

โทร : 080-831-4136 เพื่อรับการสาธิตการใช้งานได้ฟรี!  
สาธิต ณ สถานที่ประกอบการของท่าน



2

หมวดสินค้า : Demo Kits  
งานวิจัยและชุดทดลองการเตรียมชิ้นงานแต่ละประเภท  
รายการสินค้าประจำปี 2023



ผลิตภัณฑ์ Akasel สามารถใช้งานกับเครื่องทุกผลิตภัณฑ์

Akasel

วัสดุในการเตรียมผิวชิ้นงานเพื่อตรวจสอบ

Consumables for

โครงสร้างมหภาคและจุลภาค

Metallography

ชิ้นงานโลหะ, อโลหะ และ วัสดุอื่นๆ



บริษัท เทสติ้ง อินสตรูเมนต์ จำกัด

โทร : 080-831-4136, 095-380-1955 E-mail : instru@testinginstrument.com

Official line : @testinginstrument Website : www.testinginstrument.com



@testinginstrument



AKASEL.COM

## ปัญหาการใช้วัสดุสิ้นเปลืองขัดเตรียมผิวชิ้นงานแบบดั้งเดิมๆ

- ถึงแม้ว่าวัสดุที่ใช้งานในการเตรียมผิวชิ้นงานจะมีรายละเอียดกำหนดอย่างชัดเจนว่าใช้งานอย่างไรก็ตาม ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง หรือผู้ที่ต้องเตรียมชิ้นงานเพื่อตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค และตรวจสอบโครงสร้างมหภาค (ตรวจสอบแนวเชื่อม, วัดขนาดแนวเชื่อม, ตรวจสอบความเสียหาย, วัดขนาดความหนาผิวชุบ ฯลฯ) มักจะประสบปัญหาหรือความสับสนในขั้นตอนการขัดเตรียมชิ้นงานอยู่เสมอ ๆ
  1. ไม่ว่าจะเป็วัสดุสิ้นเปลืองที่จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะกับประเภทและคุณลักษณะเฉพาะของชิ้นงาน
  2. เวลาในการเตรียมแต่ละขั้นตอน
  3. อีกทั้งสิ่งสำคัญที่สุด ได้แก่ ความกังวลถึงคุณภาพของผิวชิ้นงานที่เตรียมได้ภายหลังจากความวุ่นวายในการตัดสินใจระหว่างการเตรียมชิ้นงาน
- นอกจากที่กล่าวมาแล้วนั้น ความชำนาญและการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอยังเป็นปัจจัยที่กำหนดเวลาในการเตรียมชิ้นงานว่าน้อยหรือมากเพียงใด และคุณภาพผิวชิ้นงานที่เตรียมสำเร็จมีสภาพอย่างไรใด สามารถตรวจสอบเห็นในสิ่งที่ต้องการหรือไม่
- การที่จะมีชิ้นงานให้เตรียมเพื่อฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ นั้นมักจะไม่ค่อยมีโอกาสมากนัก ยกเว้นทำนเป็นห้องปฏิบัติการที่รับทดสอบ ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดความชำนาญคงเป็นไปได้ยาก การหลีกเลี่ยงการเตรียมชิ้นงานก็ไม่อาจเป็นไปได้ ถึงแม้จะหลีกเลี่ยงไปใช้เครื่องมือทดสอบประเภทตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (**Non-destructive Test**) ทดแทน ก็ยังคงมีความจำเป็นต้องเตรียมชิ้นงานด้วยวิธีทางโลหะวิทยา หรือที่เรียกว่า **“Cross Section”** เนื่องจากเป็นวิธีที่ยอมรับและสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ทันทีที่ต้องการ และไม่จำเป็นต้องตรวจสอบด้วยท่านใด หรือที่ใด ก็ยังมีผลเช่นเดียวกัน หรือใกล้เคียงกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการตรวจสอบแบบ **Cross Section** ยังเป็นวิธีการสากลซึ่งเป็นที่ยอมรับ และใช้ตัดสินใจกรณีพิพาทหากเกิดปัญหาขึ้นระหว่างหน่วยงาน
- ปัจจุบัน **Akasel** ได้ค้นคว้า วิจัย และจัดสูตรสำเร็จในการเตรียมชิ้นงาน ครอบคลุมการเตรียมผิวชิ้นงานวัสดุทุกประเภท ซึ่งมีด้วยกันถึง 20 ประเภทชิ้นงาน การเตรียมงานตามงานวิจัยของ **Akasel** จะนำไปสู่จุดหมายแห่งความสำเร็จ และได้ผลลัพธ์ตามงานวิจัยอย่างแน่นอน ปัญหาต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นได้รับการแก้ไขด้วยวิธีการเตรียมชิ้นงานของ **Akasel**

