অধ্যায়-২ ফাউন্ড্রি ইঞ্জিনিয়ারিং-এর সামগ্রী

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। প্যাটার্ন কাকে বলে?**

DUET: ১৯৯৩-৯৪, বাকাশিবো- ২০০৩, ০৫, ১১, ১৩, ১৩'পরি, ২৩, ২৪

উত্তরঃ কোনো বস্তুর অনুরূপ মডেল বা নমুনাকে প্যাটার্ন (Pattern) বলে। এই প্যাটার্নের সাহায্যে বালিতে অনুরূপ ছাঁচ বা গর্ত করে গলিত ধাতু ঢালাই (Casting) করা হয়। বালিতে সৃষ্ট উক্ত ছাঁচ বা গর্তকে মোল্ড (Mold) বলে।

**** ২। প্যাটার্ন তৈরির ৫ টি দ্রব্যের নাম লেখ।** বাকাশিবো- ২০০৬, ০৯, ১১, ১২

উত্তরঃ প্যাটার্ন তৈরিতে ২ ধরনের ম্যাটেরিয়াল ব্যবহৃত হয়। যথা ঃ

১) ধাতব

i) ঢালাই লোহা

ii) পিতল

iii) অ্যালুমিনিয়াম

iv) হোয়াইট মেটাল

২) অধাতব

i) কাঠ

ii) প্লাস্টিক

iii) মোম

iv) প্লাস্টার

v) সিরামিক

vi) সিমেন্ট

**** ৩। স্যান্ড মোল্ড কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০০৫, ১৪

উত্তরঃ স্যান্ড কাস্টিং করার উদ্দেশ্যে মোল্ডিং বালিতে প্যাটার্নের অনুরূপ গর্ত বা ছাঁচ তৈরি করাকে স্যান্ড মোল্ড বলে।

***** ৪। মোল্ডিং বালির উপাদান গুলো কী কী?**

বাকাশিবো- ২০০৩, ০৬, ০৭, ১০, ১০'পরি, ১১, ১২, ১৪'পরি

উত্তরঃ মোল্ডিং বালির উপাদানগুলো হলো ঃ

১) সিলিকা (SiO_2)

২) অ্যালুমিনা (Al_2O_3)

৩) আয়রন অক্সাইড (FeO, Fe_2O_3)

৪) ক্যালসিয়াম অক্সাইড (CaO)

৫) টাইটেনিয়াম অক্সাইড (TiO_2)

৬) ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড (MgO)

**** ৫। স্যান্ড বাইন্ডার বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০০৫, ২৩

উত্তরঃ যে সকল পদার্থ মোল্ডিং বালিকে জমাট বাধতে সাহায্য করে তাকে স্যান্ড বাইন্ডার বলে। যেমন ঃ চিটাগুড়, পিচ, জিপসাম, ফায়ার ক্লে ইত্যাদি। এগুলো মোল্ডিং বালির শক্তি বৃদ্ধি করে।

**** ৬। মোল্ডিং বালিতে কী কী উপাদান বাইন্ডার হিসেবে ব্যবহৃত হয়?**

বাকাশিবো- ২০০৯, ১১'পরি

উত্তরঃ মোল্ডিং বালিতে ব্যবহৃত স্যান্ড বাইন্ডারকে প্রধানত ৩ (তিন) ভাগে ভাগ করা যায়। যথা ঃ

১) জৈব জাতীয় বাইন্ডার (Organic type biner)

i) চিটাগুড় (Motosses)

ii) আলুর মাড় (Starch)

iii) তিসির তৈল (Linseed)

iv) সালফাইট লাই (Sulphite lye)

v) ডেক্সট্রিন (Dextrin)

vi) পিচ (Pitch)

vii) রেজিন (Resin)

viii) কয়লার গুড়া

ix) ঘোড়ার লোম

x) অশ্বসার

xi) গোবর

২) অজৈব জাতীয় বাইন্ডার (Inorganic type binder)

i) বেন্টোনাইট (Bentonite)

ii) জিপসাম (Gypsum)

iii) সিলিকেট (Silicate)

iv)পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট (Portland cement)

