ফটোগ্রাফী শিক্ষা।

প্রথম খণ্ড।

শ্রীআদীশ্বর ঘটক প্রণীত।

পরিবর্দ্ধিত নূতন সংস্করণ।

কলিকাতা।

৮নং সাগর দত্তের লেনস্থিত মল্লিক আর্ট প্রেস।

শ্রীপ্রসাদ দাস মল্লিক কর্ত্তৃক মুদ্রিত এবং গ্রন্থকার কর্ত্তৃক ৪নং কালিঘাট
তৃতীয় লেন হইতে প্রকাশিত।

একমাত্র এজেণ্ট ;—

শ্রীযোগেন্দ্রনাথ মল্লিক, ২৫ নং সোয়ালো লেন।

[মূল্য দুই খণ্ড একত্রে ২৷০ টাকা।]

Out-of-Print

বিজ্ঞাপন।

ফটোগ্রাফী শিক্ষা প্রথম ও দ্বিতীয় খণ্ড একত্রে প্রকাশিত হইল। প্রথম সংস্করণের পুস্তক এক্ষণে পুনর্ব্বার মুদ্রিত করা অনবশ্যক বিবেচনা করিয়া, এই পরিবর্দ্ধিত সংস্করণ প্রচার করিলাম। প্রথম পুস্তকের সকল কথা ইহাতে আছে, তাহা ছাড়া অনেক আবশ্যক বিষয় এই সংস্করণে লিখিয়াছি। এই সংস্করণ প্রস্তুত করিতে স্থানে স্থানে বিটিশ জরনাল অব্ ফটোগ্রাফী হইতে দুই চারিটি তালিকা লইয়াছি, দ্বিতীয় খণ্ড লিখিবার কালে স্যার্ উইলিয়ম্ এব্নি কৃত ফটোগ্রাফীর পুস্তক হইতে কলোডিয়ন ফটো পদ্ধতির অনুসরণ করিয়াছি। উক্ত মহোদয়ের মত অবলম্বনে ডেভেল্পমেণ্ট পদ্ধতি লিখিয়াছি। তাহা ছাড়া বরটন্, রবিনসন্, ইমারসন্ প্রভৃতি গ্রন্থকার দিগের লিখিত পুস্তকাদি হইতেও কিছু কিছু সাহায্য লইতে হইয়াছে। এজন্য আমি ঐ সকল গ্রন্থকারের নিকট ঋণী। মেঃ মেরিয়ন কোম্পানিও অনেক বিষয়ে পূর্ব্বে আমাকে অনুমতি প্রদান করিয়া ছিলেন, এই দ্বিতীয় সংস্করণেও সেই প্রণালীমত সর্ব্ববিষয় লিখিত হইয়াছে। আমি উক্ত সকলের নিকট বিশেষ কৃতজ্ঞ রহিলাম। তাঁহাদের সাহায্য ব্যতিরেকে এ প্রকার পুস্তক প্রকাশ করা অসম্ভব।

এই গ্রন্থের নানা স্থানে ভাষার বিকৃতি এবং অনেক বর্ণাশুদ্ধিও রহিয়া গেল। সাধারণের নিকট সবিনয় প্রার্থনা, তাঁহারা এ পুস্তকের ঐ সকল ত্রুটি মার্জ্জনা পূর্ব্বক এই পরিবর্দ্ধিত সংস্করণ খানি পূর্ব্ববৎ স্নেহের চক্ষে দেখেন। ফটো-শিল্পটিকেই সাধ্যমত বুঝাইয়াছি, ভাষার উৎকর্ষের দিকে অধিক লক্ষ্য রাখি নাই—তাহাতে শিক্ষার্থির অসুবিধা হইতে পারে, এই আশঙ্কায় অনেক স্থলে অতি সরল ভাষা প্রয়োগ করিয়াছি। দ্বিতীয় খণ্ডের পরিশিষ্টে দুরূহ শব্দের অর্থ দিয়াছি। বর্ণানুক্রমিক সূচিপত্র দ্বারা শিক্ষার্থিগণের শিক্ষার সুবিধা হইবে, এই কারণ সাধারণ সূচিপত্র দিই নাই। ইতি

গ্রন্থকার।

ফটোগ্রাফী শিক্ষা।

প্রথম খণ্ডের নির্ঘণ্ট।

অ

অক্সিডাইজার ... ১৭ ৬৯
অক্সিডেসন্ . ৬৬
অতিরিক্ত এক্সপোজার .. ৩৬, ৫৫
অধিক এক্সপোজার সংশোধন ৮৭
অধিক বৃহদাকার কেমেরার অসুবিধা ১৫
অধিক মূল্যের লেন্সের গুণ . ২৮
অধিকক্ষণ ছাপিবার হেতু . ৭৭
অধ্যবসায় ও দৃঢ়প্রতিজ্ঞ মহাপুরুষগণ ৫
অন্ধকার গৃহ এবং গৃহসজ্জা ... ২৩
অন্ধকার গৃহে চেয়ার টেবিল ... ২৩
অন্ধকার গৃহে জলের বন্দোবস্ত ... ২৩
অন্ধকার গৃহের ভেণ্টিলেটর .. ২৩
অন্ধকার গৃহ সম্পূর্ণভাবে আলোক শূন্য করিবার উপায় ২৪
অল্প এক্সপোজার .. ৩৬, ৫৫, ৬৯
অল্প মূল্যের কেমেরা .. ১৫
অরটল্ ... ৭১, ৭৪
অষ্টম অধ্যায় . ৩১
অসংশোধিত মিনিস্কস্ লেন্স ৫০
অসংশোধিত লেন্সে আলোকের বিকৃতি ৫১

আ

আইরিস্ ডায়াফ্রাম্ . ২৮
আকাশের বর্ণানুসারে এক্সপোজারের তারতম্য ৫৮
আমাদের জ্ঞানের পথ ... ৪৫
আল্‌কেমিষ্ট . ৯
আলোক দ্বারা রৌপ্য ঘটিত লবণের পরিবর্ত্তন ৬৫
আলোক লাগা প্লেটের উপর পারদের বাষ্প ১১
আলোকের অদৃশ্য ও দৃশ্যমান্ ক্রিয়া ১১
আলোকের গতির বর্ণন . ৪৯
আলোকের বর্ণ পরিবর্ত্তক শক্তি . ২
আলোকের রাসায়নিক শক্তি ... ২
আবশ্যক দ্রব্যাদির তালিকা ১ ২২
আয়না বা লেন্সের [illegible] হ্রাস .. ৮৮

ই

ইণ্টারনেশন্যাল কেমেরা ... ১৪
ইন্‌টেন্‌সিফিকেসন . ৩১
পারদ এবং এমোনিয়া ৪০
পারদ এবং সলফাইট অব সোডা .. ৪০
ইনটেনসিফায়র সম্বন্ধে [illegible] . ৩৯, ৪
ইনটেনসিফায়র, ব্রোমাইড্ অব কপার ৪০ ৪১
ইন্দ্রধনু এবং সূর্য্যরশ্মির সপ্তবর্ণ ... ২০
ইমোজেন সলফাইট্ .. ৭১, ৭৩
ইলফোর্ড মার্ক প্লেট ... ৬৯

উ

উৎকৃষ্ট কেমেরা চিনিবার [illegible] লক্ষণ ১৮
উনচল্লিশ ইঞ্চি [illegible] এবং এক্সপোজার [illegible]
উপক্রমণিকা .. ৵০
উপযুক্ত এক্সপোজার [illegible]
উচ্চাঙ্গ ফটোগ্রাফি [illegible] উৎকর্ষ ১১

এ

একাদশ অধ্যায় . ৪৭
এক্রোমেটিক্ লেন্স ... ৫০
[illegible] ৭০
[illegible] ১৯
এক্সপোজার [illegible] বিষয়ে [illegible]
এক্সপোজার [illegible] .. ৬১
এক্সপোজার ও ডেভেলপ [illegible] . ৬৩
এক্সপোজার দেওয়া .. ৬০
এক্সপোজার নিয়মিত [illegible] ৬১ ৬২
[illegible] ২৭ ৬৪

[illegible]

এ[illegible]ট[illegible] .. [illegible]
একো[illegible] [illegible] দেওয়া
ড্রাই প্লেটের [illegible] ১০, [illegible]
[illegible]লস [illegible] ১৮
[illegible] . ৫
এ[illegible] ৭১, [illegible]

ও

ও[illegible] ইউ[illegible] [illegible] . ৫

ক

কণিক [illegible] .. ১৬
[illegible]কেভ ৪৯
ক[illegible] ৪৯
ক[illegible] ঘোড়া ... ২
কলো[illegible] ফটো ১২ [illegible]
[illegible] হইতে ছবি [illegible] .. ৩
[illegible]ষ্টকী ৯
কাষ্ঠ নির্ম্মিত [illegible] ২৪, ২৫
কেমেরা অব[illegible]কিওরা[illegible] ৪
কেমেরা ও লেন্স [illegible] ২৭
কেমেরার পায় .. ১৬
কেমেরার পায়া বসাইবার নিয়ম ১
কেমেরায় [illegible] হইবে ১[illegible]
[illegible] ৪[illegible]
[illegible]
[illegible] হওয় .. ৪[illegible]
[illegible] . [illegible]
[illegible] ৫[illegible]
[illegible] ৩[illegible]
[illegible] উপযোগী দ্রব্যাদি ৩১
[illegible] . ৩৮, ৩[illegible]
[illegible] . [illegible]
[illegible] ... [illegible]
[illegible] .. ৮৮

গ

গৃহ [illegible] ছবি ... ৩

ঘ

ঘ[illegible] কাচের [illegible]
উপায় ২৮

চ

[illegible] ১[illegible]
[illegible] ৪
[illegible]
[illegible] [illegible]
[illegible] .
[illegible] .. [illegible]
[illegible] . [illegible]
[illegible]
[illegible] . [illegible]
[illegible] ... [illegible]

ছ

ছ[illegible] ৪ [illegible]

জ

[illegible] ৬৫
[illegible] ... ৫[illegible]
[illegible] স্থাপন ১৪

ট

টম্যা[illegible] ১
[illegible] [illegible]
[illegible] [illegible]
[illegible] .. [illegible]২

ড

[illegible]
[illegible] ১০
ড[illegible] . [illegible]
ড[illegible] .. [illegible]
ড[illegible] . [illegible]
ড[illegible] [illegible]
ড[illegible] .. ৫[illegible]
ড[illegible] নিয়ম ৫[illegible]
[illegible] .. ১২
[illegible] ৩৩

দ

দ[illegible] .
দ[illegible]
[illegible]

দ্বিতীয় প্লেটের এক্সপোজার .. ৩১
দ্বিতীয় প্লেটের ডেভেলপমেণ্ট . ৩৪ ৩৫
দূরের ও নিকটের বস্তু ফোকস্ করিবার উপায় ৪৬
দৃষ্টি বিজ্ঞান ৪৫
দৈবলব্ধ ক্রমবিকাশ ৬, ৭

ন

নবম অধ্যায় ৩৫
নানা মাপের ফটোগ্রাফ . ১৫
নামান্য অনুমানে কত এক্সপোজার তাহা
নিরূপণ করিবার উদাহরণ . ৫৭
নিকট ও দূরের বস্তুর ফোকস ১৮
নিপিস্ জোসেফ্ নিসিফোর ডি ৩
নিপিস্ ও কেমেরা অবস্কিউর ... ৬
নিপিস ও রয়াল সোসাইটি .. ৩
নিপিস কৃত পিচ্ দ্বারা ফটো ৪
নিপিস ডি সেণ্টভিক্টর .. ১২
নিকৃষ্ট লেন্সের লক্ষণ ৪৭
নেগেটিভ ৯
নেগেটিভ অতিরিক্ত ঘন (dense) . ৪১
নেগেটিভ ঘন হইলে পাতলা করিবার উপায় ৪১
নেগেটিভ পাতলা (thin) ৩৯
নেগেটিভ ফিক্স করণ ৩৩
নেগেটিভ ধৌত করণ ৩৩
নেগেটিভ শুষ্ক করণ .. ৩৩
নেগেটিভ রিডিউসার ৪১
নেগেটিভে কুয়াসা (fog) . ৩৭, ৩৮
নেগেটিভে ছোট ছোট দাগ হওয়া . ৪১
নেগেটিভ বার্ণিস করণ ৭৫

প

পরিশ্রুত জল ... ৯
পজিটিভ . ১০
পারদতত্ত্ব ২
পাইরো এমোনিয়া ডেভেলপার ৩২ ৬৪
পরিষ্কার স্বভাব দৃশ্য . ৬১
পাইরোগালিক এসিডের অয়ধর্ম্ম ৬৬
পাইরো সোডা ডেভেলপার . ৬৮
পুরাণ এবং তন্ত্র শাস্ত্রে স্বর্ণ প্রস্তুত প্রণালী ২
পুরাতন এবং আধুনিক কেমেরার প্রভেদ কি ১৬
পুস্তকাকার স্লাইড ... ১০
প্রথমাধ্যায় ১
পঞ্চম অধ্যায় ২১
প্রথমতঃ দুই চারি খানি প্লেট নষ্ট হইবার কথা ২
প্রথমতঃ কি প্রকার ফটো উঠানো উচিত ২
প্রথম সংস্করণের সমালোচন ৵৹
পৃথিবীস্থ ফটোগ্রাফার দিগের সংখ্যা ২০
প্রিসম্ দ্বারা আলোকের পরিবর্তিত গতি ৫০
প্লানো ৪৯
প্রেসিপিটেসন্ ৬৬
প্রিজারভেটিভ ৬ ৬৯
প্রেসিপিটেড্ ৭৩
পঞ্চদশ অধ্যায় ৫
প্রিণ্টিং ফ্রেম্ ৫
পি ও পি কাগজ . ৫
প্রিণ্টিং করিবার পদ্ধতি . ৬
প্রিণ্ট্ ধৌত করিবার প্রণালী .. ৭৭

ফ

ফক্সটাবট ও কাগজের ফটো ৭
ফটকিরির জলে প্রিণ্টিং দেওয়া নিষিদ্ধ ৩৭
ফরাসী গভর্ণমেণ্ট হইতে পেন্সন .. ৭
ফটো [illegible] ১
ফটোগ্রাফি [illegible] ২১
[illegible] ১২
ফটো উঠাইতে কত সময় লাগে . ৫৫
ফটো তুলিবার [illegible] . ৫৭
ফটো তুলিবার সময় কোন [illegible] করিবার
[illegible] ১০
ফটো [illegible] এবং [illegible] ৩০
[illegible] . ৩৬
ফটো [illegible] ১৪
ফটো সেট .. ১১
ফোকস্ করিবার কৌশল ২১ ২২ ৪২
ফোকস্ করা সমাপ্ত ... ২১
ফিক্সিং ৮০
ফিক্সিং করিবার সময় টোনিং বর্ণের পরিবর্তন ৮০
ফটোপ্রিণ্ট্ সকল ফিক্স করিবার পর উত্তমরূপে
ধৌত করিবার আবশ্যকতা . ৮১
ফটো [illegible] ৮২

প্রথম খণ্ডের নির্ঘণ্ট।

ফটো নিয়ে অর্থোপার্জ্জন ... ৫৩
ফটোগ্রাফীতে প্রতিমূর্ত্তি প্রস্তুত ৮
ফটোগ্রুপ (group) ৮৯
ফটোগ্রুপ তুলিবার সময় দুইখানি নেগেটিভ করিবার আবশ্যকতা . ৮

ব

বর্ণবিজ্ঞান ... ৪৫
বরফ সাহায্যে গরম জল শীতল করা .. ৩৭
বর্ত্তমানকালের শ্রেষ্ঠ লেন্স নির্ম্মাতা ৫২
ব্রাস বডও কেমেরা . ১৬
বেলো বডি কেমেরা .. ১৬
ব্রোমাইড আইওডাইড অব সিলভার্ ৬৪
ব্রোমাইড অব্ পটাস্ . ৬৭
বর্ণিসিং ... ৮৪
বর্ণিসার .. ৮৪
বর্ণিসিং বর্ণনা ... ৮৫
ব্যাক্গ্রাউণ্ড . ৮৮
বর্ণিসার উত্তপ্ত করা ... ৮৫
বালক বালিকাদের ফটো ৮৯
বাহিরে চেহারা তুলিলে মুখের উপর ছায়া এবং আলোকের বৈপরীত্য অধিক হয় না ৮৮

ভ

ভাল নেগেটিভের লক্ষণ ... ৩৪

ম

মনুষ্য দেহের অভ্যন্তরে শোণিত সঞ্চালন জনিত কম্পিত দেহ ... ৩
মুভিং ফ্রণ্টস্ .. ১৭
মৃত্তিকা নির্ম্মিত বাঙ্গলা ঘরে ফটোকার্য্য ২৪
মেটোল হাইড্রোকিনোন্ . ৬৯
মাউণ্টিং .. ৮১
মাউণ্ট করিবার কাঠ ... ৮২
মাউণ্ট করিবার পদ্ধতি ... ৮৩, ৮৪

য

যন্ত্রাদির কথা ৪২
যুক্ত চিত্র . ৪২
যন্ত্র ব্যতিরিক্ত অন্যান্য আবশ্যকীয় দ্রব্যাদির ব্যয় পরিমাণ . ১৯

র

র‍্যাডিক্যাল .. ৩১
র‍্যাডিক্যাল প্রস্তুত করণ . ৭১
রিটার্ণ ও লোহিত রং নিয়ম ৩
রিটার্ণ ও নীল ও ভায়োলেট রং নিয়ম ৩
রিভার্সিবল ব্যাক্ ১৭
র‍্যাব্ এণ্ড পিনিয়ন ১১
রিফ্রাকসন্ ৪
রবরাক্স ২০
রবি-ল্যাম্প .. ২১
রেকটিলিনিয়ার লেন্স ৫১
রেকটিলিনিয়ার লেন্সের নাম্বার নির্ণয় ৫২
রেসটোরার ৬৭ ৬৯
রৌদ্র পাইলে কাগজের বর্ণের পরিবর্ত্তন ৯
রৌপ্য জনিত লবণের উপর আলোকের ক্রিয়া ১১
রোলিং .. ৮৪
রোল্ করিবার নিয়ম ৮৬
রোল্ করিবার সময় ছবি ছিঁড়িয়া যাইবার হেতু ৮৬

ল

লালবর্ণের কুয়াসা ৩৮
লিভেরে ... ১৯
লিথারজিলিসেরিন ১৫
লুন কাগজ ... ৩
লেন্স . ১৯
লেন্স ও প্রিসম্ .. ৪৮
লেন্সগুলির প্ল্যাটিনা নামের হেতু ৪৮
লেন্সের আলোক পথ . ২৮
লেন্সের ছিদ্র ... ৫৫
লেন্সের ছিদ্র কমাইয়া ছবি পরিষ্কার করা ৫১
লেন্সের ছিদ্র ছোট করিলে অধিক এক্সপোজার দেওয়া আবশ্যক .. ৪৬
লেন্সের ছিদ্র ছোট করিলে সকল দিক্ স্পষ্ট হইবার কারণ ... ৫০
লেন্সের ছিদ্রানুসারে এক্সপোজারের তারতম্য ৪৭
লেন্সের নাম্বার ... ৫৫
লেন্সের নাম্বার নির্ণয় ... ৫৬
লোহিত বর্ণ ও ফটোগ্রাফী ... ২০
লোহিত বর্ণের গঠন ঘরে ফটোকার্য্য ২০

ষ

ষষ্ঠ অধ্যায়	২২
ষ্টুট আর্চার এবং হিউড ডায়মণ্ড	১২
ষ্ট্যাব বেলোজ	১৬
ষ্টিম এঞ্জিনের সহিত তুলনা	৬৬
ষোড়শ অধ্যায়	১
ষ্টুডিও মধ্যে কি কি দ্রব্য রাখিতে হইবে	৮৮

স

সটার ব্যতিরেকে দত্ত এক্সপোজার	৬৩
সল্টিং	৮
সপ্তম অধ্যায়	২৫
সপ্তাহে একদিন ছাপা	৭৭
সংশোধিত মিনিস্কাস লেন্স	৫০
সপ্তবর্ণ ও ফটোগ্রাফী	৫৮
স্পটিং	৪১, ৮৬
স্পটিং করিবার বর্ণ	৮৬
স্বচ্ছ বস্তুর মধ্যদিয়া আলোকের গতি	৪৭
স্বভাব দৃশ্যের কতটুকু আমরা একেবারে দেখিতে পাই	৫৩
স্বভাব দৃশ্যের বর্ণনা ও বিজ্ঞান	৪৩
স্বভাব দৃশ্যের সরল রেখা	১
সংক্ষেপে ফটো বিষয়ক জ্ঞান	১০
স্যাচুরেটেড্ সলিউসন	১
সাধারণ কাগজে ফটো করিবার পদ্ধতি	৮, ৯
সাধারণ দ্রুত এবং অতি দ্রুত প্লেট	৫০
সাইজ	৪
[illegible]	১১
[illegible]	১
সিল (১০ [illegible]) [illegible]	[illegible]
সিল্ভার [illegible] ড্রাইড	৩৪
সিল্ভার [illegible]	[illegible]
সিল্ভার [illegible]	[illegible]
সিল্ভার [illegible]	৬১
স্পটিং এস	[illegible]
স্পটিং করিবার পদ্ধতি	৮৭
সপ্তদশ অধ্যায়	৮
সটার	৮০
[illegible] গৃহাভ্যন্তর হইতেও উৎকৃষ্ট ছবি হইতে পারে	৮৮
সুইং ব্যাক	১৭
সুইং ব্যাকের ব্যবহার	৮১
সেনসিটাইজিং	৯
সোপ সলিউসন্ প্রস্তুত করা	৮৫
সোপ সলিউসন শুষ্ক হইলে, তুলা দ্বারা ফটো প্রিণ্টগুলি মুছিয়া পরিষ্কার করা	৮

হ

হাইপো সেপ্টিক [illegible]	৫১
[illegible]	১০
[illegible]	[illegible]
হার্ডেনিং সলিউসন	৭৮
হেড্ রেষ্ট	৮১

ফটোগ্রাফী শিক্ষা।

উপক্রমণিকা।

কয়েক বৎসর পূর্ব্বে "ফটোগ্রাফী শিক্ষা" নামক একখানি পুস্তক প্রণয়ন করিয়া সাধারণ্যে প্রচার করিয়াছিলাম ঐ পুস্তক বিক্রয় হইবে কি না, এবং উহাদ্বারা কোনও ব্যক্তি আলোক সাহায্যে চিত্র করিতে শিখিবেন কি না, ইহা আমার বড় ভাবনা ছিল এক্ষণে আনন্দের সহিত লিখিতেছি যে, আমার ঐ সকল ভাবনা দূর হইয়াছে। ফটোগ্রাফী শিক্ষার প্রথম সংস্করণের সমস্ত পুস্তক নিঃশেষিত বঙ্গদেশ, আসাম, এবং উত্তর-পশ্চিম প্রদেশস্থ অনেক ভদ্রলোক আমার পুস্তক দৃষ্টে চেষ্টাকরিয়া ফটো-শিল্প শিক্ষা করিতে সমর্থ হইয়াছেন। আমাকে 'উপদেষ্টা' 'গুরু' ইত্যাদি সম্বোধন করিয়া অনেকে পত্র লিখিয়াছেন এই শিল্প শিক্ষা করিয়া তাঁহাদের একটি স্বাধীন জীবিকা লাভ হইয়াছে, এজন্য তাঁহারা আমায় ধন্যবাদ দিয়াছেন

সংবাদ এবং সাময়িক পত্রাদিতেও পুস্তক খানির প্রতি কৃপা-কটাক্ষ হইযাছিল আমি এক্ষণে ঐ সকল পত্রের সম্পাদক এবং সমালোচক মহাশয়-গণকে অন্তরের সহিত কৃতজ্ঞতা জানাইতেছি আমার পুস্তকের ক্রেতা এবং শিক্ষার্থিগণের নিকটও আমি কৃতজ্ঞ তাঁহাদের উৎসাহেই আমি আবার এই পুস্তকের নূতন পরিবর্দ্ধিত সংস্করণ প্রচার করিতে সাহসী হইয়াছি

এই পুস্তকের প্রথম সংস্করণ প্রকাশিত হইবার পর, এই কয়েক বৎসরে ফটো শিল্পের অনেক নূতন আবিষ্কার হইয়াছে নানা প্রকার নূতন পদ্ধতি, নূতন রাসায়নিক দ্রব্যাদি, নূতন যন্ত্র, এবং নূতন লেন্সের উৎপত্তি হইয়াছে এমন কি এই কয়েক বৎসর মধ্যে এই শিল্পের যুগান্তর হইয়াছে বলিলেও অত্যুক্তি হয় না। এই জন্যই, পূর্ব্ব পুস্তকের সংশোধিত সংস্করণ না করিয়া, এই পুস্তকখানি সম্পূর্ণভাবে নূতন করিয়া লিখিত হইয়াছে সাধ্যমত সকল বিষয় বিস্তারিত ও বিশদভাবে বলিয়াছি

হ্যাণ্ড-কেমেরা, ফিলম-ফটো, এন্‌লার্জ্জমেণ্ট, ষ্টুডিও, রিটচিং, ফিনিসিং, সিনাম্যাটোগ্রাফ, কারবণ-প্রসেস, কলোডিয়ন ফটো পদ্ধতি, এবং অন্যান্য আবশ্যকীয় বিষয় সকল সন্নিবেশিত হইয়াছে। আর পূর্ব্ব পুস্তক সম্বন্ধে শিক্ষার্থিগণ যে সকল বিষয় অপেক্ষাকৃত বিশদভাবে লিখিবার জন্য আমাকে অনুরোধ করিয়াছিলেন, এবার সেই সকল বিষয় আরও বিশদভাবে লিখিয়াছি এই পুস্তকের প্রথম সংস্করণের প্রতি সাধারণের যে প্রকার স্নেহ ও কৃপাদৃষ্টি ছিল, আশাকরি, এই পরিবর্দ্ধিত নূতন পুস্তকের প্রতিও সেই কৃপার অভাব হইবে না। যাঁহারা পূর্ব্ব সংস্করণ অবলম্বনে ফটোর ব্যবসা করিতেছেন, এই পুস্তক সাহায্যে তাঁহারা অধিকতর উন্নতি করিতে পারিবেন, ইহাও আমি আশা করি ইহা সফল হইলেই আমার শ্রম সার্থক হইবে শিক্ষার্থিগণ পূর্ব্বের ন্যায় এবারেও যদি আমাকে তাঁহাদের মতামত সকল জ্ঞাত করেন, আমি তাহাতে বড়ই উপকৃত হইব

শ্রীআদীশ্বর শর্ম্মা।

১৩১৭ সাল

ফটোগ্রাফীশিক্ষা প্রথম সংস্করণের

সমালোচনা

Amrita Bazar Patrica, 18th March, 1895. Elements of Photography in Bengali—By Babu Adiswar Ghatak. This is so far as we are aware, the first attempt in Bengali to explain the art of Photography, In very simple and lucid style the writer has performed his task, and from what we have seen of the book from a cursory view of it, we think he has acquitted his work well. The book will no doubt prove very useful to those who may wish to learn Photography without the help of a teacher.

"বঙ্গনিবাসী" ৩০শে চৈত্র, শুক্রবার, ১৩০১ সাল।

"ফটোগ্রাফী শিক্ষা" শ্রীআদীশ্বর ঘটক প্রণীত। মূল্য ১।০ দেড় টাকা চেৎলা, কালীঘাট হইতে প্রকাশিত। ফটোগ্রাফ জিনিষটা কি, তাহা অনেকেই জানেন। অনেকেরই আছে, আমি দেখিতে কেমন, দর্পণে ও ততটা দেখিতে পাই না। প্রচলিত দর্পণে মুখ খানি মাত্র দেখা যায়, তাহাও ঠিক নহে, তাই সকলে নিজের চেহারার ফটোগ্রাফ লইয়া থাকে। ফটোগ্রাফ সকলেরি আছে, কিন্তু কি করিয়া ঐ ফটো তুলিতে হয়, ছায়া ছবি তুলিতে কি কি জিনিষ লাগে, অনেকেই তাহা জানেন না। জানিবার উপায় ও ছিল না। যাঁহারা অল্প ইংরাজী জানেন, তাঁহাদের জানিবার উপায়ই ছিল না। বাবু আদীশ্বর ঘটক সে অভাব দূর করিয়াছেন। ঘটক মহাশয় একজন স্বয়ং সিদ্ধ ফটোগ্রাফার, তিনি হাতে হেতেরে এ কর্ম্মের কর্ম্মী, সুতরাং তাঁহার ফটোগ্রাফী শিক্ষা যে লোকের বিশেষ উপকারে আসিবে, তাহাতে সন্দেহ নাই।

"বঙ্গবাসী" ২৪শে জ্যৈষ্ঠ ১৩০২ সাল।

ফটোগ্রাফী শিক্ষা শ্রীআদীশ্বর ঘটক প্রণীত মূল্য ১ ০ টাকা যাঁহারা ফটোগ্রাফী জানেন, তাঁহারাই বলিতে পারেন, এ পুস্তক কেমন হইয়াছে অনেকগুলি চিত্রদ্বারা শিল্পটি বুঝাইবার চেষ্টা করা হইয়াছে

নব্যভারত ১৫ই কার্ত্তিক, ১৩০২ সাল

ফটোগ্রাফী শিক্ষা শ্রীআদীশ্বর ঘটক প্রণীত, মূল্য ১ ০ টাকা এরূপ পুস্তক আর আমাদের হাতে পড়ে নাই ফটোগ্রাফী শিক্ষার যাবতীয় কথা ইহাতে সুন্দর রূপে বিবৃত হইযাছে। যাঁহারা ইংরাজী জানেন না, তাঁহারা এই পুস্তক পাঠে অনেক জ্ঞাতব্য বিষয় জানিতে পারিবেন অনেকগুলি চিত্রদ্বারা বিষয়টি বুঝাইবার জন্য গ্রন্থকার বিশেষ চেষ্টা করিয়াছেন তিনি এ সম্বন্ধে বিশেষরূপ কৃতকার্য্য হইয়াছেন

হিতবাদী, ৯ই চৈত্র শুক্রবার, ১৩০১ সাল

"ফটোগ্রাফী শিক্ষা"—শ্রীআদীশ্বর ঘটক প্রণীত বঙ্গভাষায় এ শ্রেণীর পুস্তক নাই। সুতরাং, যাঁহারা নূতন নূতন বিষয়ে হস্তক্ষেপ করিয়া বঙ্গভাষার অঙ্গপুষ্টী বিষয়ে সহায়তা করেন, তাঁহারা সর্ব্বথা প্রশংসার্হ, তাঁহাদিগের এ্টি ধর্ত্তব্য নহে এই পুস্তকখানির ভাষা আরও একটু সরল ও সহজ বোধ্য হইলে আমরা আরও সুখী হইতাম।

ফটোগ্রাফী শিক্ষা।

প্রথম খণ্ড।

প্রথম অধ্যায়।

ফটোগ্রাফী, অর্থাৎ আলোক সাহায্যে চিত্র করিবার পদ্ধতির আবিষ্কার হইয়া বৈজ্ঞানিক জগতে যে কিরূপ যুগান্তর হইয়াছে তাহা সুশিক্ষিত ব্যক্তি মাত্রেই অবগত আছেন। রসায়ন, জ্যোতিষ, দেহতত্ত্ব, শিল্পকলা প্রভৃতি অতি আবশ্যকীয় বিষয়ের অনুসন্ধান করিবার পক্ষে এখন আর ফটোগ্রাফ ব্যতিরেকে কিছুই সম্ভব নহে। মনুষ্যের চক্ষুঃ যাহা দেখিবার তাহা দেখিয়াছে, দেহের শোণিত সঞ্চালন জনিত স্পন্দিত হৃদযন্ত্রের চিত্র যতদূর হইতে পারে তাহা হইয়াছে।

ফটোগ্রাফীর আবিষ্কার হইলে, মানুষের যেন তৃতীয় নয়ন সৃষ্ট হইল। মানুষে যত প্রকার লিখিয়াছে, সূক্ষ্মতায় এবং সাদৃশ্যে কখনই ফটোর মত লিখিতে পারে নাই। এই লিখন পদ্ধতির লেখনী জ্যোতিঃ, এবং এই ফটোগ্রাফী অতি মনোহর শিল্প।

দর্পণ জল এবং অতি উৎকৃষ্ট পালিস করা ধাতু দ্রব্যের উপর যে প্রতিবিম্ব দৃষ্টি গোচর হয়, ঐ প্রকার প্রতিবিম্ব স্থায়ী হয় না। ফটোগ্রাফীর দ্বারা ঐ প্রকার প্রতিবিম্ব স্থায়ী করিতে পারা যায়। কোন দেশে, কোন সময়ে, কেমন করিয়া, এই শিল্পের আবিষ্কার হইয়াছে, এবং কোন ভাগ্যবান্ ইহার আবিষ্কার করিয়া নাম ও কীর্ত্তি চিরস্মরণীয় করিতে পারিয়াছেন, শিক্ষার্থির তাহা জানিবার ইচ্ছা হইতে পারে। আমরা প্রথমে সেই ইতিহাসের অবতারণ করিলাম।

আলোক মাত্রেরই একটা রাসায়নিক শক্তি আছে। আলোক প্রভাবে নানা বস্তুর পরিবর্ত্তন হইতে দেখা যায়। সূর্য্যরশ্মির তো কথাই নাই, বৈদ্যুতিক, নক্ষত্রের, রাসায়নিক এবং দীপের আলোকেও ঐ প্রকার শক্তি আছে। আলোকের এই শক্তি কি প্রকার, তাহা আমরা কয়েকটি দৃষ্টান্ত দ্বারা শিক্ষার্থিগণকে বুঝাইব।

[১] আলোক দ্বারা রাসায়নিক ক্রিয়া হয়। একথা বুঝান খুব সহজ। আমাদের দেশে কবিরাজেরা নানা প্রকার ধাতব ঔষধ ও ভস্মাদি প্রস্তুত করিবার কালে সূর্য্যরশ্মির সাহায্য গ্রহণ

করেন। লৌহের "ভানুপাক" এবং নানাবিধ উদ্ভিজ্জ রসাদির শোধন ইত্যাদি ক্রিয়া সূর্য্যের প্রভাব ব্যতিরেকে হইতে পারে না।

[২] আলোক দ্বারা নানা প্রকার বর্ণের পরিবর্ত্তন হয়। এ কথাও বুঝান বিশেষ কঠিন নহে। সুদৃশ্য কোনও কাঁচা বর্ণ দ্বারা বস্ত্রাদি রং করিয়া, যদি ঐ রঞ্জিত বস্ত্রে সূর্য্যরশ্মি না লাগিতে পায়, তাহা হইলে উহার বর্ণ বেশ সুন্দর থাকে। কিন্তু ঐ বস্ত্রে রৌদ্র লাগিলেই তাহার বর্ণ বিকৃত হইয়া যায়। একখণ্ড বস্ত্র হরিদ্রা বর্ণে রঞ্জিত করিয়া ছায়ায় শুষ্ক করিলে, তাহার বর্ণের পরিবর্ত্তন হইবে না, কিন্তু ঐ বস্ত্রখণ্ড কিছুকাল রৌদ্রে রাখিলেই তাহার বর্ণের বিকৃতি হইয়া যায়।

আলোকের আরও অনেক শক্তি আছে। কিন্তু তাহা আমাদের বিবেচ্য নহে। আলোকের রাসায়নিক এবং বর্ণপরিবর্ত্তক এই দুই গুণের সাহায্যেই ফটোগ্রাফীর উৎপত্তি হইয়াছে।

আমাদের ভারতবর্ষে বহু পুরাতন কাল হইতে রসায়ন বিদ্যার সমধিক চর্চ্চা ও উন্নতি ছিল। যে জাতি স্বর্ণ, রৌপ্য প্রভৃতি ধাতু, হীরক প্রভৃতি মণি, খণি হইতে উঠাইয়া পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করিয়া ব্যবহার করিতে পারিতেন, তাঁহারা রসায়ন বিদ্যায় যে অনভিজ্ঞ ছিলেন, তাহা বলা যায় না। পুরাণ এবং তন্ত্রাদিতে লিখিত আছে যে, পূর্ব্বকালে ভারতবর্ষে কেহ কেহ সুবর্ণ প্রস্তুত করিতে পারিতেন। খ্রীষ্টীয় ষোড়শ শতাব্দীতেও ঐ ধারণা ইউরোপ বাসী দিগেরও প্রবল ছিল। যাঁহারা ঐ প্রকারে সুবর্ণ প্রস্তুত করিবার চেষ্টা করিতেন, তাঁহাদের "আল-কেমিষ্ট" বলা হইত।

পূর্ব্বকালে প্রকৃত পক্ষে কোনও দেশে সুবর্ণ প্রস্তুত হইত কি না, তাহা এখন নিশ্চয় করিয়া বলিতে পারা যায় না। কিন্তু পুরাতন ইতিহাস পর্য্যালোচন করিলে দেখা যায় যে, ভারতবর্ষ, ব্যাবিলন, ইজিপ্ট, আরব্য, পারস্য প্রভৃতি সকল দেশের জনগণের বিশ্বাস এই প্রকার ছিল যে, পারদ ধাতু হইতেই সুবর্ণ প্রস্তুত হয়।

সকলেই ভাবিতেন যে, পারদ ধাতু জমিয়া কঠিন হইলে, উহা তাম্র অথবা রৌপ্যের সহিত মিশ্রিত হইবে, এবং তাম্র অথবা রৌপ্য সুবর্ণ হইবে।

ইউরোপ বাসী রাসায়নিক পণ্ডিতদিগকে "আল-কেমিষ্ট" বলা হইত। ঐ শব্দটি আরবিক ভাষা নিষ্পন্ন। উহাতেই বুঝা যায় যে, ইউরোপের লোকেরা আরবীয় পণ্ডিতদিগের নিকট হইতেই রসায়ন বিদ্যার আভাস পাইয়াছিলেন। গেবার নামক একজন আরব রাজ পারদকে ভস্ম করিবার চেষ্টা করিয়া "গেবারস আর্থ" (Geber's earth) নামক পদার্থ প্রস্তুত করিয়াছিলেন। উহা এক্ষণে রেড্ অক্সাইড্ নামে বিখ্যাত। ঐ পদার্থ হইতে ডাক্তার ডালটন্ অক্সিজেন বাষ্প পৃথক করিয়া আধুনিক রসায়ন বিদ্যার ভিত্তি স্থাপন করেন।

পারদ জমাইবার জন্য সাধারণতঃ একটা শ্বেতবর্ণের ধাতুর আবশ্যক হয়। সীস, দস্তা, রাং, অথবা রৌপ্য যাহাই হউক, পারদের সহিত মিশালেই পারদ জমিয়া কঠিন হয়, যাঁহারা ঐ প্রকার চেষ্টা করিতেন, সেই আল্‌কেমিষ্ট দলভুক্ত কোনও লোক কর্ত্তৃক "লুনা করণ" নামক রৌপ্য জনিত লবণ প্রস্তুত হইয়াছিল। আধুনিক কালে ঐ পদার্থের নাম 'সিল্‌ভার ক্লোরাইড্‌' (Silver chloride)

রেড্‌ অক্সাইড্‌ হইতে রসায়ন শাস্ত্রের উৎপত্তি হয়, আর এই সিল্‌ভার্‌ ক্লোরাইড্‌ হইতেই ফটোশিল্পের উৎপত্তি হইয়াছে।

১৭৭৭ খ্রীঃঅব্দে সিলি [Scheele] নামা সুইডেন বাসী রাসায়নিক উক্ত লুনা করণ নামক লবণ সম্বন্ধে কতকগুলি নূতন তথ্য নির্ণয় করেন। তাহার পরে জেনা নগরবাসী রিটার নামক পণ্ডিত স্থির করেন যে, সূর্য্যরশ্মির সপ্তবিধ বর্ণের মধ্যে নীল ও ভায়লেট বর্ণদ্বারা সিল্‌ভার ক্লোরাইড্‌ অতিশীঘ্র কৃষ্ণবর্ণ প্রাপ্ত হয়। তিনিই প্রথমে জানিতে পারিয়াছিলেন যে, লোহিত বর্ণদ্বারা ঐ পদার্থের কোনও পরিবর্ত্তন হয় না। ১৮০২ খ্রীঃঅব্দে টমাস ওয়েজউড নামক একজন ইংরাজ সিলভার নাইট্রেট দ্বারা চর্ম্ম নির্ম্মিত কাগজের উপর আলোকে চিত্র করিবার এক অভিনব উপায়ের আবিষ্কার করেন। ঐ সকল পণ্ডিতেরা এপর্য্যন্ত যাহা কিছু তথ্য নির্ণয় করিয়াছিলেন, তাহাতে প্রকৃত প্রস্তাবে ফটোগ্রাফীর কিছুই হয় নাই।