ลำดับ	ปัญหาการขัดเตรียมผิวชิ้นงานด้วยวิธีดั้งเดิม	การแก้ไขปัญหาด้วยงานวิจัยและวิธีการเตรียมชิ้นงานของ Akasel
1	ความลำบากในการเลือกใช้วัสดุสิ้นเปลืองในการเตรียมผิวชิ้นงานในแต่ละขั้นตอน	งานวิจัยของ <b>Akasel</b> ได้รับการทดสอบและยืนยันผลสำเร็จ มีขั้นตอนการเตรียมและวัสดุที่เลือกใช้งานอย่างชัดเจนทุกขั้นตอน
2	ความไม่แน่ใจในขั้นตอนการเตรียมแต่ละขั้นตอนว่าจะได้ผลลัพธ์อย่างที่คาดคะเนไว้ไหม	งานวิจัย <b>Akasel</b> จะแสดงให้ทราบถึงขั้นตอนต่างๆ และรายละเอียดและภาพชิ้นงานแต่ละขั้นตอนที่ได้รับการยืนยันผลสำเร็จ
3	ความห่วงใยในการสูญเสียเวลาในการค้นหาวิธีการเตรียมที่เหมาะสม	งานวิจัย <b>Akasel</b> ยืนยันวิธีการที่เหมาะสมและผลสำเร็จ ทำให้ไม่ต้องสูญเสียเวลาในการค้นหาวิธีการเตรียมชิ้นงานแต่ละประเภท เพียงทำตามงานวิจัยของ <b>Akasel</b>
4	ความกังวลใจในคุณภาพผิวชิ้นงานภายหลังการเตรียม	การเตรียมตามงานวิจัยของ <b>Akasel</b> จะตัดความกังวลใจ เนื่องจากผลลัพธ์ของชิ้นงานที่ได้จากการเตรียมชิ้นงานแต่ละขั้นตอนจะเป็นไปตามตารางงานวิจัยของ <b>Akasel</b>
5	ก่อให้เกิดต้นทุนการเตรียมชิ้นงานที่สูง เนื่องจากเวลาที่ใช้, ปริมาณวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้เกินความจำเป็นและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ใด ๆ	<p>งานวิจัยของ <b>Akasel</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แสดงแต่ละขั้นตอนในการเตรียมชิ้นงาน</li> <li>2. แสดงวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้งาน</li> <li>3. แสดงเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน</li> <li>4. สามารถเตรียมงานได้ทั้งแบบ manual และ แบบอัตโนมัติ</li> </ol> <p><b>Akasel</b> กำหนดค่าตัวแปรต่างๆ อย่างแน่นอนและไม่เกิดข้อผิดพลาด เพื่อตัดความสูญเสียทุกประการ ดังนั้นต้นทุนการเตรียมจึงไม่สูงและสามารถค้นหาต้นทุนการเตรียมที่แท้จริง</p>

## งานวิจัยสำหรับการเตรียมชิ้นงานแต่ละประเภท

และ

## ชุดทดลองการเตรียมชิ้นงานแต่ละประเภท (Demo Kits)



Demo Kits (เดโม คิท)