৩) মাটি জাতীয় বাইন্ডার (Clay type binder)

i) ফায়ার ক্লে (Fire clay)

ii) কেউলিন (Kaolin)

iii) লিমোনাইট (Limonite)

iv) ইললিট (Ilillite)

***** ৭। স্যান্ড অ্যাডিটিভস (Additives) বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০৫, ২৩

উত্তরঃ মোল্ডিং বালিতে যে সকল উপাদান ব্যবহার করা অপরিহার্য নয় কিন্তু মোল্ডিং বালির গুণাগুণ ও আরও কিছু বিশেষ ধর্ম বাড়ানোর জন্য বা বৈশিষ্ট্য উন্নত করার জন্য যে সকল উপাদান বা পদার্থ ব্যবহৃত হয় তাকে স্যান্ড অ্যাডিটিভস বলে।

যেমন ঃ

১) কুশন অ্যাডিটিভস (Cushion Additives)

i) উড ফ্লাওয়ার ii) কর্ণ ফ্লাওয়ার

iii) চিটাগুড় iv) পিয়ারলাইট

v) আয়রন অক্সাইড

২) ফেসিং অ্যাডিটিভস (Facing Additives)

i) সিলিকা গুড়া ii) কয়লার গুড়া

iii) কোক iv) আলকাতরা

v) গ্রাফাইট

**** ৮। স্যান্ড টেম্পারিং এবং স্যান্ড কন্ডিশনিং বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০৯'পরি, ১৪, ১৬

উত্তরঃ **স্যান্ড টেম্পারিং ঃ** যে পদ্ধতিতে মোল্ডিং বালিতে পানি যোগ করে আর্দ্র করা হয় তাকে স্যান্ড টেম্পারিং বলে।

স্যান্ড কন্ডিশনিং ঃ মোল্ডিং বালি প্রস্তুতের জন্য বাইন্ডার অ্যাডেটিভস, পানি ও অন্যান্য উপাদান প্রয়োজন অনুপাতে যোগ করে ব্লেডিং বা মিক্সিং করার প্রক্রিয়াকে স্যান্ড কন্ডিশনিং বলে।

**** ৯। সংকরীকরণ (Alloying of metals) কাকে বলে?**

বাকাশিবো- ২০১৯, ২০, ২০'পরি

উত্তরঃ কোনো বিশেষ বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন নতুন ধাতব পদার্থ পাওয়ার উদ্দেশ্যে দুই বা ততোধিক ভিন্ন ভিন্ন ধাতু বা অধাতুকে নির্দিষ্ট অনুপাতে মিশিয়ে চুল্লিতে গলানোর পর যে ধাতু সংকর পাওয়া যায় তাকে সংকরীকরণ (Alloying of metal) বলে।

যেমন ঃ ব্রোঞ্জ/কাসা/Bell metal তে 75%-90% তামা (Cupper) ও 25%~10% টিন (Stannum) থাকে।

ব্রাস/পিতল তে 60%~80% তামা (Cupper) ও 40%~20% জিংক (Zinc) থাকে।

*** ১০। সংকর ইস্পাত বা অ্যালয় স্টিল কী?**
অথবা, অস্টেনাইটিক স্টেইনলেস ইস্পাত বলতে কী বুঝায়?

বাকাশিবো- ২০১৫'পরি, ১৯

উত্তরঃ আয়রন এবং কার্বন এর সংমিশ্রণে যে সংকর ধাতু তৈরি হয় তাকে স্টিল বা ইস্পাত বলে। আবার এই ইস্পাতের সাথে এক বা একাধিক ধাতু মিশিয়ে যে ইস্পাত তৈরি করা হয় তাকে সংকর ইস্পাত (Alloy Steel) বলে।

যেমন ঃ স্টেইনলেস স্টিল (Stainless Steel), হাইস্পিড স্টিল (High Speed Steel)

**** ১১। সংকর ইস্পাতের শ্রেণিবিন্যাস উল্লেখ কর।** বাকাশিবো- ২০১৫'পরি, ১৯

উত্তরঃ ইস্পাতে মিশ্রিত অন্যান্য ধাতুর পরিমাণের উপর নির্ভর করে সংকর ইস্পাতকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা ঃ

