (Thermal Conductivity) یا ضریب انتقال حرارت هدایتی بالاتر (بیش از ۱۲ برابر)
 ۲. سطح تماس با هوا در هر پره رادیاتور

در فرمول محاسبه ظرفیت حرارتی رادیاتور هرچه بتوان سطح تماس با هوا را افزایش داد در اینصورت تاثیر مثبتی بر ظرفیت حرارتی نهایی خواهد داشت. رادیاتور های آنیت از آلومینیوم ۶۰۶۳ با سطح تماس هوای نسبتا ۲ برابری در مقایسه با رادیاتورهای استیل طراحی و تولید می شوند. بنابراین از هر دو حیث یعنی رسانندگی گرمایی و سطح تماس با هوا رادیاتور آلومینیومی نسبت به رادیاتور استنلس استیل برتری دارد و این نکته یعنی ظرفیت حرارتی خروجی به مراتب بالاتر.



سطح مقطع رادیاتور استنلس استیل



سطح مقطع رادیاتور آنیت



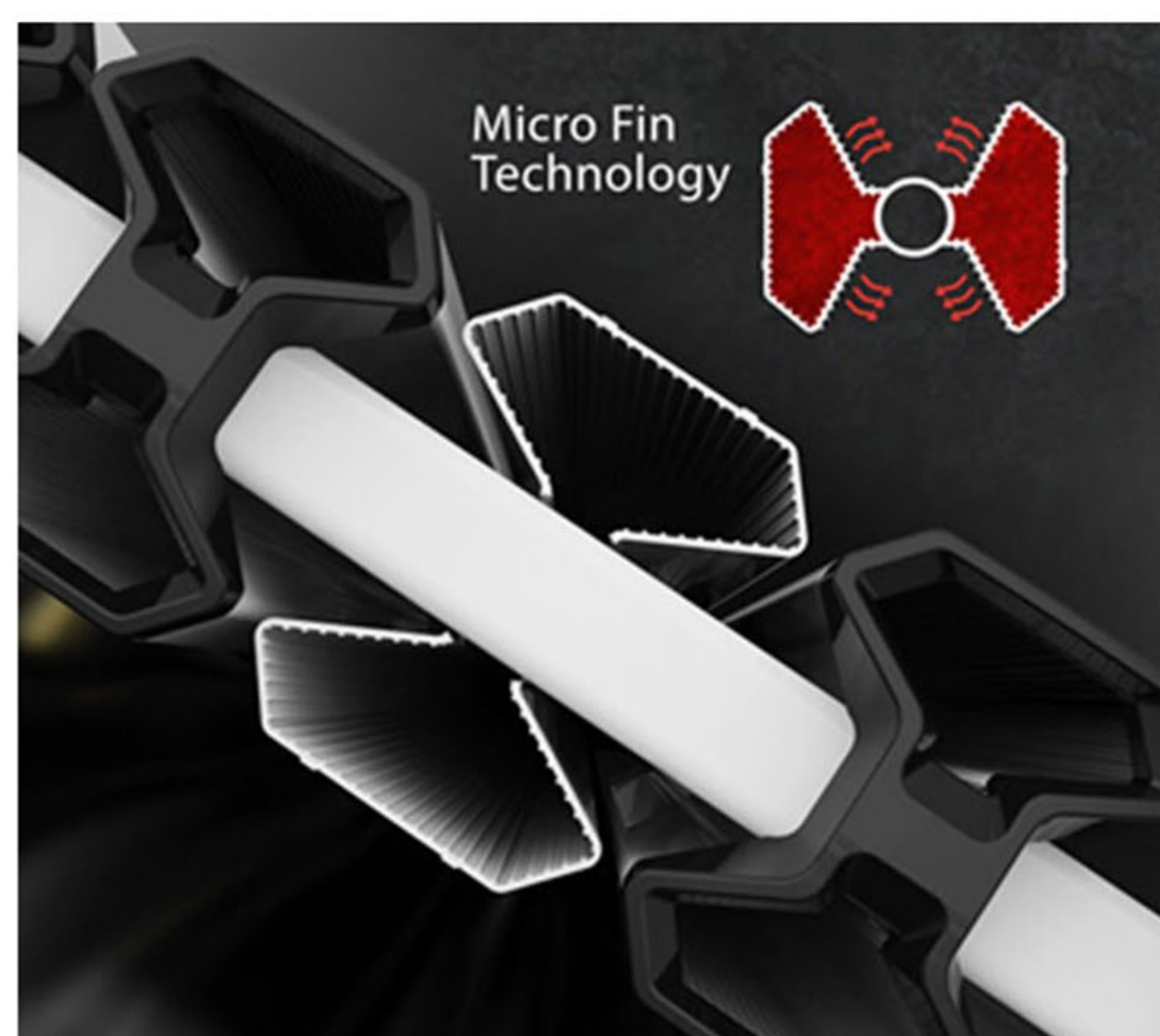
آلومینیوم یا استیل؟!

انتقال حرارت از طریق جریان جابجایی (همرفتی) Convection

با چه روش هایی می توان کانوکشن را افزایش داد؟

۱. با زیاد کردن ضریب انتقال حرارت جابجایی
۲. ایجاد موانع روی سطوح جسم جامد که سبب می شود سطح مبادله حرارت بین سیال و جسم افزایش یابد. (افزایش سطح تماس)
۳. ایجاد تلاطم بیشتر در سرعت جریان سیال

همانطور که مشخص است رادیاتورهای آلومینیومی آنیت به نحوی طراحی شده اند که جریان همرفتی Convection در آن ها به حداکثر میزان ممکن رسیده و با بهره مندی از خاصیت Chimney Effect بیشترین میزان گرما و حرارت را با بهره گیری از جریان همرفتی به محیط اطراف خود انتقال می دهند. این در صورتی است که در رادیاتورهای استیل همانطور که در تصویر مشخص است به دلیل عدم انعطاف پذیری در تولید پره ها قابلیت ایجاد جریان همرفتی ندارند و عموماً به همین دلیل حرارت کمتری به سمت محیط پرتاب می کند.



پره های رادیاتور آنیت

تولید شده از آلومینیوم ۶۰۶۳ اکستروود

به صورت دودکشی طراحی شده که جریان همرفتی بسیار زیادی تولید می کند.



پره های رادیاتور استیل

به دلیل عدم انعطاف پذیری در تولید نمیتواند انتقال حرارت را به صورت جریان همرفتی به محیط انتقال دهد.

گردآوری و تالیف: گروه تحقیق و توسعه آنیت

<https://thermtest.com>

<http://asm.matweb.com>

رادیاتور آنیت
www.anit-co.ir

☎ 0903 964 8802