- ปัจจุบันได้มีการค้นคว้า วิจัย และพัฒนาวัสดุสิ้นเปลืองใหม่ๆ เพื่อให้การขัดเตรียมผิวชิ้นงานเป็นสิ่งที่ง่ายตาย และได้ผลลัพธ์เช่นเดียวกันทุกชิ้นงาน งานวิจัยสำหรับการเตรียมวัสดุแต่ละประเภทได้รับการทดสอบและยืนยันผลสำเร็จอย่างมั่นใจได้ในผลลัพธ์
- Akasel ประเทศเดนมาร์ก เป็นผู้ผลิตวัสดุสิ้นเปลืองที่มีคุณภาพระดับแนวหน้าของโลก พร้อมกับการทำวิจัยและขั้นตอนใหม่ๆ ในการเตรียมชิ้นงานแต่ละประเภทให้ สะดวก รวดเร็ว ได้ผิวชิ้นงานที่มีคุณภาพ และต้นทุนการเตรียมต่ำ เพื่อนำไปตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ทางโลหะวิทยา ในราคาที่เบ้จธรรม
- เพียงทำตามขั้นตอนการขัดตั้งแต่ การขัดระนาบ (Plane Grinding), การขัดละเอียด (Fine Grinding), การขัดเงา (Polishing) และการขัดเงาในขั้นตอนสุดท้าย (Final Polishing) ตามตารางงานวิจัยของ Akasel การเตรียมผิวชิ้นงานก็จะเป็นสิ่งที่ง่ายตาย และได้ผิวชิ้นงานที่ราบเรียบเป็นมันเงา พร้อมทั้งจะนำไปกัดกรดและตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ทางโลหะวิทยา (Metallurgy Microscope)
- ปัจจุบัน Akasel ประเทศเดนมาร์ก ได้มีการค้นคว้า วิจัย และพัฒนาวัสดุสิ้นเปลืองใหม่ๆ เพื่อให้การขัดเตรียมผิวชิ้นงานจำนวน 20 ประเภท ชิ้นงานซึ่งครอบคลุมการเตรียมชิ้นงานทุกประเภท ได้แก่

ลำดับ	ประเภทชิ้นงาน		ภาพโครงสร้างจุลภาคชิ้นงานที่เตรียมตามงานวิจัย Akasel
1	Copper and Copper Alloys	ทองแดง และ ทองแดงอัลลอย	
2	Ceramic Capacitors	ตัวเก็บประจุไฟฟ้า - เซรามิก	
3	Pure Titanium	ไทเทเนียมบริสุทธิ์	
4	Aluminium Alloys	อลูมิเนียมอัลลอย	
5	Plasma Spray Coated Parts	ชิ้นงานเคลือบด้วยพลาสมาสเปรย์	
6	Coated Sintered Carbides	ซินเทอร์คาร์ไบด์เคลือบ	
7	Stainless and Duplex Steels	สแตนเลสและเหล็กเพล็กซ์	
8	Carbon Composites	คอมโพสิตคาร์บอน	
9	Titanium Alloys	ไทเทเนียมอัลลอย	
10	Materials of Hardness 50 - 150 HV	วัสดุที่มีความแข็งระหว่าง 50 -150 HV	



ลำดับ	ประเภทชิ้นงาน		ภาพโครงสร้างจุลภาคชิ้นงานที่เตรียมตามงานวิจัย Akasel
11	Materials of Hardness 150 - 400 HV	วัสดุที่มีความแข็งระหว่าง 150 - 400 HV	
12	Materials of Hardness 400 - 700 HV	วัสดุที่มีความแข็งระหว่าง 400 - 700 HV	
13	3 Step Hard Materials 700 - 2000 HV	วัสดุที่มีความแข็งระหว่าง 700 - 2000 HV	
14	Electronic Components	ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์	
15	Cast Iron	เหล็กหล่อ	
16	Zinc Coated Steel	เหล็กเคลือบสังกะสี	
17	Nitrided Steel	เหล็กไนไตรต์	
18	Surfaced Hardness Steel	เหล็กชุบแข็ง	
19	Superalloys with Diffusion Coatings	ซูเปอร์อัลลอยเคลือบผิว	
20	Superalloys	ซูเปอร์อัลลอย	

- เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทดลองใช้งานการเตรียมชิ้นงานแต่ละประเภทตามงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น โดยไม่จำเป็นต้องสั่งซื้อวัสดุสิ้นเปลืองในขนาดบรรจุมาตรฐานที่มีไว้ขาย Akasel ได้จัดทำชุด Demo Kit สำหรับชิ้นงานแต่ละประเภทในราคาพิเศษที่ต่ำกว่าต้นทุนจริงมากๆ ทั้งนี้ให้ผู้ใช้งานได้ทดสอบการใช้งานว่าใช้งานได้ผลลัพธ์จริงดังที่ Akasel กล่าวอ้างไว้ ก่อนที่จะซื้อขนาดบรรจุมาตรฐานที่มีไว้ขายไปใช้งาน
- ชุด Demo Kit สามารถเลือกใช้งานได้สำหรับจานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200, 250 และ 300 มม.
- เนื่องจากตารางการเตรียมชิ้นงานทั้ง 20 ประเภท และมีจำนวน 40 หน้า ซึ่งไม่เหมาะสมที่จะแนบมาพร้อมกันนี้ หากท่านใดสนใจสามารถติดต่อบริษัทฯ ที่เบอร์โทร : 080-831-4136 ทางบริษัทฯ ยินดีจัดส่งให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
- ทางบริษัทฯ ขอแนะนำตัวอย่างการเตรียมชิ้นงานของ Copper and Copper Alloys พร้อมวิธีการใช้งานเป็นขั้นตอนมาให้ประกอบการพิจารณา

### Aka-Brief #1 Copper and Copper Alloys

1. Rhenco Grit P320, Water, 300 rpm, 25 N, Until plane
2. Largan 9, DiaUltra 9 µm, 150 rpm, 30 N, 3:30 min
3. Moran-U, DiaUltra 3 µm, 150 rpm, 25 N, 2:30 min
4. Chemal\*, Fumed Silica 0.2 µm Alkaline\*\*, 150 rpm, 20 N, 2:00 min

Times are stated for a 300 mm preparation system and Forces for an individual 40 mm dia. sample.

On a 250 mm system the times should be increased by 30%, on a 200 mm system by 100%.

With larger samples the force should be increased, with smaller samples decreased. The rotational speed of the head (sample holder or sample mover plate) used is 150 rpm.

Time and Force may vary depending on the equipment.

\* Prior to oxide polishing the polishing cloth should be wetted with water until the holder touches the polishing cloth. For the last 10 seconds of the oxide polishing step, the polishing cloth should be flushed with water to clean both sample(s) and polishing cloth.

\*\* 9g ml Fumed Silica, 2 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (30%), 2 ml NH<sub>4</sub>OH (25%).

The mixture should be used fresh (within a couple of hours) and stirred regularly.

MADE IN DENMARK, 2021, V2 - 95012881/64010104
AKASEL.COM

# วิธีการใช้งานตารางแสดงขั้นตอนการเตรียมผิวชิ้นงานแต่ละประเภทตามงานวิจัยของ Akasel

## 1. เลือกตารางเตรียมประเภทชิ้นงานที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น Copper and Copper Alloys

**Aka-Brief #1 Copper and Copper Alloys**

**AKASEL THE SMARTER ALTERNATIVE**

**1** Rhaco Grit P320 Water 300 rpm 25 N Until plane

**2** Largan 9 DiaUltra 9 µm 150 rpm 30 N 3:30 min

**3** Moran-U DiaUltra 3 µm 150 rpm 25 N 2:30 min

**4** Chemoal\* Fumed Silica 0.2 µm Alkaline\*\* 150 rpm 20 N 2:00 min

Times are stated for a 300 mm preparation system and Forces for an individual 40 mm dia. sample.

On a 250 mm system the times should be increased by 30%, on a 200 mm system by 100%.

With larger samples the force should be increased, with smaller samples decreased.