১৮১৪ খ্রীঃঅব্দে জোযেফ নিসিফোর ডি নিপ্‌স্‌ নামক একজন ফরাসী বৈজ্ঞানিক এক অভিনব উপায়ে ফটোগ্রাফ প্রস্তুত করিতে পারিয়াছিলেন। বহু পূর্ব্বকাল হইতে ক্যামেরা অবস্‌কিউর নামক যন্ত্রের প্রচার ছিল। ফরাসী নিপিস ঐ যন্ত্র দ্বারা প্রস্তর ফলকে ছবি তুলিতে চেষ্টা করেন। তিনি রৌপ্যের লবণ সকল পরিত্যাগ করিয়া পিচ এবং অন্য ধাতু দ্বারা ফটোগ্রাফ প্রস্তুত করিতে পারিয়াছিলেন। ইংলণ্ডের "রয়াল সোসাইটি" নামক বিজ্ঞান সভায় তাঁহার এই নূতন উপায় প্রকাশ করিবার জন্য, তিনি ইংলণ্ডে গিয়াছিলেন। কিন্তু রয়াল সোসাইটির সভ্যগণ তাঁহাকে অবজ্ঞা করিয়া তাঁহার উদ্ভাবিত ফটোগ্রাফ বিষয়ে কোন কথাই শুনিতে চাহিলেন না, একারণ তিনি বিরক্ত হইয়া ফ্রান্সে প্রত্যাগমন করেন।

দিনের বেলায় কোনও গৃহের সকল দ্বার জানালা বন্ধ করিলে, অনেক সময় দেখা যায়, গৃহ দেওয়ালে, বাহিরের কোনও বস্তুর ছবি অঙ্কিত হইয়াছে। বাহিরে ও গাছের পত্র যেমন নড়িতেছে, দুলিতেছে গৃহমধ্যে দেওয়ালের উপরেও তাহার অবিকল ছায়া সেই প্রকার দুলিতেছে। পাঠক পাঠিকাদের মধ্যে অনেকেই এই প্রকার ছায়া ছবি দেখিয়াছেন, সন্দেহ নাই। বাহিরের আলোক গৃহ মধ্যে আসিবার যদি খুব ছোট ছিদ্র থাকে, তাহা হইলেই এই প্রকার প্রতিবিম্ব

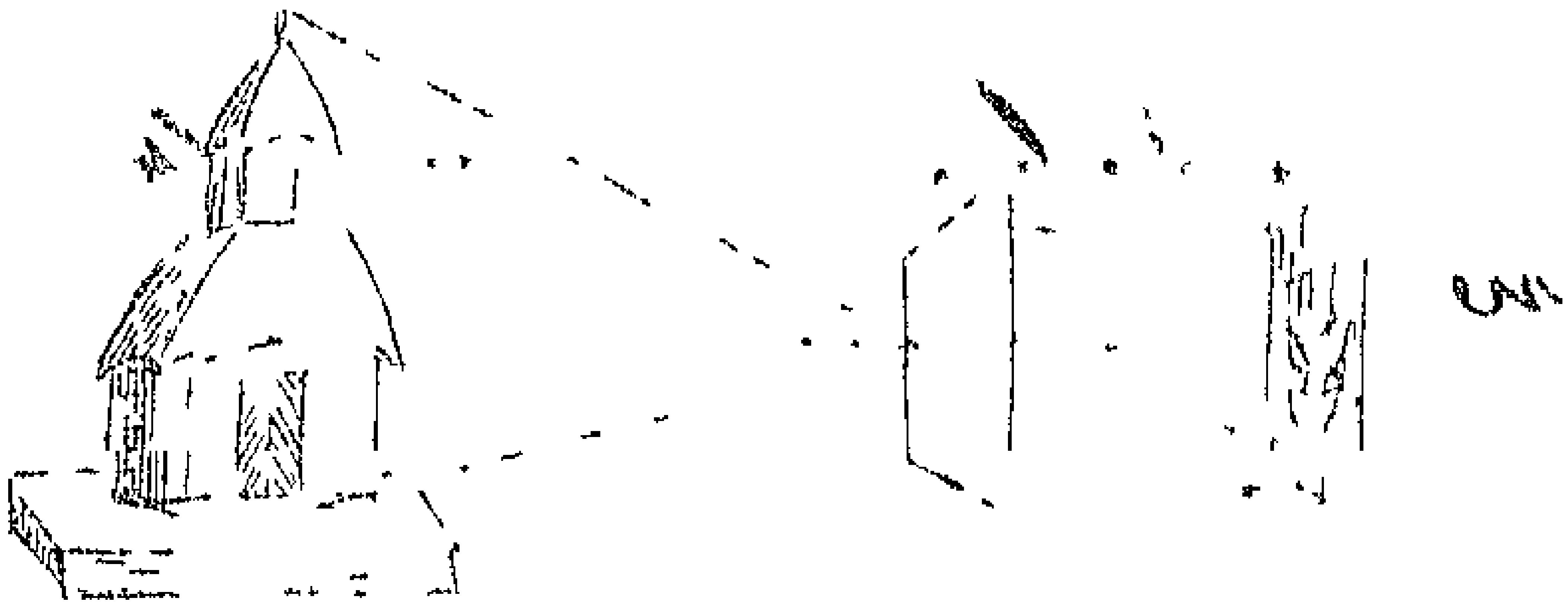
দৃষ্টিগোচর হয় আমরা পূর্ব্বে "কেমেরা অবস্ কিউরা" নামক যে যন্ত্রের কথা লিখিয়াছি, তাহাও ঐ প্রকার ছিদ্র যুক্ত অন্ধকার গৃহের অনুরূপ একটী বাক্স ১ম চিত্র দৃষ্টে পাঠক ও শিক্ষার্থীগণ কেমেরা অবস্ কিউরার গঠন বুঝিতে পারিবেন বহিঃস্থ পদার্থের ছবি ছিদ্র পথে আসিয়া, যে ভাবে অন্ধকার গৃহমধ্যে পড়ে, চিত্রে তাহা দেখান হইয়াছে

নিপিস নামক ফরাসী বৈজ্ঞানিক ইংলণ্ড হইতে বিফল মনোরথ হইয়া ফ্রান্সে প্রত্যাগমন করিলেন, এবং তাঁহার আবিষ্কৃত ফটোগ্রাফীর উন্নতি সাধনে যত্নবান হইলেন তিনি যে উপায়ে ফটোগ্রাফ করিতেন, তাহা এস্থলে একটু না বলিলে, শিক্ষার্থী সকল কথা ভালরূপ বুঝিতে পারিবেন না, এবারণ পিচ দ্বারা যে ভাবে ফটো হয়, তাহা লিখিলাম

উৎকৃষ্ট বরগণ্ডী পিচ টারপিন তৈলে দ্রব করিলে এক প্রকার কাল বর্ণের ভার্ণিস প্রস্তুত হয় ঐ ভার্ণিস পালিস করা রৌপ্য পাতের উপর মাখাইয়া ছায়াতে উহা শুখাইয়া লইতে হয় উহা উত্তম রূপে শুষ্ক হইলে, কেমেরা অবস্ কিউরার ছায়া প্রতিবিম্বের নিকট উহা রাখিয়া, পাঁচ সাত ঘণ্টাকাল, কি ততোধিক সময় উহাতে ঐ ছবির আলোক লাগাইতে হয় (exposure) পরে ঐ প্লেট খানির উপর বিশুদ্ধ টারপিন তৈল প্রয়োগ করিলে দেখা যায় যে যে সকল স্থানে ছবির আলোক লাগিয়াছিল, তাহা আর টারপিন তৈল দ্বারা উঠাইতে পারা যায় না যে সকল স্থানে আলোক না লাগে, তাহাই টারপিন দ্বারা ধৌত হইয়া রৌপ্যের স্বাভাবিক শ্বেত বর্ণ ধারণ করে এই প্রকারে রৌপ্য পাতের উপর একটা অস্পষ্ট ছবি অঙ্কিত হয় আমরা এ বিষয়টি আরও বিষদ ভাবে বুঝাইব

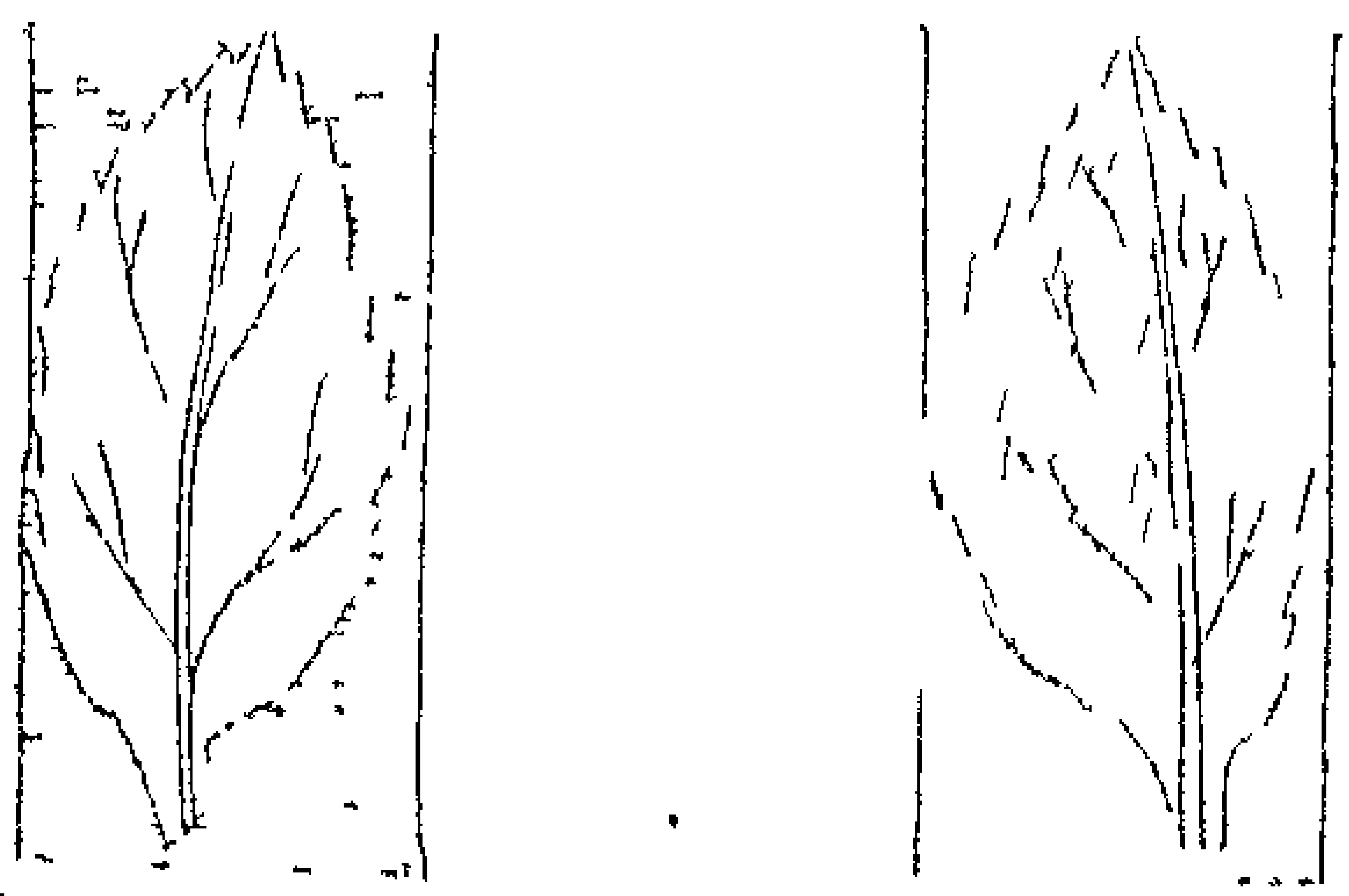
[২নং চিত্র] একখানি রৌপ্য পাতের উপর পিচের ভার্ণিস মাখাইয়া রাখা হইয়াছে

[৩নং চিত্র] একখানি কাচ খণ্ডের উপর কালী কিম্বা রং দিয়া একটী "ক" অক্ষর লেখা এক্ষণে ভার্নিস মাখান রৌপ্য পাতের উপর ক অক্ষর যুক্ত কাচ খণ্ড রাখিয়া ২ ঘণ্টা প্রখর রৌদ্রে দাও পরে রৌদ হইতে উঠাইয়া গৃহ মধ্যে গিয়া উক্ত রৌপ্য পাতের উপর বিশুদ্ধ টারপিন ঢালিয়া দাও কিছু কাল [১০ মিনিট] পরে জল দ্বারা প্লেটের উপর হইতে টারপিন ধৌত করিয়া দেখিবে যে, প্লেটের উপর ৪নং চিত্রানুযায়ী একটী শ্বেত বর্ণের উল্টা ক অক্ষর অঙ্কিত হইয়াছে এই সামান্য পরীক্ষা দ্বারা যে ফটোগ্রাফ প্রস্তুত হইল, ইহার এই উল্টা ক অক্ষরটি কি প্রকারে অঙ্কিত হইল, তাহা চিন্তা করিয়া দেখিলে, বেশ বুঝিতে পারা যায় যে, কাচ খণ্ডের যে স্থানে লেখা ছিল তাহার মধ্য দিয়া রৌদ্রের আলোক যাইতে না পারায়, উহার নিম্নস্থ পিচ অপরিবর্ত্তিত ছিল, আর অন্য স্থানে রৌদ্র লাগিয়া পিচের দ্রবনীয় গুণ নষ্ট করিয়া দিয়াছিল সেই কারণেই তাহা টারপিণ প্রয়োগে আর ধৌত হয় নাই নিপিস এই প্রকারে যে ফটোগ্রাফ করিতেন,



১ম চিত্র [illegible]

২য়　　৩য়　　৪র্থ



৫ম চিত্র [illegible]　　৬ষ্ঠ [illegible]

তাহাতে ক্রমান্বয়ে অনেক দিন ধরিয়া আলোক লাগাইতে হইত, সুতরাং এই উপায়ে কোন বস্তু বা কোন লোকের ফটো প্রস্তুত করা এক প্রকার অসম্ভব ছিল।

১৮২৪ অব্দে ফরাসী দেশীয় ডগিয়ার নামক একজন চিত্রকর পূর্ব্ব কথিত কেমেরা অবস্কিউর লইয়া ছবি তুলিবার জন্য অনেক চেষ্টা করিতেছিলেন। তিনি মনে করিয়াছিলেন যে কোন উপায়ে কেমেরার প্রতিবিম্ব নিশ্চয়ই ধরা যাইবে। এই উদ্দেশ্যে সকল সময় ব্যয় করিয়া ডগিয়ার ক্রমশঃ দুরবস্থায় উপনীত হয়েন, এবং কথিত আছে, তাঁহার স্ত্রী তাঁহাকে পাগল মনে করিয়, একজন সুবিখ্যাত চিকিৎসকের পরামর্শ গ্রহণ করিতে গিয়াছিলেন। চিকিৎসক ডগিয়ারকে পাগল বলিতে চাহিলেন না, কিন্তু তিনি ছবি ধরিবার যে চেষ্টা করিতেছিলেন, তাহাতে "আশা কিছুই নাই" এই মত দিয়াছিলেন।

সাংসারিক দুরবস্থা, পত্নীর কলহ, অথবা প্রতিবেশিগণের বিদ্রূপাত্মক সদুপদেশ, মহামতি ডগিয়ারের চিত্ত বিচলিত করিতে পারে নাই। তিনি শত শত দুঃখ পাইয়াও ফটোগ্রাফ ধরিবার চেষ্টা পরিত্যাগ করেন নাই।

জগতের ইতিহাসে দেখিতে পাওয়া যায়, এই প্রকার দৃঢ় প্রতিজ্ঞ এবং অধ্যবসায় সম্পন্ন জনগণের দ্বারা জগতের উন্নতি হইয়াছে, এবং এই প্রকার মহাত্মাগণই প্রকৃত পক্ষে মানবজাতির নেতা। রেলওয়ের জন্মদাতা ষ্টিভেনসন্, তাড়িত বিজ্ঞানের প্রবর্তক ফ্যারাডে, নাবিক কলম্বস, দূরবীক্ষণের নির্ম্মাতা গ্যালিলিও, এবং প্রসিদ্ধ জ্যোতির্বিদ কেপলার, অথবা [illegible], মাধ্যাকর্ষণ ও অন্যান্য বহুতর বৈজ্ঞানিক ব্যাপারের আদি, মহর্ষি তুল্য মহামতি নিউটন; এই সকল মহাপুরুষগণের জীবনী দেখ, দেখিবে, একাগ্রতা, অধ্যবসায়, দৃঢ় প্রতিজ্ঞা, এবং তীক্ষ্ণ বুদ্ধি, এই সকল মানবের উন্নতির মূল। ইহারাই প্রকৃত পক্ষে জগতের উপকার করিয়াছেন। ডগিয়ার ও ঐ সকল মহাপুরুষগণের ন্যায় অমরত্ব লাভ করিয়াছেন।

প্রথমতঃ ডগিয়ার কি প্রকার চেষ্টা করিয়াছিলেন, অথবা কি প্রকারে তিনি জানিতে পারিয়াছিলেন যে, রৌপ্যের আইওডাইড নামক লবণ দ্বারা কেমেরার প্রতিবিম্ব অঙ্কিত হয় ও স্থায়ী হয়, তাহা ইতিহাসে পাওয়া যায় না, কিন্তু তিনিই যে প্রথমে স্থির দৃশ্যাবলী ও মনুষ্য মূর্ত্তির ফটোগ্রাফ তুলিতে সক্ষম হইয়াছিলেন, এবং, ফ্রেঞ্চ গভর্ণমেণ্ট "ডাগারোটাইপ" নামক আশ্চর্য্য ফটো প্রস্তুত করণ প্রণালীর পেটেণ্ট তাঁহাকেই দিয়াছিলেন, তদ্বিষয়ে সন্দেহ নাই।

এই বিষয়ে নানা জনে নানাপ্রকার বলেন। অধিকাংশ লোকের মত এই যে, ডগিয়ার প্রথমতঃ এই বিষয়ে অকৃতকার্য্য হইয়া অবশেষে জানিতে পারেন, নিপ্সি নামক অপর একজন ফরাসী বৈজ্ঞানিক এই বিষয়ে কতকটা কৃতকার্য্য হইয়াছেন। ডগিয়ার নিপসের সহিত পরিচয় করিয়া,

আত্মচেষ্টার বিবরণ যথা পূর্ব্বক প্রকাশ করিলেন নিপিস ও সেই প্রকারে নিজ আবিষ্কৃত ফটো পদ্ধতি ডগিয়ার কে বুঝাইলেন এইরূপে দুইজনের চেষ্টার ফল একত্র হইল। ডগিয়ার নিপিসের প্রদর্শিত রৌপ্য পাতের উপরই ফটোগ্রাফ উঠাইবার চেষ্টা করা শ্রেয়ঃ বিবেচনা করিয়া, পিচের পরিবর্ত্তে রৌপ্যের আইওডাইড দ্বারা শীঘ্র ছবি উঠিতে পারে, এই প্রকার মত প্রকাশ করিলেন নিপিস ও ডগিয়ার উভয়ে একত্র চেষ্টা করিবেন, এবং সফলকাম হইলে, উভয়েই এই আবিষ্কারের ফলভাগী হইবেন, এই প্রকার চুক্তি হইল

ডগিয়ারের আশামত ফল লাভ হইল সিলভার-আইওডাইড দ্বারা শীঘ্র শীঘ্র কেমেরার ছবি অঙ্কিত হইতে লাগিল উভয় আবিষ্কর্ত্তার আনন্দের সীমা রহিল না

দৈব ও ভাগ্যবানের সহায় হইয়া থাকে, এই প্রবাদ সকল দেশেই আছে ডগিয়ারের জীবনীতে তাহা দেখা যায়। পালিস করা রৌপ্য পাত একখানিতে আইওডিন বাষ্প প্রয়োগ করিলে রৌপ্য পাতের উপর "সিভার-আইওডাইড" নামক লবণ প্রস্তুত হয়; এই রৌপ্য ঘটিত লবণ আলোকে পরিবর্ত্তনশীল এই প্রকার প্লেট একখানি অন্ধকার গৃহমধ্যে প্রস্তুত করিয়া কেমেরা অবস কিউরার মধ্যে রাখিয়া, তাহার উপরে কোনও প্রকার পদার্থের ছায়া অথবা প্রতিবিম্ব ফেলিলে, অর্দ্ধ ঘণ্টা কাল মধ্যে ঐ প্লেটের উপর ছবি অঙ্কিত হওয়া সম্ভব যদিও এতদূর হইল, কিন্তু ইহাতেও কোনও লোকের চেহারা উঠাইবার পক্ষে বিস্তর অসুবিধা ছিল, অর্দ্ধঘণ্টা কাল কোনও ব্যক্তি স্থির হইয়া বসিতে পারেন না, কোনও প্রাকৃতিক দৃশ্যের উপর ও অর্দ্ধঘণ্টা কাল আলোক এবং ছায়ার সন্নিবেশ এক প্রকার থাকে না, এই কারণে ডগিয়ার চেষ্টা করিতেছিলেন, কেমন করিয়া আরও শীঘ্র ফটোগ্রাফ তুলিবেন

কতকগুলি রৌপ্য পাতের উপর অতি অল্পকাল মাত্র আলোক লাগাইয়া ডগিয়ার কোনও কারণে সেগুলি একটা দেরাজ মধ্যে ফেলিয়া রাখিয়াছিলেন; সেই প্লেট গুলিতে ছবির চিহ্ন মাত্র ও ফুটে নাই সে গুলি খারাপ হইয়াছে, পুনর্ব্বার তাহা পালিস করিয়া ছবি তুলিতে হইবে, এই মনে করিয়া ডগিয়ার সেই প্লেট গুলি সম্বন্ধে এক প্রকার নিশ্চিন্ত ছিলেন কিছুদিন পরে, তিনি সেই দেরাজ খুলিয়া দেখেন যে, সেই সকল প্লেটের উপর ছবি অতি সুন্দর ভাবে প্রস্ফুটিত হইয়াছে ইহা দেখিয়া ডগিয়ার অতীব বিস্মিত হয়েন, এবং কোনও দৈব শক্তি তাঁহাকে ছলনা করিতেছেন এই প্রকার মনে করিয়াছিলেন

পুনর্ব্বার কতকগুলি রৌপ্য পাত পূর্ব্বোক্ত ভাবে অতি অল্পকাল মাত্র কেমেরার আলোক লাগাইয়া সেই দেরাজে রাখা হইল। পুনরপি ছবি সকল ফুটিয়া উঠিতে লাগিল ইহা দেখিয়া ডগিয়ার সিদ্ধান্ত করিলেন যে, অবশ্যই ঐ দেরাজে কোনও রাসায়নিক দ্রব্য আছে, যাহা হইতে ঐ

অদ্ভুত ব্যাপার ঘটিতেছে তন্ন তন্ন করিয়া অনুসন্ধান করায় দেরাজমধ্যে কতকটা পারদ ধাতু পড়িয়া রহিয়াছে, দেখিতে পাইয়া, ডগিয়ার বুঝিতে পারিলেন যে, পারদ ধাতুর বাষ্প হইতেই অদৃশ্য ছায়ামূর্ত্তির ক্রমবিকাশ (Development) হইয়া ছবিগুলি ফুটিয়া উঠিতেছিল ডগিয়ারের এইটুকু দৈবলব্ধ

১২৩৯ অব্দে "ডাগারোটাইপ" নাম দিয়া ফরাসী গভর্ণমেণ্ট হইতে নিজ নামে এই ফটো পদ্ধতির পেটেণ্ট প্রাপ্ত হইলে, ডাগয়ার এই ফটো পদ্ধতি সাধারণ্যে প্রকাশ করিলেন ফরাসী গভর্ণমেণ্ট এই নূতন আবিষ্কারের জন্য ডগিয়ার এবং নিপ্সের পুত্রকে [ইতি মধ্যে নিপ্সের মৃত্যু হয়] পেন্সন দিয়া উৎসাহিত করিয়াছিলেন

আমরা কখনো ডাগারোটাইপ প্রস্তুত করি নাই একবার একখানি বহু পুরাতন ডাগারো-টাইপ দেখিয়াছি। তাহা দেখিতে অতি সুন্দর এক্ষণে কেহ ডাগারোটাইপ প্রস্তুত করেন না, কারণ উহার ব্যয় অধিক কিন্তু উহার প্রস্তুত করণ প্রণালী কিছু কঠিন নহে যাঁহার কেমেরা আছে, তিনি এক্ষণে উহা অনায়াসেই প্রস্তুত করিতে পারেন। এক্ষণে ডাগারোটাইপ প্রস্তুত করণ প্রণালীর বর্ণনা না করিয়া, ফটোগ্রাফীর আবিষ্কারের পর অন্যান্য যে সকল উন্নতি হইয়াছে, পর অধ্যায়ে আমরা তাহাই বলিব

দ্বিতীয় অধ্যায়।

যে সময়ে ফ্রান্স্‌দেশে ডগিয়ার কেমেরা-অব্‌সকিউরা এবং সিলভার-আইওডাইড দ্বারা ডাগারোটাইপ্‌ পদ্ধতির আবিষ্কার করিতেছিলেন, সেই সময়ে ফক্স্‌ ট্যাল্‌বট্‌ নামক একজন ইংরাজ সম্পূর্ণ নূতন এক পদ্ধতিক্রমে ফটোগ্রাফ তুলিতে সক্ষম হইয়াছিলেন

ফক্স ট্যালবটের পদ্ধতি অতি সহজ আমরা মনে করি, সকল শিক্ষার্থী ইহা একবার চেষ্টা করিবেন, কারণ ইহাতে কেমেরা, লেন্স, ইত্যাদির প্রয়োজন নাই, অথচ আলোক সাহায্যে অনেক বস্তুর চিত্র হইতে পারে রাসায়নিক দ্রব্যাদি ও যাহা লাগে, তাহার ও মূল্য অধিক নহে

কোন শিল্প বিষয়ক পুস্তক কেবল পাঠকরিলে, সেই শিল্প সম্বন্ধীয় কৌতুহল কতকটা নিবৃত্ত হইতে পারে, কিন্তু পুস্তকে লিখিত কোন কর্ম্ম করিতে হইলে, কতকটা অসুবিধা ও অশান্তি আসিয়া উপস্থিত হয় দ্রব্যাদির যোগাড় করা, খাটা খাটুনি কয় জনের ভাল লাগে? যাঁহারা

ফটোগ্রাফী শিখিবেন, তাঁহাদের ও প্রকার কার্য্যে অনিচ্ছা হইলে, শিক্ষা হইতে পারে না কেবল পুস্তক পাঠ করিলে ও ফটোগ্রাফী শিখিতে পার যায় না এই পুস্তকে যে সকল উপদেশ আছে, তাহ প্রকৃত প্রস্তাবে কার্য্যে পরিণত করিলে, তবে সেই বিষয় বুঝিতে পারা যাইবে

ফক্স ট্যাল্‌বট্ যে উপায়ে ফটো চিত্র করিতে পারিয়াছিলেন, তাহা আর বিশদ ভাবেই লিখিলাম ইহাতে সাধারণতঃ ৪টি ভিন্ন ভিন্ন কার্য্য দ্বার কাগজের উপর ফটোগ্রাফ হইতে পারে

(১) সাধারণ কাগজকে লবণাক্ত কর

(২) লবণাক্ত কাগজ শুষ্ক হইলে, তাহাকে নাইট্রেট্ অব্ সিলভার্ দ্রবে ভিজাইয়া কাগজস্থিত লবণ ও নাইট্রেট্ অব্ সিলভার্ এই দুই পদার্থের মিশ্রণে কাগজের উপর 'সিল্‌ভার্-ক্লোরাইড্'' নামক লবণ প্রস্তুত কর

(৩) উক্ত কাগজ রৌদ্রে দিয়া তাহার উপর কোনও বস্তুর ছায়া অঙ্কিত কর

(৪) আবশ্যক মত ছবি আলোক দ্বারা প্রস্তুত হইলে, তাহা পুনরায় আলোক লাগিয়া নষ্ট হইতে না পারে, এই উদ্দেশ্যে ঐ কাগজ হইতে সিল্‌ভার্ ক্লোরাইড্ সকল ধৌত করিয়া লওয়

আমর পূর্ব্বোক্ত চারিটি ক্রিয়ার বর্ণনা করিতেছি, শিক্ষার্থী যদি এই পদ্ধতি মত কাগজ প্রস্তুত করিয় দুই চারিখানি ফটোগ্রাফ প্রস্তুত করিয় দেখেন, তাহা হইলে তাঁহার পরবর্ত্তি অধ্যায় সকল বুঝিবার পক্ষে অনেক সুবিধ হইতে পারে

এক খণ্ড শুভ্র কাগজ প্রথমতঃ নিম্ন লিখিত লবণ দ্রবে অর্দ্ধঘণ্ট ভিজাইয়া রাখিবে, এবং পরে উহা হইতে ধীরে ধীরে উঠাইয়া লইয়া শুখাইতে দিবে ইহা প্রবল আলোকে রাখিলে ও খারাপ হইবেন'

সাধারণ ব্যবহার্য্য লবণ		.	...	২৪০ গ্রেণ
জল	...	...	...	৪ আউন্স

উক্ত লবণ দ্রবে আবশ্যক মত এক ব তততোধিক কাগজ ভিজাইয়া শুষ্ক করিয়া রাখিয়া দেওয়া যায় এই প্রকারে কাগজ লবণাক্ত করাকে ''সল্‌টিং' (Salting) নাম দেওয়া হয়

যখন কোন ছবি তুলিবার প্রয়োজন হইবে, তখন উক্ত লবণাক্ত কাগজের এক পৃষ্ঠে নিম্নলিখিত কাষ্টিকীব জল মাখাইবামাত্রই ঐ কাগজ আলোকে পরিবর্ত্তনশীল হইবে; অর্থাৎ উহাতে আলোক লাগিলেই উহা কালবর্ণের হইতে থাকিবে একারণ এই সময় ঐ কাগজে অধিক আলোক লাগিতে না পায়, সেবিষয়ে বিশেষ সাবধান হইতে হয়

সিলভার-নাইট্রেট	...	..	.	৫০ গ্রেণ
ডিসটিলড্ ওয়াটার	...	...	...	১ আউন্স।

সিল্‌ভার্ নাইট্রেট্‌কে প্রচলিত কথায় 'কাষ্টিকী" বলে। বকযন্ত্রে জল চুয়াইয়া লইলে, ডিসটিলড্ ওয়াটার হয় ঐ উভয় দ্রব্যই ভাল ডাক্তারখানায় পাওয়া যায়। বৃষ্টির জল কোনও পরিষ্কার পাত্রে রক্ষিত হইলেও এই কার্য্যের উপযোগী হইতে পারে সাধারণ জল দেখিতে বেশ স্বচ্ছ ও পরিষ্কার হইলেও তাহাতে বিস্তর অদৃশ্য পদার্থ থাকে; ঐ সকল জলে ২।১ ফোঁটা কাষ্টিকী দিবা মাত্রই জলের বর্ণ দুধের মত হইয়া যায় যে জলে কাষ্টিকী দ্রব করিলে, জলের বর্ণ দুধের মত না হইয়া স্বচ্ছ ও নির্ম্মল থাকে, তাহাই পরিশ্রুত জল বলিয়া গণ্য করিতে পারা যায়

লবণাক্ত একখানি কাগজ লইয়া, তদপেক্ষা কিঞ্চিৎ বড় এক খণ্ড ব্লটিং কাগজের উপর রাখ, এবং চারি কোণে ছোট ছোট কাঁটা অথবা পিণ দ্বারা আবদ্ধ করিয়া লও পরে একটি পরিষ্কার তুলিকা অথবা তদভাবে একটু ধৌত বস্ত্র খণ্ড ডিস্‌টিল্‌ড জলে দুই একবার ধুইয়া লইয়া ছোট পুটলী করিয়া তদ্দারা কাষ্টিকী দ্রব লবণাক্ত কাগজের উপর সমান করিয়া মাখাইবে। কাষ্টিকী দ্রব হাতে লাগিলে কালো দাগ হয়, এই জন্য তুলি ব্যবহার করা উচিত এই ক্রিয়া খুব অল্প আলোকে করিতে হয় লবণাক্ত কাগজে কাষ্টিকীর জল দিবা মাত্রই উহা আলোক দ্বারা পরিবর্ত্তিত হইতে থাকে এই জন্য ঐ কাগজ অন্ধকার গৃহে রাখিয়া শুষ্ক করিতে হইবে। কাগজের এক কোনে একটু সুতা বাঁধিয়া অপর একটি রজ্জুতে বাঁধিয়া দিলে, অর্দ্ধঘণ্টার মধ্যেই শুকাইয়া যাইবে। ঐ কাগজ শুষ্ক হইলেই ছবি ছাপিবার উপযুক্ত হয় লবণাক্ত কাগজে কাষ্টিকীর জল মাখাইয়া শুষ্ক করাকে 'সেনজিটাইজিং" (Sensitising) বলে

ঐ প্রকারে কাগজ প্রস্তুত করিয়া কি ছবি হইতে পারে, তাহা শিক্ষার্থির দেখা উচিত প্রথমতঃ ঐ কাগজের এক টুকরা লইয়া রৌদ্রে দিয়া দেখ, কি হয় দেখিবে, তাহাতে রৌদ্র লাগিবামাত্র উহার শ্বেত বর্ণের পরিবর্ত্তন হইয়া, কাল হইতে থাকিবে যদি ঐ কাগজের কোনও স্থানে একটি ছোট বস্তু রাখিয়া ছায় করিয়া দাও, তাহা হইলে, ঐ বস্তুর ছায়া পরিমিত স্থান পূর্ব্ববৎ সাদাই থাকিবে। ইহা হইতে বুঝিতে পারা যায় যে, রৌদ্রের আলোক দ্বারা এই পরিবর্ত্তন ঘটিতেছে

ঐ কাগজের উপর কোনও ক্ষুদ্র বস্তু (ছোট বৃক্ষপত্র, পালক, লেস্ ইত্যাদি) রাখিয়া, দুই দিকে দুই খানি কাচ দিয়া রৌদ্রে দাও যতক্ষণ উহা রৌদ্রে থাকিবে, উহা নাড়াচাড়া করিবে না যতদূর কালো বর্ণের হইতে পারে, রৌদ্রে রাখিয়া উহাকে কালো করিবে পরে রৌদ্র হইতে উঠাইয়া ক্ষীণ আলোকে লইয়া দেখ, কি প্রকার চিত্র হইল ৫, ৬, নং চিত্রে ঐ রূপ পত্র ও তাহার সদৃশ নেগেটিভ ছবি দেখান হইয়াছে বৃক্ষপত্রটি কাগজের উপর যেমন ভাবে রাখিয়া রৌদ্রে দেওয়া হইবে, ঠিক তদনুরূপ ছায়া কাগজে অঙ্কিত হইবে ইহাকে নেগেটিভ্ চিত্র বলে

যে কাগজখানি এই প্রকারে রৌদ্রে দিয়া ছবি হইল, তাহাতে আরও একটু কার্য্য বাকী আছে ঐ কাগজ খানিতে প্রবল আলোক লাগিলে উহার ছবি খারাপ হইবে, এই কারণ নিম্নলিখিত "হাইপো-সলফাইট সোডা" দ্রবে কাগজখানি ১০ মিনিটকাল ভিজাইয়া, পরে সাধারণ জলে বারম্বার ধৌত করিবে অর্দ্ধঘণ্টা ধৌত করিয়া শুষ্ক করিবে এইরূপ করিলে উহা আর আলোকে পরিবর্ত্তিত হইবে না।

হাইপো-সলফাইট অব সোডা	...	...	২ ড্রাম
সাধারণ পরিষ্কার জল	...		১ আউন্স

উপরোক্ত প্রণালীতে যে ছবি হইল, তাহা "নেগেটিভ্" অর্থাৎ উল্টা ছবি ঐ নেগেটিভ্ ছবিখানি অপর একটি সেনজিটাইজ করা কাগজের উপর রাখিয়া, কাগজ দুইখানি পূর্ব্বের মত দুইখানি কাচদ্বারা চাপিয়া রৌদ্রে দিলে, নূতন ছবিখানি বৃক্ষপত্রের "পজিটিভ্" ছবি হইবে

নেগেটিভ্ ছবি হইতে ছাপিয়া পজিটিভ্ ছবি হয়, আবার পজিটিভ্ হইতে ছাপিয়া নেগেটিভ ছবি পাওয়া যায়

শিক্ষার্থী উপরোক্ত রাসায়নিক দ্রব্যাদি লইয়া সাধারণ কাগজ সেনজিটাইজ করিয়া ছোট ছোট স্বাভাবিক বস্তুর সুন্দর ফটোগ্রাফ করিতে পারেন এই প্রকার ছোট ছোট ফটোগ্রাফ করিতে কোনও যন্ত্রাদির আবশ্যক নাই; কিন্তু শিক্ষার্থির পক্ষে ঐ প্রকার চেষ্টা মহদুপকারী হইবে উহার দ্বারা প্রথম হইতেই আলোকের রাসায়নিক ও বর্ণপরিবর্ত্তক গুণের পরীক্ষা হইবে এবং শিক্ষার্থির মনে উহার প্রত্যক্ষ জ্ঞান জন্মিবে নেগেটিভ্ এবং পজিটিভের প্রভেদ কি, তাহাও বেশ পরিষ্কার রূপে বুঝিতে পারা যাইবে তাহার পর, সেনজিটাইজিং, প্রিন্টিং, ফিক্সিং, এক্স-স্পোজার, প্রভৃতি ক্রিয়ার মোটামুটী জ্ঞান জন্মিবে যিনি এই অধ্যায়ে বর্ণিত দ্রব্যাদি লইয়া যন্ত্রাদি ব্যতিরেকে স্বাভাবিক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সূক্ষ্ম দ্রব্যাদির ফটো করিতে পারিবেন, তিনি পরে এই পুস্তকের সাহায্যে ফটোগ্রাফী শিল্প উত্তমরূপ শিখিতে পারিবেন, ইহা আমরা সাহস করিয়া বলিতে পারি

ফরাসী ডগিয়ার এবং ইংরাজ ফক্স ট্যালবট যাহা করিয়া ছিলেন, তাহার উপর নানা জনে নানা প্রকার চেষ্টা করিয়া, আধুনিক ফটো পদ্ধতিকে বিশেষরূপে সমুন্নত করিয়াছেন আমরা ক্রমে ক্রমে সেই সকল কথা শিক্ষার্থিকে বুঝাইব

তৃতীয় অধ্যায়।

ফরাসী নেপিস্ ও ডগিয়ার ফটোগ্রাফীর আবিষ্কার করেন [illegible] হইয়াছেন ইহার পরে ফটো শিল্পের যাহা কিছু উন্নতি হইয়াছে, তাহার অধিকাংশ ইংলণ্ড [illegible] বৈজ্ঞানিক মহানুভবগণের দ্বারা হইয়াছে

পূর্ব্ব দুই অধ্যায় পাঠ, এবং দ্বিতীয় অধ্যায়ে বর্ণিত ফটো [illegible] চেষ্টা করিলে, [illegible] যাহা বোধ হওয়া উচিত, তাহা আমরা সংক্ষেপে এই স্থানে পুনরুল্লেখ করিব

[১] আলোকের রাসায়নিক ও বর্ণপরিবর্ত্তক ক্রিয়া

[২] পিচ দ্বারা ভার্নিস প্রস্তুত করিলে সেই ভার্নিসে আলোকের ক্রিয়া,—যে স্থানে আলোক লাগে, তাহা আর টারপিন্ দ্বারা দ্রব হয় না ;

[৩] পিচ অপেক্ষা আইওডাইড অব-সিলভার নামক লবণের উপর আলোকের [illegible] তীব্রতর সেই কারণে ডগিয়ার পিচের পরিবর্ত্তে আইওডাইড্ অব সিলভার [illegible] টাইপ্ প্রস্তুত করিতে পারিয়াছিলেন

[৪] যে সকল পদার্থ আলোকে পরিবর্ত্তনশীল, সেই সকল পদার্থ দ্বারা [illegible] কোন প্রকার ফটোগ্রাফ্ প্রস্তুত করা যায়