১) লো-অ্যালয় স্টিল (Low alloy steel) → এতে অ্যালয় উপাদানের পরিমাণ 8% এর নিচে থাকে।

২) হাই-অ্যালয় স্টিল (High alloy steel) → এতে অ্যালয় উপাদানের পরিমাণ 8% এর উপরে থাকে।

*** ১২। স্টেইনলেস স্টিল কী?** বাকাশিবো- ২০১৪'পরি, ১৭'পরি

উত্তরঃ স্টেইনলেস স্টিল হলো এক প্রকার মরিচারোধী সংকর ইস্পাত যাতে আয়রন ও কার্বন ছাড়াও ক্রোমিয়াম, নিকেল ম্যাঙ্গানিজ, সিলিকনকে নির্দিষ্ট অনুপাতে মিশ্রিত করে তৈরি করা হয়।

১৩। হাই স্পিড স্টিলের ৩ টি সংকর উপাদানের নাম লেখ। বাকাশিবো- ২০১৭

উত্তরঃ হাইস্পিড স্টিলের ৩ টি সংকর উপাদান হলো ঃ

১) টাংস্টেন (W)

২) ভেনাডিয়াম (V)

৩) ক্রোমিয়াম (Cr)

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। কাঠের তৈরি প্যাটার্নের সুবিধাগুলো কী কী?**

বাকাশিবো- ২০০৩, ০৬, ০৭, ০৯, ১০, ১০'পরি, ১২, ১৩

উত্তরঃ প্যাটার্ন ম্যাটেরিয়াল হিসেবে কাঠ সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় কারণ এর অনেক সুবিধা রয়েছে। যেমন ঃ

১) কাঠ সহজপ্রাপ্য এবং সুলভ মূল্যে পাওয়া যায়।
২) সহজে প্রয়োজনীয় আকৃতি দান করা যায়।
৩) সুন্দর সারফেস তৈরি করা যায়।
৪) রেজিন বা প্রলেপ দিয়ে দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করা যায়।
৫) একাধিক অংশ বিশিষ্ট হলে সহজে জোড়া দেওয়া যায়।
৬) এটি ওজনে হালকা।
৭) সহজে মেরামত করা যায়।
৮) অধিক উত্তাপ সহনীয়, শক্তি-সামর্থ্যও বেশি।

***** ২। প্যাটার্ন ম্যাটেরিয়াল নির্বাচনের বিবেচ্য বিষয়গুলো কী কী?**

DUET- ১৯-২০; বাকাশিবো- ২০০৬, ০৭, ১০, ১০'পরি, ১১'পরি, ১২, ১৩'পরি

উত্তরঃ একই ধরনের কাস্টিং প্রক্রিয়ার জন্য চাইলে যেকোনো ধরনের প্যাটার্ন ব্যবহার করা যায় কিন্তু ব্যবহৃত প্যাটার্নের দক্ষতা, স্থায়িত্ব, মেকানিক্যাল পোপার্টি ইত্যাদি বিবেচনা পূর্বক সঠিক প্যাটার্ন ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন করতে যেসকল বিষয় বিবেচনায় রাখতে হবে তা হলো ঃ

১) **মোল্ডিং ম্যাটেরিয়ালস (Molding Materials) ঃ** মোল্ডিং এর জন্য কোন ধরনের ম্যাটেরিয়াল ব্যবহৃত হবে এবং তার সূক্ষ্মতার উপর নির্ভর করে প্যাটার্ন ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন করতে হবে।

২) **মোল্ডিং পদ্ধতি (Method of Molding) ঃ** মোল্ডিং এর ক্ষেত্রে মেশিন ব্যবহৃত হবে কি না তার উপর নির্ভর করে প্যাটার্ন ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন করতে হবে।

৩) **ঢালাইয়ের ডিজাইন (Design of Casting) ঃ** উৎপাদিত বস্তুর আকৃতি সরল না জটিল অর্থাৎ এর একাধিক অংশ আছে কি না বা অভ্যন্তরীণ গঠন কীরূপ হবে তার উপর নির্ভর করেও প্যাটার্ন ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন করতে হবে।