The rotational speed of the head (sample holder or sample mover plate) used is 150 rpm.

Time and Force may vary depending on the equipment.

\* Prior to oxide polishing the polishing cloth should be wetted with water until the holder touches the polishing cloth. For the last 10 seconds of the oxide polishing step, the polishing cloth should be flushed with water to clean both sample(s) and polishing cloth.

\*\* 96 ml Fumed Silica, 2 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (30%), 2 ml NH<sub>4</sub>OH (25%).

The mixture should be used fresh (within a couple of hours) and stirred regularly.

## 2. วัสดุสิ้นเปลืองที่ต้องใช้งาน และค่าพารามิเตอร์ต่างๆ แสดงบนตาราง Copper and Copper Alloys

## 3. จากตารางการเตรียมชิ้นงาน Copper and Copper Alloys จะประกอบด้วยการเตรียม 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

### ขั้นตอนที่ 1 : การขัดระนาบ (Plane Grinding)



1.1 ใช้กระดาษทราย **Rhaco Grit** ขนาดความละเอียด **P320** ในการขัดระนาบ (Plane Grinding) ผิวชิ้นงาน



1.2 ใช้น้ำเป็นสารหล่อลื่นการขัด



1.3 ปรับรอบจันขัดที่ 300 รอบ/นาที



1.4 แรงกดบนชิ้นงาน 25 นิวตัน (กรณีไม่ใช่เครื่องจับขัดแบบอัตโนมัติ แต่ขัดแบบด้วยมือให้ใช้แรงกดบนชิ้นงานเพียงเบาๆ )



1.5 ขัดชิ้นงานจนกระทั่งผิวหน้าชิ้นงานเรียบ

1.6 ตรวจสอบผิวหน้าชิ้นงานด้วยกล้องจุลทรรศน์โลหะวิทยา จะได้ภาพชิ้นงาน



## ขั้นตอนที่ 2 : การขัดละเอียด (Fine Grinding)



2.1 ใช้แผ่นขัด **Aka-Largan 9** ในการขัดละเอียด (Fine Grinding) ผิวชิ้นงาน



2.2 ใช้ผงเพชรชนิดน้ำ **DiaUltra** (ผสมสารหล่อลื่นการขัด) ขนาดละเอียด **9 ไมครอน** ในการขัดด้วยแผ่นขัด **Aka-Largan 9**



2.3 ปรับรอบจวนขัดที่ 150 รอบ/นาที (กรณีไม่มีรอบจวนขัด 150 รอบ/นาที ให้ใช้รอบจวนขัด 300 รอบ/นาที)



2.4 แรงกดบนชิ้นงาน 30 นิวตัน (กรณีไม่ใช่เครื่องจับยึดแบบอัตโนมัติ แต่ขัดแบบด้วยมือให้ใช้แรงกดบนชิ้นงานเพียงเบาๆ )



2.5 ใช้เวลาขัดชิ้นงานประมาณ 3.30 นาที หรือจนกระทั่งรอยขัดจากขั้นตอนที่ 1 หหมดไป

2.6 ตรวจสอบผิวหน้าชิ้นงานด้วยกล้องจุลทรรศน์โลหะวิทยา จะได้ภาพชิ้นงาน



## ขั้นตอนที่ 3 : การขัดเงา (Polishing)



3.1 ใช้ผ้าขัด **Moran-U** ในการขัดเงา (Polishing) ผิวชิ้นงาน



3.2 ใช้ผงเพชรชนิดน้ำ **DiaUltra** (ผสมสารหล่อลื่นการขัด) ขนาดละเอียด **3 ไมครอน** ในการขัดด้วยผ้าขัด **Moran-U**



3.3 ปรับรอบจวนขัดที่ 150 รอบ/นาที (กรณีไม่มีรอบจวนขัด 150 รอบ/นาที ให้ใช้รอบจวนขัด 300 รอบ/นาที)



3.4 แรงกดบนชิ้นงาน 25 นิวตัน (กรณีไม่ใช่เครื่องจับยึดแบบอัตโนมัติ แต่ขัดแบบด้วยมือให้ใช้แรงกดบนชิ้นงานเพียงเบาๆ )