[৫] আলোকের ক্রিয়া দ্বিবিধ দৃশ্য এবং অদৃশ্য [illegible] ক্রমশঃ ডাগারোটাইপ্ প্রস্তুত হইতেছে, ক্রমশঃ ছবি স্পষ্ট অঙ্কিত হইতেছে, ইহা দৃশ্যমান ক্রিয়ার উদাহরণ। লবণাক্ত সেন্সিটাইজ করা কাগজে সূর্য্যের উত্তাপে ক্রমশঃ দৃশ্যমান [illegible] হইতেছে, ইহাও দৃশ্যমান ক্রিয়ার উদাহরণ

[৬] ক্ষীণ আলোক লাগে, দেরাজ মধ্যস্থিত ডাগারোটাইপ, পারদের বাষ্পে [illegible] হওয়, এই বিষয়টি ভাবিলে, আলোকের অদৃশ্য ক্রিয়ার অনুভূতি হইতে পারে [illegible] বুঝা যায় এই যে, উক্ত প্লেটগুলিতে যে অল্প আলোক লাগিয়াছিল, তাহাতেই [illegible] অব-সিলভারের কিছু পরিবর্ত্তন অবশ্যই হইয়াছিল সেই পরিবর্ত্তন আমাদের চক্ষু [illegible] না পারদের বাষ্প দ্বারা সেই পরিবর্ত্তন বুঝিতে [illegible] যেখানে [illegible] লাগিয়াছে, ঠিক সেই সেই স্থলে পারদের বাষ্প [illegible] করিবে, এবং [illegible] আবার চাঁদি [illegible] পরিণত হইয়া যাইবে ইহ ডাগিয়ার [illegible] দৈবাৎ বুঝিতে পারিয়াছিলেন ইহাতে এই বুঝিতে হইবে যে, [illegible] আলোক লাগিবা মাত্র সেই ক্রিয়ার আরম্ভ হয়

অত্যল্প আলোক দ্বারা ও যে পরিবর্ত্তন হয়, তাহার ক্রমবিকাশ করিলে, আলোকের ক্রিয়া দৃষ্টিগোচর করা যায় ইহাকে "ডেভেলপমেণ্ট" বলে এই ডেভেলপমেণ্ট পদ্ধতি হইয়াই এক্ষণকার সিনিমেটোগ্রাফ দ্বারা গতিশীল চিত্র সকল প্রদর্শিত হইতেছে শিক্ষার্থির এই বিষয়টীতে পরে বিশেষ মনোযোগের প্রয়োজন হইবে

এক্ষণে দেখা যাউক, পরে ফটোশিল্পের আর কি উন্নতি হইল ডাগিয়ার যে ফটো করিতেন, তাহা পারদ সাহায্যে ক্রমবিকাশিত [Developed] করা হইত, একারণ আমরা তাহাকে পজিটিভ ছবি বলিতে চাই তাহা একবার উঠাইলে এক খানি মাত্র প্রস্তুত করা যাইত যদি এক খানির অধিক ছবির প্রয়োজন হয়, তাহা হইলে প্রতিবারই এক একখানি প্লেট ক্যেমেরা মধ্যে বসাইয়া এক এক খানি ফটোগ্রাফ করিতে হইবে

যদি ফটো খানি পজিটিভ না হইয় নেগেটিভ্ হয়, এবং যদি কাচ প্রভৃতি স্বচ্ছ কোন পদার্থের উপর ঐ প্রকার নেগেটিভ্ ফটো তুলিতে পারা যায়, তাহা হইলে সেই নেগেটিভ্ হইতে যত ইচ্ছা পজিটিভ ছবি ছাপিতে পারা যাইবে। ইহা একটা কম সুবিধার কথা নহে। সুতরাং সেই সময়ের বৈজ্ঞানিক পণ্ডিতগণও এবিষয়ে উদাসীন ছিলেন না ১৮৪৩ অব্দে সুপ্রসিদ্ধ জ্যোতির্ব্বিদ্ স্যার্ জন হার্সেল তাঁহার ৪০ ফুট দীর্ঘ দূরবীক্ষণ যন্ত্রের একখানি ফটোগ্রাফ কাচের উপর তুলিতে সক্ষম হইয়াছিলেন , অতএব, কাচের উপর ফটোগ্রাফের তিনিই প্রথম আবিষ্কার করিয়াছেন

পরে নিপস্ ডি সেণ্ট্ ভিক্টর্ নামক ফরাসী প্রকাশ করেন যে, কাচের উপর এলবুমেন* মাখাইয় তাহার উপর সহজেই রৌপ্যের লবণ সকল ডিপজিট্ হইতে পারে

পরে লিগ্রে নামক একজন ফরাসী বলেন যে, ডিম্বলালা অপেক্ষা কলোডিয়ন দ্বার আরও সহজে কাচের উপর ফটোগ্রাফ হইতে পারে ইহাঁরা দুই জনে যে মত প্রকাশ করিয়াছেন, সেই মতে উহাঁরা কার্য্যে কিছু করিতে পারিয়াছিলেন কিনা তাহ আমাদের জানা নাই

১৮৫১ অব্দে স্কট আর্চার ও ডাক্তার হিউজ ডায়মণ্ড এই দুই জন ইংরাজ কলোডিয়ন ফটোগ্রাফীর পদ্ধতি প্রকাশ করেন ইহাঁদের প্রকাশিত পদ্ধতি এতই সুন্দর, যে অদ্যাবধি উহা অপরিবর্ত্তিত ভাবে চলিয়া আসিতেছে। পরিবর্ত্তি ফটোগ্রাফারগণ ঐ পদ্ধতির আর উন্নতি করিবার আবশ্যক বোধ করেন নাই।

প্রথমতঃ একখণ্ড পরিষ্কৃত কাচের উপর কলোডিয়ন নামক তরল পদার্থ মাখাইয়া, তাহা আর্দ্র থাকিতে থাকিতে, নাইট্রেট সিলভার দ্রবে তাহা নিমজ্জিত করিতে হয় এই প্রকার ক্রিয়া দ্বারা কাচের উপরিস্থ কলোডিয়নের উপর ব্রোমো-আই-ওডাইড্ অব সিলভার নামক

*ডিম্ব লালা [Albumen]

পদার্থের সৃষ্টি হয় পরে ঐ কাচ আর্দ্র অবস্থায় কেমেরার মধ্যে রাখিয়া ছবি উঠাইলে, সেই কাচের উপর অতি সুন্দর এবং স্বচ্ছ নেগেটিভ্ ফটোগ্রাফ প্রস্তুত হয়; বলা বাহুল্য, এই প্রকার, কলোডিয়ন নেগেটিভ্ ক্রমবিকাশ ক্রিয়া [Developement] দ্বারা প্রস্তুত হইয়া থাকে ... ও শিক্ষার্থিগণ দেখিয়াছেন, পারদ সাহায্যে অদৃশ্য ছায়ামূর্ত্তির বিকাশ করিয়া ডাগেরো ... প্রস্তুত হইত, কলোডিয়ন নেগেটিভের ক্রমবিকাশ কালে পারদের পরিবর্ত্তে হীরাকশ [Sulphate of Iron] ব্যবহৃত হইয়া থাকে ঐ প্রকার কলোডিয়ন নেগেটিভ্ হইতে ছাপিয়া ... ফটো সকল প্রস্তুত হইয়া থাকে

ডাগারোটাইপের পর যখন এই কলোডিয়ন ফটোগ্রাফী সর্ব্বত্র প্রচারিত হইল, ... সকলেই কলোডিয়ন ফটোগ্রাফীর সুবিধা এক বাক্যে স্বীকার করিলেন ডাগারোটা[ইপ] পদ্ধতি ক্রমশঃই পুরাতন হইয়া পড়িল কলোডিয়ন পদ্ধতির দ্বারা অর্দ্ধ সেকণ্ড্ মধ্যে ... উঠান সম্ভব বলিয়া আমরা মনে করি নদীর উপরিস্থ জলের তরঙ্গ, বালক বালিকাদি[গের] লাবণ্যময়ী মুখের ছবি, ইত্যাদির ফটোগ্রাফ্ লইতে হইলে, অর্দ্ধ সেকণ্ড্ অথবা সিকি সেকণ্ড্ মধ্যেই উঠাইতে হইবে। ডাগারোটাইপ্ পদ্ধতির দ্বারা ঐ প্রকার ছবি উঠানো অসম্ভব। কলোডিয়ন পদ্ধতিতে ঐ প্রকার ছবি উঠাইয়া সেই সময়ে দুই একজন ফটোগ্রাফার খুব বাহাদু[রি] করিয়াছিলেন এই কলোডিয়ন পদ্ধতির সুবিস্তৃত বর্ণনা এই পুস্তকের দ্বিতীয় খণ্ডে করিয়াছি

যাঁহার ঐ পদ্ধতি শিখিবার ইচ্ছা হইবে, তিনি দ্বিতীয় খণ্ড দৃষ্টে তাহা সম্যক অবগত হইবেন। কলোডিয়ন পদ্ধতিতে যে প্রকার সুন্দর নেগেটিভ্ প্রস্তুত করিতে পারা যায়, আধুনিক ড্রাইপ্লেট দ্বারা সে প্রকার নেগেটিভ্ হইতেই পারেন বিশেষতঃ ফটো লিথোগ্রাফী, কলোটাইপ, প্রভৃতি শিল্পে কলোডিয়ন নেগেটিভের উৎকর্ষ বিশেষ লক্ষিত হয় যাঁহারা ভবিষ্যতে উন্নতির আশা করেন, যাঁহারা ফটো-লিথোগ্রাফী, ফটো-এনগ্রেভিং, কলোটাইপ, প্রভৃতি উচ্চাঙ্গ ফটোশিল্পের অনুশীলন করিতে চাহেন, তাঁহাদের পক্ষে কলোডিয়ন্ পদ্ধতি অবশ্য বিধেয়।

১৮৭০ অব্দে জেলেটিন্ নামক পদার্থ কলোডিয়নের পরিবর্ত্তে ব্যবহৃত হইতে আরম্ভ হয় উপরে কলোডিয়ন পদ্ধতির সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেখিয়া শিক্ষার্থী অবশ্যই বুঝিয়াছেন যে, আর্দ্র অবস্থা থাকিতে থাকিতে ঐ নেগেটিভ্ খানি প্রস্তুত করিয়া লইতে হইবে শুষ্ক হইয়া গেলে ঐ কলোডিয়ন প্লেট নষ্ট হইয়া যায়; উহাতে ফটো হয় না এজন্য উহাকে "আর্দ্র পন্থা" (Wet Process) বলা হয়

জেলেটিন নামক পদার্থের গুণ এই যে, ইহার সহিত রৌপ্য ঘটিত লবণ গুলি [Bromide, Iodide and Chloride of Silver] মিশ্রিত হইলে শুষ্ক অবস্থায় ও ফটোগ্রাফীর কার্য্যের উপযো[গী]

থাকে। অধিকন্তু জেলেটিন প্লেটে অতি অল্পকাল মধ্যেই ফটোগ্রাফ উঠাইতে পারা যায়। এই জেলেটিন প্লেট গুলি শুষ্ক অবস্থায় ব্যবহৃত হয় বলিয়া, এই গুলিকে "ড্রাইপ্লেট" (Dry Plate) নাম দেওয়া হয়। ইহা এক্ষণে আর ফটোগ্রাফার দিগকে প্রস্তুত করিয়া লইতে হয় না, ইহা আজকাল সভ্য জগতের অতি আবশ্যকীয় সামগ্রী হইয়াছে। ইহা বিলাত প্রভৃতি দেশে অতি যত্নের সহিত প্রস্তুত করা হয়, এবং আলোক লাগিতে না পারে, এই ভাবে মোড়ক বন্ধ হইয়া, অন্যান্য দ্রব্যের ন্যায় সভ্য জগতের সর্ব্বত্র বিক্রীত হয়। এই জেলেটিন ড্রাইপ্লেটের বিশেষ গুণ এই যে, ইহাদ্বারা অতি অল্প সময়েই ফটোগ্রাফ হইতে পারে।

এক সেকেণ্ড, অর্দ্ধ সেকেণ্ড, সিকি সেকেণ্ড, প্রভৃতি সময় কতটুকু? শিক্ষার্থী ভাবিয়া দেখুন এক সেকেণ্ড সময়ের সহস্রভাগের এক ভাগ সময় কতটুকু? শিক্ষার্থী তাহা ভাবিয়া স্থির করিতে পারেন? কিন্তু জেলেটিন ড্রাইপ্লেট দ্বারা ১/১০০০ সেকেণ্ড মধ্যে ফটো উঠান এখন সহজ কথা। জেলেটিন দ্বারা এই প্রকার দ্রুত ফটো উঠাইতে পারা যায় বলিয়া, ইহাদ্বারা গতিশীল পদার্থের ফটো করা হয়। দ্রুতগামী রেলওয়ে, ধাবমান অশ্ব, উড্ডীয়মান পক্ষীর দল, বিদ্যুৎ প্রভৃতি গতিশীল পদার্থের ছবি এখন সহজেই করিতে পারা যায়। কলোডিয়ন পদ্ধতি অপেক্ষা ড্রাইপ্লেট পদ্ধতি সহজ। একারণ প্রথম শিক্ষার কালে ড্রাইপ্লেট পদ্ধতি শিক্ষা করা কর্ত্তব্য।

চতুর্থ অধ্যায়।

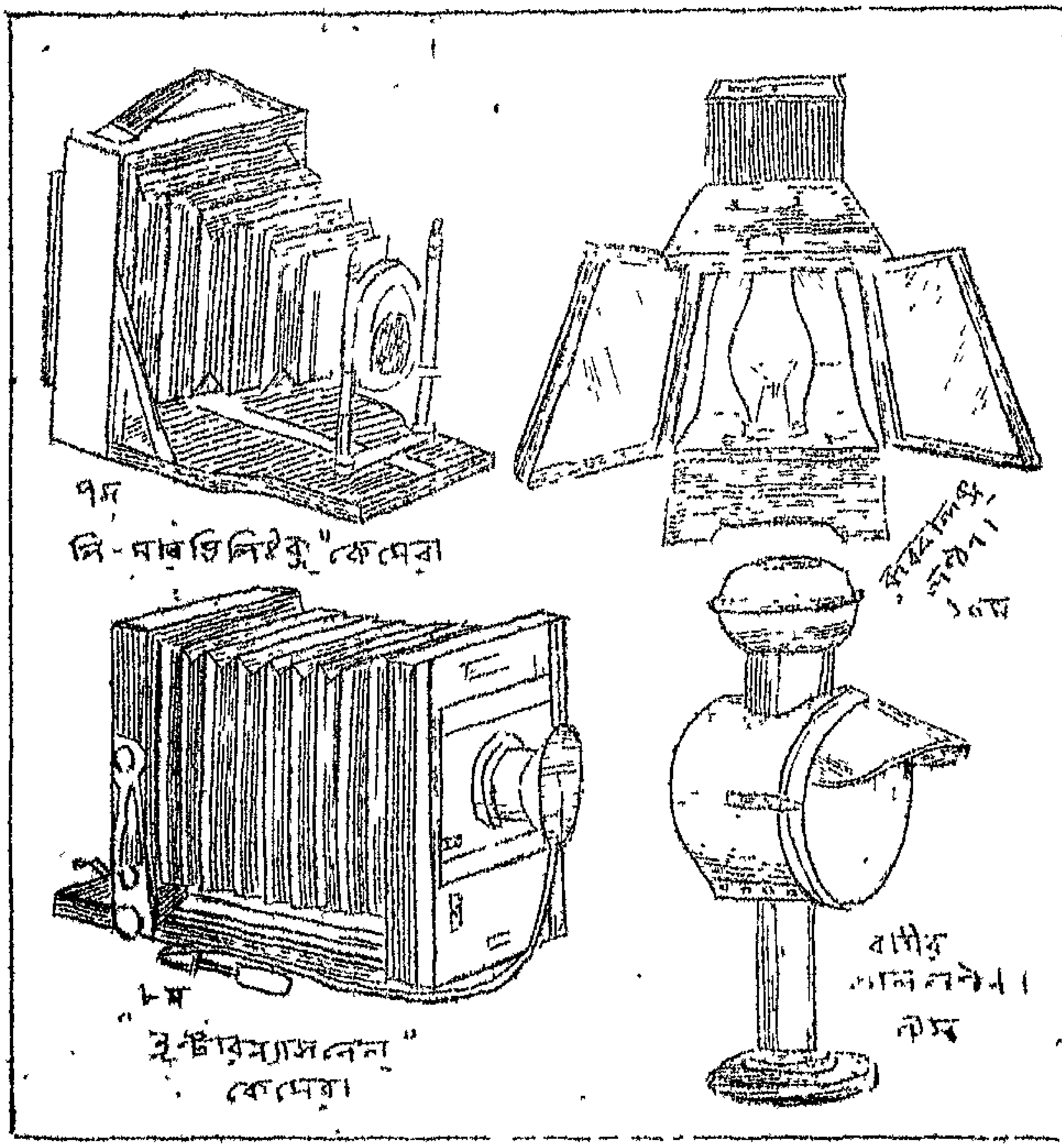
ফটোগ্রাফী কার্য্যে কতকগুলি যন্ত্রের আবশ্যক। ঐ সকল যন্ত্র কোথায় পাওয়া যায়, এবং কি কি প্রকার যন্ত্র হইলে নব্য শিক্ষার্থির উপযোগী হইবে, এবং ঐ যন্ত্রাদির মূল্যই বা কত? ইত্যাদি তৎসম্বন্ধে অনেক পত্র মফঃস্বল হইতে আমরা পাইয়াছি, এক্ষণে মফস্বলবাসি দিগের সুবিধার জন্য আমরা এ বিষয়ে বিশেষ করিয়া লিখিলাম।

কলিকাতার নিম্নলিখিত ব্যবসায়িগণ ফটোগ্রাফীর আবশ্যকীয় দ্রব্যাদি বিক্রয়ার্থ রাখেন।

ফটো ষ্টোর্স, ২৫নং গোয়ালো লেন

বাথগেট কোং, ওল্ড কোর্ট হাউস ষ্ট্রীট

জন ব্লীজ, কলিকাতা, চৌরঙ্গী ষ্ট্রীট


৭ম
৮ম
"ইন্টারন্যাসনেল"
কেমেরা
১০ম
৯ম

ফটোগ্রাফ নানা প্রকার মাপের হইয়া থাকে ছোট ছোট তাসের মত ফটোগ্রাফ অনেকেই দেখিয়াছেন, ঐ গুলিকে কার্টি-ডি-ভিজিট সাইজ বলে সওয়া তিন ইঞ্চি × সওয়া চারি ইঞ্চি মাপের কাচের উপর উহার নেগেটিভ্ প্রস্তুত করা হয়, এবং ঐ মাপের কেমেরাকে কোয়াটার প্লেট কেমেরা বলা হয়

৬½ইঞ্চি × ৪¾ইঞ্চি কাচের উপর যে ফটোগ্রাফ হয়, তাহাকে ক্যাবিনেট অথবা হাফ প্লেট কেমেরা নাম দেওয়া হয় ইহার পর ফুল প্লেট কেমেরা, পরিমাণ ৬½ইঃ × ৮½ইঃ। তাহার উপর ১২ × ১০ সাইজ, ১৫ × ১২ ইত্যাদি আরও অধিকতর বড় বড় কেমের আছে, কিন্তু সেই সকল কেমেরার উল্লেখ এস্থলে নিষ্প্রয়োজন শিক্ষার্থির ভাবিয়া দেখা উচিত যে, কেমেরা যতই বড় আকারের হইবে, সেই কেমেরার ব্যবহারোপযোগী ড্রাইপ্লেট প্রভৃতি সকল দ্রব্যেরই মূল্য অধিক হইবে এজন্য আমরা ক্যাবিনেট কেমেরা অপেক্ষা বড়, অথবা কোয়াটার প্লেট অপেক্ষা ছোট কেমেরা শিক্ষার্থিকে কিনিতে নিষেধ করি।

অধিক বড় কেমেরা লইয়া কোন স্থানে ফটো তুলিতে যাওয়ার ও অসুবিধা হয় বিশেষ বড় কেমেরা নাড়া চাড়া করা বড় কষ্ট এই সকল কারণে নব্য শিক্ষার্থির পক্ষে ছোট যন্ত্রই উপযোগী আজকাল বাজারে নানা প্রকার "হ্যাণ্ডকেমেরা" দেখিতে পাওয়া যায়। উহার সহিত কোন ও প্রকার পায়া থাকেনা কোনও কোনও দোকানদার আবার ৩৲ টাকা, ৫৲ টাকা মূল্যের কেমেরা ও বিজ্ঞাপন দিয়া বিক্রয় করিতেছেন বলা বাহুল্য, ঐ সকল অকর্ম্মণ্য দ্রব্যাদি কেহ লইবেন না। উহাদ্বারা কিছুই শিক্ষা হয় না, কেবল অর্থব্যয় মাত্র হইবে।

নব্য শিক্ষার্থির উপযোগী নানা প্রকার কেমেরা আছে, সকল মেকার, ও সকল কেমেরার বর্ণনা করা এস্থলে সম্ভব নহে আমরা এই পুস্তকে কতক গুলির বর্ণনা করিলাম, এবং মূল্যাদির বিবরণ ও দিলাম শিক্ষার্থির অর্থ সঙ্গতি অনুসারেই যন্ত্রাদি ক্রয় করা কর্ত্তব্য আমরা যে সকল যন্ত্রের উল্লেখ করিলাম, ঐ গুলি কম মূল্যের বলিয়া নব্য শিক্ষার্থির উপযোগী

৭ম চিত্রে "লি মারভিল্লিউক্স" কেমেরা দেখান হইয়াছে ঐ প্রকার একটি যন্ত্র আমি নিজে ব্যবহার করিয়া দেখিয়াছি; উহা নূতন শিক্ষার উপযোগী উহার সহিত একখানা স্লাইড্ লেন্স, সটার, এবং পায়া থাকে সর্ব্ব সমেত মূল্য কোয়াটার প্লেট ২১৲ হাফ প্লেট ৪২৲ টাকা উহার নির্ম্মাতা ল্যাঙ্কাষ্টার্ এণ্ড্ সন্স্; কলিকাতায় পাওয়া যায়

৮ম চিত্রে "ইণ্টারনেসনেল্" নামক অপর এক প্রকার কেমেরা দেখান হইয়া ইহা পূর্ব্ব বর্ণিত কেমেরা অপেক্ষা অনেকগুণে শ্রেষ্ঠ। সাধারণতঃ সকল প্রকার ফটোকার্য্যের জন্য আমি এই প্রকার একটি কেমেরা নিজে ব্যবহার করি ইহার গঠনও বেশ মজবুত। এই কেমেরার

পুর্ব্বোক্ত কোম্পানি প্রস্তত করেন, মূল্য কোযাটার প্রেট ৫০৲ হাফপ্লেট ১০০৲ টাকা এই কেমেবার সহিত ও একখানা স্লাইড্, লেন্স, সটার এবং পায় থাকে

এই প্রকাবে ভিন্ন ভিন্ন কেমেবাব বর্ণনা কবিযা শেষ কবিতে পারা যায় না কত মেকাব, কত ভিন্ন ভিন্ন প্রকারেব যে কেমেরা হইযাছে, তাহার আব ইযত্তা নাই এমনও হইতে পাবে যে, আমরা যে দুইটী কেমেরা নব্য শিক্ষার্থিব উপযোগী বলিয়া কিনিতে বলিলাম, হযত. সময মত ঠিক সেই জিনিষটী বাজাবে পাওয়া গেল না এ প্রকার হইলে শিক্ষার্থী বড়ই অসুবিধা মনে কবিতে পাবেন এই জন্য এইস্থলে যন্ত্রাদি বিষযক একটু বিশদ বর্ণন কবাও আবশ্যক ইহা দৃষ্টে পাঠক নিজেই যন্ত্রাদির ভাল মন্দ বিচাব করিয়া কিনিতে পারিবেন

প্রথমেই বলিযা দিতেছি যে, ফটোগ্রাফীর যন্ত্র পুরাতন হইলে, তাহা প্রাযই অকর্ম্মণ্য হয; এজন্য নব্য শিক্ষার্থিব পক্ষে পুরাতন যন্ত্র ক্রয় করা, কোন মতেই উচিত নহে।

আমরা বাল্যকালে দেখিযাছি, ফটোগ্রাফীব কেমের' সকল কাষ্ঠের দ্বারা প্রস্তুত হইত কিন্তু ড্রাইপ্লেটের ব্যবহার সর্ব্বত্র প্রচলিত হইলে, সৌখিন ফটোগ্রাফারের সংখ্যা অনেক বৃদ্ধি হইল সেই সঙ্গে সঙ্গে ফটো কেমেবা সকল যাহাতে হালকা হয, বন্ধকরিয়া ছোট আকৃতি হয; যেখানে সেখানে লইবার সুবিধা হয়; এই উদ্দেশ্যে কেমের সকল প্রস্তুত হইতে লাগিল

ঐ সকল নূতন কেমেবাব মধ্য ভাগটা চর্ম্ম নির্ম্মিত জাঁতাব ন্যায; এজন্য ঐ সকল কেমেবার নাম হইল "বেলোজ্ বডি কেমেবা"—আধুনিক প্রায় সকল কেমেবা এই প্রকাব বেলোজ দ্বাবা প্রস্তুত হয় এই চর্ম্মনির্ম্মিত অংশটুকু মরক্কো চর্ম্মদ্বাবা নির্ম্মিত এবং সুদৃঢ় ও ছিদ্র বর্জ্জিত হওযা আবশ্যক

কেমেবা বেলোজ দুই প্রকাব এক প্রকাব বেলোজের সম্মুখের দিকটা অপেক্ষাকৃত ছোট আকারেব, সেই গুলিকে "কণিক্যাল" বেলোজ যুক্ত কেমেরা বলা হয় যন্ত্র খুব হালকা করিবাব জন্য এই প্রকাব কণিক্যাল্ বেলোজ প্রস্তুত করা হয

আর এক প্রকাব বেলোজ আছে, তাহাব দুই দিকই সমান ৭ম চিত্রেব "লি-মাবভিলিউক্স" কণিক্যাল্ বেলোজ যুক্ত। ৮ম চিত্রের "ইণ্টাব নেসনেল্" কেমেরা সমান (Square) বেলোজ যুক্ত এই দুই প্রকার বেলোজ মধ্যে "স্কযার" অর্থাৎ সমানাকাবেব বেলোজই শ্রেষ্ঠ অতএব, শিক্ষার্থী কেমেরা লইবার সময স্কযার্ বেলোজ যুক্ত কেমেবাই কিনিবেন

গ্লাস্ বাউণ্ড —কেমেরাব যে সকল অংশ কাষ্ঠ নির্ম্মিত হয়, সেগুলি প্রায মেহগ্নি অথবা অন্য কোনও ভাল মজবুত ও সুদৃশ্য কাষ্ঠে প্রস্তুত কবা হয় ঐ সকল কাষ্ঠ প্রাযই শিরিশের আঠা দিয়া জোড়া থাকে আমাদেব দেশে বর্ষাকালে ঐ সকল শিরিশের জোড়া খুলিযা কেমেরাটি

একবারে নষ্ট হইয়া যায় যদি কেমেরা ও স্লাইড্ পিত্তলের অথবা এলুমিনম্ ধাতুর পাত ও ইস্ক্রু দ্বারা বেশ মজবুত করিয়া আঁটা হয়, তাহা হইলে বর্ষাকালে তাহা খুলিয়া যায় না কেমেরা ও স্লাইড্ ব্রাস বাউণ্ড লইতে গেলে, মূল্য কিছু অধিক পড়ে; কিছু অধিক মূল্য দিয়া ব্রাস বাউণ্ড কেমেরা লইলে যে পরে কার্য্যের সুবিধা হইবে, তাহার সন্দেহ কি?

রিভারসিব্‌ল ব্যাক (Reversible Back) কেমেরার পশ্চাৎ ভাগে একখানি ঘসা কাচ দেওয়া থাকে, সেই কাচের উপর সকল ছবির "ফোকস্" অর্থাৎ ছায়া ফেলিয়া দেখিতে হয়। সেই কাচের উপর যেমন ছবিটি দেখা যাইবে, ভবিষ্যৎ ফটোখানিও সেইরূপ হইয়া থাকে কোনও সময় কাচের লম্বা দিকে, এবং কোন সময় কাচের আড় দিক ছবি তুলিবার আবশ্যক হইয়া থাকে কেমেরা পায়ার সহিত আবদ্ধ রাখিয়া, পশ্চাৎ ভাগের ঘষা কাচ খানিতে ইচ্ছামত আড় দিকে অথবা লম্বাদিকে ছবি তুলিতে পারা যাইবে, এই প্রকার বন্দোবস্ত থাকিলে, তাহাকে "রিভার্সিব্‌ল ব্যাক্ বলা যায় কেমেরা ভাল হইলে এই প্রকার হইবেই

সুইংব্যাক্ (Swing back) —কেমেরার পশ্চাৎ ভাগের ঘসা কাচ খানি সময়ে সময়ে একটু হেলাইয়া দিলে ছবিখানির অনেক উন্নতি করা যায় এই বিষয়ে পরে বিশদ বর্ণনা করা গিয়াছে, এজন্য এস্থলে কেবল এই বিষয়টির উল্লেখ করিলাম। কাচখানিকে ইচ্ছামত হেলাইয়া দিয়া ও ছবি উঠাইতে পারা যায়, এরূপ কৌশল কেমেরার পশ্চাতে থাকা অতি আবশ্যক এই কৌশলকে "সুইংব্যাক্" নাম দেওয়া হয়

মুভিং ফ্রণ্টস্ (Moving Fronts) —যেদিকে লেন্স্ আবদ্ধ থাকে, কেমেরার সেই দিক্‌কে "কেমেরা ফ্রণ্ট্" বলা হয় কেমেরার সম্মুখের লেন্সটি ও ইচ্ছামত উপর দিকে, নীচের দিকে, অথবা বাম ও দক্ষিণ পার্শ্বে সরাইবার উপায় থাকিলে, ফটো তুলিবার অনেক সুবিধা হয় যে সকল কেমেরা "স্কয়ার্" অর্থাৎ সমানাকারে নির্ম্মিত হয়, তাহার সম্মুখের দুইখানি কাষ্ঠই সরাইতে পারা যায়, লেন্স সমেত কাষ্ঠ ইচ্ছামত নীচে, উপরে, অথবা কোন পার্শ্বে লইতে পারা যাইবে, এই প্রকার কৌশল থাকিলে, তাহাকে "মুভিং ফ্রণ্টস্' বলা হয়।

কেমেরা ছোট বড় করিবার জন্য সাধারণতঃ "র‍্যাক্ এণ্ড পিনিয়ন্" অথবা "এণ্ডলেস্ স্ক্রু" দেওয়া থাকে এক্ষণে দেখা যাউক, ঐ দুই প্রকার কৌশলের মধ্যে ভাল কোন্‌টী?

"র‍্যাক এণ্ড পিনিয়ন্ [Rack and Pinion] —কেমেরার নীচের কাষ্ঠ সংলগ্ন করাতের আকৃতি ছোট দুই খণ্ড পিত্তল নির্ম্মিত র‍্যাক, এবং তাহার উপর একটী লৌহ নির্ম্মিত পিনিয়ন্ আবদ্ধ থাকে পিনিয়ন্ ঘুরাইলে কেমেরার আকৃতি ছোট অথবা বড় করিতে পারা যায় ছোট ছোট কেমেরার পক্ষে এই প্রকার বন্দোবস্ত ভাল বলিয়াই বোধ হয় এই প্রকার র‍্যাক

দেওয়া কেমেরার প্রায় সম্মুখ ভাগটাই সরিয়া ছোট বড় হয়। অর্থাৎ লেন্সটাই কখন পশ্চাৎ-ভাগের ঘষা কাচ খানির নিকটবর্ত্তী হয়, কখনো তাহা হইতে দূরে আসে কেমেরার পশ্চাৎ ভাগটা নড়ে না আমরা অনেক সময় দেখিয়াছি, লেন্স ও প্রকার নড়িলে ইচ্ছামত ফোকস্ করিবার অসুবিধা হয় কেমেরার সম্মুখ ভাগটা স্থির রাখিয়া কেমেরার পশ্চাৎ ভাগটা সরাইয়া ফোকস্ করিবার পদ্ধতিই আমরা শ্রেষ্ঠ বলিয়া বিবেচনা করি

"এণ্ডলেস্স্ক্রু" [Endless Screw] —কেমেরার নীচের কাষ্ঠের মধ্য দিয় একটী মজবুত স্ক্রু, কেমেরার পশ্চাৎদিকে আবদ্ধ, ও তাহা ইচ্ছামত ঘুরাইবার জন্য একটী ছোট হ্যাণ্ডেল দেওয়া থাকিলে, "এণ্ডলেস্স্ক্রু" নাম দেওয়া হয় স্ক্রু ঘুরাইলে, কেমেরার সম্মুখ ভাগ ও লেন্স ঠিক থাকিয়া, কেমেরার পশ্চাৎ ভাগটাই সরে, এবং বেলোজ ছোট ও বড় হয় সকল ভাল কেমেরাতেই এই প্রকার স্ক্রু দেওয়া থাকে। আমরা এই প্রকার কৌশলকেই শ্রেষ্ঠ বলিয় বিবেচনা করি। র্যাক ও পিনিয়ন্ সহজেই খারাপ হইতে পারে। কিন্তু এই প্রকার স্ক্রু হটাৎ খারাপ হইতে পারে না।

কোনও কোনও কেমেরায় সম্মুখ দিকে "র্যাক্ এণ্ড পিনিয়ন," এবং পশ্চাৎভাগে "এণ্ডলেস্স্ক্রু" দেওয়া থাকে। বলা বাহুল্য, এ প্রকার হইলে, ভালই হইল।

কেমেরা সম্বন্ধে আমরা যাহা যাহা লিখিলাম, শিক্ষার্থী যন্ত্র কিনিবার সময় দোকানদারের নিকট ঐ সকল বিষয় দেখিয়া লইবেন পুনর্ব্বার এস্থলে সংক্ষিপ্ত ভাবে ঐ কয়টী বিষয়ের উল্লেখ করা আবশ্যক, নিম্নে তাহ লিখিত হইল।

- বেলোজ বডি [১]
- স্ক্যার বডি [২]
- ব্রাস বাউণ্ড [৩]
- রিভার্সিবল্ ব্যাক [৪]
- সুইং ব্যাক [৫]
- মুভিং ফ্রণ্টস্ [৬]
- র্যাক্ ও পিনিয়ন [৭]
- এণ্ডলেসস্ক্রু। [৮]

এই প্রকার অষ্টবিধ লক্ষণ যে কেমেরায় থাকিবে, শিক্ষার্থী তাহা কিনিতে পারেন সেই কেমেরা দ্বারা আবশ্যক মত সকল প্রকার কার্য্যই হইতে পারিবে। ল্যাঙ্কাসটার নির্ম্মিত যে ইণ্টার নেসনেল নামক কেমেরার কথা আমরা লিখিয়াছি, ঐ কেমের উক্ত অষ্টলক্ষণ সম্পন্ন উহার অপেক্ষ অল্পমূল্যে ঐ জাতীয় কেমেরা অপর কোন ব্যবসায়ীর দ্বারা প্রস্তুত হয় নাই। রস্ ডালমেয়ার, ওয়াটসন এণ্ড সনস্, মিথার এবং এতদ্দেশে জন ব্লীজ নামক ব্যবসায়িরা যে সকল কেমেরা প্রস্তুত করেন, তাহার মূল্য আরও অধিক যাঁহার অর্থাভাব নাই, তিনি ইচ্ছামত যে কোনও ভাল মেকারের কেমেরা লইতে পারেন, উপরোক্ত অষ্ট বিষয় দেখিয়া লইলে, কেমেরা ভালই হইবে

কেমেরা সম্বন্ধে আমরা যে প্রকার বিষদ ভাবে লিখিলাম, উহার আনুসঙ্গী স্লাইড্, লেন্স, এবং প্রান্ প্রভৃতির কথা ও শিক্ষার্থিকে সেইরূপ বুঝাইয়া দেওয়া আবশ্যক।

বুক ফরম্ ডবল্ স্লাইড — [Book Form Double Slide] যে কাচের উপর ফটোগ্রাফ তুলিতে হইবে, সেই কাচ পৃথক পাতলা বাক্সের মধ্যে করিয়া লইতে হয়; সেই বাক্স সমেত তাহা কেমেরায় বসাইতে পারা যায় এবং ছবি উঠাইবা সেই বাক্স সমেত কেমেরা হইতে খুলিয়া লইতে পারা যায় এই বাক্স গুলিকে "স্লাইড" বলা হয় যে স্লাইডের মধ্যে একেবারে দুই খানি করিয়া ড্রাই প্লেট লইতে পারা যায়, তাহাকে ডবল স্লাইড্ বলে স্লাইড্ গুলি কেমেরার অংশ মাত্র, উহা কেমেরার মতই ব্রাস বাউণ্ড হওয়া অতীব প্রয়োজন ঐ স্লাইড সাধারণতঃ দুইপ্রকার হয়।

যে গুলি কাচ লইবার সময় পুস্তকের মত খুলিতে পারা যায়, এবং কব্জা দেওয়া থাকে, সেই গুলিই উৎকৃষ্ট এই প্রকার হইলে "বুক ফরম" [Book form] নাম দেওয়া হয় কোনও কেমেরার সহিত ছয় খানা, অথবা চারিখানা স্লাইড্ দেওয়া থাকে; সাধারণতঃ ভাল কেমেরার সহিত দুইখানা স্লাইড থাকে। স্লাইড্ যত বেশী হয়, ততই সুবিধা।

লেন্স [Lens]—লেন্স সম্বন্ধে পরে বিশদ বর্ণনা করিয়াছি, এস্থলে এই মাত্র বলিলেই হইবে যে, লেন্সই যন্ত্র মধ্যে সর্ব্বাপেক্ষা শ্রেষ্ঠ বস্তু অনেক পরিশ্রম দ্বারা ভাল লেন্স প্রস্তুত হইয়া থাকে। সুতরাং অল্প মূল্যে যে সকল লেন্স পাওয়া যায়, অথবা মি-মার্ভিলিউস, ইণ্টার নেশনেল, প্রভৃতি স্বল্প মূল্যের যে সকল ফটো সেট বিক্রয় হয়, তাহার সহিত যে লেন্স দেওয়া থাকে, তাহা কি প্রকারে ভাল হইতে পারে? তাহা ভাল লেন্স নহে, কিন্তু তাহা দ্বারা ফটোগ্রাফী শিল্প শিক্ষা হইতে পারিবে কতক দূর শিক্ষা হইলে, ভাল লেন্স কিনিয়া ঐ কেমেরায় বসাইয়া লইলেও চলে যিনি প্রথম হইতেই ভাল লেন্স লইয়া কার্য্য করিতে চাহেন, তিনি লেন্স বিষয়ক অধ্যায় পাঠ করিয়া দেখিলেই লেন্সের ভাল মন্দ সকল জানিতে পারিবেন

কেমেরার পায় (Stands) কেমেরার পায় গুলি মোড়ক করিয়া লইবার সুবিধা হয়। উহা বেশ মজবুত হওয়া প্রয়োজন

উপরে যে দুই প্রকার ফটো যন্ত্র বর্ণিত হইল, ঐ গুলি অল্পমূল্যের, উহাকে ফটো-সেট্ বলে। উহার অপেক্ষা বহুমূল্য এবং উৎকৃষ্ট আরও নানা প্রকার ফটো যন্ত্র আছে, কিন্তু নব্য শিক্ষার্থিকে আমরা ঐ সকল বহুমূল্যের যন্ত্র ক্রয় করিতে বলি না। প্রথম শিক্ষার সময় অল্পমূল্যের যন্ত্রই উপযুক্ত। বিশেষতঃ কেবল যন্ত্র গুলি হইলেই যে ফটোগ্রাফ শিক্ষার উপযোগী সকল দ্রব্য হইল, তাহা নহে; ঐ সকল যন্ত্র ছাড়া এখনো বহু দ্রব্যের আবশ্যক কোন্ কোন্ দ্রব্যের আবশ্যক, এবং তাহার মূল্যই বা কত, ঐ সকল বিষয় প্রথম হইতেই শিক্ষার্থির অবগত হওয়া প্রয়োজন। ফটোগ্রাফীর যন্ত্রাদি কিনিতে যে ব্যয় পড়ে, তাহার উপযোগী অন্যান্য বস্তু কিনিতেও প্রায় অন্যূন তত ব্যয় হইবে