৪) **ঢালাইয়ের সংখ্যা (Number of Casting) ঃ** উৎপাদিত বস্তুর পরিমাণ কতগুলো হবে (অর্থাৎ এটি মাস প্রোডাকশন না ব্যাচ প্রোডাকশন) তার উপর নির্ভর করে । যদি মাস প্রোডাকশন হয় তবে ধাতব প্যাটার্ন এবং অন্য ক্ষেত্রে অধাতব প্যাটার্ন নির্বাচন করতে হবে।

৫) **পুনঃউৎপাদনের সম্ভাবনা (Chance of Repeat Production) ঃ** কিছু সংখ্যক পণ্য উৎপাদনের দীর্ঘদিন পরে আবার উৎপাদনের প্রয়োজন আছে কি না সেটাও বিবেচনা করতে হবে।

*** ৩। প্যাটার্ন ও কাস্টিং এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

বাকাশিবো- ২০০৪, ০৮, ০৯, ১০, ১১, ১৪, ১৪'পরি, ১৫, ১৫'পরি, ২৪

উত্তরঃ নিচে প্যাটার্ন ও কাস্টিং এর মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো ঃ

প্যাটার্ন (Pattern)	কাস্টিং (Casting)
১) প্যাটার্ন হচ্ছে কাস্টিংকৃত বস্তুর অনুরূপ নমুনা বা মডেল।	১) গলিত ধাতু মোল্ডে ঢালাই করে যে বস্তু পাওয়া যায় তাকে কাস্টিং বলে।
২) প্যাটার্ন একাধিক অংশ বিশিষ্ট হতে পারে।	২) কাস্টিং এক অংশবিশিষ্ট হয়ে থাকে।
৩) প্যাটার্নে কোনো ছিদ্র বা স্লট (Slot) রাখা হয় না।	৩) প্রয়োজনে কাস্টিং এ ছিদ্র বা স্লট (Slot) রাখা হয়।
৪) প্যাটার্নের আকার সাধারণত কাস্টিং এর আকার হতে বড় রাখা হয়।	৪) কাস্টিং এর আকার প্যাটার্নের থেকে ছোট হয়।
৫) মোল্ড তৈরির সুবিধার্তে প্যাটার্নে বিভিন্ন অ্যালাউন্স রাখা হয়।	৫) কাস্টিং কৃত বস্তু হতে অপ্রয়োজনীয় অংশ বাদ দিয়ে চূড়ান্ত দ্রব্য তৈরি করা হয়।

***** ৪। উত্তম বালির বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কর।**

DUET: 2013-14; 15-16 ,বাকাশিবো- ২০০৮, ০৯, ১৫'পরি, ২৩, ২৪

উত্তরঃ উত্তম বালির বৈশিষ্ট্য নিচে দেওয়া হলো ঃ

১) অত্যধিক তাপও সহ্য করতে পারবে

২) কাস্টিং এর সময় রাসায়নিক বিক্রিয়া করবে না

৩) প্যাটার্নের আকৃতি ধরে রাখবে

৪) গ্যাস প্রবেশ্য গুণ থাকবে

৫) সহজ প্রাপ্য ও দামে সস্তা হবে

৬) দীর্ঘদিন ব্যবহার করা যাবে।

N.B ঃ মোল্ডিং বালির ধর্ম বা অত্যাবশ্যকীয় গুণাবলী হলো ঃ

১) পারমিয়াবিলিটি (Permeability)

২) রিফ্রেকটরিনেস (Refractoriness)

৩) কোহেসিভনেস (Cohesiveness)

৪) অ্যাডহেসিভনেস (Adhesiveness)

৫) প্লাস্টিসিটি (Plasticity)

৬) ফ্লোয়াবিলিটি (Flowability)

৭) বেঞ্চ লাইফ (Bench life)

৮) সূক্ষ্মতা (Fineness)

৯) স্থায়ীত্বতা (Durability)

১০) ভঙ্গুরতা (Brittleness)

**** ৫। গ্রিন স্যান্ড ও ড্রাই স্যান্ডের মধ্যে তুলনা কর।** বাকাশিবো- ২০১৪' ২৪

উত্তরঃ গ্রিন স্যান্ড ও ড্রাই স্যান্ড উভয়ই মোল্ডিং কাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়।