3.5 ใช้เวลาขัดชิ้นงานประมาณ 2.30 นาที

หรือจนกระทั่งรอยขัดจากขั้นตอนที่ 2 หหมดไป

3.6 ตรวจสอบผิวหน้าชิ้นงานด้วยกล้องจุลทรรศน์โลหะวิทยา จะได้ภาพชิ้นงาน



## ขั้นตอนที่ 4 : การขัดเงาในขั้นตอนสุดท้าย (Final Polishing)



4.1 ใช้ผ้าขัด **Chemal** ในการขัดเงาในขั้นตอนสุดท้าย (Final Polishing) ผิวชิ้นงาน



4.2 ใช้ผงขัดออกไซด์ชนิดน้ำ **Fumed Silica Alkaline** ขนาดละเอียด **0.2 ไมครอน** ในการขัดด้วยผ้าขัด **Chemal**



4.3 ปรับรอบจวนขัดที่ 150 รอบ/นาที (กรณีไม่มีรอบจวนขัด 150 รอบ/นาที ให้ใช้รอบจวนขัด 300 รอบ/นาที)

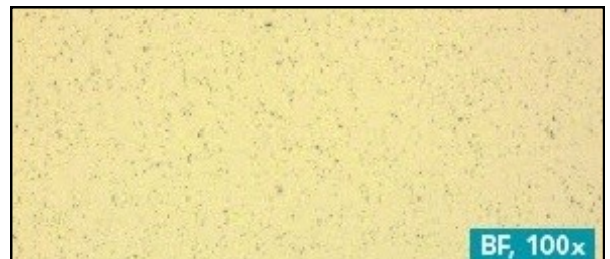


4.4 แรงกดบนชิ้นงาน 20 นิวตัน (กรณีไม่ใช่เครื่องจับขัดแบบอัตโนมัติ แต่ขัดแบบด้วยมือให้ใช้แรงกดบนชิ้นงานเพียงเบาๆ )



4.5 ใช้เวลาขัดชิ้นงานประมาณ 2 นาที หรือจนกระทั่งรอยขีดจากขั้นตอนที่ 3 หายไป

4.6 ตรวจสอบผิวหน้าชิ้นงานด้วยกล้องจุลทรรศน์โลหะวิทยา จะได้ภาพชิ้นงาน



หมายเหตุ : ประโยชน์ของการเตรียมชิ้นงานตามตารางงานวิจัยของ Akasel

1. ลดขั้นตอนการเตรียม
2. ลดเวลาในการเตรียม
3. ลดต้นทุนการเตรียมต่อชิ้นงาน
4. กำจัดความสับสนในการคิดขั้นตอนการเตรียมของแต่ละประเภทชิ้นงาน
5. ได้ชิ้นงานที่ราบเรียบ
6. ได้โครงสร้างจุลภาคจริงของชิ้นงาน
7. ขอรับตารางเตรียมชิ้นงานแต่ละประเภท หรือ สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ โทรศัพท์ : 080-831-4136, 02-287-3777



บริษัท เทสติ้ง อินสตรูเมนต์ จำกัด

โทร : 080-831-4136, 095-380-1955 E-mail : instru@testinginstrument.com



@testinginstrument





## Demo Kits

The Akasel Demo Kits are a unique way for testing the latest consumables in metallographic sample preparation.

We have created 20 different Demo Kits for the preparation of either specific materials or material groups.

A Demo Kit contains all necessary consumables and user guides for grinding and polishing and will allow you to prepare at least 50 samples.

The included grinding discs Aka-Piatto, Aka-Allegran or Aka-Largan have a long lifetime and can replace 100 - 200 pcs. of grinding paper.

It also contains the Aka-Brief, a detailed overview of the preparation method with pictures of the sample after each preparation step, and comprehensive tips and tricks.

Additionally, a dressing stick for opening and dressing the included grinding discs, and a diamond stick for priming the polishing cloth are included.