অনেকে হয়ত ইহা শুনিয়া বলিবেন, যে কার্য্য শিক্ষা করিতে এত ব্যয়, তাহা শিখিয়া কি হইবে? ইহার উত্তরে আমরা এই মাত্র বলিব যে, এই বৎসরের হিসাব দৃষ্টে আমর দেখিতে পাইতেছি যে, ত্রিশ সহস্র ব্যক্তি পৃথিবীর সর্ব্বত্র ফটোগ্রাফীর ব্যবস করিয়া জীবিকা নির্ব্বাহ করিতেছেন। তদ্ভিন্ন যন্ত্রাদি নির্ম্মাতা আরও অনেক আছেন। কেবল সখ করিয় ফটোগ্রাফীর চর্চ্চা করেন, এমন প্রায় দশলক্ষ নরনারী আছেন বিলাতের বারমিংহাম নগরের ফটো যন্ত্র নির্ম্মাতা ল্যাঙ্কাসটার এণ্ড সন্স তাঁহাদের নির্ম্মিত "ইন্‌স্টাণ্টোগ্রাফ" নামক সুবিখ্যাত কেমেরার একলক্ষ পঞ্চাশ সহস্র সেট বিক্রয় করিয়াছেন. বিলাতে বড় বড় দোকান কত শত রহিয়াছে তাহাদেরই বা বিক্রয় কত? এই হিসাবে ভাবিয়া দেখুন, ফটো দ্বারা কত লোকের জীবিকা নির্ব্বাহ হইতেছে।

পঞ্চম অধ্যায়।

বর্ষাকালে সূর্য্যের বিপরীত দিকে মেঘের উপর যে ইন্দ্রধনু দৃষ্ট হয়, তাহাতে সূর্য্য রশ্মির সপ্তবিধ বর্ণ দেখিতে পাওয়া যায় লোহিত, অরেঞ্জ, পীত, হরিৎ, নীল, ভায়লেট এবং ইণ্ডিগো, এই সপ্তবিধ বর্ণের রাসায়নিক ক্রিয় যে প্রকার হয়, তাহা বৈজ্ঞানিকেরা স্থির করিয়াছেন তাঁহারা বলেন, লোহিত বর্ণের আলোক দ্বার ফটোগ্রাফীর প্লেটের উপর কোনও প্রকার পরিবর্ত্তন বুঝিতে পারা যায় না এই জন্যই ফটোগ্রাফারগণ অন্ধকার গৃহমধ্যে লোহিত বর্ণের আলোক জ্বালিয়া সকল কার্য্য করেন। এই লোহিত বর্ণের আলোক দ্বারাই ড্রাই প্লেট নাড়িতে চাড়িতে হয়, ক্রমবিকাশ কালেও এই লোহিত বর্ণের আলোকের প্রয়োজন হয়

কেহ কেহ অন্ধকার গৃহের কোনও দেওয়ালে লোহিত বর্ণের এক খণ্ডকাচ বসাইয়া লয়েন দিবসের আলোক ঐ কাচের মধ্যদিয়া আসিলে, গৃহ মধ্যে লাল বর্ণের আলোক পাওয়া যায় রাত্রিকালে ঐ কাচের বাহিরে কোনও প্রকার আলোক জ্বালিয়া দিলে, বেশ কার্য্য হইতে পারে। যাঁহাদের গৃহমধ্যে ঐ প্রকার লাল বর্ণের কাচ বসাইয়া লইবার সুবিধা হইবে, তাঁহারা তাহাই করিবেন। কিন্তু ইহার সুবিধা না হইলে, লাল বর্ণের একটী লণ্ঠন কিনিতে হইবে

আমাদের দেশে আজকাল ভাল টিনের মিস্ত্রীর অভাব নাই অবশ্যক মত ও আপন পছন্দ

মত যিনি দেশী মিস্ত্রীর দ্বারা লাল লণ্ঠণ প্রস্তুত করাইয়া লইতে পারিবেন, তাঁহার অপেক্ষাকৃত কম মূল্যে ভাল লণ্ঠণ হইতে পাবে কিন্তু পল্লিগ্রামের লোকের পক্ষে ফটো কার্য্যের উপযোগী "রুবিল্যাম্প (Ruby Lamp) ক্রয় করাই উচিত আমরা ৯ম ও ১০ম চিত্রে দুই প্রকার রুবিল্যাম্প দেখাইলাম

"রুবরালক্স"(Rubralux) নামক লণ্ঠণ ল্যাঙ্কাসটার এণ্ড সন্স কর্তৃক নির্ম্মিত হয় উহার মূল্য ৮৲ টাকা ঐ ল্যাম্পে কেরোসিন তৈল জ্বলে ঐ লণ্ঠণ বন্ধ করিলে কেবল লাল বর্ণের আলোক ব্যতিরেকে অপর কোনও প্রকার আলোক নির্গত হইতে পারেন।

তৈল অপেক্ষা বাতীর লণ্ঠণ গুলি আমরা পসন্দ করি ৯ম চিত্রে ঐ প্রকার বাতীর একটী আলোক দেখান হইল ঐ প্রকার একটী ল্যাম্প ১০টাকায় পাওয় যায়। ইহার অপেক্ষা কম ও অধিক মূল্যের নানা প্রকার রুবিল্যাম্প পাওয়া যায়, বাতী, কেরোসিন, গ্যাস অথবা বিদ্যুৎ দ্ব বা আলো হয়, এই প্রকার নানা জাতীয় লণ্ঠণ প্রস্তুত হইযাছে, যাঁহার যেমন সুবিধ হইবে, তিনি তাহাই পসন্দ করিয় লইবেন

লণ্ঠণ যে প্রকারই হউক, অন্ধকার গৃহ মধ্যে উহা জ্বালিলে, উহ হইতে লাল বর্ণের আলোক ব্যতিরেকে বিন্দুমাত্রও শ্বেত বর্ণের আলোক বাহির ন হয়; কারণ তাহা হইলে ফটোগ্রাফীর কার্য্য হইবে না

ফটোগ্রাফীর কাচ ও কাগজ প্রভৃতির ক্রমবিকাশ [Developing] এবং ধৌত করিবার জন্য পোরস্লেন অথবা চীনা মাটির প্রস্তুত নানা প্রকার ডিস্ পাওয়া যায় ঐ প্রকার ডিস্ কাচ অথবা রবার নির্ম্মিতও হইতে পারে যিনি যে মাপের কেমেরা ক্রইবেন, তাঁহাকে সেই মাপের তিনখানি ডিস কিনিতে হইবে একখানি পোরস্লেন, একখানি কাচ নির্ম্মিত, এবং একখানি ডিস রবার নির্ম্মিত হইলে, কার্য্যের সুবিধা হয় ক্যাবিনেট্ মাপের ঐ প্রকার তিনখানি ডিসের মূল্য প্রায় ৩৲ তিনটাকা লাগিবে

ইতি পূর্ব্বে যে সকল দ্রব্যাদি ক্রয় করিতে বলিয়াছি, তাহা ছাড়া আর যে সকল দ্রব্যের প্রয়োজন, নিম্নে তাহার তালিকা প্রদত্ত হইল —শিক্ষার্থী যে মাপের কেমেরা ক্রইবেন, সেই মাপেরই অপরাপর দ্রব্য ক্রয় করা আবশ্যক, তাহা বলা বাহুল্য

(১) এক ডজন সাধারণ [Ordinary] ড্রাইপ্লেট

(২) ২ফুট × ২ফুট মাপের একখানি কালবর্ণের বস্ত্র [বনাত, মকমল, অথব ছাতার কাপড় দুই পুরু করিয়া সেলাই করিয়া লইতে হইবে]

(৩) একটী ৪ আউন্স মেজার গ্লাস

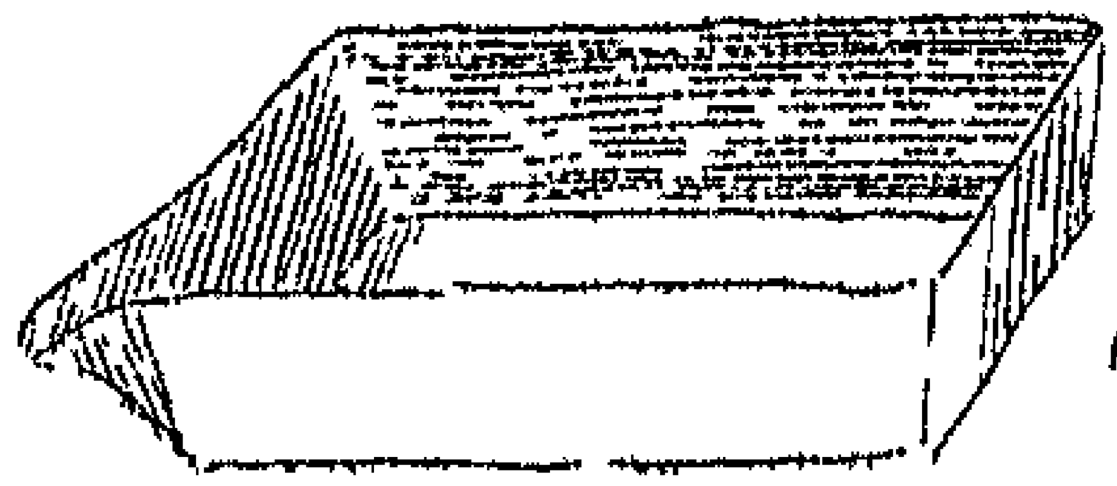
(৪) একটী ২ ড্রাম মেজার গ্লাস।
(৫) পাইরোগ্যালিক এসিড্ এক আউন্স।
(৬) সাইট্রিক এসিড এক ড্রাম।
(৭) লাইকার এমোনিয়া এক আউন্স।
(৮) পটাসিয়ম্ ব্রোমাইড্ দুই ড্রাম।
(৯) হাইপো-সলফাইট্ অব্ সোডা এক পাউণ্ড।
(১০) নেগেটিভ্ ভার্নিস এক শিশি।
(১১) কেমেরার পরিমাণে এক বা ততোধিক প্রিন্টিংফ্রেম।
(১২) ইলফোর্ড মার্কা পি, ও, পি, কাগজ এক প্যাকেট্।
(১৩) সাধারণ ফট্কিরি গুঁড়া ৪ আউন্স।
(১৪) এমোনিয়ম্-সল্ফো-সায়ানাইড্ (বিষ) এক আউন্স।
(১৫) সোডিয়ম্ সলফাইট্ এক আউন্স
(১৬) গোল্ড ক্লোরাইড্ এক টিউব।
(১৭) ঔষধাদি ওজন করিবার জন্য ছোট নিক্তি ও গ্রেণ, ড্রাম প্রভৃতি বাটখারা ১সেট্।

১ হইতে ১০ পর্য্যন্ত দ্রব্যাদি কাচের "নেগেটীভ" করিবার জন্য, এবং ১১ হইতে ১৬ নম্বরের দ্রব্যাদি উক্ত নেগেটীভ্ হইতে "পজিটীভ" করিবার জন্য আবশ্যক হইবে।

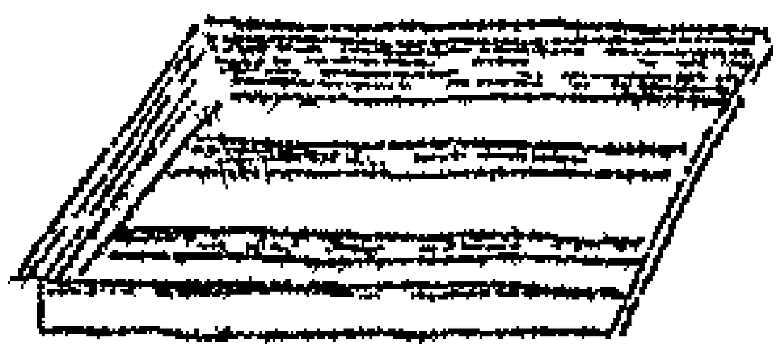
যন্ত্রাদি এবং অন্যান্য দ্রব্যাদি সকল সম্পূর্ণ নূতন হওয়া প্রয়োজন। পুরাতন যন্ত্রাদি কখনই ক্রয় করিবে না কখন কখন কলিকাতার বাজারে ভাল ভাল ফটো যন্ত্র (যাহা অধিক ব্যবহৃত হয় নাই) খুব সস্তাদরে পাওয়া যায় ঐ সকল যন্ত্র দেখিয়া বুঝিয়া লওয়া, নব্য শিক্ষার্থির পক্ষে অসম্ভব। একারণ আমরা যন্ত্রাদি নূতন কিনিয়া শিক্ষা করিতে বলিলাম।

ষষ্ঠ অধ্যায়।

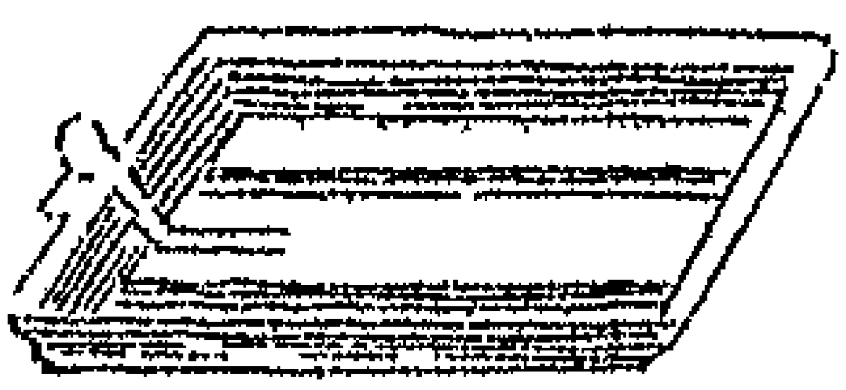
শিক্ষার্থির এক্ষণে একটী অন্ধকার গৃহের আবশ্যক যাঁহাদের ইষ্টক নির্ম্মিত গৃহে বাস, তাঁহাদের পক্ষে কোনও একটি ছোট ঘর ফটোগ্রাফীর উপযুক্ত করিয়া লওয়া, কঠিন কার্য্য নহে।



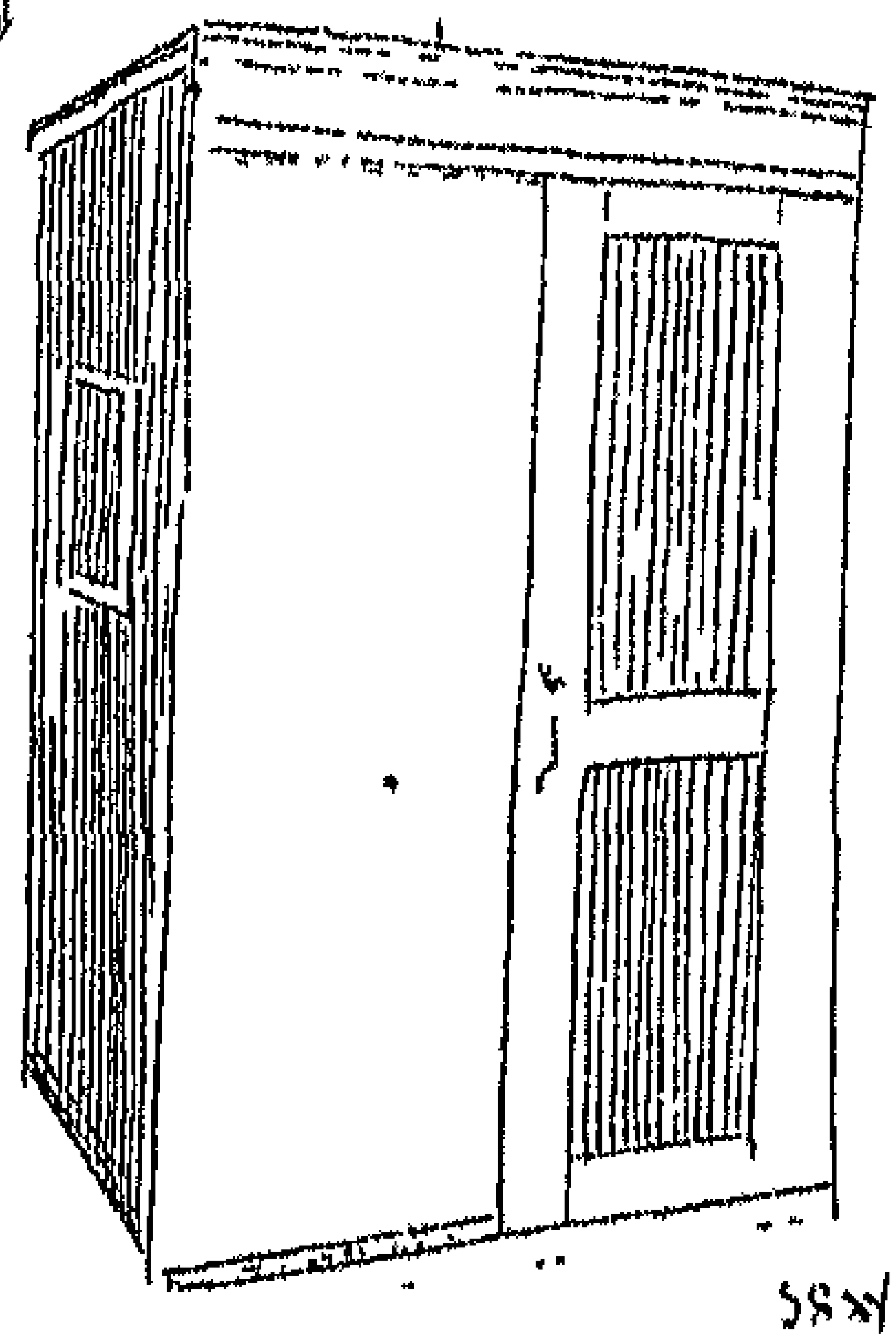
চীনা মাটির ট্রেস। ১১শ



কাঠের ট্রেস। ১২শ

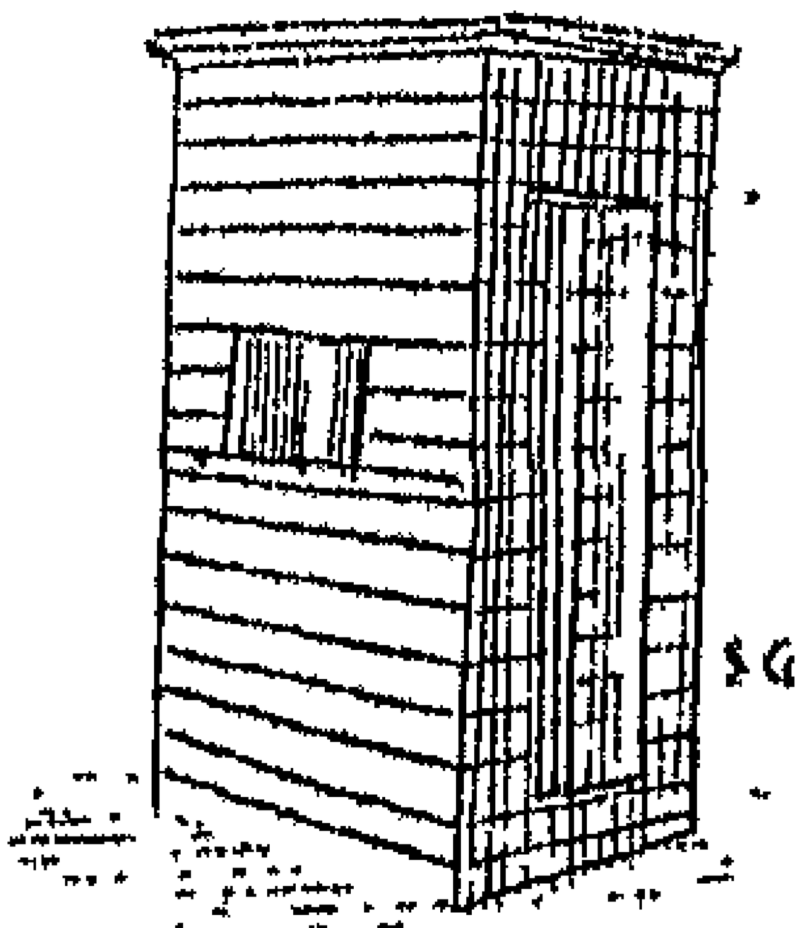


রবারের ট্রেস। ১৩শ



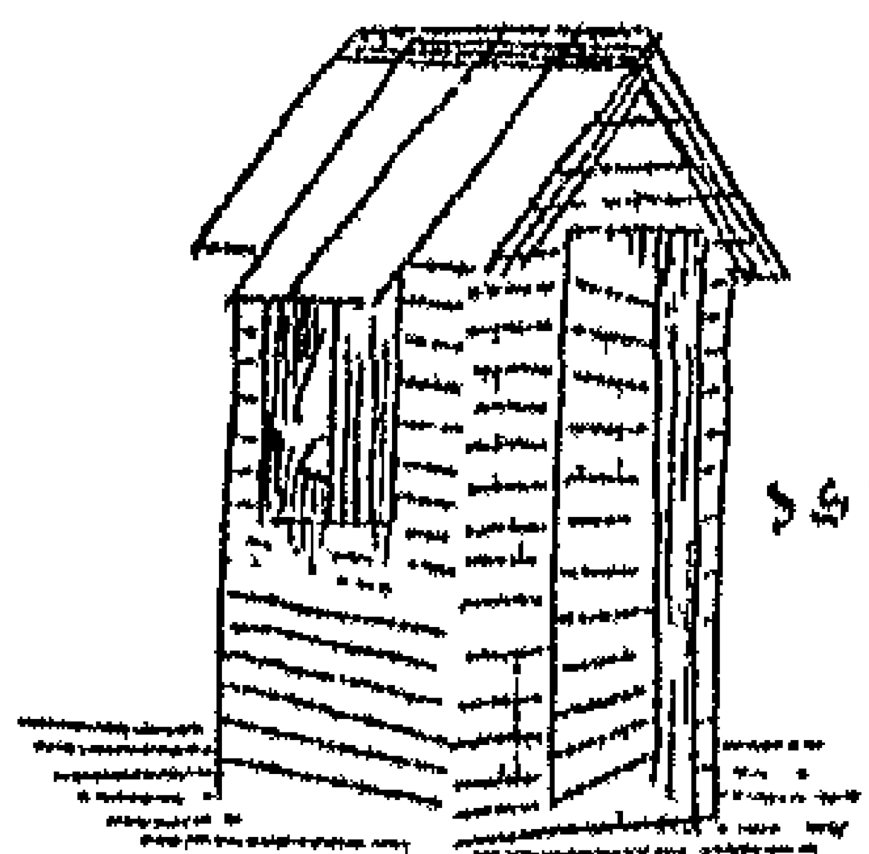
১৪শ

সেমেস্টোন ফগ লোফিং যুক্ত অন্ধকারের গৃহ।



১৫শ

সার্শি এবং হিংমাফ যুক্ত অন্ধকার গৃহ।



১৬শ

সার্শি এবং হিংমাফ যুক্ত এক কামরার অন্ধকার গৃহ।

একণে দেখা যাউক, ঐ ঘর কি প্রকার হওয়া প্রয়োজন ?

দিনের বেলায় কোন গৃহের দ্বার জানালা বন্ধ করিয়া দেখ দেখি, কি প্রকার অন্ধকার হয় ? আমাদের দেশের গৃহের দ্বার জানালা সকল বন্ধ করিলেও কিছু না কিছু বাহিরের আলোক গৃহ মধ্যে প্রবিষ্ট হয়। খড় খড়ি, কপাট প্রভৃতির পাশ দিয়াও আলোক আসে।

ঐ প্রকার সামান্য আলোক আসিলেও ফটোগ্রাফীর কার্য্য হইতে পারে না। একেবারে "ঘুট ঘুটে" অন্ধকার বলিলে যাহা বুঝায়, ফটো কার্য্যের ঘর সেই প্রকার হওয়া প্রয়োজন। বিন্দুমাত্রও আলোক আসিলেও চলিবেনা। দিনের বেলায় তাহার মধ্যে গেলে রাত্রির ন্যায় অন্ধকার বোধ হওয়া চাই।

বাড়ীর মধ্যে যে ঘরটী সর্ব্বাপেক্ষা ছোট, এবং দ্বার জানালা কম, সেই ঘর হইতে সকল দ্রব্যাদি সরাইয়া দিয়া, প্রথমতঃ সেই ঘরের মেঝে উত্তমরূপে পরিষ্কার করিয়া লইবে। ফটো কার্য্যে সর্ব্বদাই বিশুদ্ধ জলের প্রয়োজন, এই কারণ এই গৃহে জল রাখিবার একটী জায়গা করিতে হইবে। জল ফেলিবার জন্য নবদামা থাকিলে, সেস্থান দিয়া বাহিরের আলোক আসিতে না পারে, সেবিষয়ে সাবধান হইতে হইবে। জল ফেলিবার জন্য স্বতন্ত্র একটী গামলা বা টব্ রাখিলেও চলে। যিনি গৃহ দেওয়ালে একটী ছোট জলের ট্যাঙ্ক্ বসাইয়া লইতে পারিবেন, এবং সেই ট্যাঙ্কের সহিত রবারের পাইপ যুক্ত করিয়া জল ফেলিবার জায়গার উপরে একটী রেজ ট্যাপ বসাইয়া লইবেন, তাঁহার কার্য্যের বড় সুবিধা হইতে পারে।

ফটোগ্রাফীর কার্য্য করিবার জন্য একখানি ছোট টেবিল, একখানি চেয়ার, হাত মুছিবার জন্য তোয়ালে, সাবান প্রভৃতি এই ঘরে রাখা উচিত। গ্রীষ্মকালে বদ্ধ ঘরের মধ্যে বাস থাকিলে কষ্ট হইতে পারে, এ কারণ এই ঘরে বায়ু সঞ্চালিত হইতে পারে, অথচ আলোক আসিতে না পারে, এমন কোন কৌশল করা উচিত। ঘরের উপরে একটা ভেন্টিলেটার করিতে পারিলে ভাল হয়। এই ভেন্টীলেটর কি, তাহা বোধ করি অনেকে জানেন না।

ঘরের ছাতের উপর যদি একটী ছিদ্র থাকে, এবং ঘরের নীচে যদি বায়ু প্রবেশ করিবার পথ থাকে; এবং সেই ছোট ঘরের মধ্যে যদি একজন লোক বসিয়া থাকে, তাহার শরীরের উত্তাপ বশতঃ সেই ছোট ঘরের বায়ু ক্রমশঃ উত্তপ্ত হইবে, এবং সেই বায়ু ছাতের ছিদ্র দিয়া উপরে নির্গত হইবে, এবং ঘরের নীচের বায়ুপথে বিশুদ্ধ বায়ু প্রবিষ্ট হইয়া সেই ছোট ঘরের মধ্যে বায়ু সঞ্চালিত হইতে থাকিবে। ইহা কেবল কৌশলমাত্র, অতএব গৃহে বায়ুর পথ রাখা একান্ত আবশ্যক। বায়ুপথ রাখিতে হইবে, কিন্তু সেস্থান দিয়া আলোক আসিলে চলিবে না। ছাতের ছিদ্রের উপর একটি মুখঢাকা কিম্বা বক্র নল বসাইয়া লইলে আলোক আসিতে পারিবে না। ইহাই এক প্রকার ভেন্টিলেটার হইবে।

ক্রমবিকাশ (Development) করিবার কারণ যে সকল রাসায়নিক দ্রব্যাদির আবশ্যক, তাহা এই গৃহে রাখা প্রয়োজন। গৃহের দেওয়ালে যদি সেল্ফ্ থাকে, তাহা হইলে ঔষধ সকল তাহাতে রাখিবার সুবিধা হয়। নচেৎ দেওয়ালে গোটাকতক বড় পেরেক পুঁতিয়া তাহার উপর খান কয়েক তক্তা রাখিলেও সেল্ফের কার্য্য হইতে পারে।

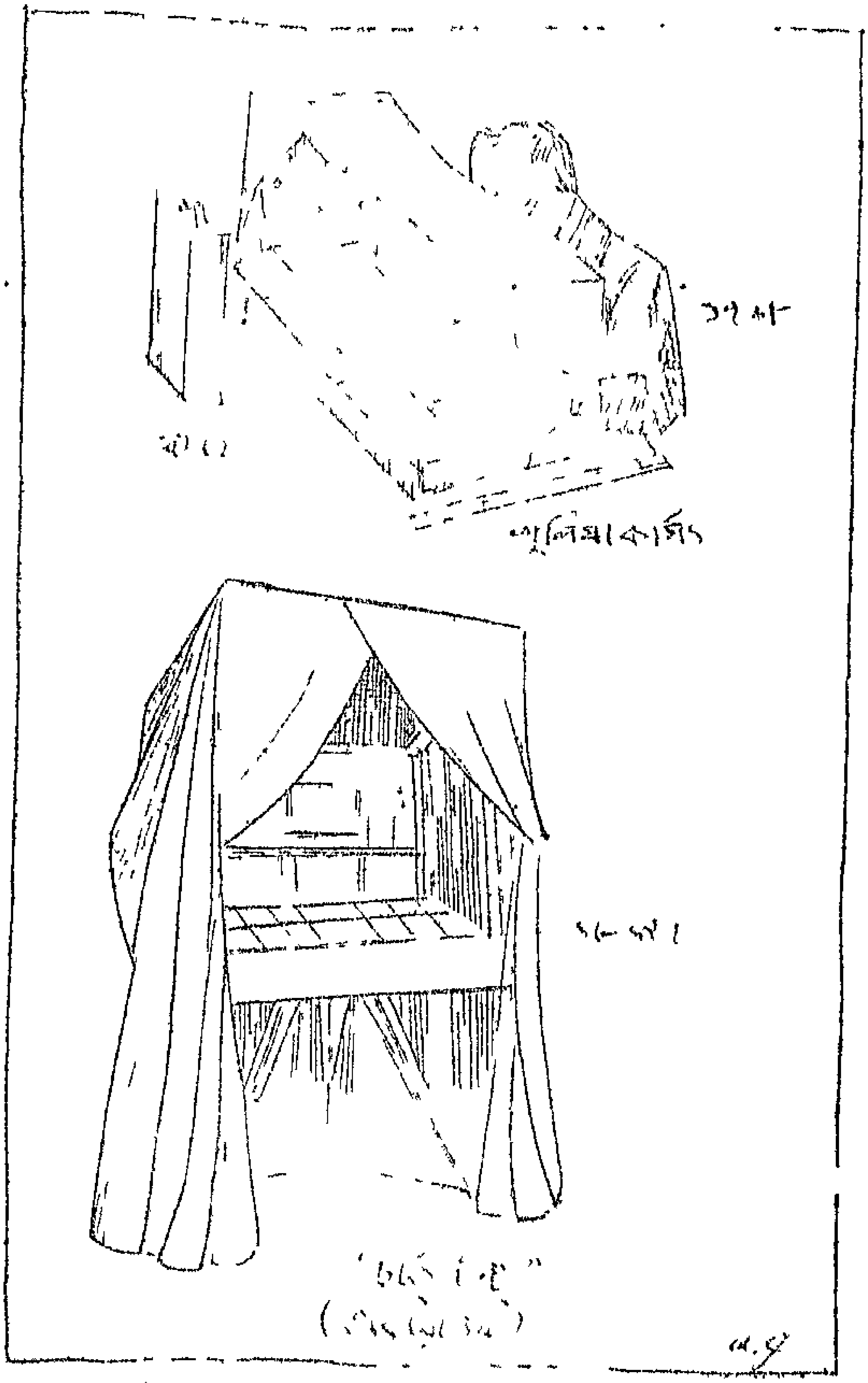
গৃহটী সম্পূর্ণভাবে অন্ধকার করিবার জন্য [illegible] বর্ণের ছাতার কাপড় দুই পুরু করিয়া পর্দা করিলে আলোক পথ রুদ্ধ হইতে পারে। [illegible] মস্, বস্ত্রখণ্ড [illegible] ইত্যাদির দ্বারা ছিদ্র সকল বন্ধ করিবে। এ সম্বন্ধে অধিক লেখা বাহুল্য, যেমন করিয়াই হউক, শিক্ষার্থী একটা গৃহ সম্পূর্ণরূপে অন্ধকার করিয়া লইবেন।

উপরে যাহা লিখিত হইল তাহা ইষ্টক নির্ম্মিত গৃহের উপযোগী। কিন্তু যাহাদের ইষ্টক নির্ম্মিত গৃহ নাই, তাহারা কি করিবেন? ইচ্ছা থাকিলে সকলি হইতে পারে। একটী মাটির দেওয়াল দেওয়া ছোট ঘর এই কার্য্যের উপযোগী করিয়া প্রস্তুত করিতে কত খরচ হইবে কি? একজন লোক বসিয়া কার্য্য করিতে পারে, এই প্রকার একটি ঘর ও তাহাতে জলের জায়গা, ভেণ্টীলেটর, পর্দা এবং কাষ্ঠ নির্ম্মিত ছোট একটী ঘর করিতে বোধ করি ১০।১৫ টাকার অধিক লাগিবে না। মফঃস্বলের শিক্ষার্থিগণ স্বচ্ছন্দে এই প্রকার ঘর করিয়া লইতে পারেন।

এমন হইতে পারে, কোনও বিশেষ কারণ বশতঃ ঐ প্রকার [illegible] নির্ম্মিত অন্ধকার গৃহ [illegible] সুবিধা হইবে না। তাঁহাদের জন্য [illegible] কার্য্যোপযোগী [illegible] "ডার্করুম" এবং "ডার্কটেণ্ট" বর্ণিত হইল। ঐ প্রকার একটী রুম্ (গৃহ) অথবা একটী টেণ্ট (তাম্বু) কিনিতে পারিলে ভাল হয়।

১৪শ চিত্রে জোনাথান্ ফ্যালোফিল্ড কর্ত্তৃক প্রস্তুত এক প্রকার কাষ্ঠ নির্ম্মিত ডার্করুম্ অর্থাৎ ফটোকার্য্যের উপযোগী অন্ধকার গৃহ দেখান হইল। উহা উচ্চে ৬॰ ফুট, দৈর্ঘ্যে ৪ ফুট, এবং প্রস্থে ৩ ফুট। উহার এক পার্শ্বে লোহিত বর্ণের কাচ দেওয়া জানালা আছে, এবং মধ্যে বায়ু প্রবেশ করিবার জন্য "ভেন্টীলেটর" দেওয়া আছে, উহার মধ্যে কার্য্য করিবার উপযোগী ডেস্ক্ দেওয়া সিঙ্ক্ (জল ফেলিবার পাত্র) বেঞ্চ্, জল ফেলিবার পাইপ্ ইত্যাদি আছে। বিশেষতঃ ইহা এমন কৌশলে প্রস্তুত, যে ইহা খুলিয়া লইয়া এক স্থান হইতে অপর স্থানে বসাইতে পারা যায়, অর্দ্ধ ঘণ্টার মধ্যেই ইহা খাড়া করিয়া কার্য্যোপযোগী করিতে পারা যায়। ইহার মূল্য ৭ পাউণ্ড ১০।১২ শিং।

১৫শ চিত্রে অপর এক প্রকার কাষ্ঠ নির্ম্মিত ডার্করুম্ দেখান হইল। লিভারপুল নগরের সার্প এবং হিচ্মফ্ নামক ব্যবসায়িরা এই প্রকার গৃহ প্রস্তুত করিয়া বিক্রয় করেন। উহার মধ্যেও পূর্ব্বোক্ত সকল প্রকার বন্দোবস্ত আছে। এই গৃহও খুলিয়া স্থানান্তরে লইতে পারা যায়,



এবং অল্পকালের মধ্যেই পুনর্ব্বার যোজিত করিয়া কার্য্য করিতে পারা যায়। ইহার মূল্য ২ পাউণ্ড ৪ সিলিং হইতে ৩ পাউণ্ড ৮ সিলিং পর্য্যন্ত।

১৬শ চিত্রে অপর এক প্রকার অন্ধকার গৃহ দেখান হইল ইহাও মার্প এবং হিচমফ্ নামক ব্যবসায়ীরা প্রস্তুত করেন ইহার জানালায় রাত্রিকালে একটী ল্যাম্প্ বসাইবার ব্যবস্থা আছে, এবং উহার ছাদ চিত্রানুযায়ী গডেন্ ভাবে নির্ম্মিত ঐ প্রকার গৃহের মধ্যেও সিঙ্ক, সেল্ফ্, বেঞ্চ্ ইত্যাদি আছে, এবং ইহাও আবশ্যক মত খুলিয়া স্থানান্তরিত করিতে পারা যায়, এবং অল্প সময়ের মধ্যে পুনরায় একত্র করিয়া কার্য্য করিতে পারা যায় ঐ প্রকার ডার্করুমের মূল্য ৩ পাউণ্ড ১ সিলিং ৬ পেনি হইতে ৪ পাউণ্ড ১৫ সিলিং পর্য্যন্ত

১৭শ চিত্রে যে ডার্কটেণ্ট্ দেখান হইল, ডবলিউ, আর্, বেকার নামক ব্যবসায়ী (৯ নং বেল্মণ্ট্ রোড্, ওয়ালিংটন, ইংলণ্ড) উহা প্রস্তুত করিয়া বিক্রয় করিয়া থাকেন উহার মধ্যে হস্ত প্রবিষ্ট করিয়া যে ভাবে কার্য্য করিতে হয়, চিত্র দৃষ্টে শিক্ষার্থী তাহা বেশ বুঝিতে পারিবেন, সুতরাং অধিক বর্ণনা অনাবশ্যক ঐ প্রকার তাম্বু মোড়ক করিয়া ১২ × ১৩ × ৩ ইঞ্চি পরিমিত একটী বাক্সে পরিণত হয়, তাহাও চিত্রে দেখান হইয়াছে ঐ তাম্বুর মূল্য ১ পাউণ্ড ১১ সিলিং ৬ পেনি

১৮শ চিত্রে প্রকারান্তর ডার্কটেণ্ট দেখান হইল, শিক্ষার্থী এই সকল বিবেচনা পূর্ব্বক অন্ধকার গৃহ নিজেও করিয়া লইতে পারিবেন, ইহা আমরা আশা করি

আমরা যে সকল অন্ধকার গৃহের বর্ণনা করিলাম, ব্যবসায়ী ফটোগ্রাফারদিগের উহা দরকার যাঁহাদের ফটোগ্রাফীর ব্যবসা করিবার ইচ্ছা নাই, তাঁহাদের পক্ষে একটী স্থায়ী ডার্করুম করিবার আবশ্যক নাই সন্ধ্যার পরে কোনও একটী গৃহের অন্য সকল আলোক নির্ব্বাপিত করিয়া, লালবর্ণের লণ্ঠনের আলোক দ্বারা ফটোগ্রাফীর কার্য্য হইতেও পারে

সপ্তম অধ্যায়।

আমরা এক্ষণে ফটোগ্রাফ্ তুলিবার সকল সরঞ্জাম ঠিক করিয়াছি। অন্ধকার গৃহ ও সেই গৃহের মধ্যে যাহা প্রয়োজন, তাহারও সকল বন্দোবস্ত করা হইয়াছে; এক্ষণে ছবি তুলিব কি প্রকারে?