নিম্নে এদের পার্থক্য দেওয়া হলো ঃ

গ্রিন স্যান্ড (Green Sand)	ড্রাই স্যান্ড (Dry Sand)
১) গ্রিন স্যান্ড আদ্রতাযুক্ত অর্থাৎ পানি মিশ্রিত করে এ প্রকার বালি প্রস্তুত করা হয়।	১) ড্রাই স্যান্ডে কোনো পানি যুক্ত করা হয় না বলে এটি আদ্রতামুক্ত।
২) গ্রিন স্যান্ড দ্বারা তৈরিকৃত মোল্ডের সামর্থ্য কম।	২) ড্রাই স্যান্ড দ্বারা তৈরি মোল্ডের সামর্থ্য বেশি।
৩) এ বালি নরম, হালকা ও সচ্ছিদ্র।	৩) এ বালি মোটা দানাযুক্ত।
৪) ছোট ও মধ্যম আকারের ঢালাইয়ের কাজে এ বালি বেশি ব্যবহৃত হয়।	৪) বড় এবং ভারী ঢালাইয়ের ক্ষেত্রে বালি বেশি ব্যবহৃত হয়।
৫) গ্রিন স্যান্ড দ্বারা তৈরিকৃত মোল্ডের ত্রুটি বেশি হয়।	৫) ড্রাই স্যান্ড দ্বারা তৈরিকৃত মোল্ডের ত্রুটি কম হয়।

***** ৬। গ্রিন স্যান্ড মোল্ডের সুবিধা ও অসুবিধা লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ১০, ১০'পরি, ১১, ১২

উত্তরঃ যে মোল্ডিং স্যান্ডের মধ্যে ৬%-৮% পানি এবং ১৮%-৩০% কাঁদাসহ অন্যান্য উপাদান মিশ্রিত থাকে তাকে গ্রিন স্যান্ড বলে।

এ বালি দিয়ে তৈরিকৃত মোল্ডের সুবিধা ও অসুবিধাগুলো হলো ঃ

সুবিধা ঃ

১) ড্রাই স্যান্ডে মোল্ডের মত শুকানোর প্রয়োজন হয় না।

২) অল্প গভীরতায় শক্তিশালী মোল্ড তৈরি করা যায়।

৩) ছোট ও মাঝারি আকারের বস্তুর ঢালাই করা যায়।

অসুবিধা ঃ

১) উৎপাদিত বস্তুর সারফেস ফিনিশ ভালো হয় না।

২) ভারী বস্তু হলে এ পদ্ধতিতে কাস্টিং করা যায় না।

৩) মোল্ড তৈরির সময় নাড়াচাড়া করলে ভেঙ্গে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

*****৭। হাই-স্পিড স্টিল কী? এর উপাদানসহ ব্যবহার লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৩, ০৪'পরি, ১০, ১২, ১৩, ১৫, ২২

উত্তরঃ সাধারণত ১৮-৪-১-১ (১৮% টাংস্টেন, ৪% ক্রোমিয়াম, ১% ভ্যানাডিয়াম, ১% কার্বন এবং বাকী লৌহ) মিশ্রিত স্টিলকে হাই স্পিড স্টিল বলে। এই ধরনের হাই স্পিড স্টিলই বেশি ব্যবহৃত হয় তবে বিশেষ ক্ষেত্রে ৫% থেকে ১০% কোবাল্ট মিশ্রিত করা যায়।

হাই স্পিড স্টিলের কাঠিন্যতা, সামর্থ্য, তীক্ষ্ণতা ও স্থায়ীত্বতা বেশি হওয়ায় শুধুমাত্র কাটিং টুল তৈরিতে ব্যবহার করা হয়।

**** ৮। হাই-স্পিড স্টিল কোন কোন ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়?**

DUET: ২০১৪-১৫,বাকাশিবো- ২০০২, ১০, ১২, ১৩, ২৪,

উত্তরঃ জটিল উৎপাদন প্রক্রিয়া এবং মূল্য বেশি হওয়ায় যে সকল টুল তৈরিতে হাইস্পিড স্টিল ব্যবহৃত হয় তা হলো ঃ