With a Demo Kit you will be able to test the Akasel way of sample preparation at your convenience.



Product no.	Product name	Contents	GRWT kg
<b>Demo Kits, 200 mm dia.</b>			
61200110	Demo Kit Copper and Copper Alloys 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61200210	Demo Kit Ceramic Capacitors 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61200310	Demo Kit Pure Titanium 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61200410	Demo Kit Aluminium Alloys 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61200510	Demo Kit Plasma Spray Coated Parts 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61200610	Demo Kit Coated Sintered Carbides 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61200710	Demo Kit Stainless and Duplex Steels 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61200810	Demo Kit Titanium Alloys 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61200910	Demo Kit Carbon Composites 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201010	Demo Kit Materials of Hardness 50-150 HV 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201110	Demo Kit Materials of Hardness 400-700 HV 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201210	Demo Kit 3 Step Hard Materials 700-2000 HV 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201310	Demo Kit Electronic Components 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201410	Demo Kit Cast Iron 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201510	Demo Kit Zinc Coated Steel 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201610	Demo Kit Materials of Hardness 150-400 HV 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201710	Demo Kit Nitrided Steel 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201810	Demo Kit Surface Hardened Steel 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61201910	Demo Kit Superalloys with Diffusion Coatings 200 mm dia.	1 pc.	1.00
61202010	Demo Kit Superalloys 200 mm dia.	1 pc.	1.00

Product no.	Product name	Contents	GRWT kg
<b>Demo Kits, 250 mm dia.</b>			
61250110	Demo Kit Copper and Copper Alloys 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61250210	Demo Kit Ceramic Capacitors 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61250310	Demo Kit Pure Titanium 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61250410	Demo Kit Aluminium Alloys 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61250510	Demo Kit Plasma Spray Coated Parts 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61250610	Demo Kit Coated Sintered Carbides 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61250710	Demo Kit Stainless and Duplex Steels 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61250810	Demo Kit Titanium Alloys 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61250910	Demo Kit Carbon Composites 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251010	Demo Kit Materials of Hardness 50-150 HV 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251110	Demo Kit Materials of Hardness 400-700 HV 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251210	Demo Kit 3 Step Hard Materials 700-2000 HV 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251310	Demo Kit Electronic Components 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251410	Demo Kit Cast Iron 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251510	Demo Kit Zinc Coated Steel 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251610	Demo Kit Materials of Hardness 150-400 HV 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251710	Demo Kit Nitrided Steel 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251810	Demo Kit Surface Hardened Steel 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61251910	Demo Kit Superalloys with Diffusion Coatings 250 mm dia.	1 pc.	1.00
61252010	Demo Kit Superalloys 250 mm dia.	1 pc.	1.00

Product no.	Product name	Contents	GRWT kg
<b>Demo Kits, 300 mm dia.</b>			
61300110	Demo Kit Copper and Copper Alloys 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61300210	Demo Kit Ceramic Capacitors 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61300310	Demo Kit Pure Titanium 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61300410	Demo Kit Aluminium Alloys 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61300510	Demo Kit Plasma Spray Coated Parts 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61300610	Demo Kit Coated Sintered Carbides 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61300710	Demo Kit Stainless and Duplex Steels 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61300810	Demo Kit Titanium Alloys 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61300910	Demo Kit Carbon Composites 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301010	Demo Kit Materials of Hardness 50-150 HV 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301110	Demo Kit Materials of Hardness 400-700 HV 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301210	Demo Kit 3 Step Hard Materials 700-2000 HV 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301310	Demo Kit Electronic Components 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301410	Demo Kit Cast Iron 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301510	Demo Kit Zinc Coated Steel 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301610	Demo Kit Materials of Hardness 150-400 HV 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301710	Demo Kit Nitrided Steel 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301810	Demo Kit Surface Hardened Steel 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61301910	Demo Kit Superalloys with Diffusion Coatings 300 mm dia.	1 pc.	1.00
61302010	Demo Kit Superalloys 300 mm dia.	1 pc.	1.00