এখন প্রথম কার্য্য হইতেছে এই যে, যে কাচের উপর ফটো উঠাইতে হইবে, সেই প্রকার দুই খানি ড্রাই প্লেটে, লাল বর্ণের আলোক ব্যতিরেকে কোনও প্রকার আলোক না লাগে, এই ভাবে ডার্ক স্লাইড্ মধ্যে পুরিয়া লইতে হইবে যাঁহাদের ডার্করুম নাই, তাঁহাদের পক্ষে রাত্রিকালেই এই ক্রিয়া করিতে হইবে, কিন্তু যাঁহাদের অন্ধকার গৃহ সজ্জিত আছে, তাঁহারা যখন ইচ্ছা তখনি স্লাইড মধ্যে প্লেট লইতে পারেন

ড্রাই প্লেটের মোড়ক, ডার্ক স্লাইড, এবং লাল আলোক লইয়া অন্ধকার গৃহমধ্যে যাও, এবং ঐ গৃহের দ্বার রুদ্ধ করিয়া দেখিয়া লও, কোনও স্থান হইতে আলোক আসিতেছে কিনা। যদি দেখ, কোনও স্থান হইতে আলোক আসিতেছে না, তাহা হইলে লাল লণ্ঠন জ্বালিয়া টেবিলের উপরে রাখ

ডার্ক স্লাইড্ খানি কি প্রকারে খুলিতে হয়, কেমন করিয়া উহার মধ্যে দুই খানা প্লেট লইতে হইবে, তাহা দিবসের আলোকে বেশ করিয়া পূর্ব্ব হইতেই বুঝিয়া লইবে ঐ স্লাইডের দুই পার্শ্বে দুই খানা টানা দরজা আছে, তাহা খুলিয়া দেখিবে, এবং তাহা কি প্রকারে বন্ধ করিতে হয়, তাহা দুই এক বার খুলিয়া বন্ধ করিলে, এক প্রকার অভ্যাস হইয়া যাইবে, অন্ধকার গৃহ মধ্যে উহা খুলিবার ও বন্ধ করিবার কোনও অসুবিধা হইবে না

ড্রাইপ্লেট্ যে মোড়কে থাকে, তাহার উপরে লেখা থাকে, "To be opened in Ruby light"—অর্থাৎ লালবর্ণের আলোকেই এই মোড়ক খুলিবে, অন্য আলোকে খুলিবেন—ইহার কারণ এই যে, উহার ভিতরে যে সকল কাচ রহিয়াছে, অন্য কোনও প্রকার আলোক লাগিবামাত্রই তাহা নষ্ট হইয়া যাইবে

লাল আলোকের নিকট দেখিয়া প্রথমতঃ ঐ মোড়কের উপরের কাগজ খুলিয়া একটী মোটা কাগজের বাক্স দেখিতে পাইবে ঐ বাক্স মধ্যে কাগজ দ্বারা মোড়ক করা ড্রাইপ্লেট আছে কাগজের মোড়ক খুলিয়া একখানি ড্রাইপ্লেট তুলিয়া লইয়া, লাল আলোকের নিকট ধরিয়া দেখ, উহার কোন্ পৃষ্ঠে জেলেটিন্ ও রৌপ্যের লবণ মাখানো আছে আলোকে ধরিলে দেখা যাইবে যে, উহার একদিকে শ্বেত বর্ণের কিছু মাখানো আছে—উহাই আলোকে পরিবর্ত্তন শীল উহাকে আমরা ছবির দিক বলিব কাচের অপর পৃষ্ঠকে "কাচের দিক" বলিব ড্রাই প্লেটের এই দুই দিক্ বেশকরিয়া চিনিয়া লইবে

ডার্ক স্লাইডের মধ্যে দুইখানি কাচ এমন ভাবে লইবে যে, দুইখানি প্লেটের ছবির দিক্ স্লাইডের দুই দরজার দিকে থাকিবে। অর্থাৎ স্লাইডের দরজা টানিয়া খুলিলে, ছবির দিকে প্রতিবিম্ব পড়িবে দুইখানি কাচের মধ্যে কাল বর্ণের কাগজ একখণ্ড দেওয়া আবশ্যক নচেৎ

একদিকের দরজা খুলিলে, দু ... আলো লাগিবার সম্ভাবনা। এই বিষয় শিক্ষার্থী বেশ করিয়া বুঝিয়া দেখিবেন

স্লাইডের মধ্যে দুইখানি ডার্ক ... স্লাইড্ বন্ধ করিয়া লও; প্লেট বাক্সের মোড়কটী ও পূর্ব্বের মত সাবধানে বন্ধ করিয়া এবং তোমার চতুর্দ্দিকে একবার দেখিয়া লও যে, আলোক লাগিয়া নষ্ট হইতে পারে, এমন কিছু অনাবৃত আছে কিনা। সকল প্লেট ও স্লাইড্ বন্ধকরা হইলে, স্লাইড্ লইয়া অন্ধকার গৃহের বাহিরে আসিবে

যাঁহাদের ডার্করুম নাই, তাঁহারা রাত্রি কালে প্লেট পুরিয়া লইয়া পর দিবস ছবি তুলিতে পারিবেন

এখন কিসের ছবি তুলিবে? কেমেরা দ্বারা সকল বস্তুরই ফটো হইতে পারে চেহারা অপেক্ষা প্রাকৃতিক দৃশ্য উঠাইতে চেষ্টা করা প্রথমতঃ উচিত কারণ প্রথম প্রথম দুই চারিখানি প্লেট খারাপ্ হইবারই সম্ভাবনা দুই চারিখানি প্লেট তুলিয়া ক্রমবিকাশ করিলে, অনেকটা বুঝিতে পারা যাইবে বন্ধু বান্ধবের চেহারা প্রথমে তুলিবার চেষ্টা করিলে, প্রায়ই উপহাস সহ্য করিতে হইবে, এজন্য প্রথমতঃ কোনও স্বভাব দৃশ্যই তুলিবার জন্য মনোনীত করিবে।

স্বভাব দৃশ্যও যাহা তাহা তুলিলে ভাল ছবি হয় না,—কিন্তু এখন সেই সকল বিচারের আবশ্যক নাই। যেমন তেমন একটা দৃশ্য তুলিয়া নেগেটিভ্ করা, এখন উদ্দেশ্য

তুমি যেখানকার দৃশ্যটি ভাল বলিয়া মনেকর, সেইস্থানে কেমেরা, লেন্স্, ষ্টাণ্ড্, স্লাইড্ এবং মস্তকাবৃত করিয়া দেখিবার জন্য কালো বর্ণের কাপড়টি লইয়া যাইবে

বেলা ৯টা হইতে বেলা ৩টা ৪টা পর্য্যন্ত ফটোগ্রাফ্ উঠাইবার পক্ষে উপযুক্ত সময়

যে স্থানের স্বভাবদৃশ্য তুলিবার ইচ্ছা করিবে, সেই স্থানে গিয়া প্রথমতঃ কেমেরার পায়া তিনটি বসাইবে তিনটি পায়া আবশ্যক মত তফাত্ করিয়া দিবে, এবং উহার উপরে কেমেরা বসাইবার যে রিং থাকে, সেইটির উপর একটু ভর দিয়া চাপিয়া দেখিবে, বেশ মজবুত হইয়া পায়া তিনটি বসিয়াছে কিনা, কেমেরার ভার সহিবে কিনা পায়া তিনটি একত্র জড়াইয়া থাকিলে, কেমেরা সমেত পড়িয়া যাইবার ভয় থাকে

পায়া বসান হইলে, উহার উপর ইস্ক্রু দ্বারা কেমেরা আঁটিয়া দিবে, এবং কেমেরার সম্মুখে লেন্স্ বসাইবে লেন্সের মুখে যে সটার্ আছে, তাহা খুলিয়া ক্যাপ্ ব্যবহার করিবার জন্য উহা নিকটে রাখিবে।

এক্ষণে কেমেরা ক্রমশঃ একটু একটু করিয়া বড় করিতে থাক, এবং কাল বর্ণের কাপড় দ্বারা আপনার মস্তক ও কেমেরার পশ্চাদ্ভাগ আবৃত করিয়া দেখ দেখি, কেমেরার পশ্চাদ্ভাগে ঘসা কাচখানির উপর স্বভাব দৃশ্যের ছবি পড়িয়াছে কিনা?

ছবি অবশ্যই পড়িয়াছে, তবে উহা বেশ স্পষ্ট ও পরিষ্কার হইয়াছে কিনা, তাহাই দেখিবার আবশ্যক। যে কেমেরা র‍্যাক এণ্ড্ পিনিয়ন দ্বারা ছোট বড় হয়, তাহার সম্মুখভাগের এক পার্শ্বে একটা ইস্ক্রু থাকে, আর এণ্ডলেস্ ইস্ক্রু দ্বারা কেমেরা ছোট বড় করিবার জন্য কেমেরার পশ্চাদ্ভাগে একটা ছোট হ্যাণ্ডেল্ থাকে যেমন প্রকার কেমেরাই হউক, তাহা ছোট বড় করিবার কৌশলটি পূর্ব্ব হইতেই দেখিয়া, অভ্যাস করিয়া লইতে হয় কেমেরা ঐ প্রকার ছোট বড় করিয়া দেখিতে হইবে যে, দৃশ্যটি বেশ পরিষ্কার হইয়া ঘসা কাচের উপর পড়িয়াছে কিনা

শিক্ষার্থী এই সময় বুঝিতে পারিবেন যে, দূরের কোনও বস্তুর ছবি পরিষ্কার করিতে গেলে কেমেরা ছোট করিতে হয়, এবং নিকটস্থ কোনও পদার্থের ছবি পরিষ্কার করিতে হইলে, কেমেরা বড় করিতে হয় ; স্বভাব দৃশ্যের সকল বস্তু, অর্থাৎ, নিকট এবং দূরস্থ সকল বস্তুর ছবি পরিষ্কার করিয়া উঠান, বড়ই কঠিন কর্ম্ম

ঘসা কাচখানির উপর স্বভাব দৃশ্যের ছবি উল্টা হইয়া পড়ে সেই উল্টা ছায়া দেখিয়া বুঝিতে হইবে, সকল বস্তুর ছবি বেশ স্পষ্ট হইয়াছে কিনা ?—ইহাকে ফোকসিং (focusing) বলে অধিক মূল্যের যে সকল লেন্স্ প্রস্তুত হয়, তাহার এই একটা প্রধান গুণ দেখিতে পাওয়া যায় যে, তাহার দ্বারা দূর এবং নিকটস্থ সকল বস্তুর ছবি এক সময়ে ঘসা কাচের উপর বেশ পরিষ্কার হয় আমরা শিক্ষার্থিকে যে কেমেরা কিনিতে বলিয়াছি, তাহার লেন্স্ অল্প মূল্যের, সুতরাং সেই লেন্স্ দ্বারা ছবি পরিষ্কার করিয়া ফোকস্ করিতে হইলে, নিম্নলিখিত উপায় অবলম্বন করা আবশ্যক

স্বভাব দৃশ্যটীর মধ্যে মাঝামাঝি দূরের কোনও বস্তুর ফোকস্ খুব পরিষ্কার ভাবে কর ; এই প্রকার করিয়া দেখিবে যে, সর্ব্বাপেক্ষা অধিক দূরের বস্তু এবং সর্ব্বাপেক্ষা নিকটস্থ বস্তুর ছবি অস্পষ্ট রহিয়াছে। বিশেষতঃ ঘসা কাচখানির পার্শ্বে যে সকল পদার্থের ছায়া প্রতিবিম্ব পড়িয়াছে, তাহাও স্পষ্ট হয় নাই এই প্রকার হইলে, কেমের আর ছোট বড় করিবার আবশ্যক নাই কেমেরা দ্বারা যতদূর ফোকস্ পরিষ্কার হইতে পারে, তাহা হইয়াছে এক্ষণে যে অংশগুলি পরিষ্কার হয় নাই, তাহা অন্য উপায়ে পরিষ্কার হইবে।

কেমেরার সম্মুখে যে লেন্স্ বসান আছে, ঐ লেন্সের ছিদ্রটী ছোট করিয়া দিলে, কেমেরার ছবি আরও পরিষ্কার হইতে পারে। লেন্সের ছিদ্র ছোট করিবার জন্য আজকাল প্রায় সকল লেন্সেই "আইরিস্ ডায়াফ্রাম্" দেওয়া থাকে লেন্সের উপরিভাগে একটা রিং থাকে, সেইটি ঘুরাইলে, লেন্সের অভ্যন্তরস্থ আলোক পথ (aperture) ছোট হয় ; কোনও কোনও লেন্সের ডায়াফ্রাম গুলি পৃথক থাকে ; আবশ্যক মত ছোট ডায়াফ্রাম্ লেন্সে পরাইয়া দিলে, লেন্সের ছিদ্র ছোট হয় ; লেন্সের এই ডায়াফ্রাম্ যত ছোট হইবে, ফটোগ্রাফ্ উঠাইতে সেই পরিমান

অধিক সময় লাগিতে পারে। লেন্সের ছিদ্র যে পরিমাণ ছোট করিয়া দিলে, কেমেরার ছবির সর্ব্বাংশ বেশ পরিষ্কার হয়, সেই প্রকার ডায়াফ্রাম্ দ্বারাই ছবি উঠাইতে হইবে।

এই বিষয়টি বেশ করিয়া বুঝিয়া লইবে প্রথম ছবিখানি তুলিবার সময় তাড়াতাড়ি করিও না যাহাতে ফোকস্ খুব পরিষ্কার হয়, তাহা এই সময়ে করা আবশ্যক। কেমেরা ছোট বড় করিয়া মধ্যম দূরত্বের * কোনও বস্তুর ফোকস্ করা হইলে পর, লেন্সের ছিদ্র কমাইয়া ফোকস্ যতদূর সম্ভব পরিষ্কার করিবে লেন্স্ যতই কম মূল্যের হউক না কেন, তাহার ছিদ্র কমাইয় দিলেই ফোকস্ পরিষ্কার হইবেই

পূর্ব্বে বলিয়াছি, মূল্যবান্ লেন্সগুলি এরূপ ভাবে গঠিত হয় যে, কেবল কেমেরা দ্বারাই তাহার ফোকস্ পরিষ্কার করা যায়। যদিও তাহার ছিদ্র ছোট করিবার জন্য ডায়াফ্রাম্ দেওয়া থাকে, কিন্তু ঐ শ্রেণির লেন্সের ছিদ্র ছোট করিবার আবশ্যক হয় না যাহা হউক, এই ভাবে কতকটা কেমেরা দ্বারা, এবং কতকটা লেন্সের ছিদ্র কমাইয়া স্বভাব দৃশ্যের ফোকস্ পরিষ্কার করিতে পারিলে কেমেরার সকল স্ক্রু আঁটিয়া দিবে। পরে যেন এই ফোকস্ নড়িয়া না যায়।

ফোকস্ করা ঠিক হইলে, লেন্সের মুখের ক্যাপ পরাইয়া দেও।

এখন কেমেরার পশ্চাৎ দিকের ঘসা কাচখানি [Focussing Screen] সরাইয়া লইয়া, সেই খানে স্লাইড্ (যাহাতে ড্রাইপ্লেট দুইখানা আছে) বসাইতে হইবে। স্লাইডের দুই পাশে দুই খানা ড্রাইপ্লেট আছে, উপস্থিত তাহার একখানাতে এই দৃশ্যের ফটো উঠানো হইবে, কোন্ দিকের কাচখানিতে ছবি উঠাইতেছ, তাহা এই সময় মনে করিয়া রাখিবে, স্লাইডের উপর ছোট কাগজ আঠা দ্বারা লাগাইয়া ১, ২ এই প্রকার চিহ্ন করিয়া লইলে কোন্ প্লেটে ছবি উঠান হইতেছে, তাহা মনে করিয়া রাখিবার সুবিধা হয়।

কেমেরায় স্লাইড্ বসাইবার সময় অধিক জোর লাগেনা, সহজেই উহা বসান যায়, এবং সহজেই উহা হইতে খুলিয়া লওয়া যায় স্লাইড্ বসাইবার সময় সাবধান হইবে, কেমেরা যেন নড়িয়া না যায় কেমেরা যদি কোনও কারণে নড়িয়া যায়, তবে স্লাইড্ খুলিয়া লইয়া, পুনর্ব্বার ফোকস্ দেখিয়া লইবে স্লাইড্ বসাইবার সময় কেমেরা নড়িয়া না যায়, তাহা মনে রাখিবে এবং বিশেষ সাবধান হইবে

স্লাইড্ বসাইয়া, একবার কেমেরার সম্মুখ ভাগে আসিয়া দেখ, লেন্সের মুখে ঢাকনা [Cap] পরান আছে কিনা? এই সময় লেন্সের ক্যাপ্ পরাইয়া লেন্সের মুখ বন্ধ করিয়া রাখিবে • •

* Middle distance.

এখন ভাবিয়া দেখ, ঘষা কাচ খানি কেমেরার যেস্থানে ছিল, ঠিক সেই যায়গায় স্লাইড্ মধ্যস্থ ড্রাইপ্লেটের "ছবির দিক" [film side] পড়িয়াছে। স্লাইডের সেই দিকের বন্ধ টানিয়া আস্তে আস্তে খুলিয়া দাও। এখনও ড্রাইপ্লেটের উপর ছবি পড়ে নাই।

স্লাইডের দ্বার খুলিয়া দিলেও ছবি পড়ে নাই কেন? শিক্ষার্থী নিজে বলিতে পারিবেন যে লেন্সের মুখে ক্যাপ আছে বলিয়াই এখনো ড্রাইপ্লেটের উপর ছবি পড়ে নাই। ক্যাপ খুলিয়া লইলেই ছবি পড়িবে।

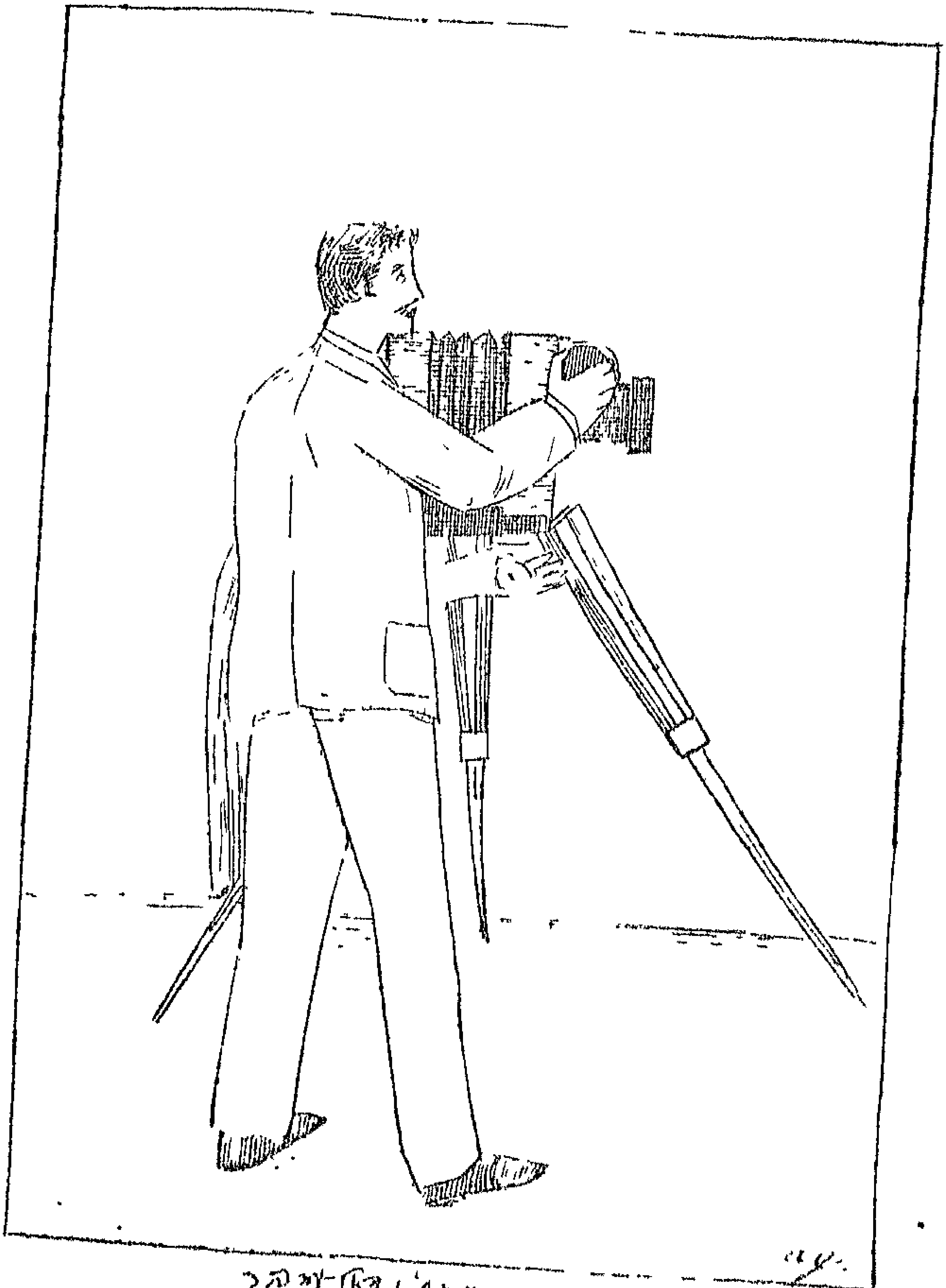
লেন্সের মুখের ঐ ক্যাপ্ খুলিয়া, কিছু সময় পরে আবার লেন্স মুখে ক্যাপ লাগাইয়া দিতে হয়। এই ক্রিয়াকে "আলোক দেওয়া" [exposure] অথবা "একস্পোজার্" দেওয়া বলে। কত সময় এই একস্পোজার্ দেওয়া আবশ্যক, সে বিষয় পরে বিশদরূপে বর্ণনা করা হইয়াছে। এক্ষণে এইমাত্র বলিয়া দিতেছি যে, অর্দ্ধ সেকেণ্ড্ ক্যাপ্ খুলিয়া রাখা যাইতে পারে। একস্পোজার দিবার পূর্ব্বে লেন্সের সম্মুখস্থ লোক জন অথবা বালক বালিকাদের সরাইয়া দিবে; আমাদের দেশে ফটো তুলিবার সময় অনেক অকর্ম্মা লোকে হাঁ করিয়া দেখিতে থাকে, অনেকে "ছবি উঠিয়া যাইবে" এই আশায় কেমেরার সম্মুখে আসিয়া দণ্ডায়মান থাকে। ঐ সকল দর্শকগণকে মিষ্ট কথায় সরাইয়া দিবে।

একস্পোজার্ দিবার সময় কেমেরা স্পর্শ করিয়া থাকিবে না। আমাদের দেহাভ্যন্তরে শোণিত সঞ্চালন হেতু আমাদের দেহ সর্ব্বদাই ঈষৎ কম্পিত হইতে থাকে, এই হেতু কেমেরা ধরিয়া থাকিলে, তাহাও কম্পিত হইবে, সুতরাং ফটোখানি অস্পষ্ট হইয়া যাইবে। লেন্স্ হইতে ক্যাপ্ খুলিবার সময়ও কেমেরা ঈষৎ কম্পিত হয়, এ কারণ লেন্স্ হইতে খুব ধীরে ধীরে ক্যাপ্ খুলিয়া অর্দ্ধ সেকেণ্ড্ অথবা এক সেকেণ্ড্ কাল মাত্র একস্পোজার দিয়া ক্যাপ্ বন্ধ করিয়া দিবে। যে ভাবে কেমেরার একস্পোজার্ দিতে হইবে, তাহা ১৯শ চিত্র দ্বারা দেখান হইল।

একস্পোজার্ দেওয়ার পরে ক্যাপ্ বন্ধ করা হইলে, স্লাইডের দ্বার বন্ধ করিয়া দাও। এক খানি প্লেট্ একস্পোজ করা হইল। এখন কেমেরা হইতে স্লাইড্ খুলিয়া লও, এবং ষ্টাণ্ড্ কেমেরা, প্রভৃতি মুড়িয়া লইয়া অন্য স্থানে অন্য দৃশ্য তুলিবার জন্য যাইতে পার। স্লাইডের কোন্ দিকে ছবি উঠাইয়াছ, তাহা বেশ করিয়া মনে রাখিবে।

ঐ কাচের উপর ছবি কি প্রকার উঠিয়াছে, তাহা এক্ষণে দেখিবার যো নাই। অন্ধকার গৃহের লাল বর্ণের আলোক ব্যতিরেকে ঐ কাচ সাধারণ আলোকে বাহির করিবার যো নাই, ইহা শিক্ষার্থির সর্ব্বদা স্মরণ রাখা উচিত।

আর একখানি প্লেটে কি ছবি তুলিবে?—অন্য দৃশ্য তুলিতেও পার, অথবা পুনর্ব্বার এই দৃশ্য



১৩ নং চিত্র। 'ফটোগ্রাফার'।

তুলিতেও পার। পুনর্ব্বার আর একখানি প্লেটে এই দৃশ্যই উঠাইলে, এক্সপোজার বিষয় একটু শিক্ষা হইবে, অর্থাৎ ক্রমবিকাশ কালে দুইখানা প্লেটের ছবি তুলনা করিয়া বুঝিবার সুবিধা হইতে পারে

দ্বিতীয়বারে একস্‌পোজার পূর্ব্বাপেক্ষা দ্বিগুণ সময় দিবে। অর্থাৎ প্রথম বারে যদি এক সেকেণ্ড্ দিয়া থাক, দ্বিতীয় বারে একস্‌পোজার দুই সেকেণ্ড দিবে, অন্যান্য বিষয়ে পূর্ব্বের মতই সকল কার্য্য করিতে হইবে

অষ্টম অধ্যায়।

পূর্ব্ব অধ্যায়ে আমরা দেখাইয়াছি, কেমন করিয়া ফটোগ্রাফ তুলিতে হয়; দুইখানি প্লেট একস্‌পোজ্ করিয়া এক্ষণে তাহার ক্রমবিকাশ করিতে হইবে

এক্ষণে অন্ধকার গৃহ মধ্যে যাও, এবং ক্রমবিকাশ করিবার উপযোগী ঔষধাদি এক্ষণে প্রস্তুত করিবার যোগাড় করিয়া লও। এই ক্রমবিকাশ ক্রিয়া দ্বারা নেগেটিভ প্রস্তুত হইবে, এবং ফটোগ্রাফের ভাল মন্দ এই ক্রমবিকাশ ক্রিয়ার উপরেই নির্ভর করে।

ক্রমবিকাশ করিবার জন্য নিম্ন লিখিত দ্রব্যের প্রয়োজন হয় ;—

৩ খানি ডিস্
পাইরোগ্যালিক এসিড্
ব্রোমাইড্-অব্-পোটাসিয়ম্
লাইকার এমোনিয়া [৮৮০]
সাইট্রিক এসিড্
১২ আউন্স পরিমাণ কাচের ছিপি দেওয়া শিশি চারিটা।
ঔষধ ওজন করিবার নিক্তি ও বাটখারা।
মেজার গ্লাস ২টা
সোডিয়ম্ হাইপোসলফাইট্।
পরিষ্কার জল

উপরোক্ত সকল দ্রব্যাদি লইয়া অন্ধকার গৃহ মধ্যে যাও, এবং নিম্নলিখিত ভাবে ডেভেলপার্ প্রস্তুত কর। ঔষধাদি ওজন করা, কয়েক প্রকার মিশ্র ঔষধ প্রস্তুত করা, ইত্যাদি ক্রিয়া সাধারণ আলোকে করিতে হইবে। ক্রমবিকাশ করিবার সময় গৃহ অন্ধকার করিতে হইবে।

একটী ১২ আউন্স পরিমিত কাচের শিশি উত্তম রূপে পরিষ্কৃত করিয়া লইয়া, তাহাতে ১০ দশ আউন্স জল রাখ, পরে ব্রোমাইড্-অব-পোটাসিয়ম ১১০ গ্রেণ ওজন করিয়া, ঐ জলে দ্রব কর। উহা উত্তম রূপে দ্রব হইলে, উহাতে ১ এক আউন্স উগ্র লাইকার এমোনিয়া সংযোগ কর। লাইকার এমোনিয়ার আঘ্রাণ অতিশয় তীব্র। উহা নাসিকাভ্যন্তরে প্রবিষ্ট হইলে, বড় ঝাঁজ লাগে, তাহাতে বিশেষ কষ্ট হইবার সম্ভাবনা। এই নিমিত্ত লাইকার এমোনিয়ার শিশি খুলিবার সময় সাবধানে খুলিবে। উপরি উক্ত ভাবে ব্রোমাইড্-অব্-পটাসিয়ম্ এবং লাইকার এমোনিয়া মিশ্রিত করিয়া যে মিশ্র দ্রব প্রস্তুত হইল, উহার শিশির গায়ে "এ" অক্ষর যুক্ত কাগজ লাগাইয়া রাখ। এই অক্ষর বেশ বড় করিয়া লিখিবে, যেন অন্ধকার গৃহের লাল আলোকেই পড়িতে পারা যায়।

আর একটি পরিষ্কৃত শিশিতে ১০ আউন্স জল রাখিয়া, তাহাতে এক ড্রাম (৬০ গ্রেণ) সাইট্রিক্ এসিড্ দ্রব কর, এবং উহা দ্রব হইলে, উহাতে এক আউন্স পাইরোগালিক এসিড্ দ্রব কর। এই মিশ্রের শিশির গায় "বি" এই সাঙ্কেতিক নাম লিখিয়া রাখ।

"এ" এবং "বি" এই দুই মিশ্র ভালরূপ ছিপি বন্ধ করিয়া রাখিলে, অনেক দিবস কার্য্যের উপযুক্ত থাকিবে।

অপর শিশিতে ৮ আউন্স জল রাখিয়া, তাহাতে ৪ চারি আউন্স হাইপো সলফাইট্ সোডা দ্রব করিবে; এবং ইহার নাম "হাইপোদ্রব" লিখিয়া রাখিবে।

উপরোক্ত তিনটি মিশ্রিত দ্রব, এবং অবশিষ্ট খালি শিশি, মেজার গ্লাস, জল প্রভৃতি টেবিলের উপর রাখিয়া, ঘর অন্ধকার কর, লাল আলোক জ্বালিয়া টেবিলের উপর উপযুক্ত স্থানে রাখ, এবং তিন খানি ডিস ধৌত করিয়া তোমার সম্মুখে রাখ।

যে দুই খানি একস্পোজ করা প্লেট আছে, তাহার প্রথম খানি স্লাইড্ হইতে খুলিয়া লইয়া ছবির দিক উপরে রাখিয়া, একখানি ধৌত ডিসের উপর রাখ।

ছোট মেজার গ্লাসে করিয়া "বি" এক ড্রাম, "এ" এক ড্রাম ৪০ ফোটা, এবং ২ আউন্স জল মিশাইলে নেগেটিভ ক্রমবিকাশ করিবার ডেভেলপার্ হইবে।

"এই ডেভেলপার্ লইয়া ডিসের উপরস্থ প্লেটের উপর ঢালিয়া দাও। ডেভেলপার্ এমন ভাবে ঢালিতে হইবে যে, সমস্ত প্লেট খানি একেবারে ভিজিয়া যায়, আর যেন জলবিম্ব না হয়;

সমস্ত প্লেটখানা একেবারে না ভিজিলে, প্লেটের উপর দাগ হয়, জলবিম্ব লাগিয়া থাকিলে ও প্লেটের উপর গোলাকার দাগ হয়, তাহাতে ছবি খারাপ হয় ডেভেলপার প্লেটের মাঝখানে ঢালিয়া, ডিস্‌খানি নাড়িতে থাকিলেই একেবারে প্লেটের সকল দিক ভিজিয়া যাইবে আর যদ্যপি জলবিম্ব প্লেটের গায়ে লাগিয়া থাকে, তাহাও একটি কোমল পালক, অথবা তুলিকা দ্বারা সরাইয়া দেওয়া আবশ্যক প্লেটের উপর ডেভেলপার্ ঢালিয়া দিবার প্রায় ৩০ সেকেণ্ড পরেই দেখিবে যে উহার উপর ছবি ফুটিয়া উঠিতেছে।

এক্ষণে স্থির হইয়া দেখিতে থাক, এবং ডিসখানা ক্রমাগত নাড়িতে থাক কত সময় এই ডেভেলপার প্লেটের উপর রাখিতে হইবে, একটু বহুদর্শিতা না হইলে তাহা ঠিক বুঝিতে পারা যায় না মোটা মুটি এই বলিতে পারা যায় যে, যতক্ষণ পর্য্যন্ত ঐ প্লেটের উপর ডেভেলপার্ কার্য্য করিতে থাকে, ততক্ষণ উহা প্লেট হইতে উঠাইয়া লওয়া উচিত নহে পাঁচ মিনিট হইতে আধ ঘণ্টা মধ্যে ক্রমবিকাশ সমাপ্ত হইতে পারে

যখন দেখিবে, প্লেটের প্রায় সকল স্থান বেশ ঘোর হইয়াছে, এবং প্লেটের উপর ডেভেলপার আর কার্য্য করিতেছে না, তখন প্লেটের পার্শ্বে ধরিয়া প্লেট্ খানি ডিস্ হইতে উঠাইয়া পরিষ্কার জলে ধুইয়া লাল আলোকের নিকট দেখ, কিছু বুঝিতে পার কি না ?—যদি নেগেটিভ্ ভাল হইয়া থাকে, তাহা হইলে, এই সময় উহার ছবি বেশ পরিষ্কার বুঝিতে পারা যাইবে এখনো ঐ প্লেট্ সাদা আলোকে বাহির করিবার যো নাই, এখনো উহা পূর্ব্ববৎ আলোকে পরিবর্ত্তনীয় রহিয়াছে

প্লেট খানি ধৌত করিয়া অপর একখানা ধৌত ডিসের উপর রাখিবে, এবং তাহার উপর "হাইপোদ্রব" ঢালিয়া দিয়া নাড়িতে থাকিবে হাইপোদ্রবে ১৫ মিনিট কাল রাখিলে, প্লেটখানি "ফিক্স্" করা হইবে এই বার ঐ প্লেটে আলোক লাগিলে আর খারাপ হইবে না

হাইপোদ্রব হইতে ১৫ মিনিট পরে উঠাইয়া, নেগেটিভ্ খানা উত্তম রূপে ধৌত করিতে হইবে ধৌত করিবার পূর্ব্বে উহা একবার ফটকিরির্ জলে ভিজাইয়া, ১০ মিনিট পরে পরিষ্কার জলে ধুইবে। দুইখানি ডিসের জল বদল করিয়া বারম্বার ধুইলে, দুই ঘণ্টার মধ্যে সোডা সকল পরিষ্কার হইবে হাইপো সোডা যদি সামান্য মাত্র ও নেগেটিভে থাকিয়া যায়, তাহা হইলে, অল্পকাল মধ্যে নেগেটিভ নষ্ট হইয়া যায় এই জন্য নেগেটিভ উত্তমরূপে ধৌত করা আবশ্যক

উত্তমরূপে ধৌত করা হইলে, নেগেটিভ্ খানা কোনও পরিষ্কার স্থানে রাখিয়া শুখাইতে দিবে; দুই ঘণ্টার মধ্যে উহা আপনিই শুখাইয়া যাইবে

একখানি নেগেটিভ ক্রমবিকাশ করা হইয়াছে, আর একখানি প্লেট্ স্লাইড্ মধ্যে রহিয়াছে। এই বার সেই খানি ক্রমবিকাশ করিতে হইবে।

শিক্ষার্থীর ইহা স্মরণ রাখা উচিত, ফটোগ্রাফী শিল্প সম্যকরূপ আয়ত্ব করিতে কিছু সময় লাগে। প্রথম প্রথম দুই চারিখানি ড্রাই প্লেট নষ্ট হইবারই সম্ভাবনা ক্রমবিকাশ ব্যাপার খানা কি, কি প্রকারে অদৃশ্য ছায়ামূর্ত্তির ক্রমশঃ প্রকাশ হয়, ভাল নেগেটিভের লক্ষণ কি ও কান, এই সকল বিষয় শিক্ষার্থীর বোধগম্য হইতে একটু বিলম্ব হয় যে নেগেটিভ্ খানি ডেভেলপ্ করিয়া প্রস্তুত হইল, সেইখানি ভাল হইল কিন, তাহা দেখা হউক

ভাল নেগেটিভ্ কি প্রকার ? এই প্রশ্ন শিক্ষার্থীর মনে উদয় হইবে আমরাও প্রথম শিক্ষার কালে এই কথা ভাবিয়াছিলাম। এই বিষয় লিখিয়া বুঝান সহজ নহে যাহাহউক, যতদূর সম্ভব, আমরা শিক্ষার্থীকে এ বিষয় বুঝাইবার চেষ্টা করিব

নেগেটিভ খানি আলোকের নিকট দেখিলে, যদি দেখিতে পাও, ছবিখানি বেশ পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন, দাগ বিবর্জ্জিত, স্বভাবের যে সকল বস্তু বেশ আলোকিত ছিল, নেগেটিভে সেই সকল বস্তুর ছবি ঘোর কৃষ্ণবর্ণ, এবং স্বভাবের যে সকল বস্তু ছায়াযুক্ত ছিল, নেগেটিভে সেই সকল ছায়া যুক্ত স্থানে পরিষ্কার স্বচ্ছ কাচ অথবা অত্যল্পমাত্র ছায়ার আভা, এবং নেগেটিভের সর্ব্বত্রই ছবি বেশ সূক্ষ্ম ও পরিষ্কার দেখা যাইতেছে, তাহা হইলে নেগেটিভ ভাল হইয়াছে।– কিন্তু একেবারে প্রথম নেগেটিভ খানি ঐ প্রকার ভাল নেগেটিভ্ হইবে, শিক্ষার্থী এ প্রকার আশা করিবেন না উত্তরোত্তর উহা বুঝিবার চেষ্টা করিতে হইবে প্রথম প্রথম দুই চারিখানি নেগেটিভ্ খারাপ হইবারই সম্ভাবনা

শিক্ষার্থী প্রথম নেগেটিভ খানি ধৌত ও শুষ্ক করিয়া রাখিয়া দিবেন ভালই হউক, আর মন্দই হউক, তাহা রাখিয়া দিলে, সেখানির কি দোষ হইয়াছে, তাহা বুঝিতে পারা যাইবে পর অধ্যায়ে নেগেটিভের দোষ গুণ বিষয়ে সবিস্তারে লিখিত হইয়াছে, দুই চারিখানি নেগেটিভ্ প্রস্তুত করিয়া, সেই অধ্যায় পাঠ করিলে, নেগেটিভ বিষয়ে শিক্ষার্থীর সম্যক্ জ্ঞান হইবে

দ্বিতীয় যে প্লেট খানি স্লাইডের মধ্যে আছে, তাহাও ডেভেলপ্ করা আবশ্যক শিক্ষার্থীর মনে আছে যে, প্রথম খানির অপেক্ষা দ্বিতীয় খানিতে অধিক একস্‌পোজার দেওয়া হইয়াছে

অধিক একস্‌পোজার দেওয়া হইয়াছে বলিয়া, এই নেগেটিভ্ খানি প্রথম নেগেটিভ্ অপেক্ষা অল্পসময়ের মধ্যে ডেভেলপ্ হইবার সম্ভাবনা।

যদি একস্‌পোজার বেশী দেওয়া হয়, "এ" নামক মিশ্র কিছু কম পরিমাণে ব্যবহার করা উচিত। এবার নিম্ন লিখিত ভাবে ডেভেলপার প্রস্তুত করিবে ঃ

"বি" মিশ্র	..	...	একড্রাম
"এ" মিশ্র	.	...	৫০ ফোঁটা।

জল . ... ২ আউন্স।

দ্বিতীয় প্লেটের উপর ডেভেলপার্ ঢালিয়া দিয়া দেখ, ৩০ সেকণ্ড মধ্যে ছবি ফুটে কি না। যদি দেখ, ছবি বেশ ধীরে ধীরে প্রকাশিত হইতেছে, তাহা হইলে ডেভেলপারে আর "এ" নামক মিশ্রের আবশ্যক হইবে না। এই ডেভেলপার দ্বারাই নেগেটিভ সম্পূর্ণ ঘোর বর্ণের হইতে পারিবে।

কিন্তু ঐ প্রকারে ডেভেলপার্ দিয়া এক মিনিটের মধ্যে ও যদি ছবির কোনও চিহ্ন প্রকাশিত না হয়, তাহা হইলে প্লেট খানি ডিসে রাখিয়া সমস্ত ডেভেলপার টুকু বড় মেজার গ্লাসে ঢালিয়া লও, এবং তাহার সহিত "এ" মিশ্র আর ১০ ফোঁটা মিশ্রিত করিয়া প্লেটের উপর পুনর্ব্বার ঢালিয়া দাও; সম্ভবতঃ এইবারে ছবি ফুটিতে থাকিবে। যদি পুনরায় অর্দ্ধ মিনিট মধ্যেও ছবি না ফুটে, তবে ডেভেলপার গ্লাসে ঢালিয়া তাহার সহিত আরও ১০ ফোঁটা "এ" মিশ্র মিশাইয়া, তৃতীয়বার ঐ প্লেটে দিয়া ক্রমবিকাশ করিবে। এই প্রকারে একটু একটু করিয়া "এ" মিশ্র মিশাইয়া শিক্ষার্থী এই ক্রমবিকাশ ক্রিয়া বুঝিতে সক্ষম হইবেন। শেষোক্ত উপায়ে ক্রমবিকাশ করিতে অনেকে উপদেশ দেন।

একস্‌পোজার দেওয়া ঠিক হইলে, "এ" এবং "বি" দুই মিশ্র সমান ভাগে মিশাইয়া দেওয়া উচিত। একস্‌পোজার ঠিক হইয়াছে কিনা সে বিষয়ে সন্দিহান হইলে, "এ" মিশ্র ক্রমশঃ একটু একটু করিয়া ডেভেলপারে মিশান কর্ত্তব্য।

দ্বিতীয় নেগেটিভ খানি ডেভেলপ্ করা হইলে, তাহা হাইপো দ্রবে ১৫ মিনিট কাল ফিক্স করিয়া, ফটকিরির জলে ১০ মিনিট ভিজাইয়া, জলে উত্তম রূপে ধৌত করিবে, এবং শুখাইতে দিবে।

নবম অধ্যায়।

পূর্ব্ব অধ্যায়ে আমরা নেগেটিভ প্রস্তুত করণ প্রণালীর বর্ণনা করিয়াছি। ঐ বিষয়ে আরও অনেক কথা আমাদের বুঝাইবার আছে, কিন্তু এস্থলে সেই সকল কথা বলিলে, শিক্ষার্থীর তাহা বুঝিবার সুবিধা হইবে না। সে সকল কথা বুঝিতে হইলে, অন্ততঃ দশ পোনেরো খানি নেগেটিভ (ভালই হউক, অথবা মন্দই হউক) উঠান আবশ্যক। দুইখানি মাত্র নেগেটিভ তুলিয়া ক্রমবিকাশ করিলেই সে জ্ঞান জন্মে না, এই কারণ আমরা শিক্ষার্থীকে আরও দুই চারিখানি নেগেটিভ উঠাইতে ও ক্রমবিকাশ করিতে বলি।

শিক্ষার্থী প্রথমে যে দুইখানি নেগেটিভ তুলিয়াছেন, তাহা খারাপ হইবারই অধিক সম্ভাবনা, এই নিমিত্ত আমরা এক্ষণে নেগেটিভের দোষ সকল বুঝাইয়া দিব। আমরা প্রথম শিক্ষার সময় যে সকল ভ্রম করিয়াছি, তাহার ফলে নেগেটিভে যে সকল দোষ হইয়াছে, এই অধ্যায়ে কেবল তাহারই আলোচনা করিব শিক্ষার্থী ইহা দৃষ্টে নিজে সতর্ক হইতে পারিবেন আমরা আশা করি, এ অধ্যায়টী মনোযোগের সহিত সকলে পাঠ করিবেন

(১) প্লেটের উপর ডেভেলপার ঢালিয়া দিবার পর ৫ ৭ মিনিট অতিবাহিত হইয়া গেলেও ছবি ফুটিতেছেনা, যেমন প্লেট তেমনি আছে

এ অবস্থায় বুঝিতে হইবে যে, কোনও কারণ বশতঃ প্লেটের উপর ছবি পড়ে নাই কোন্ অবস্থায় ইহা সম্ভব ?—নব্য শিক্ষার্থিগণ ছবি তুলিবার সময় সাধারণতঃ অত্যন্ত তাড়াতাড়ি করিতে থাকেন তাহাতে অনেক সময় ডার্ক স্লাইডের দ্বার খুলিতে ভুল হইয়া থাকে। কেমেরার ফোকস্ হইল, স্লাইড পরান হইল, তাহার উপর কাল কাপড় চাপা দেওয় হইল, ক্যাপ্ খুলিয়া একস্পোজার দেওয়া হইল, কিন্তু স্লাইডের দ্বার খুলিতে ভুল হইল এ অবস্থায় প্লেটে কি প্রকারে ছবি হইবে ?