১) লেদ বিট
২) ড্রিল বিট
৩) রিমিং কাটার
৪) মিলিং কাটার
৫) শেপিং কাটার
৬) ব্রোচিং কাটার
৭) ডাই ও পাঞ্চ ইত্যাদি।

*** ৯। হাইস্পিড স্টিলের উপাদানগুলো উল্লেখ কর।**

DUET- ১৯৮৯-৯০; বিদ্যুৎ উন্নয়ন বোর্ড: ২০১৬; বাকাশিবো- ২০১৬'পরি

উত্তরঃ কাটিং টুল ম্যাটেরিয়াল হিসেবে (১৮-৪-১-১) হাইস্পিড স্টিল বেশি ব্যবহৃত হয়।

নিম্নে এর উপাদান গুলোর নাম উল্লেখ করা হলো ঃ

উপাদান	শতকরা হার (%)
টাংস্টেন (W)	12-18%
ক্রোমিয়াম (Cr)	3-4%
ভেনাডিয়াম (V)	1-5%
কার্বন (C)	0.7-1.4%
লোহা (Fe)	অবশিষ্টাংশ

***** ১০। স্টেইনলেস স্টিলের উপাদানগুলোর নাম শতকরা হারসহ লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৩'পরি, ১৬'পরি

উত্তরঃ স্টেইনলেস স্টিলকে (Stainless Steel) কে সংক্ষেপে SS বলা হয়। এতে আয়রন এবং কার্বন ছাড়াও ক্রোমিয়াম এবং নিকেল থাকে। এর ক্ষয়রোধ ক্ষমতা ও নমনীয়তা বেশি হওয়ায় বিভিন্ন ধরনের স্থাপনা, যানবাহন, উড়োজাহাজ তৈরিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

নিচে এর উপাদানের শতকরা পরিমাণ দেওয়া হলো ঃ

উপাদান	শতকরা হার (%)
ক্রোমিয়াম (Cr)	4-26%
নিকেল (Ni)	5-21%
কার্বন (C)	0.1-0.25%
ম্যাঙ্গানিজ (Mn)	0.6-1.75%
সিলিকন (Si)	0.75%
লোহা (Fe)	অবশিষ্টাংশ

**** ১১। হোয়াইট কাস্ট আয়রনের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০২, ১৮'পরি, ১৯, ২১

উত্তরঃ হোয়াইট কাস্ট আয়রনের বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নে দেওয়া হলো ঃ

১) এ ধাতুসংকরের বর্ণ ধূসর

২) ঢালাই করা যায়

৩) এর টেইনসাইল স্ট্রেনথ্ 1400-1700 kg/cm^2

৪) এর ক্ষয়প্রতিরোধক গুণ আছে

৫) এটি খুবই শক্ত ও ভঙ্গুর

৬) গলনাঙ্ক 1150°C

৭) এটি শক্ত বলে মেশিনিং করা কষ্টসাধ্য।

***** ১২। ধাতুর সংকরীকররণের উদ্দেশ্যগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৭, ১৪, ১৫'পরি, ১৮

উত্তরঃ যখন দুই বা ততোধিক ভিন্ন বৈশিষ্ট্য ও গুণাবলীর ধাতু ও অধাতু একত্রে মিশ্রিত করে নতুন গুণাবলী সম্পন্ন ধাতু তৈরি করা হয় তাকে মিশ্র ধাতু বা সংকর ধাতু বা অ্যালয় (Alloy) বলে।

এছাড়াও যে সকল কারণে ধাতু সংকরীকরণ করা হয় তা নিম্নে দেওয়া হলো ঃ

১) তাপীয় ও বিদ্যুৎ পরিবাহীতা বৃদ্ধি করার জন্য
২) ঘর্ষণজনিত ক্ষয় প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করার জন্য
৩) নমনীয়তা ও ঘাতসহতা বৃদ্ধি করার জন্য
৪) শক্তি ও টানা সামর্থ ধর্ম উন্নত করার জন্য
৫) কাঠিন্যতা বৃদ্ধির জন্য
৬) চুম্বকীয় ধর্ম পরিবর্তনের জন্য
৭) বিভিন্ন ভৌত ও যান্ত্রিক ধর্ম পরিবর্তনের জন্য
৮) করোশন ও আবহাওয়া প্রতিরোধীতা বৃদ্ধির জন্য।