(২) ডেভেলপার প্লেটে ঢালিয়া দেওয়ার অনেক পরে একটু আধটু ছবি প্রকাশিত হইতেছে মাত্র এরূপ হইলে বুঝিতে হইবে যে, একস্পোজার অতি অল্প হইয়াছে ইহাকে "অণ্ডার একস্পোজার" [under exposure] বলে এ প্রকার হইলে "এ" নামক মিশ্র একটু একটু করিয়া ডেভেলপারে যোগ করিয়া ক্রমশঃ ডেভেলপ্মেণ্ট করিয়া নেগেটিভ সম্পূর্ণ ঘোর করিবার চেষ্টা করিবে। একস্পোজার নিতান্ত কম হইলে, "এ" মিশ্র বারম্বার যোগ করিয়াও ভাল নেগেটিভ হইতে পারেনা ; সেই প্লেট খানি একান্ত পক্ষে নষ্ট হইয়াছে, ইহাই মনে করিয়া তাহা ফেলিয়া রাখা অবশ্যক

(৩) ডেভেলপার প্লেটে ঢালিবা মাত্রই ছবিখানি ফুটিয়া উঠিল বটে, কিন্তু অতি অল্পকাল মধ্যে সমস্ত প্লেট খানি একেবারে কালো বর্ণের হইয়া পড়িল ; ছবি যাহা প্রথমে দেখা গিয়াছিল, তাহাও অস্পষ্ট হইয়া যাইতেছে

এই প্রকার ঘটিলে বুঝিতে হইবে যে, অতিরিক্ত একস্পোজার দেওয়া হইয়াছে ইহাকে "ওভার-একস্পোজার" [over exposure] বলে নব্য শিক্ষার্থির ইহাতো হইতেই পারে, বহুদর্শী ফটোগ্রাফারেরও এই ভ্রম হওয়া বিচিত্র নহে ফটো তুলিবার সময় কোন্ ছবি উঠাইতে কত একস্পোজার লাগিবে, তাহা পূর্ব্ব হইতেই ভাবিয়া ঠিক করিতে হয়, এই একস্পোজার বিষয়ে বিশদ ভাবে পৃথক অধ্যায়ে বর্ণিত করা হইয়াছে।

ডেভেলপার ঢালিয়া, অধিক একস্‌পোজার দেওয়া হইয়াছে বুঝিতে পারিলে, তৎক্ষণাৎ ডেভেলপার মেজার গ্লাসে ঢালিয়া লইবে, এবং প্লেটের উপর খানিকটা জল ঢালিয়া দিবে জল দিবার উদ্দেশ্য এই যে, ডেভেলপার আর অধিক কার্য্য করিতে না পারে।

প্লেট খানি জলমধ্যে রাখিয়া, গেলাসস্থিত ডেভেলপারের সহিত দুই গ্রেন ব্রোমাইড্-অব-পটাসিযম্ দ্রব করিয়া লইয়া, পুনর্ব্বার এই ব্রোমাইড মিশ্রিত ডেভেলপার দ্বারা ক্রমবিকাশ করিবার চেষ্টা কর ব্রোমাইড সহযোগে ক্রমবিকাশ খুব ধীরে ধীরে হইবে অনেক "ওভার-এক্সপোজার" দেওয়া নেগেটিভ এই ভাবে ব্রোমাইড সহযোগে ডেভেলপ করিলে, উৎকৃষ্ট নেগেটিভ হইয়া থাকে

(৪) ক্রমবিকাশ করিয়া নেগেটিভ এক প্রকার মন্দ হইল না বটে, কিন্তু হাইপোদ্রবে উহা ফিক্স করিবার পর, ছবিটী কাচ হইতে খুলিয়া যাইতেছে। স্থানে স্থানে ফোস্কা হইয়া ফুলিয়া উঠিতেছে, অথবা জলে সমস্ত ছবি ধুইয়া যাইতেছে।

ইহা এক ভয়ঙ্কর বিপদ ইহাকে "ফ্রিলিং" অর্থাৎ উঠিয়া যাওয়া কহে এতদ্দেশে যে সকল ড্রাইপ্লেট কিনিতে পাওয়া যায়, প্রায় সে সমস্তই ইংলণ্ডে প্রস্তুত হইয়া থাকে। সে সকল ড্রাইপ্লেট ইংলণ্ড দেশেই ব্যবহার করিবার উপযোগী করিয়া প্রস্তুত করা হয় ইংলণ্ড দেশে বায়ুর উত্তাপ সাধারণত ৬০ ডিগ্রী অধিক হয় না। আমাদের বঙ্গদেশে গ্রীষ্মকালে বায়ুর উত্তাপ ১০০ ডিক্রী অথবা ১১০ ডিক্রী প্রায়ই হইয়া থাকে ইংলণ্ড দেশের উপযোগী প্লেট এতদ্দেশের উত্তপ্ত জল দ্বারা ডেভেলপ করিলে, ফ্রিলিং দোষ হওয়া বিচিত্র নহে

ঐ প্রকার ফ্রিলিং দোষ বুঝিতে পারিলে, ব্যবহার্য্য ডেভেলপার, জল প্রভৃতি সাধ্যমত শীতল করিয়া ব্যবহার করিবে। বরফ সহযোগে জল ইচ্ছামত শীতল করা যায় গ্রীষ্মকালে আমাদের দেশে কূপোদক বেশ শীতল বোধ হয় যেখানে বরফ না পাওয়া যায় সেস্থলে কূপের জল ব্যবহার করিলে এই দোষ না হইতেও পারে। কোন প্রকারে ডেভেলপ করিয়া লইয়া ফটকিরির জলে প্লেট খানা রাখিলে, আর এই দোষ হয় না কিন্তু এই সকল চেষ্টা করিয়াও যদি এই দোষ হইতে থাকে, তাহা হইলে সেই জাতীয় প্লেট পরিত্যাগ পূর্ব্বক অন্য ভাল মেকারের ড্রাই প্লেট ব্যবহার করিবে। শীতকালে এই দোষ প্রায় দেখা যায় না।

(৫) ডেভেলপ করিয়া নেগেটিভ প্রস্তুত করিবার ও ফিক্স করিবার পরে দেখা যাইতেছে যে, কোন কোন স্থানে ছবি বেশ পরিষ্কার হইয়াছে, কিন্তু নেগেটিভের কোন কোন স্থানে কুয়াসা অথবা ধোঁয়ার মত কি দেখা যাইতেছে ঐ প্রকার ধোঁয়ার মত স্থানে স্থানে হওয়ায় ছবির সৌন্দর্য্য নষ্ট হইয়াছে। ইহাকে "ফগ" বলে নেগেটিভের মধ্যে এই প্রকার ফগ হইল কি প্রকারে?

স্বভাব দৃশ্যে যদি কুয়াসা থাকে, তাহা হইলে নেগেটিভে কুয়াসার আকৃতি অঙ্কিত হইতে পারে তাহাকে দোষ বলা যায় না। কিন্তু স্বভাব দৃশ্যে কুয়াসা না থাকিলেও নেগেটিভে যদি স্থানে স্থানে ধোঁয়ার মত, অথবা কুয়াসার মত, অস্পষ্ট দেখায়, তাহাই দোষ বলিয়া গণ্য হয়, অন্ধকার গৃহমধ্যে যদ্যপি কোনও স্থান দিয়া সামান্য আলোক আসিয়া ক্রমবিকাশের সময় নেগেটিভের উপর পতিত হয়; একস্পোজার দিবার সময়, স্লাইডের মধ্যে ড্রাই প্লেট লইবার সময় অথবা ফিক্স হইবার পূর্ব্বে নেগেটিভে কোন প্রকার সামান্য আলোক লাগিলেই ঐ প্রকার "ফগ" হইয়া থাকে এই প্রকার দোষ নেগেটিভে দেখিতে পাইলে, প্রথমতঃ অন্ধকার গৃহের প্রতি লক্ষ্য করা উচিত জানালা দরজার পার্শ্ব দিয়া সামান্য মাত্র আলোক পথ দেখিতে পাইলে, তাহা মম, বস্ত্র খণ্ড, এবং আলকাতরা অথবা কাল কাপড়ের পর্দ্দা করিয়া একেবারে আলোকের পথ বন্ধ করিয়া দিবে কেমেরা, স্লাইড্ ইত্যাদিও ভাল করিয়া পরীক্ষা করিবে সময়ে সময়ে এদেশের জল বায়ুর প্রভাবে কেমেরা অথবা স্লাইডের জোড় সকল খুলিয়া যাইতে পারে; এই প্রকার হওয়ামাত্র শিরিশ দ্বারা তাহা আঁটিয়া লইবে এই সকল বিষয়ে সাবধান হইলে, আলোক লাগার দরুণ "ফগ" হইবার সম্ভাবনা থাকিবে না

আর এক প্রকার এই জাতীয় দোষ আছে তাহাকে "ব্রাউন ফগ" অর্থাৎ লালবর্ণ কুয়াসা বলে ক্রমবিকাশ করিবার জন্য যে "এ" নামক মিশ্র ব্যবহৃত হইয়াছে, ঐ মিশ্রে লাইকার এমোনিয়া নামক ক্ষার ধর্ম্ম বিশিষ্ট তরল পদার্থ আছে লাইকার এমোনিয়া কিছু অধিক মাত্রায় ব্যবহার করিয়া সময়ে সময়ে খুব অল্প একস্পোজার দেওয়া নেগেটিভের ক্রমবিকাশ করিতে পারা যায়, কিন্তু এইরূপ করিলে নেগেটিভের বর্ণ কতকটা লাল হইতে পারে ঐ প্রকার লাল বর্ণের নেগেটিভ হইতে পজিটিভ ছাপা ভাল হয় না ঐ প্রকার ব্রাউন বর্ণ ফটকিরি দ্রবে কতকটা পরিষ্কার হওয়া সম্ভব "ব্রাউন ফগ" অতিরিক্ত হইলে, নিম্নলিখিত "ক্লিয়ারিং সলিউসন" ব্যবহার করিবে।—

ফটকিরি	...	...	২ আউন্স
সাইট্রিক এসিড	.	...	১ আউন্স
জল	.. ...	.	১০ আউন্স

উপরোক্ত মিশ্র প্রস্তুত করিয়া একটী শিশিতে রাখিয়া, "নেগেটিভ ক্লিয়ারিং সলিউসন" নাম লিখিয়া রাখিবে নেগেটিভ পরিষ্কার করিবার আবশ্যক হইলে, হাইপো দ্রব হইতে উঠাইয়া তাহা কয়েকবার ধৌত করিবে, এবং আর্দ্র অবস্থাতে একখানি পরিষ্কৃত ডিসে রাখিয়া উপরোক্ত "ক্লিয়ারিং" মিশ্র ঢালিয়া দিবে ইহাতে দুই তিন মিনিট রাখিলেই, নেগেটিভ পরিষ্কার হইবে

নিম্নলিখিত ভাবেও কেহ কেহ ক্লিয়ারিং প্রস্তুত করেন —

ফটকিরির স্যাচুরেটেড সলিউসন*	...	...	২০ আউন্স।
হাইড্রো ক্লোরিক এসিড	...	... ...	১ আউন্স

পূর্ব্বাপেক্ষা শেষোক্ত "ক্লিয়ারিং" সলিউসনে খরচা কম পড়ে, কার্য্য পূর্ব্বের মতই হয়

৬ নেগেটিভ পাতলা হওয়া (Want of density)—নেগেটিভ কতকটা ঘন না হইলে, উহা হইতে ছাপিবার ভাল পজিটিভ (Prints) করা যায় না জেলেটিন ড্রাইপ্লেট প্রস্তুত করণ প্রণালী আজকাল যে প্রকার উৎকৃষ্ট হইয়া দাঁড়াইয়াছে, এক্ষণে নেগেটিভ আবশ্যক মত ঘন করিতে কোন কষ্টই হয় না কিন্তু এক্সপোজার নিতান্ত কম হইলে, নেগেটিভ আবশ্যক মত ঘন করা দুর্ঘট হয়; ডেভেলপারে জল অধিক হইলেও নেগেটিভ পাতলা হয়; অধিক এক্সপোজার দিয়া ধীরে ধীরে ডেভেলপ করিতে গেলেও অনেক সময়ে নেগেটিভ পাতলা হইয়া পড়ে; ঐ প্রকার পাতলা নেগেটিভ পরে আবশ্যক মত ঘন করিয়া লইতে হয়; এই ক্রিয়াকে "ইনটেনসিফিকেসন" বলে ইনটেন্সিফিকেসন্ করিবার পূর্ব্বে নেগেটিভ হইতে হাইপোসোডা একেবারে নিঃশেষিত করিয়া ধৌত করা একান্ত আবশ্যক হাইপোসোডা যদি সামান্য পরিমাণেও নেগেটিভে থাকে, তাহা হইলে ইন্টেনসিফিকেসন্ হয় না। হাইপোসোডা উত্তমরূপে ধৌত হইলে, পূর্ব্বোক্ত ক্লিয়ারিং সলিউসনে নেগেটিভ রাখিবে, পরে জল দ্বারা দুই তিন ঘণ্টা ভিজাইয়া রাখিবে, এবং ১৫ মিনিট অন্তর জল পরিবর্ত্তিত করিয়া দিবে এই প্রকারে ধৌত করিলে, নেগেটিভ ঘন করিবার উপযোগী হইবে। নিম্নে কয়েক প্রকার ঘনকরণ মিশ্র ও তাহাদের ব্যবহার লিখিত হইল শিক্ষার্থী একে একে সমস্ত গুলির পরীক্ষা করিবেন যেটী সুবিধা জনক, ও ভাল মনে হইবে, শিক্ষার্থী সেইটী ব্যবহার করিতে পারেন

(১) মন্‌ক হোভেন কৃত ইন্‌টেন্‌সিফায়ার।

(ক) ব্রোমাইড্-অব-পটাস	...	...	১০ গ্রেণ।
বাইক্লোরাইড্-অব মার্কারি (বিষ সাবধান) ...			১০ গ্রেণ।
জল ...	.. ..	...	১ আউন্স

(খ) বিশুদ্ধ পোটাসিয়ম্ সায়ানাইড্ (বিষ) .		...	১০ গ্রেণ
নাইট্রেট-অব- সিলভার	...	. .	১০ গ্রেণ।

*স্যাচুরেটেড সলিউসন্ বিষয়ে পরিশিষ্ট দেখ।

জল . ... ১ আউন্স

উত্তমরূপে ধৌত নেগেটিভ খানি প্রথমে "ক" মিশ্রে ডুবাইয়া রাখিবে কিছুকাল এই প্রকার থাকিলে, নেগেটিভ খানির বর্ণ সাদা হইয়া যাইবে এই প্রকার সাদা হইলে পর তাহা জল দ্বারা ধুইয়া পুনরায় "খ' মিশ্রে ডুবাইবে। এই প্রকার করিলেই নেগেটিভ আবার কালবর্ণের হইবে, এবং পূর্ব্বাপেক্ষা ঘন হইবে

(২) পারদ ও এমোনিয়ার ইনটেন্‌সিফায়ার

একটী চারি আউন্স শিশিতে ৩ আউন্স জল রাখিয়, তাহাতে খানিকটা বাইক্লোরাইড্ অব্-মার্কবি ফেলিয় রাখিবে এই প্রকার রাখিলে উহা মার্কবির "সাচুরেটেড্ সলিউসন" হইবে

কোনও নেগেটিভ ঘন করিবার সময ঐ সাচুরেটেড সলিউসন খানিকটা ডিসে লইযা, নেগেটিভ তাহাতে ডুবাইয়া দিবে এই প্রকারে দুই তিন মিনিট রাখিলে, নেগেটিভ্ খানি সাদা হইয়া যাইবে পরে উহা উঠাইয়া ধৌত করিবে, এবং নিম্ন লিখিত মিশ্রে ডুবাইয়া দিবে

জল ... . ১০ আউন্স।

লাইকার এমোনিয়া ... .. ১০ ফোটা

এই মিশ্রে ডুবাইবা মাত্রই নেগেটিভ খানি আবার কালো হইতে থাকিবে যদি একটু আধটু ছাকড়া ছাকড়া দাগ হয়, তাহা কিছুকাল পরে সারিয়া যাইবে নেগেটিভ্ বেশ ঘোর বর্ণের হইলে, এমোনিয়া হইতে উঠাইয় ধৌত করিবে

(৩) মার্কারি এবং সলফাইট সোডা।

পূর্ব্বোক্ত সাচুরেটেড্ সলিউসনে নেগেটিভ খানি সাদাবর্ণের করিয়া লইয়া, এমোনিযার পরিবর্ত্তে নিম্নলিখিত মিশ্রে ডুবাইলেও কালো বর্ণের হইবে —

সল্‌ফাইট-অব-সোডিয়ম্ . ... . এক আউন্স

জল .. .. পাঁচ আউন্স।

(৪) ব্রোমাইড্-অব-কপার।

নিম্ন লিখিত "ইনটেনসিফাযার" আমরা বড় পছন্দ করি ইহার গুণ এই যে, ইহা একবার প্রস্তুত করিলে, অনেকবার ব্যবহার করা চলে, এবং অনেক দিন রাখিলেও ইহা নষ্ট হইবেনা।

(ক) ব্রোমাইড অব পোটাসিয়ম্ ... ... ১৮০ গ্রেণ

জল ... ... ১০ আউন্স।

(খ) সলফেট্ অব্ কপার্ ... . ২৪০ গ্রেণ।
জল .. .. ১০ আউন্স

"ক" এবং "খ" মিশ্র পৃথক ভাবে প্রস্তুত করিয়া, পরে একটী বড় শিশিতে দুইটী একত্র করিবে এই প্রকার করিলে সলফেট-অব-পটাসিয়ম অধঃস্থ হইয়া পড়িবে। দুই তিন ঘণ্টা ইহা স্থির ভাবে রাখিয় বেশ থিতাইয়া গেলে উপরের পরিষ্কার মিশ্রটুকু সাবধানে ঢালিয়া লইতে হইবে ইহাতে কোনও পাতলা নেগেটিভ ডুবাইলে প্রথমতঃ নেগেটিভ খানি শ্বেত বর্ণের হইবে ; তাহাতে এমোনিয়া দ্রব যোগ করিলে ঘোর কাল বর্ণের হইবে

৭ নেগেটিভ্ অতিরিক্ত ঘন হওয়া (too great density)।—ক্রমবিকাশ করিবার সময় দৈবাৎ দেখিতে পাওয়া যায় যে, নেগেটিভ অতিরিক্ত ঘন হইয়াছে। এই প্রকার ঘন নেগেটিভ হইতে ছবি ছাপিতে অনেক বিলম্ব হয়। এই প্রকার ঘন নেগেটিভ একটু পাতলা হইলে, পজিটিভ ছাপা কার্য্য ভাল হয় নেগেটিভ পাতলা করিবার প্রয়োজন হইলে, নিম্ন লিখিত ব্যবস্থা মত কার্য্য করিবে

পটাসিয়ম ফেরিড-সায়ানাইড্ সাচুরেটেড সলিউসন ... ১ ভাগ।
হাইপো সলফাইট অব সোডা (সলিউসন) ... ১০ ভাগ

উপরি উক্ত দুই প্রকার দ্রব একত্র করিলে "নেগেটিভ-রিডিউসার্" প্রস্তুত হইবে নেগেটিভ খানা ঐ মিশ্রে অল্পকাল ভিজাইয়া রাখিলে পাতলা হইবে পরে জল দ্বারা উত্তমরূপে ধৌত করিবে

৮। নেগেটিভে ছোট ছোট দাগ হওয় —

যে সময়ে ডার্কস্লাইডে প্লেট লওয়া হয়, সেই সময়ে স্লাইড গুলির ধূলা ঝাড়িয়া লইতে হয়, একটী কোমল তুলিক অথব পরিষ্কার রেশমি রুমাল দ্বার প্লাইডের গুলিও ঝাড়িতে হয়, তাহা না করিলে, নেগেটিভে ধূলা থাকিতে পারে, ও ধূলাবশতঃ নেগেটিভে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র স্বচ্ছ দাগ হয ; ক্ষুদ্রা কার জলবিম্ব দ্বারাও এই প্রকার দাগ হইতে পারে এই দুই বিষযে মনোযোগী হইলে, নেগেটিভে ধূলা বশতঃ ঐ প্রকার দাগ হইবে ন আর যদি অসাবধানতা বশতঃ দাগ হইয়া পড়ে, তাহা হইলে কাল বর্ণের জলীয রং এবং সূক্ষ্ম তুলিকাদ্বারা ঐ সকল ক্ষুদ্র দাগ সারিয়া লইতে হইবে এই প্রকারে তুলিকাদ্বারা ফটোগ্রাফের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দাগগুলি মিলাইয়া দেওয়াকে "স্পটীং" (Spotting) বলে

দশম অধ্যায়।

পূর্ব্ব কয়েক অধ্যায়ে নেগেটিভ প্রস্তুত করিবার প্রণালী যাহা বর্ণিত হইয়াছে, আমরা আশা করি তাহা দ্বারা শিক্ষার্থী নেগেটিভ প্রস্তুত করিতে পারিবেন কিন্তু ঐ সকল বিষয় আরও, ভালরূপ বোধগম্য না হইলে, শিক্ষার্থী উত্তরোত্তর উন্নতির পথে অগ্রসর হইতে পারিবেন না। এই জন্য আমরা পুনরায় ঐ সকল বিষয় আরও পরিষ্কার রূপে বুঝাইব

প্রথমতঃ যন্ত্রাদির কথা কেমেরা লেন্স, ষ্টাণ্ড, এবং স্লাইড কেমেরা নানা প্রকার আছে। সকল কেমেরাতেই ফোকস্ করিবার জন্য একখানি ঘসা কাচ (Ground glass) দেওয়া থাকে ঐ ঘসাকাচের উপর সকল বস্তুর ছায়া ফেলিতে হয় ঐ প্রতিবিম্ব যেমন হইবে, শেষে ছবি খানিও সেই প্রকার হইবে সুতরাং যাহাতে এই ফোকস্ করা ভাল হয়, সেবিষয়ে মনোযোগী হওয়া কর্ত্তব্য।

কেমেরায় লেন্স আঁটিয়া কোনও স্বাভাবিক বস্তুর প্রতি লক্ষ্য করিলে, ঘসাকাচের উপর সেই বস্তুর ছায়া অথবা ছবি পড়িয়াছে, এমত বুঝা যায়। কিন্তু ঐ ছায়া প্রথমতঃ বড় বিকৃত অথবা অস্পষ্ট দেখায়। ক্রমশঃ লেন্স, এবং ঘসা কাচের মধ্যস্থিত দূরত্বের হ্রাস অথবা বৃদ্ধি করিলে, পূর্ব্ব কথিত ছায়া স্পষ্ট এবং স্বাভাবিক দেখায়। ইহাকেই "ফোকস্" করা বলে এই ক্রিয়া বিশেষ কিছু কঠিন নহে, যে ব্যক্তি কখনো কেমেরা দেখে নাই, সেও একটীবার চেষ্টা করিলে এই প্রকার ফোকস্ করিতে পারে, সন্দেহ নাই

চিত্রকরগণ যেমন কোনও বস্তুর ছবি করিবার সময় ইচ্ছামত সকল প্রকার সজ্জা করিতে পারেন, ফটোগ্রাফারগণ তাহা পারেন না ফটোগ্রাফীর দ্বারাও নানা উপায়ে যুক্ত চিত্র (Combination Photography) হইতে পারে, কিন্তু ফটো তুলিবার সময় কেমেরার ঘসা কাচ খানির উপর যে প্রকার ছবি হইবে, ফটোগ্রাফ তাহা ভিন্ন আর কি হইতে পারে? এই জন্য ফোকস্ করিবার সময়েই দেখিতে হইবে, যেন চিত্রখানি ভাল হয়

স্বভাবদৃশ্য [Landscape] তুলিবার সময় দেখিতে হইবে যে, সেই দৃশ্যে যে সকল রেখা আছে, ফটোগ্রাফ তুলিবার সময় তাহা যেন বক্র হইয়া না যায় অট্টালিকা, থাম, কার্ণিস, ল্যাম্পপোষ্ট টেলিগ্রাফের তার, দেওয়াল, সোজা পথ, অথব জলের উপবিভাগ ইত্যাদিতে নানা প্রকার সরল রেখা [Straight lines] দৃষ্ট হয়; ঐ সকল রেখা যদ্যপি বক্রভাবে ফটোগ্রাফে অঙ্কিত হয়, তাহা হইলে তাহা নিতান্ত অস্বাভাবিক হইবে

অট্টালিকা প্রভৃতির ফটো তুলিবার সময় কেমেরার লেভল ঠিক করা আবশ্যক একটী ছোট স্পিরিট লেভল দ্বারা দেখিতে হইবে কেমেরা ঠিক লেভল হইয়াছে কিনা কেমেরা লেভল হইলেই দেখিবে যে, ছবির রেখা সকল সমান হইবে

স্পিরিট লেভল ব্যতিরেকে যে কেমেরা সমান করিয়া বসান যায় না, এমন নহে এ অবস্থায় ফোকস্ করিবার সময় চিত্রস্থিত রেখা সকল দেখিলেই বুঝা যাইবে রেখা সকল সমান হইলেই বুঝিবে যে কেমেরা লেভল হইয়াছে ফোকস্ করিবার সময় ইহার বিশেষ আবশ্যক স্বভাবের কোন্ বস্তু ফটোগ্রাফের ঠিক মধ্যে থাকিলে ভাল দেখায়, তাহাও দেখা কর্ত্তব্য এ কথায় কেহ যেন এ প্রকার না বুঝেন যে, ফটোগ্রাফের ঠিক মধ্যস্থলে কোনও বস্তু রাখিতেই হইবে।

চিত্রকরেরা স্বভাব দৃশ্যের যে সকল চিত্র প্রস্তুত করেন, প্রায়ই দেখা যায় যে, চিত্রের মধ্যস্থল কি তাহার সন্নিকটে স্বভাবের কোনও দূরস্থ বস্তুর চিত্র অঙ্কিত হইয়াছে। এ প্রকার করিবার অভিপ্রায় এই যে, ইহাতে চিত্রের গভীরতা (Depth) হয় নব্য শিক্ষার্থী বলিবেন, "চিত্রের আবার গভীরতা কি ?" আমরা এই কথাটী বুঝাইবার চেষ্টা করিব

স্বভাবদৃশ্যের যে সকল চিত্র অথবা অয়েলোগ্রাফ [Oleograph] বাজারে পাওয়া যায়, তাহার একখানি ভাল করিয়া দেখিলে বুঝিতে পারিবে যে, তাহার মধ্যে শিল্পকলা অনুসারে দূরত্ব, সামীপ্য, আলোক, ছায়া, আকাশ, রৌদ্র, নদী, পর্ব্বত প্রভৃতি নানা প্রকার পদার্থের ছবি আছে। ঐ সকল পদার্থের কোনটী দূরে কোনটী অপেক্ষা কৃত অল্পদূরে, কোনটী নিকটে রহিয়াছে, চিত্র দেখিলে, তাহা বোধ হয়। সমান ভূমির উপর দূরত্ব ও সামীপ্য বোধ হয় বলিয়াই শিল্পকলা দেখিয়া আমরা বিস্মিত হই চিত্র দেখিয়া এই ভ্রান্তিজ্ঞান [Illusion] হয় বলিয়া, ভাস্কর অপেক্ষা চিত্রকরের বিদ্যা অধিকতর মান্য হইয়াছে।

মনেকর, একখানি চিত্রে বহুদূরে একটা পর্ব্বত দেখা যাইতেছে, পর্ব্বতের কোলে ছোট একটী নদী প্রবাহিত, নদীর জলের উপর দূরস্থ পর্ব্বতের ছায়া পড়িয়াছে, আকাশের ছায়াও নদীর জলে প্রতিবিম্বিত হইয়া ছোট ছোট তরঙ্গাঘাতে ঝিক মিক করিতেছে নদীর জলের উপর দূরের নৌকাগুলির পাল দেখা যায় মাত্র, নিকটস্থ নৌকাগুলির সকল বিষয় সুস্পষ্ট অঙ্কিত, এজন্য নৌকাগুলির পরস্পরের দূরত্ব ও ভিন্নত্ব বোধ হইতেছে এই সকল বিষয় এমন কৌশলে অঙ্কিত এবং সজ্জিত হইয়াছে যে, দেখিলে মনের মধ্যে একটা ভ্রান্তিজ্ঞান হয় যদিও জানা আছে একখানি চিত্র, উহার মধ্য দিয়া পাঁচক্রোশ দূরের পর্ব্বত, একক্রোশ দূরে নদীর জলে নৌকা, এবং অপেক্ষা কৃত নিকটে অপর একখানি নৌকা, এই প্রকার যে বোধ হয়, ইহাই ভ্রান্তিজ্ঞান। এই সকল

ভ্রান্তিজ্ঞান যে চিত্রে অধিক থাকে, তাহাই শিল্পবিদ্ পণ্ডিতগণ কর্ত্তৃক প্রশংসিত হইয়া থাকে।

চিত্রের "গভীরতা" [Depth] কি, পাঠক পাঠিকারা বুঝিতে পারিলেন কি? চিত্র দেখিয়া যে ভ্রান্তিজ্ঞান হয়, সে কথাটীও বুঝিতে পারিলেন কি?

স্বভাব চিত্রের ফটো তুলিবার সময় দেখিতে হইবে, চিত্রের যেখানটা মধ্যস্থল, ঠিক তাহার নিকটবর্ত্তি কোনও স্থানে "দূরত্বের" ছবি পড়িল কি না। কেমেরা একটু এদিক ওদিক ঘুরাইলে অনায়াসেই দূরস্থ কোন বস্তু ফটোগ্রাফের মধ্যস্থলের নিকটবর্ত্তি করা যাইবে। তার পরে ছবির দুই পার্শ্বে স্বভাবের সকল বস্তুর ছায় আপনা হইতেই পড়ে। এই সময়ে কেমেরার পশ্চাৎ ভাগের ঘসা কাচের [Focus Screen] উপরস্থ উল্টা প্রতিবিম্বের দিক চাহিয়া, কেমেরা একটু এদিক ওদিক সরাইয়া দেখিলেই বুঝা যায় যে, সকল অবস্থায় ছবি সমান দেখায় না। —হয়ত কোনও একটা জিনিস ছবিতে বাদ দিলে, ছবিখানি ভাল দেখায়; হয়ত, দৃশ্যটী একটু মাত্র উঠাইলে, আকাশ একটু বেশী দেখায়, তাহাতে ছবিখানা ভাল দেখায়। এই সময়ে "মুভিংফ্রন্ট," "সুইংব্যাক" প্রভৃতি কৌশল দ্বারা শিল্পকলাভিজ্ঞ ফটোগ্রাফার ইচ্ছামত ফটোগ্রাফ খানির অনেক উন্নতি করিতে পারেন। নব্য শিক্ষার্থীর প্রথম হইতে এবিষয়ে চেষ্টা করা কর্ত্তব্য।

শিল্পকলা সমস্ত শিক্ষা করিয়া পরে ফটোগ্রাফ যিনি করিবেন, তিনি যে এবিষয়ে অধিকতর সফল হইবেন, সে বিষয়ে সন্দেহ কি? যাঁহারা শিল্পকলা আদৌ জানেন না, তাঁহাদের এজন্য হতাশ হইবার প্রয়োজন নাই। আমরা এই বিষয় বুঝাইবার জন্য একটী উদাহরণ দিব।

চিত্রবিদ্যা এবং সঙ্গীতবিদ্যা উভয়ই প্রায় এক প্রকার। একটী জ্যোতি বিষয়ক, এবং অপরটী শব্দ বিষয়ক। একটী চক্ষুর গ্রাহ্য, অপরটী কর্ণের গ্রাহ্য।

মনে করুন, একজন গান গাহিতেছে, সেই শব্দ আকাশের মধ্যে একটা তুফান (vibrations) তুলিয়া দুইজন শ্রোতার কর্ণমধ্যে প্রবৃষ্ট হইতেছে। দুই জনে সেই গান শুনিতেছে। একজন সঙ্গীত শাস্ত্রে পণ্ডিত, তিনি সেই গান শুনিয়া, তাহার পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে বিচার করিতেছেন কোন্ রাগ অথবা রাগিণী গাহিতেছে, তাহাতে কি সুর লাগিতেছে, তীব্র ও কোমল স্বর সকল ঠিক লাগিতেছে কিনা আরোহী এবং অবরোহী* প্রভৃতি যথা নিয়ম গাওয়া হইতেছে কিনা, সঙ্গীতজ্ঞ পণ্ডিত তাহা বিচার করিয়া বুঝিতে পারিতেছেন। অপর ব্যক্তি সঙ্গীত শাস্ত্র কিছুই জানে না, কিন্তু তাহার কাণে সেই গান ভাল লাগিতেছে। সে মনে করিতেছে আহা কি চমৎকার গাহিতেছে, এমন তো আর শুনি নাই।

*গানের সুর যখন উপরে উঠে তখন আরোহী। যখন সুর ক্রমশঃ নামিয়া নিম্ন পরদায় আসে, তখন অবরোহী।

সঙ্গীত শাস্ত্রে মূর্খ হইলেও তাহার কানে সেই গানের শব্দ ভাল লাগিতেছে। চিত্র সম্বন্ধেও কতকটা ঐ প্রকার দেখা যায়।

ভাল একখানি ছবি দেখিয়া চিত্রকলাভিজ্ঞ পণ্ডিত তাহার রচনা কৌশল, (Composition) আলোক ও ছায়ার সজ্জা, (Chiaroscuro) দৃষ্টি বিজ্ঞান (Perspective) এবং বর্ণবিজ্ঞানের (Colouring) বিচার করিয়া সেই চিত্রের দোষ গুণ বুঝিতে পারেন

যিনি চিত্রকলা বিষয়ে কিছুই জানেন না, সে রকম লোকে চিত্র দেখিয়া আনন্দিত হইয়া থাকেন। চক্ষুতে দেখিতে ভাল লাগে। সেটা আমাদের চক্ষুরই গুণ ভাল শব্দ কর্ণে ভাল লাগে, ভাল দৃশ্য দেখিতে ভাল লাগে, জিহ্বা সুমধুর রসে তৃপ্ত হয়, সুগন্ধে নাসিকার তৃপ্তি, এবং সুখস্পর্শী দ্রব্যে স্পর্শসুখ হইবে, ইহাতে বিচিত্র কিছুই নাই উহা আমাদের জ্ঞানের সংস্কার।

শিক্ষার্থী এই বিষয়টী যতই চিন্তা করিবেন, এবিষয়ে ততই তিনি ক্রমশঃ বুঝিতে পারিবেন যাঁহারা সঙ্গীত অথবা চিত্রকলায় পণ্ডিত হইয়াছেন, তাঁহারাও পূর্ব্বে ঐ সকল রহস্য বুঝিতে পারিতেন না ক্রমশঃ দেখিতে দেখিতে তাঁহারা এ বিষয়ে জ্ঞানী হইয়াছেন

চিত্রের মধ্যস্থলে যদি দূরস্থ কোনও পদার্থের ছবি পড়ে, তাহা হইলে দেখা উচিত যে, চিত্রের দুই পার্শ্বে স্বাভাবিক বস্তুর সমাবেশ তুল্য হইল কি না? উদাহরণ দিয়া বলিতে গেলে,— মনে করুন, আপনি ফোকস্ করিয়া দেখিলেন যে, ঘসা কাচের মধ্যস্থলে দূরস্থিত কোনও বস্তুর ছায়া পড়িয়াছে এক্ষণে আপনার দেখা উচিত, "ফোকস্ স্ক্রীণের" দুইপার্শ্বে কি প্রকার সজ্জা হইয়াছে উদাহরণ স্থলে মনে করুন, একপার্শ্বে একটা অট্টালিকা দেখা যাইতেছে অপর দিকে তেমন বড় বস্তু কিছুই নাই, সুতরাং খালি মাঠ অথবা পতিত ভূমি নিকট চিত্রে দেখা যাইতেছে এ অবস্থায় ফটো লইলে ছবির এক পার্শ্ব শূন্য, যেন কি নাই,—কি হইলে ভাল হয়, এই প্রকার একটা অভাব বোধ হইবে ইহাকে চিত্রকরগণ "সাম্যের অভাব" [want of balance] বলিয়া থাকেন ইহা চিত্রমাত্রেরই একটা নিন্দার কথা

নব্য শিক্ষার্থী বলিবেন যে, স্বভাবে মাঠ পড়িয়া রহিয়াছে, আমি তাহার কি করিতে পারি?— ইহার উত্তরে এই বলিতে পারা যায় যে, এমত অবস্থায় সেই স্থান হইতে কেমেরা সরাইয়া, তাহার একটু বাম অথবা দক্ষিণ দিকে পুনর্ব্বার বসাইয়া দেখ, দৃশ্যের উন্নতি করিতে পারিবে। এবিষয়ে একটু অভ্যাস, এবং বহুদর্শিতার আবশ্যক, তাহাতে সন্দেহ নাই।

স্বভাব দৃশ্য তুলিবার সময় কি প্রকার দ্রব্যের প্রথমতঃ ফোকস্ করা উচিত? যিনি বেশ নিপুণতার সহিত ফোকস্ করিয়া দেখিবেন, তিনিই বুঝিতে পারিবেন যে, স্বভাব দৃশ্যের কোনও একটা বস্তুর ফোকস্ করিলে, অন্যান্য বস্তুর ফোকস্ হয় না। অর্থাৎ দূরের বস্তুর পরিষ্কার

ফোকস্ হইলে, নিকটস্থ বস্তুর ফোকস হয না; সেই মত, যদি নিকটস্থ বস্তুর ফোকস্ করা যায়, তাহা হইলে দূরের বস্তু আবার অস্পষ্ট হইয়া যায় এ অবস্থায় কর্ত্তব্য কি ?

ঘস কাচ খানিব উপর যাহাতে সর্ব্ববস্তু বেশ পরিষ্কার হইয়া ফোকস্ হয়, ফটোগ্রাফারের তাহাই চেষ্টা করা উচিত কেমন করিয়া দূরস্থ বস্তু এবং নিকটস্থ বস্তু সমান ফোকস্ করা যায়, তাহা বলিতেছি —

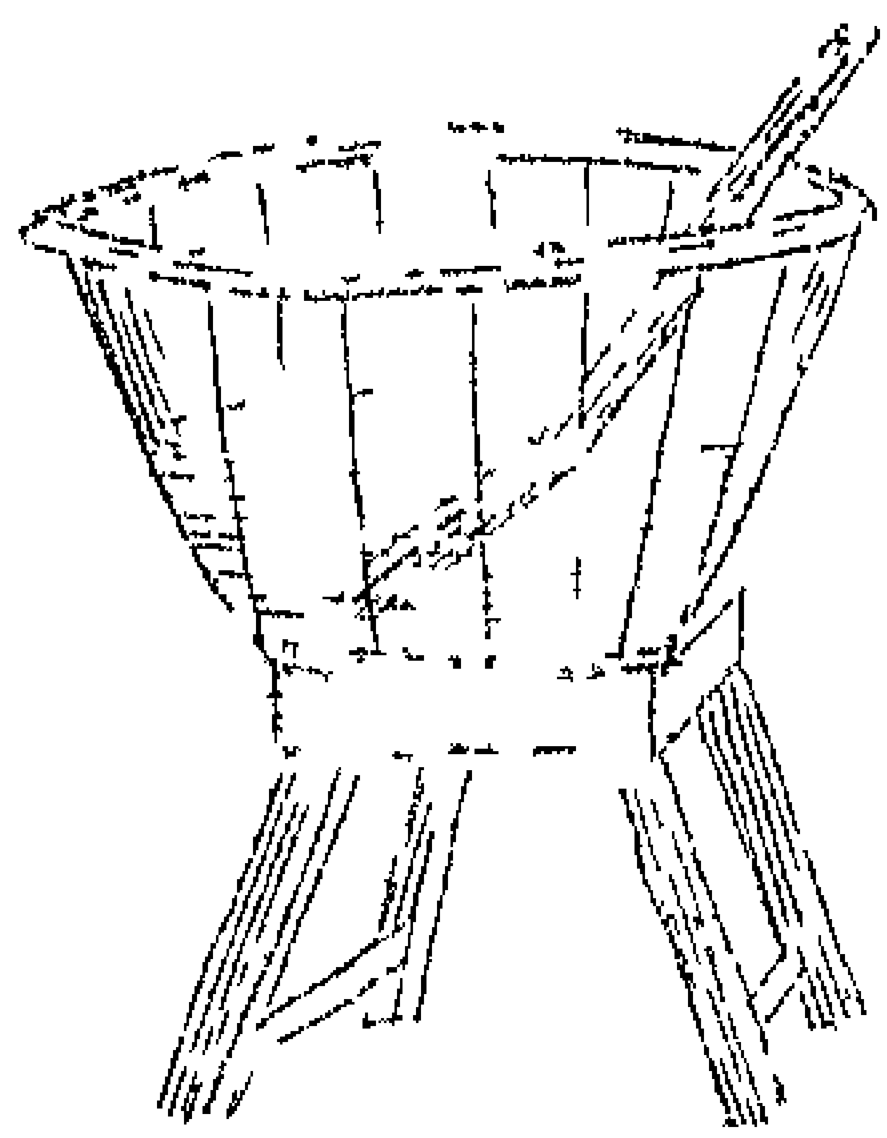
প্রথমতঃ মাঝামাঝি দূরের কোনও বস্তুর ফোকস্ ঠিক করিবে এই প্রকার করিবার সময় লেন্সের ছিদ্র (Apaiture of lens) সর্ব্বাপেক্ষা বড় করিয়া রাখিবে এই প্রকার ফোকস্ করিয়া দেখিতে পাইবে যে, নিকট এবং সর্ব্বাপেক্ষা দূরের বস্তুসকল অস্পষ্ট রহিয়াছে (Out of focus)

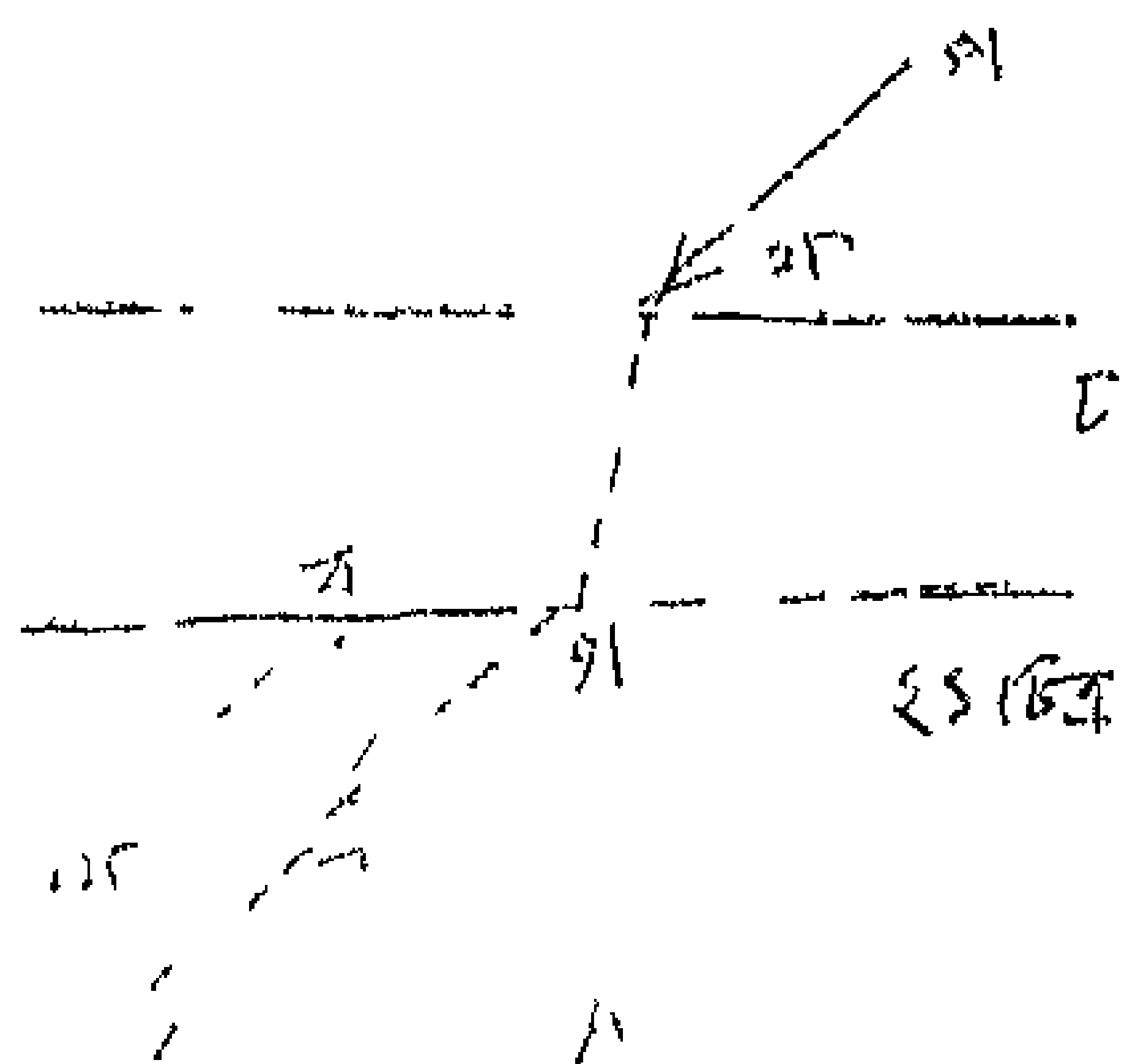
এখন কেমেরা আর ছোট বড় না করিয়া, দেখদেখি, লেন্সের ছিদ্র কিছু ছোট করিলে, সকল বস্তুর ফোকস্ ভাল হয় কি না লেন্সের ছিদ্র ছোট করিবার জন্য পৃথক "ষ্টপ" পাওয়া যায়, অথবা কোনও লেন্সের মধ্যে "আইরিস্ ডায়াফ্রাম্" থাকে। যে লেন্সে যে প্রকার বন্দোবস্ত থাকুক, এই সময় তাহার ব্যবহার করিতে হইবে লেন্সের ছিদ্র একটু ছোট করিলে কেমেরার মধ্যে আলোকের ভাগ কিছু কম হইবে, ও সেই সঙ্গে কেমেরার ছবি অধিকতর স্পষ্ট হইবে

লেন্সের ছিদ্র ছোট করিয়া ছবি পরিষ্কার করিতে গেলে, আলোকের পরিমাণ কমিয়া যায়; একারণ এক্স্পোজার কিছু অধিক লাগে লেন্সের ছিদ্র যত বড় রাখিয়া ফোকস ঠিক হয়, এক্সপোজার ততই কম লাগে এই কথাটী মনে রাখা উচিত

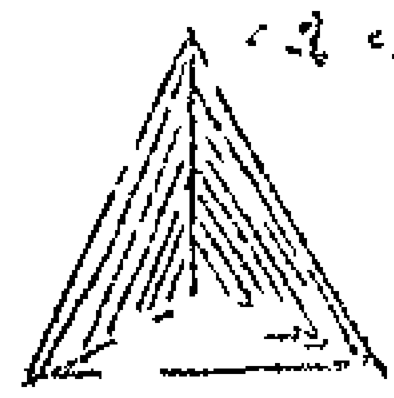
কেমেরার পায়া —ষ্টাণ্ড বেশ মজবুত হওয়া দরকার স্বভাব দৃশ্য তুলিবার সময় প্রায়ই কেমেরায় বাতাস লাগে যদি কেমেরার পায়া বেশ মজবুত না হয়, তাহা হইলে ছবি তুলিবার সময় বাতাস লাগিয়া কেমেরা কাঁপিয়া যাইবে তুমি যতই যত্ন করিয়া ফোকস্ কর, কেমেরা নড়িয়া গেলেই ফটোগ্রাফ অস্পষ্ট হইবে আমরা শিক্ষার্থীকে যে কেমেরা কিনিতে বলিয়াছি, সেই কেমেরার সঙ্গে যে ষ্টাণ্ড দেওয়া থাকে, তাহা সেই যন্ত্রের ঠিক উপযোগী ষ্টাণ্ড বসাইবার সময় একটী পায়া লেন্সের দিকে রাখিবে, অপর দুইটী পায়া দুই পার্শ্বে বসাইবে। এই প্রকারে পায়া বসাইলে, পায়া জড়াইয়া কেমেরা পড়িয়া যাইবার ভয় থাকিবে না, কার্য্যের ও সুবিধা হইবে।

স্লাইড — এসম্বন্ধে অধিক বলিবার কিছু নাই। ছবি তুলিবার সময় দেখিতে হইবে যে, কেমেরায় স্লাইড্ পরাইতে যেন কেমেরার ফোকস্ নড়িয়া না যায় অধিক বল প্রয়োগ না করিয়া, ধীরে ধীরে, স্লাইডের দ্বার খুলিয়া দিবে, এবং তাহার উপর কাল কাপড় চাপা দিয়া কেমেরার সম্মুখে আসিয়া এক্স্পোজার দিবে।

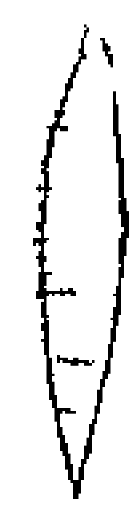




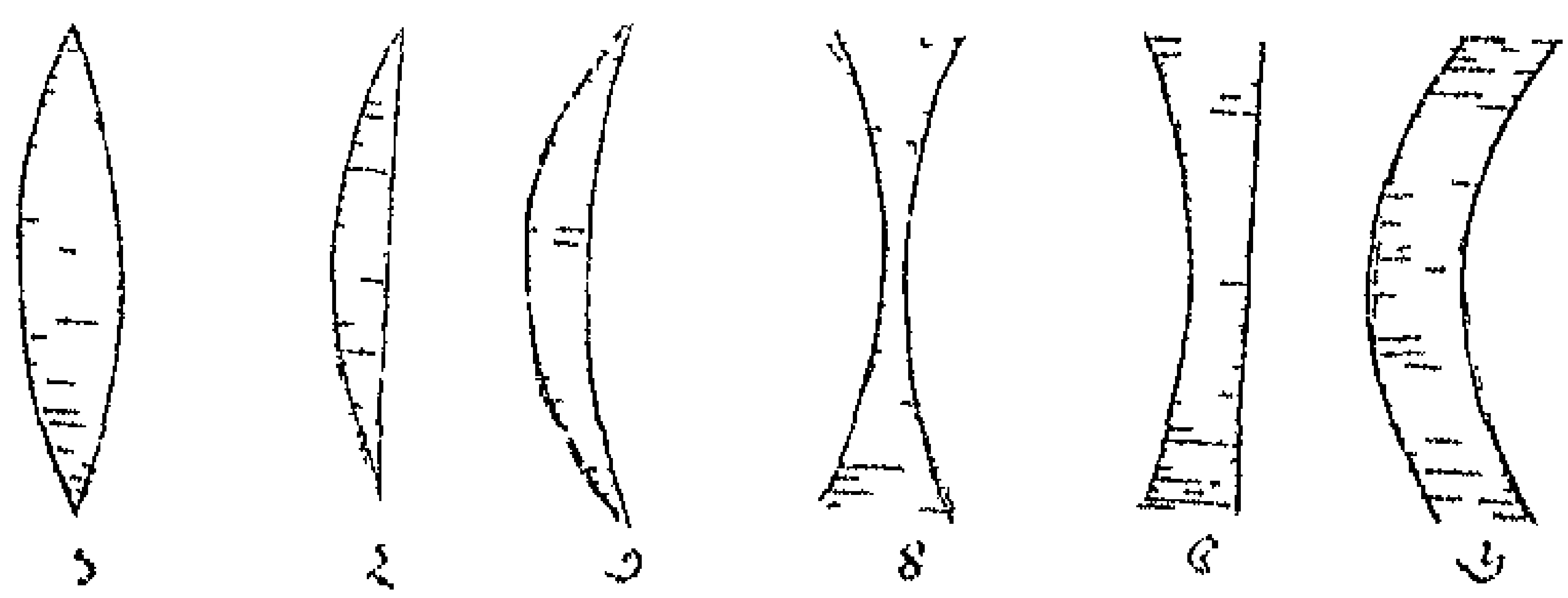
২১ চিত্র



প্রিজম্‌ ২২ চিত্র



লেন্স।
২৩ চিত্র।



ছয় প্রকার লেন্স।
২৪ চিত্র।

একাদশ অধ্যায়।

পূর্ব্ব অধ্যায়ে আমরা বলিয়াছি যে, লেন্সের ছিদ্র যত বড় রাখিয়া ছবি উঠান হইবে, এক্‌স্‌পোজার ততই কম আবশ্যক হইবে। লেন্সের ছিদ্র যতই ছোট করিয়া ফটো উঠান হইবে, এক্‌স্‌পোজার ততই অধিক আবশ্যক। যে লেন্সের ছিদ্র বড় রাখিয়া ফটোগ্রাফ পরিষ্কার হয়, সেই লেন্সই ভাল, আর যাহার ছিদ্র বিশেষ রূপে কমাইয়া না দিলে ফোকস্ পরিষ্কার হয় না, সেই লেন্স নিকৃষ্ট বলিয়া জানিবে।

এই লেন্স নানা প্রকার আছে। কোন জাতীয় লেন্স কি প্রকার কৃত, সেই সকল কথা সবিস্তারে এই অধ্যায়ে বলিব। এই লেন্স অধ্যায় উত্তম রূপে বুঝিতে পারিলে, শিক্ষার্থী ফটো সম্বন্ধীয় অনেক কথা বুঝিতে পারিবেন। আমরা এই বিষয়টি সরল ও সুখবোধ্য করিয়া লিখিলাম।

স্বচ্ছ বস্তুর মধ্য দিয়া আলোকের বক্রগতি।

কোনও স্বচ্ছবস্তু, যেমন, কাচ, জল, বায়ু ইত্যাদির ভিতর দিয়া আলোকের গতি ঈষৎ বক্র হইয়া থাকে। [২০শ চিত্রে দেখ] একটী কাচের পাত্রে জল রাখিয়া, সেই জলের মধ্যে একটী কাচ দণ্ড রাখিলে, কাচ দণ্ডের যে অংশ টুকু জলের মধ্যে ডুবিয়া থাকে, তাহা বক্র দেখায়। শিক্ষার্থী কোনও একটী জলের পাত্রমধ্যে ঐ প্রকার একটী দণ্ড রাখিলেই এ কথা বুঝিবেন।

(২১শ চিত্র দেখ) পক একটী জ্যোতিরেখা কোনও স্বচ্ছ পদার্থে পড়িয়াছে। ঐ জ্যোতিরেখা সরল পথে গেলে ব বিন্দুর নিকট যাওয়া উচিত। খ বিন্দুর নিকট যদি কেহ চক্ষু দিয়া দেখে, তাহা হইলে, ঐ জ্যোতি রেখা দেখিতে পাইবে না, তাহার কারণ এই যে, উহা পথ পরিবর্ত্তন হইয়া, ঐ জ্যোতি রেখা গ বিন্দুর নিকট আসিয়াছে, এবং ক বিন্দুর নিকট হইতে দেখিলে, তাহা দেখা যায়। স্বচ্ছ বস্তু মাত্রেরই এই একটি সাধারণ গুণ।

জল স্বচ্ছবস্তু, একারণ জলের মধ্যে সরল রেখা বক্র দেখায়। বায়ু স্বচ্ছবস্তু, একারণ বায়ুর মধ্যদিয়া আলোকের গতি ঈষৎ বক্র হইয়া যায়। রাত্রিকালে আকাশ মণ্ডলে যে সকল নক্ষত্র ও গ্রহাদি দৃষ্ট হয়, সেই সকল গ্রহ নক্ষত্রাদিও এই কারণে একটু ভিন্ন স্থানে দেখা যায়। জ্যোতিষ শাস্ত্রে আলোকের এই বক্র গতির নাম "রিফ্রাক্‌সন্" দেওয়া হইয়াছে।

কাচ, স্ফটিক, হীরকাদি মণি, এবং তৈলাদির মধ্যদিয়া আলোক গেলেও আলোকের ঐ প্রকার "রিফ্রাকসন্" হয়। লেন্স সকল কাচনির্ম্মিত, এজন্য এই লেন্স মধ্যেও ঐ প্রকার "রিফ্রাক্‌সন্ হইয়া থাকে। আলোকের গতি ইচ্ছামত পরিবর্ত্তন করিবার জন্যই নানাবিধ লেন্সের প্রয়োজন হয়।

আলোকের গতির পরিবর্ত্তন করিবার জন্য সাধারণতঃ দুই প্রকার কাচ প্রস্তুত হয়। চশমা সকলেই দেখিয়াছেন কাচ কাটিয়া এই চশমার লেন্স প্রস্তুত হয় ঝাড়ের কাচ ও সকলে দেখিয়াছেন কাচ ত্রিকোণাকারে কাটিলে, ঐ প্রকার প্রিস্‌ম্ (Prism) হয়

২২ চিত্রে প্রিস্‌ম্ এবং ২৩ চিত্রে লেন্স দেখান হইয়াছে। ফটোগ্রাফীর কার্য্যে এই লেন্স জাতীয় যন্ত্রেরই অধিক প্রয়োজন হয় কোন কোনও বিশেষ কার্য্যে এই প্রিস্‌ম্ জাতীয় যন্ত্রের ও আবশ্যক হয়।

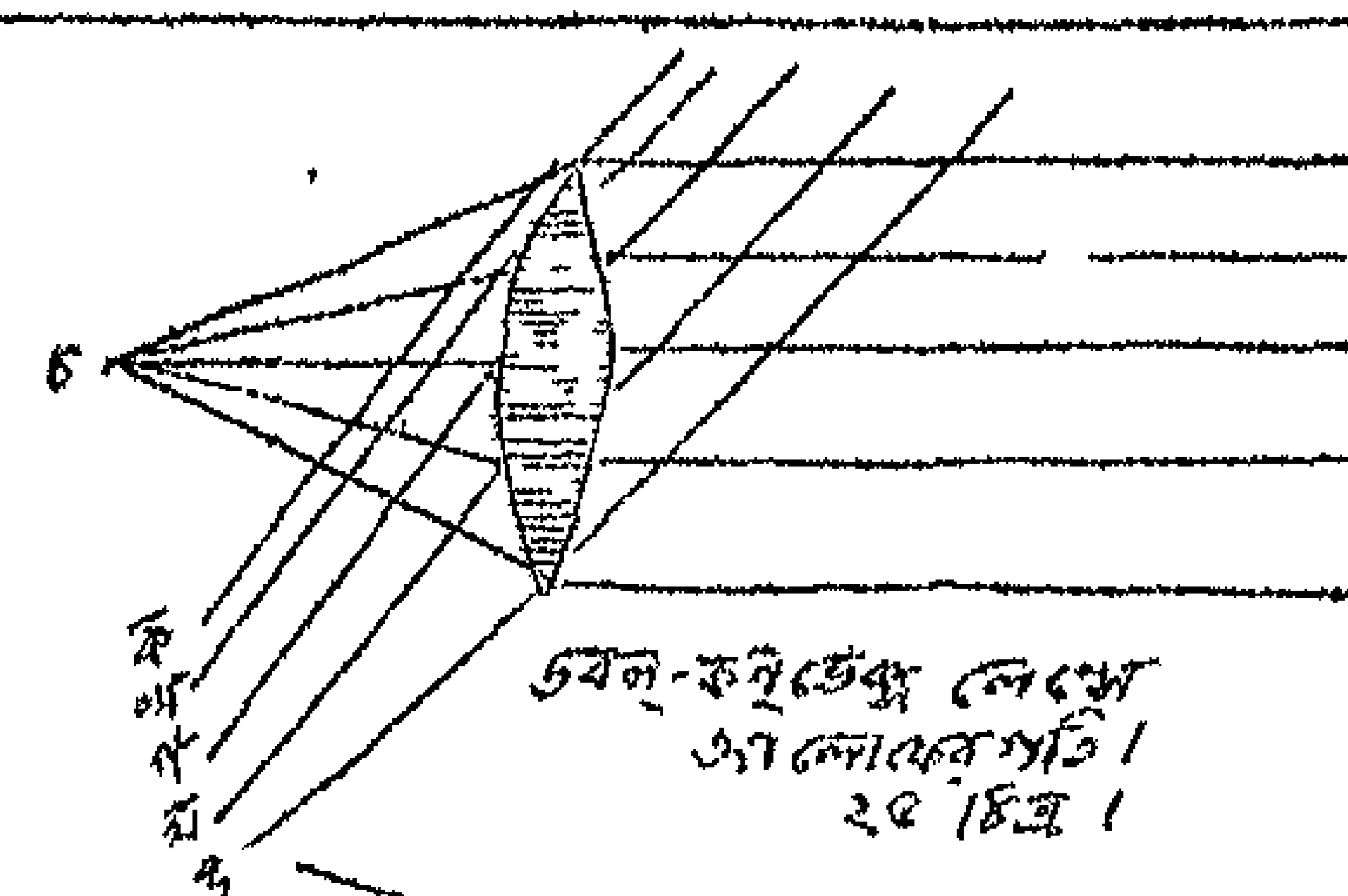
একখণ্ড সমান কাচ হইতে ছয় প্রকার লেন্স হইতে পারে ২৪ চিত্র দ্বারা ঐ ছয় প্রকার গঠন বুঝান হইয়াছে। জ্যোতির্বিজ্ঞানবিৎ পণ্ডিতেরা ঐ ছয় প্রকার লেন্সের যে নাম দিয়াছেন, তাহাও শিক্ষা করা আবশ্যক, এজন্য নিম্নে তাহা প্রদত্ত হইল

(২৪ চিত্র দেখ) ১ নম্বর লেন্সের নাম "ডব্‌ল্-কন্‌ভেক্স" (Double Convex) ২ নম্বর লেন্সের নাম "প্লানো কনভেক্স" (Plano Convex) ৩ নম্বর লেন্সের নাম "কনকেভো কনভেক্স" (Concavo Convex)। ৪ নম্বর লেন্সের নাম "ডবল-কনকেভ্" (Double Concave) ৫ নম্বর লেন্সের নাম "প্লানো-কনকেভ্" (Plano Concave) ৬ নম্বর লেন্সের নাম "মিনিস্‌কস্ (Meniscus)

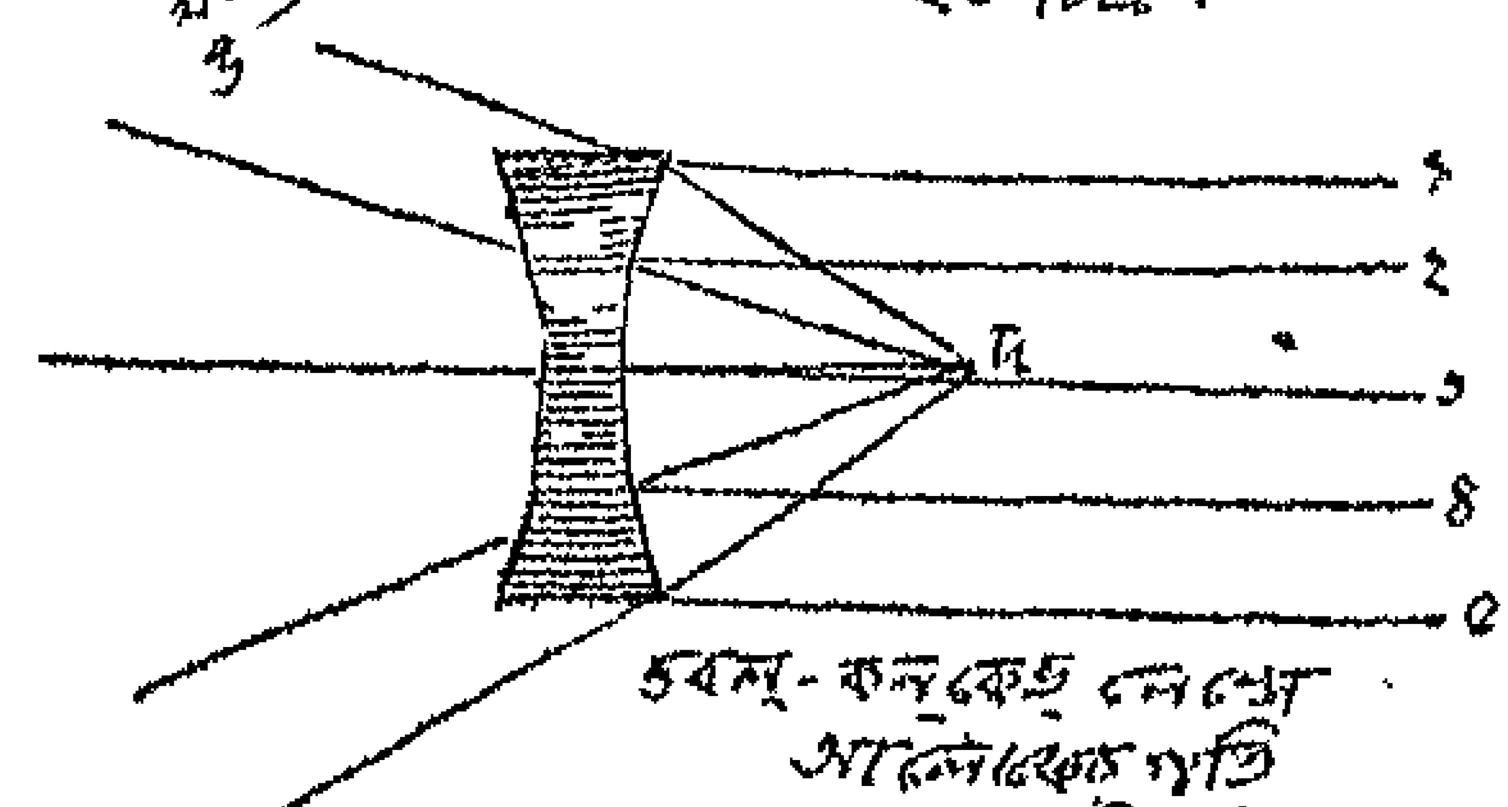
কেহ কেহ বলিতে পারেন, ঐ সকল দুরূহ ল্যাটিন ভাষায় নাম গুলি না হইয়া, বাঙ্গালা ভাষায় ঐ নামগুলি দেওয়া হয় নাই কেন? ইহার উত্তরে আমাদের বক্তব্য এই যে, ঐ সকল নাম গ্যালিলিও নামক বৈজ্ঞানিক প্রথমে ব্যবহার করিয়াছিলেন। দূরবীক্ষণ যন্ত্র তাঁহা কর্ত্তৃক আবিষ্কৃত হয়, এবং তিনিই প্রথমে "চল পৃথ্বি, স্থির ভাতি" অর্থাৎ পৃথিবী সূর্য্যের চতুর্দ্দিকে ভ্রমণ করিতেছে এই কথা জগত্‌কে বুঝাইয়াছিলেন সেই মহানুভব গ্যালিলিও ঐ ছয় জাতীয় লেন্স প্রস্তুত করিয়, ল্যাটীন ভাষায় উহার নাম করণ করিয়াছিলেন তাঁহার প্রতি সম্মান বশতঃই হউক, অথবা ইউরোপীয় সকল ভাষায় উহা বোধগম্য হইবে বলিয়াই হউক, ইংরাজ, ফরাসী, জারমান্ প্রভৃতি দেশের বৈজ্ঞানিক পণ্ডিতগণ ঐ সকল নামের কোনও পরিবর্ত্তন করেন নাই

আমাদের পক্ষে এখন ঐ নামের পরিবর্ত্তন করিয়া, যেমন হউক একটা ধাতুগত অর্থ দ্বারা বাঙ্গালা নাম সৃষ্টি করার আবশ্যক মনে করি না ফটোগ্রাফী, এই কথার বাঙ্গালা নাম "জ্যোতিশ্চিত্র" হইতে পারে। ড্রাই-প্লেট, এই কথার অর্থ "শুষ্ক পত্র" হইতে পারে।

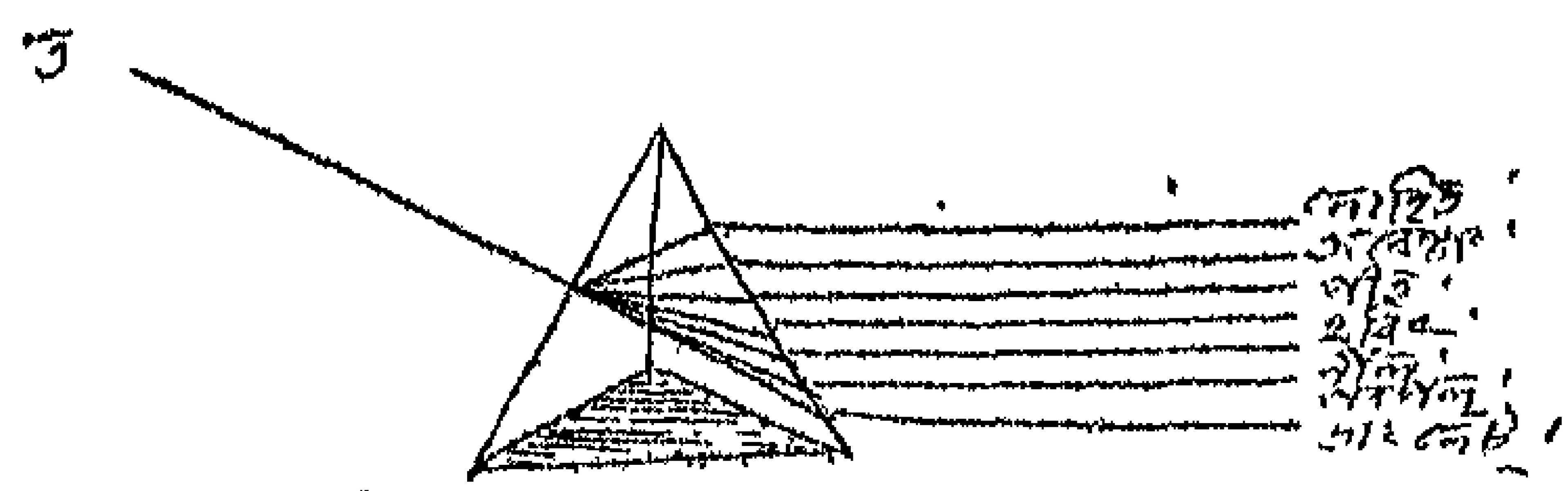
কলিকাতার বাজারে যত দোকান আছে, "শুষ্ক পত্র" বলিয়া চাহিলে, ফটোগ্রাফীর উপযুক্ত ড্রাইপ্লেট পাওয় যাইবে, আমরা ইহা মনে করি না। এই কারণেই আমরা এই পুস্তকে প্রথমাবধিই অনেক ইংরাজী কথা, এবং ইংরাজী নাম শিক্ষার্থীকে বুঝাইয়া আসিতেছি এস্থলেও সেই



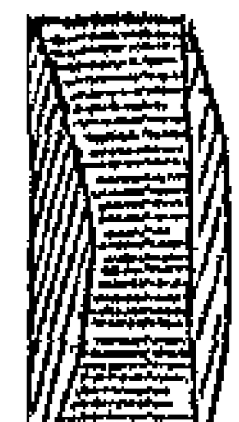
উভয়-কন্‌ভেক্স লেন্সে
আলোকের গতি।
২৫ চিত্র।



উভয়-কন্‌কেভ লেন্সে
আলোকের গতি
২৬ চিত্র।



প্রিজম দ্বারা আলোক রেখা সপ্তবর্ণে বিভক্ত।
২৭ চিত্র।



সংযোজিত
লেন্স
২৮ চিত্র।

অসংযোজিত
লেন্স।
২৯ চিত্র।

জন্য লেন্সের ঐ সকল নামই দেওয়া হইল

ঐ সকল কথার একটু ব্যাখ্যাও আবশ্যক আসল কথা তিনটি

"কন্‌ভেক্স"

"কন্‌কেভ্‌"

"প্লানো"

বাঙ্গালা ভাষায় বুঝাইতে গেলে, কন্‌কেভ্‌ অর্থে গভীরত, কন্‌ভেক্স অর্থে উচ্চত, এবং প্লানো অর্থে সাম্য বুঝায়

১ নম্বর লেন্সের নাম "ডবল্‌কন্‌ভেক্স" অর্থাৎ উহার দুই দিকেই উচ্চত আছে

২ নম্বর লেন্সের নাম "প্লানো-কন্‌ভেক্স্‌" অর্থাৎ উহার একদিক সমান, এবং একদিক উচ্চ

৩ নম্বর লেন্সের নাম "কন্‌কেভো কন্‌ভেক্স" অর্থাৎ উহার একদিক গভীর এবং একদিক উচ্চ

৪ নম্বর লেন্সের নাম "ডবল কন্‌কেভ্‌" অর্থাৎ দুই পার্শ্বেই গভীরত আছে।

৫ নম্বর লেন্সের নাম "প্লানো-কন্‌কেভ্‌" অর্থাৎ একদিক সমান, এবং দিকে গভীরতা।

৬ নম্বর লেন্সের নাম "মিনিস্‌কস্‌"। এই লেন্সের আকৃতি, এবং ৩ নম্বর কন্‌কেভো-কন্‌ভেক্স"-জাতীয় লেন্স তুলনা করিলে অনেকটা সাদৃশ্য লক্ষিত হইবে, ৩নম্বর লেন্সের পাড় (ধার) সরু, ৬ নম্বর লেন্সের ধারে কাঁচের দল পুরু। এই জন্য এই জাতীয় লেন্সকে মধ্যবর্ত্তি বলা হয়।

ঐ ছয় প্রকার লেন্স দ্বারা আলোকের গতির কি প্রকারে পরিবর্ত্তন হয়, তাহা বুঝিতে হইবে, এই সকল কথা বুঝিতে পারিলে, লেন্সের ব্যবহার করিতে পারা যায় কোন্‌ লেন্স ভাল, কোন লেন্স মূল্যবান্‌ তাহা বুঝা যাইবে, এবং কোন্‌ কর্ম্মে কোন প্রকার লেন্সের আবশ্যক, শিক্ষার্থী নিজেই তাহা স্থির করিতে সক্ষম হইবেন।

২৫ চিত্রে "ডবল্‌ কন্‌ভেক্স" লেন্সমধ্যে আলোকের গতি দেখান হইল। চিত্রের বাম দিকের চ বিন্দু হইতে আলোক রেখা সকল ঐ লেন্সের ভিন্ন ভিন্ন স্থানে পড়িয়া, রিফ্রাক্সন্‌ দ্বারা পরিবর্ত্তিত হইয়া লেন্সের অপর পার্শ্বে কেমন সরল ও সমান্তর হইয়া যায়, তাহা দেখান হইয়াছে। যদি আলোক ঐ লেন্সের এক পার্শ্বেও পড়ে, তাহা হইলেও ঐ সকল রেখা লেন্সের অপর পার্শ্বে যে ভাবে যায়, ক, খ, গ, ঘ, ঙ নামক রেখা দ্বারা তাহা দেখান হইয়াছে। এই চিত্র দ্বারা শিক্ষার্থী বুঝিতে পারিবেন যে, যে সকল জ্যোতিরেখা লেন্সের মধ্য স্থান দিয়া যায়, তাহাদের বড় অধিক পরিবর্ত্তন হয় না; যে সকল জ্যোতি রেখা লেন্সের ধারে পড়ে, সেই সকল রেখাই

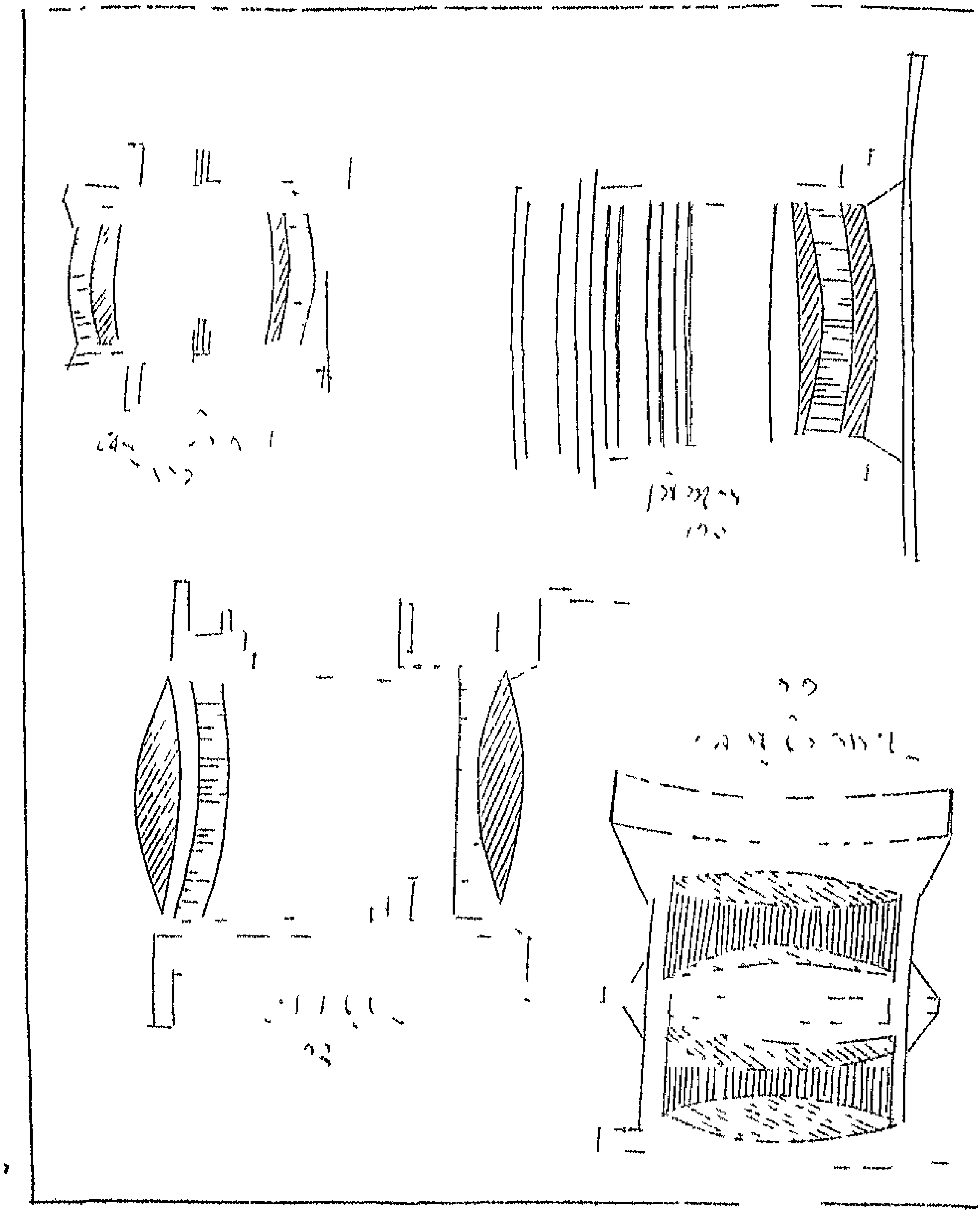
অধিক পরিবর্ত্তিত হইয়া থাকে ফটোগ্রাফীর লেন্সের ছিদ্র ছোট করিয়া ফোকস্ করিতে হয় কেন, সে কথা শিক্ষার্থী এতক্ষণে সম্যক বুঝিতে পারিলেন