***** ১৩। পিতল ও কাঁসার মধ্যে পার্থক্য লেখ।**

অথবা, ব্রাস (Brass) ও ব্রোঞ্জ (Bronze) এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

বাকাশিবো- ২০০৭, ১১, ১২, ১৪, ১৫'পরি, ১৬, ১৬'পরি, ১৭, ২৪

উত্তরঃ ব্রাস বা পিতল এবং ব্রোঞ্জ বা কাঁসা উভয়ই তামা বা কপারের (Cupper) এর সংকর ধাতু।

নিচে এদের পার্থক্য দেওয়া হলো ঃ

পিতল (Brass)	কাঁসা (Bronze)
১) পিতল হলো তামা ও দস্তা (জিংক) এর মিশ্রণে তৈরি তামার সংকর।	১) কাঁসা হলো তামা ও টিনের মিশ্রণে তৈরি তামার সংকর।
২) পিতলে কপার (Cu) আছে 60~80% এবং জিংক (Zn) আছে 40~20%.	২) কাঁসাতে কপার (Cu) আছে 75~90% এবং টিন (Sn) আছে 25~10%.
৩) পিতল কাঁসা অপেক্ষা নরম।	৩) কাঁসা পিতল অপেক্ষা শক্ত।
৪) ইহা উজ্জ্বল সোনালী রংয়ের হয়।	৪) ইহা অধিক শক্ত ও ভঙ্গুর হয়।
৫) পিতল মূলত সাজসজ্জার ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়।	৫) কাঁসা সাধারণত যান্ত্রিক ক্ষেত্রে যথা নৌকা ও জাহাজের ফিটিংস তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
৬) অপেক্ষাকৃত দাম কম।	৬) অপেক্ষাকৃত দাম বেশি।
৭) এর অন্য নাম ব্রাস।	৭) এর অন্য নাম বেল মেটাল অথবা ব্রোঞ্জ।

**** ১৪। প্যাটান তৈরি করতে সাধারণত কী কী ম্যাটেরিয়াল ব্যবহৃত হয়?**

বাকাশিবো- ২০২৩

উত্তরঃ প্যাটার্ন তৈরির জন্য সাধারণত নিচের ম্যাটেরিয়াল বা উপাদানগুলো ব্যবহার করা হয় ঃ

১) কাঠ (Wood)

২) ধাতু (Metal)

৩) প্লাস্টিক বা সিন্থেটিক (Plastics)

৪) প্লাস্টার অফ প্যারিস (Plaster of Paris)

৫) মোম (Wax)

**** ১৫। প্যাটান তৈরিতে কাঠ কেন ব্যবহৃত হয়?** বাকাশিবো- ২০২৪

উত্তরঃ প্যাটার্ন তৈরিতে কাঠ ব্যবহারের প্রধান কারণগুলো নিচে দেওয়া হলো ঃ

১) কাঠ সব জায়গায় খুব সহজেই পাওয়া যায় এবং অন্যান্য উপাদানের তুলনায় এর দাম অনেক কম।

২) কাঠ কাটা, চেরা এবং মসৃণ করা খুব সহজ। তাই কম সময়ে যেকোনো জটিল আকার দেওয়া সম্ভব হয়।

৩) কাঠ ওজনে হালকা হওয়ায় বড় আকারের প্যাটার্ন তৈরি ও বহন করা শ্রমিকদের জন্য সুবিধাজনক।

৪) আঠা, পেরেক বা স্ক্রু দিয়ে খুব সহজেই কাঠের টুকরো জোড়া লাগানো বা মেরামত করা যায়।

৫) সঠিক ফিনিশিং এবং বার্নিশ বা শেল্যাক (Shellac) ব্যবহারের মাধ্যমে কাঠের প্যাটার্নে মসৃণ সারফেস পাওয়া যায়।