এই জন্যই ফটোগ্রাফীর লেন্সের সহিত ডায়াফ্রাম ব্যবহার করিতে হয় ডায়াফ্রাম দ্বারা লেন্সের ছিদ্র ছোট করিবার তাৎপর্য্য এই যে, লেন্সের মধ্য স্থান দিয়া যে টুকু জ্যোতিঃ প্রবিষ্ট হয় তাহা দ্বারাই ফটো উঠান হইবে

২৬ চিত্রে "ডবল্ কন্‌কেভ্" জাতীয় লেন্স দ্বারা আলোকের পরিবর্ত্তিত গতি দেখান হইল ১, ২, ৩, ৪, ৫ সংখ্যা দ্বারা আলোকের সরল গতি দেখান হইয়াছে ঐ সকল আলোক রেখা লেন্স মধ্য হইতে পরিবর্ত্তিত গতি প্রাপ্ত হইয়া দ বিন্দুর নিকট একত্র হয়; পুনরপি ঐ দ বিন্দু হইতে প্রসারিত হইয়া যে ভাবে লেন্সের অপর দিকে যায়, চিত্র দৃষ্টে শিক্ষার্থী তাহা বুঝিবেন এই জাতীয় লেন্সের ও মধ্যস্থলের রেখার বিশেষ পরিবর্ত্তন হয় না এই দুই প্রকার লেন্সের ক্রিয়া দেখিয়া শিক্ষার্থী উহার মিশ্র ক্রিয়ারও অনুভব করিতে পারিবেন

২৭ চিত্র দ্বারা প্রিসম্ হইতে আলোকের পরিবর্ত্তন দেখান হইয়াছে প্রিস্‌ম্ ত্রিকোণাকার কাচ খণ্ড উহার ভিতরে আলোক রেখা প্রবিষ্ট হইলে, আলোকের সপ্তবিধ বর্ণ পৃথক হইয়া পড়ে ত বিন্দু হইতে আলোক রেখা প্রিসমের এক পার্শ্বে পড়িয়া, লোহিত, অরেঞ্জ, পীত, হরিৎ, নীল, পরপল এবং ভায়লেট্ বর্ণে বিভক্ত হইয়া প্রিস্‌মের অপর পার্শ্বে দৃষ্ট হয় ছেলেবেলা ঝাড়ের ভাঙ্গা কাচ লইয়া অনেকেই এই প্রকার বর্ণ দেখিয়াছেন, প্রিস্‌ম দ্বারা আলোকের বর্ণ সকল যেমন ভাবে বিভক্ত হয়, লেন্স দ্বারাও বর্ণ রেখাও সেই প্রকারে কিঞ্চিৎ বিকৃত হইয়া থাকে

ফটোগ্রাফীর জন্য যে সকল লেন্স প্রস্তুত করা হয়, এই বর্ণ বিভাগ যাহাতে না হয়, অর্থাৎ স্বাভাবিক চক্ষুর্দ্বারা আমরা যেমন দেখি, লেন্সের মধ্য দিয়াও যাহাতে সেই প্রকার দেখা যায়, লেন্সের প্রতিবিম্বে এই বর্ণগুলি বিভক্ত না হয়, সে বিষয়ে লেন্স নির্ম্মাতাগণ বিশেষ চেষ্টা করেন ক্রাউন, এবং ফ্লিন্ট্ নামক দুই জাতীয় গ্লাস একত্র করিয়া, এই দোষের কতকটা পরিহার করা যায় এই প্রকার সংশোধিত হইলে লেন্সকে "এক্রোমেটীক্" (Achromatic) নাম দেওয়া হয় কখন তিন খানা গ্লাস একত্র জুড়িয়া এই প্রকার সংশোধিত লেন্স করা হয় ২৮ চিত্রে তিনখানা গ্লাস দ্বারা প্রস্তুত একটি সংশোধিত লেন্স (miniscous) দেখান হইল ২৯ চিত্রে ঐ প্রকার মিনিস্‌কস্ লেন্স অসংশোধিত দেখান হইয়াছে যে সকল লেন্স নিতান্ত অল্প মূল্যের, তাহাতে ঐ প্রকার সংশোধন করা হয় নাই ঐ সকল অসংশোধিত লেন্স দ্বারা ফটো উঠাইলে, ফটোগ্রাফ বেশ স্পষ্ট হয় না তাহার কারণ এই যে, অসংশোধিত লেন্সে আলোক রেখা প্রিস্‌মের মত বিভক্ত হইয়া পড়িবেই একটী রেখার স্থলে সাতটী বর্ণের ছায়া পড়িবে;



সুতরাং সূক্ষ্ম ভাবে ফোকস্ করিলেও বর্ণের বিস্তার হেতু ফটোগ্রাফ অস্পষ্ট হইয়া যাইবে।

২৮ চিত্রে যে সংশোধিত মিনিস্কস্ জাতীয় লেন্স দেখান হইল, উহাতে তিনখানা পৃথক লেন্স একত্র জুড়িয়া দেওয়া হইয়াছে উহার মধ্য স্থলে একখানা ফ্লিন্ট গ্লাসের মিনিস্কস্ লেন্স, এবং দুই পার্শ্বে দুই খানা ক্রাউন গ্লাসের "কনকেভো কন্‌ভেক্স" আছে ইহাকে "সিঙ্গল-এক্রোমেটিক" অথবা আরও সংক্ষেপে "সিঙ্গল্ লেন্স" বলা হয়

ল্যাঙ্কাস্টার নির্ম্মিত যে দুই প্রকার ফটো সেট আমরা বর্ণনা করিয়াছি, ঐ সকল সেটের সহিত ঐ প্রকার সিঙ্গল্ লেন্স দেওয়া থাকে ঐ লেন্স এক্রোমেটিক্, একারণ উহার ফোকস্ বেশ পরিষ্কার হয়। কিন্তু ঐ লেন্সের পার্শ্বরেখা সকল বক্র হয় বলিয়া, ঐ লেন্সের অনেকটা ডায়াফ্রাম দ্বারা আবৃত করিয়া দেওয়া হয়

ঐ প্রকার এক্রোমেটিক সিঙ্গল্ লেন্স দ্বারা স্বাভাবিক দৃশ্যের ফটোগ্রাফ ভাল হয় উহার কার্য্যও বেশ দ্রুত হয় কিন্তু উহাদ্বারা অট্টালিকা প্রভৃতির রেখা সকল সমান হয় না ঐ প্রকার অট্টালিকা ছবির মধ্যস্থলে থাকিলে, রেখা সকলের বক্রতা অধিক দৃষ্ট হয় না, কিন্তু পার্শ্বে থাকিলে, রেখা সকল অধিকতর বক্র বোধ হয় এই লেন্স অন্যান্য লেন্স অপেক্ষা অল্পমূল্য, একারণ নব্য শিক্ষার্থীর পক্ষে ইহা উপযোগী এফ্ ১০ হইতে এফ্ ১৬ পর্য্যন্ত এই লেন্সের নামাঙ্ক হয় লেন্সের এই নামাঙ্ক কি, ও তাহার ব্যবহার কি, তাহা পর অধ্যায়ে বর্ণনা করা হইয়াছে ৩০ সংখ্যক চিত্রে ঐ প্রকার সিঙ্গল লেন্সের গঠন দেখান হইল।

রেক্‌টিলিনিয়ার লেন্স —৩১ সংখ্যক চিত্রে এই জাতীয় লেন্স দেখান হইয়াছে সিঙ্গল লেন্স হইতে এই জাতীয় লেন্সের প্রভেদ এই যে, ইহাতে দুই পার্শ্বে দুইখানা এক্রোমেটিক্ লেন্স থাকে সেই জন্য এই লেন্সকে "ডবল্" অথবা "ডবলেট্" নামও দেওয়া হয়

ইহার দুই পার্শ্বে দুই খানা লেন্স থাকায় ইহা দ্বারা ফটোগ্রাফ উঠাইলে, ফটোমধ্যস্থিত কোন রেখা বক্র দেখায় না অট্টালিকা প্রভৃতির ফটো লইতে হইলে, এই রেক্‌টিলিনিয়ার লেন্স দ্বারা উঠাইলে ভাল হয় এই লেন্সের আরও বিশেষ গুণ এই যে, ইহার পার্শ্ব পর্য্যন্ত ও ফোকস্ পরিষ্কার হইয়া থাকে সুতরাং ইহাতে অধিক ছোট ষ্টপ ব্যবহার করিবার আবশ্যক হয় না এই লেন্স সিঙ্গল্ লেন্স অপেক্ষা প্রায় চতুর্গুণ দ্রুত

এই লেন্স দ্বারা সকল প্রকার কার্য্য হইতে পারে জলের তরঙ্গ, লোক সমারোহ, গতিশীল শকটাদি, উড্ডীয়মান পক্ষী, ঘোড় দৌড়, গতিশীল রেল গাড়ী এমন কি বিদ্যুৎ প্রভৃতির ফটোও এই লেন্স দ্বারা করিতে পারা যায় যে সময়ে শিক্ষার্থী সিঙ্গল্ লেন্স ব্যবহার করিয়া ভাল নেগেটিভ করিতে সমর্থ হইবেন, সেই সময়ে যদি এই প্রকার একটি রেকটিলিনিয়ার

লেন্স ক্রয় করেন; তাহা হইলে তাঁহার কেমেরাতে ইচ্ছাগত উভয় লেন্সই ব্যবহার করিতে পারিবেন এফ্ ৮ হইতে এফ্ ৬ নামাঙ্ক অনুসারে এই লেন্স প্রস্তুত করা যায়

এই জাতীয় লেন্স নানা প্রকার নামে বিক্রয় হয় যেমন পুরাতন জ্বরের ঔষধে কুইনাইন, আযবণ ইত্যাদি ঔষধ থাকে, একথা অনেকেই জ্ঞাত আছেন, কিন্তু ব্যবসায়ী চিকিৎসক ও ঔষধ বিক্রেতাগণ আপনাপন ব্যবসায়ের জন্য "অমৃত সিন্ধু" 'মুক্তিসুধা" "ম্যালেরিয়া কুঠার" অথবা আরও কিম্ভূত কিমাকার নাম দিয়া পেটেণ্ট ঔষধ বিক্রয় করিয়া থাকেন, সেই প্রকার এই এক রেকটীলিনিয়ার নামক লেন্সকে কোন নির্ম্মাতা "রেপ্‌টাগ্রাফ্" কেহ "সিমেট্রিক্যাল" কেহ "ডব্‌লেট" কেহ 'ইউরিস্‌কোপ্" কেহবা ইহাকে 'ইউনিভার্সেল" লেন্স বলিয়া বিক্রয় করেন

ইংলণ্ডের "রস্‌ লিমিটেড," "ডালমায়ার," সুইজারলণ্ড দেশের 'ভইগটাণ্ডলার,' এবং জার্ম্মান দেশের "জিস্" নামক লেন্স নির্ম্মাতাগণ বর্ত্তমান কালে সর্ব্বাপেক্ষা শ্রেষ্ঠ

রস্‌ লিমিটেড্ কৃত "হমোসেন্‌ট্রিক" লেন্স

[৩৪ চিত্র দেখ]

ইতিপূর্ব্বে যে রেকটীলিনিয়ার লেন্সের কথা বলা হইল, ঐ প্রকার লেন্স এক্ষণে সমধিক উন্নত করিয়া "হমোসেন্‌ট্রিক' নামক লেন্স প্রস্তুত হইয়াছে

রেকটিলিনিয়ার লেন্সের দুইদিকে দুইখানি যুক্ত লেন্স [এক্রোমেটিক] আছে যুক্ত লেন্স একখানি মিনিসকস্ এবং একখানি কনকেভো-কনভেক আছে তাহা হইলে রেকটিলিনিয়ার প্রস্তুত করিতে দুইখানি মিনিসকস্, এবং দুইখানি কনকেভো কনভেক লেন্স আবশ্যক

শিক্ষার্থী চিত্র দৃষ্টে বুঝিতে পারিবেন যে, হমোসেনট্রিক লেন্সে বিভিন্ন আকারের চারিখানি মিনিসকস্ লেন্স পৃথক ভাবে বসান হইয়াছে ইহাকে উচ্চদরের রেকটিলিনিয়ার বলা যাইতে পারে এফ্ ৫ ইহার নামাঙ্ক সাধারণ রেকটিলিনিয়ার অপেক্ষা ইহা প্রায় দ্বিগুণ দ্রুত

রস লিমিটেড্ নামক লেন্স নির্ম্মাতাগণ আরও এক প্রকার উৎকৃষ্ট সিমেট্রিক্যাল্ [রেকটীলিনিয়ার] প্রস্তুত করিয়াছেন ঐ লেন্সের আবিষ্কর্ত্তা জেনা নগরবাসী জ্যোতির্ব্বিদ মহানুভব জিস্ রস নামক ব্যবসায়ী ঐ লেন্স প্রস্তুত করিবার জন্য জিসের নিকট অনুমতি প্রাপ্ত হইয়াছেন

ব্রিটিস্ সাম্রাজ্যে রস্‌লিমিটেড, ভিন্ন ঐ লেন্স আর কেহ প্রস্তুত করিতে পারিবেন না। ঐ লেন্সের নাম—

"জিসের এনাস্টিগ ম্যাট্" (৩৩ চিত্র)

(৩৩ চিত্র)

বলাবাহুল্য, ইহাও রেকটিলিনিয়ার জাতীয় লেন্স কিন্তু ইহাতে চারিখানির পরিবর্তে ছয় খানি লেন্স সন্নিবিষ্ট হইয়াছে। একখানি মিনিস্‌কস্ এবং এক খানি যুক্ত-মিনিস্‌কস্ (ডবল্ কন্‌ভেক্স্ ও ডবল্ কনকেভ্ যুক্ত) এই তিন খানি লেন্স এক দিকে; অপর দিকেও ঐ প্রকার আর তিন খানি আছে। এই লেন্সের মত দ্রুত লেন্স বোধ করি আর হয় নাই।

এই লেন্স দ্বারা সকল প্রকার গতিবিশিষ্ট বস্তুর ফটোগ্রাফ উঠাইতে পারা যায়। সিনিমেটোগ্রাফ, বায়স্কোপ, প্রভৃতি যন্ত্রে যে সকল চিত্র দেখান হইয়া থাকে, তাহা এই প্রকার লেন্সেই উঠান হয়। এই লেন্স এতই চমৎকার হইয়াছে যে, ইহাতে ডায়াফ্রাম বা ষ্টপ ব্যবহার করিবার আবশ্যক হয় না। এফ ৩ নামাঙ্কানুসারে ইহা প্রস্তুত করা যাইতে পারে।

লেন্স প্রসঙ্গ ক্রমে এইস্থলে আরও একটী কথা শিক্ষার্থীকে বলা নিতান্ত আবশ্যক।

আমরা যখন কোনও দৃশ্য দেখি, তখন আমরা স্বভাবের অতি অল্প অংশই দেখিতে পাই উত্তর দিক হইতে পূর্ব্বদিক পর্য্যন্ত অঙ্ক শাস্ত্রানুসারে ৯০° নব্বই ডিগ্রী অথবা অংশ বলিয়া কথিত হয় এই প্রকারে পূর্ব্ব হইতে দক্ষিণ পর্য্যন্ত ৯০ দক্ষিণ হইতে পশ্চিম ৯০ এবং পশ্চিম হইতে উত্তর ৯০ অংশ চারিদিকে ঘুরিয়া দেখিলে, চারিদিকে আমরা ৩৬০ ডিগ্রী দেখিতে পাই অঙ্ক শাস্ত্রানুসারে বৃত্তের (circle) পরিমাণ ও ৩৬০ ডিগ্রী। স্বভাবের এই ৩৬০° ডিগ্রীর মধ্যে একেবারে আমরা কতটুকু দেখি?

বিশ্ব নিয়ন্তা আমাদের চক্ষু যে ভাবে প্রস্তুত করিয়াছেন, তাহাতে আমরা এক সময়ে ৬০ অংশের অধিক দেখিতে পাইনা। ইহার অধিক দেখিবার আবশ্যক হইলে, আমাদের মুখ ফিরাইয়া দেখিতে হয়

ফটোগ্রাফীর লেন্সগুলি কি প্রকার হওয়া উচিত? আমাদের চক্ষুর মতই ঐ সকল লেন্সের পরিমাণ ৬০ ডিগ্রী হওয়া উচিত কিনা?

এসম্বন্ধে নানাজনের নানা মত কেহ কেহ বলেন যে, চক্ষুদ্বারা আমরা যখন স্বভাবের এক ষষ্ঠাংশ (৬০°) মাত্র দেখি, ফটোগ্রাফীর লেন্স দ্বারা তদপেক্ষা অধিক প্রদর্শিত হইলে, সেই ফটোগ্রাফ দ্বারা স্বভাবের বিকৃত ভাব দেখাইবে বিশেষতঃ দৃষ্টিবিজ্ঞান বিশারদ পণ্ডিতগণ এবং প্রধান চিত্রকরগণেরও মত এই যে, কোনও চিত্রে স্বভাবের ৬০° অংশের অধিক দেখান উচিত নহে। পূর্ব্ব বর্ণিত যে সকল লেন্স দেখান হইয়াছে, তাহাদের পরিমাণ ৬০ [illegible] অধিক নহে কিন্তু শেষোক্ত "এন সটিগ্‌মেট" নামক লেন্স দ্বারা স্বভাবের [illegible] ফটোগ্রাফ করা যাইতে পারে।

শিক্ষার্থীর মনে এই প্রশ্ন সহজেই হইতে পারে যে আমরা ৬০ অংশের অধিক যখন দেখিতে পাই না, এবং প্রধান চিত্রকরগণের ও মত এই যে, ৬০° ডিগ্রীর অধিক কোনও লেন্স ব্যবহার করা উচিত নহে, তবে আবার ৬০° ডিগ্রী অপেক্ষা অধিক বিস্তারের লেন্সের প্রয়োজন কি? এই কথা আমরা দৃষ্টান্ত দ্বারা শিক্ষার্থীগণকে বুঝাইব।

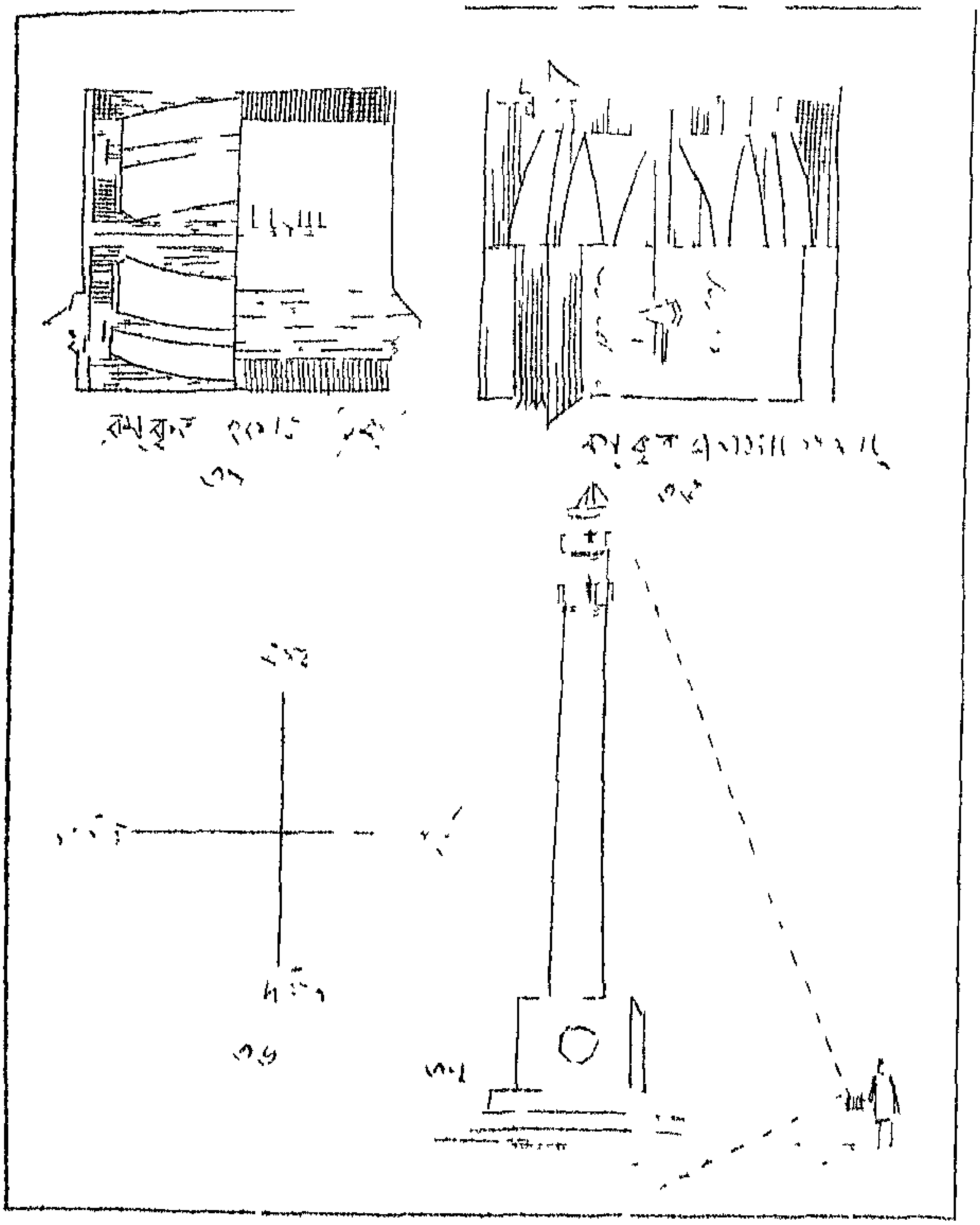
কলিকাতার গড়ের মাঠে যে মনুমেণ্ট (Ochterlony monument) আছে, ঐ মনুমেণ্টের নিকট হইতে যদ্যপি ফটোগ্রাফ তুলিতে হয়, তাহা হইলে শিক্ষার্থী দেখিবেন যে, সিঙ্গল্ লেন্স অথবা রেক্টীলিনিয়ার্ লেন্স দ্বারা ঐ কার্য্য অসম্ভব। মনুমেণ্ট হইতে দূরে না গেলে, কোনও মতেই ঐ সকল লেন্স দ্বারা ঐ মনুমেণ্টের ফটোগ্রাফ হইবে না। বহুদূর হইতে ঐ ফটোগ্রাফ তুলিলে, এক প্রকার হইতে পারে, কিন্তু ঐ ফটোগ্রাফ মনুমেণ্টের নিকট হইতে তুলিতে পারিলে, অপেক্ষাকৃত ভাল হইবে, সন্দেহ নাই।

মনুমেণ্টের ফটোগ্রাফ দূরে হইতে যাহাহউক এক প্রকার হইতে পারে, কিন্তু মনে করুন, কালীঘাটের কালীমন্দিরের ফটো, যদ্যপি কালীবাড়ীর প্রাঙ্গন হইতে লইবার আবশ্যক হয়, তাহা হইলে ঐ ছবি সিঙ্গল অথবা রেক্টীলিনিয়ার লেন্স দ্বারা কোনও মতেই হইতে পারে না। এই জন্য আরও এক প্রকার লেন্স প্রস্তুত হইয়াছে—তাহার নাম "ওয়াইড্-এঙ্গল লেন্স" "ওয়াইড্-এঙ্গল্" (Wide angle) অর্থে বড় কোন্; অর্থাৎ ঐ কোণের বিস্তার ৯০° অংশ অপেক্ষাও বেশী। ঐ প্রকার ওয়াইড্-এঙ্গল্ লেন্সদ্বারা যে ভাবে মনুমেণ্টের ফটো হইতে পারে, ৩৭ সংখ্যক চিত্রদ্বারা তাহা দেখান হইয়াছে।

ওয়াইড্-এঙ্গল লেন্স গুলি সিঙ্গল এবং ডবল্ দুই প্রকারই আছে। সিঙ্গল্ ওয়াইড্-এঙ্গল্-লেন্স গুলিতে রেখা সকল অত্যন্ত বক্র হয়; খুব ছোট ষ্টপ্ না দিলে, তাহার ফটোগ্রাফ অতি কদর্য্য দেখায়। এই কারণ ওয়াইড্-এঙ্গল্ লেন্স আবশ্যক হইলে, ওয়াইড্-এঙ্গল রেক্টীলিনিয়ার, অথবা ওয়াইড্-এঙ্গল্ সিমেট্রীক্যাল্ লেন্স ক্রয় করা উচিত।

দ্বাদশ অধ্যায়।

ফটোগ্রাফ উঠাইতে কত সময় লাগে, তাহা লিখিয়া বুঝান বড় সহজ নহে। প্রথমে ডাগারোটাইপ উঠাইতে দুই তিন ঘণ্টাকাল এক্স্পোজার দেওয়ার আবশ্যক হইত। কলোডিয়ন



ফটো পদ্ধতিতে এক মিনিট হইতে পাঁচ মিনিট কাল একস্‌পোজার দিবার আবশ্যক হয় কিন্তু জেলেটিন ড্রাইপ্লেট হইয়া এক সেকণ্ড অথবা অর্দ্ধ সেকণ্ড কাল মধ্যে প্রায়ই ফটো উঠান হয় এমন কি, এক সেকণ্ডের শতাংশ মাত্র সময়েও ফটোগ্রাফ উঠান, এখন সহজ হইয়াছে।

কোন্ প্রকার ছবি তুলিতে কত সময় লাগে, তাহা অগ্রে হইতে স্থির না করিলে, ছবি ভাল হওয়া বড়ই দুর্ঘট হইয়া পড়ে। অতএব, কত সময় একস্‌পোজার দিতে হইবে, তাহা ছবি তুলিবার পূর্ব্বেই স্থির করা উচিত।

একস্‌পোজার যদি ঠিক হয়, তাহা হইলে ডেভেলপ করিবার কালে প্লেটের উপর ডেভেলপার ঢালিয়া দিবার দশ বারো সেকেণ্ডের মধ্যে ছবি বেশ ধীরে ধীরে প্রকাশ হইতে থাকে, এবং আবশ্যক মত নেগেটিভ ঘন করিতে পারা যায়; স্বতন্ত্র "ইন্‌টেন্‌সিফিকেসন্" আর আবশ্যক হয় না।

ডেভেলপার ঢালিয়া দিবামাত্রই যদি সমস্ত প্লেট একেবারে কালো হইবার উপক্রম হয়, তাহা হইলে বুঝিতে হইবে যে, অধিক সময় একস্‌পোজার দেওয়া হইয়াছে, এবং প্লেটখানি আলোক লাগিয়া নষ্ট হইয়াছে

অল্প একস্‌পোজার দেওয়া হইলে, ক্রমবিকাশ কালে অনেক বিলম্বে অল্প অল্প ছবি প্রকাশ হইতে থাকে; সকল অংশ ভালরূপ ফুটিয়া উঠেনা, এবং আবশ্যক মত নেগেটিভ্ ঘন করিতে পারা যায় না।

পূর্ব্ব অধ্যায়ে আমরা বলিয়াছি যে, লেন্সের ছিদ্র (Aperture) যত বড় হইবে, একস্‌পোজার ততই অল্প আবশ্যক সিঙ্গল্-লেন্স অপেক্ষা রেক্‌টিলিনিয়ার লেন্স প্রায় চতুর্গুণ দ্রুত, এবং রেক্‌টিলিনিয়ার অপেক্ষা এনাস্‌টিগম্যাটিক্ জাতীয় লেন্স প্রায় চতুর্গুণ দ্রুত। লেন্সের মধ্য দিয়া যতই অধিক আলোর রেশ্মির মধ্যে প্রবিষ্ট হইবে, ফটোগ্রাফ ততই শীঘ্র উঠিবে ৪০ দিয়া যদ্যপি এনাস্‌টিগ্‌ম্যাটিক্ লেন্সের ছিদ্র ছোট করা হয়, তাহা হইলে তাহাতেও ছবি উঠাইতে বিলম্ব হইবে

এফ্ ১৬, এফ্ ৩২, এফ্ ৪৫, এফ্ ৬৪,

উপরোক্ত নামাঙ্ক অনুসারে প্রায়ই অধিকাংশ সিঙ্গল্ লেন্স প্রস্তুত হইয়া থাকে যে প্রকার লেন্সই হউক, প্রথমতঃ তাহার নামাঙ্ক অবগত হওয়া উচিত আজকাল প্রায় সকল লেন্সের উপরিভাগে নামাঙ্ক খোদিত অক্ষরে লেখা থাকে কিন্তু কোনও কোন লেন্সে প্রকৃত নামাঙ্ক লেখা থাকেনা, তাহার নামাঙ্ক অনুসারে কতগুণ একস্‌পোজার আবশ্যক, তাহাই খোদিত থাকে। শিক্ষার্থীর এসকল বিষয় অনুধাবন করিয়া দেখা উচিত নামাঙ্ক লেন্সের উপরে লেখা থাকুক

অথবা না থাকুক, শিক্ষার্থী নিজেই লেন্সের নামাঙ্ক অবগত হইবার চেষ্টা করিবেন। লেন্সের নামাঙ্ক অবগত হইতে পারিলে, একস্‌পোজার স্থির করিবার পক্ষে বড় সহায়তা করে।

বিশেষ সূক্ষ্মানুসূক্ষ্ম ভাবে নামাঙ্ক নির্ণয় করিতে হইলে, যন্ত্রাদির আবশ্যক হয়। আমরা এই স্থলে যে পদ্ধতি লিখিলাম, সে প্রকারে নামাঙ্ক নির্ণয় করিলেও ফটোগ্রাফারের আবশ্যক সকল কার্য্যই চলিতে পারে। সে পদ্ধতি এই —

কেমেরা সজ্জিত করিয়া এক ক্রোশ অথবা দুই ক্রোশ দূরস্থিত কোনও অট্টালিকাদির ফোকস্ ঠিক করিবে। নামাঙ্ক অবগত হইবার জন্য দূরস্থিত বস্তুরই ফোকস্ করা আবশ্যক। এই কার্য্যে কোনও ষ্টপ দিয়া লেন্সের ছিদ্র কম করিও না। লেন্সের সর্ব্বাপেক্ষা বড় ছিদ্রই রাখিবে। দূরস্থিত কোনও বস্তুর ফোকস্ করিয়া কেমেরা কত বড় করিতে হয়, তাহার পরিমাণ এবং লেন্সের ছিদ্রের পরিমাণ পাইলেই লেন্সের নামাঙ্ক স্থির করা যায়। উদাহরণ স্থলে বলিতে গেলে, মনে কর, একটি সিঙ্গল লেন্সের ছিদ্র (আলোক পথ) অর্দ্ধ ইঞ্চি। তাহাতে কোনও ষ্টপ্ না দিয়া, কোনও দূরের বস্তুর ফোকস্ করায়, লেন্সের কাচ হইতে ৩২ ইঞ্চি দূরে ঘষা কাচ খানির উপর ছবি পরিষ্কার হইয়া পড়িল।

৩২ কে ½ দিয়া ভাগ করিলে ৬৪ অঙ্ক পাওয়া যায়; এই কারণ ঐ সিঙ্গল্ লেন্সের নামাঙ্ক এফ্ ৬৪ এই প্রকার বলা হয়।

ঐ নিয়ম সর্ব্ব প্রকার লেন্সেই ব্যবহার করিতে হইবে। উদাহরণ — লেন্সের ছিদ্র ১ ইঞ্চি, ফোকসের দূরত্ব ৪ ইঞ্চি যদি হয়, তাহা হইলে তাহার নামাঙ্ক ঐ নিয়মানুসারে —

৪ : ১ = ৪ এফ্ ৪ নামাঙ্ক

রেক্টিলিনিয়ার্ লেন্স গুলি ঐ নিয়মমত দেখিলে দেখা যাইবে যে, তাহার নামাঙ্ক এফ্ ৮; পোর্ট্রেট অথবা হমোসেন্ট্রিক্ লেন্সের নামাঙ্ক এফ্ ৪ হইতে এফ্ ৬, এবং ওয়াইড্ এঙ্গেল্ রেক্টিলিনিয়ার্ লেন্স গুলি এফ ১৬ নামাঙ্ক মতে গঠিত হয়।

শিক্ষার্থী ইহাতে অবশ্যই বুঝিতে পারিতেছেন যে, লেন্সের ছিদ্রানুসারেই নামাঙ্ক নির্ণয় করা হইয়া থাকে। এফ ৪ নামাঙ্কের কোন লেন্সের ছিদ্র ডায়াফ্রাম্ দ্বারা কমাইয়া দিলে, কার্য্যতঃ সেই লেন্স আর এফ ৪ রহিল না; লেন্সের ছিদ্র যে পরিমাণ কম করা হইবে, নামাঙ্কও সেই পরিমাণ অধিক সংখ্যক হইবে।

উদাহরণ স্থলে মনে করা যাউক, একটি লেন্সে পৃথক্ পৃথক্ ৬খানি ডায়াফ্রাম আছে। সর্ব্বাপেক্ষা বড় ছিদ্রের মাপ ১ ইঞ্চি, দ্বিতীয় ষ্টপ ¾ ইঞ্চি, তৃতীয় ½ ইঞ্চি, চতুর্থ [illegible] ইঞ্চি, পঞ্চম ¼ ইঞ্চি, এবং সকলের ছোট ছিদ্রটির পরিমাণ ১/১৬ ইঞ্চি। এক্ষণে দেখা যাউক, ঐ লেন্সে একে

একে ঐ ছয় খানি ডায়াফ্রামে পরাইয়া, কোন ডায়াফ্রামে কত নামাঙ্ক পাওয়া যায়

পূর্ব্ব কথিত নিয়মানুসারে লেন্সের ফোকাসের দূরত্ব পাওয়া গেল ১০ ইঞ্চি

১ ইঞ্চি ষ্টপ দিলে $১০ \div ১ = ১০ = \frac{\text{এফ}}{১০}$

$\frac{১}{২}$,, ,, ,, $১০ \div \frac{১}{২} = ২০ = \frac{\text{এফ}}{২০}$

$\frac{৩}{৪}$,, ,, ,, $১০ \div \frac{৩}{৪} = \frac{৪০}{৩} = \frac{\text{এফ}}{১৩\ ৪}$

$\frac{১}{৪}$,, ,, ,, $১০ \div \frac{১}{৪} = \frac{৪০}{১} = \frac{\text{এফ}}{৪০}$

$\frac{১}{৮}$,, ,, ,, $১০ \div \frac{১}{৮} = \frac{৮০}{১} = \frac{\text{এফ}}{৮০}$

$\frac{১}{১৬}$,, ,, ,, $১০ \div \frac{১}{১৬} = \frac{১৬০}{১} = \frac{\text{এফ}}{১৬০}$

ইহা দেখিয়া শিক্ষার্থী অবশ্যই বুঝিতে পারিবেন যে, ষ্টপ অনুসারেই নামাঙ্ক নির্ণয় হইবে

নামাঙ্ক নির্ণয় হইলে এক্সপোজার দিবার সুবিধা হয়; তাহা প্রদর্শিত হইতেছে

$\frac{\text{এফ}}{১৬}$ নামাঙ্কের কোনও লেন্সে একটী ফটো তুলিতে ৪০ সেকণ্ড লাগিয়াছে ঐ ছবি $\frac{\text{এফ}}{৮}$ লেন্সে তুলিতে কত সময় লাগিবে?

ঐ প্রকার প্রশ্নের উত্তর দিতে হইলে নিম্নলিখিত নিয়মে নির্ণয় করিতে হইবে, প্রথম নামাঙ্ককে দ্বিতীয় নামাঙ্ক দ্বারা ভাগ করিয়া যাহা ভাগফল পাওয়া যাইবে, সেই ভাগফলকে ভাগফল দ্বারা গুণ করিয়া লেন্সের দ্রুতত্ব পাওয়া যাইবে। যথাঃ— $\frac{১৬}{৮} = ২$; $২ \times ২ = ৪$; অর্থাৎ পূর্ব্বোক্ত $\frac{\text{এফ}}{১৬}$ নামক লেন্স অপেক্ষা $\frac{\text{এফ}}{৮}$ নামক লেন্স চতুর্গুণ দ্রুত। প্রথমোক্ত লেন্সে যে ছবি উঠাইতে ৪০ সেকণ্ড লাগিয়াছে, শেষোক্ত লেন্সে সেই ছবি উঠাইতে ১০ সেকণ্ড মাত্র লাগিবে।

$\frac{\text{এফ}}{৮}$ নামাঙ্কের লেন্সে কোনও ছবি তুলিতে ১০ সেকণ্ড লাগিয়াছে; ঐ ছবি $\frac{\text{এফ}}{২}$ নামাঙ্কের লেন্সে তুলিতে কত সময় লাগিবে?

$$৮ \div ২ = ৪;\ ৪ \times ৪ = ১৬ \text{ গুণ দ্রুত}$$

১০ সেকণ্ডের ১৬ ভাগের এক ভাগ মাত্র অর্থাৎ $\frac{৫}{৮}$ সেকণ্ড মাত্র [illegible] একস্পোজার স্থির করা কিছুই কঠিন নহে তথাপি এমন হইতে পারে যে, [illegible] ঐরূপ অঙ্ক কসাও অসম্ভব তাঁহারা সাধারণতঃ মনে রাখিবেন যে, [illegible] রেকটিলিনিয়ার লেন্স চতুর্গুণ দ্রুত, এবং শেষোক্ত লেন্স অপেক্ষা এনাসটিগমাটিক [illegible] চতুর্গুণ দ্রুত।

আকাশ মণ্ডলে মেঘাদির সঞ্চার বশতঃ, এবং প্রাতর্মধ্যাহ্ন সায়াহ্ন কাল ভেদে আলোকের তারতম্য হইয়া থাকে প্রাতঃকাল অপেক্ষা মধ্যাহ্ন কালে সূর্য্যের আলোক অধিক হয়, যতই অপরাহ্ন হইতে থাকে, সূর্য্যের আলোকের প্রখরত্ব কমিয়া যায়, এবং মধ্যাহ্ন কালীন নীল আকাশের পরিবর্ত্তে সায়ং কালের পীত, অরেঞ্জ লোহিত বর্ণের প্রকাশ হওয়ায় সূর্য্যরশ্মির রাসায়নিক শক্তির হ্রাস হইতে থাকে এই সময়ে ফটোগ্রাফ উঠাইলে, একস্‌পোজার অধিক দেওয়ার প্রয়োজন হয় বর্ষাকালে আকাশ মেঘাচ্ছন্ন থাকিলে, অথবা শীতকালে কুয়াসা হইলে, কিছু অধিক সময় এক্‌স্‌পোজার দেওয়া উচিত

কোন বর্ণ ফটোগ্রাফীতে কি প্রকার কার্য্য করে, তাহা এস্থলে বলা আবশ্যক ইন্দ্রধনুতে যে সপ্তবর্ণ * দেখা যায়, তাহার মধ্যে লোহিত, অরেঞ্জ, এবং পীত এই তিন বর্ণের রাসায়নিক শক্তি অতি সামান্য, আর হরিৎ (সবুজ) নীল, ভায়লেট, অথবা বেগুণিয়া বর্ণের রাসায়নিক শক্তি অধিক।

লোহিত	অরেঞ্জ	পীত	হরিৎ	নীল	পর্‌পল্	ভায়লেট্
রাসায়নিক শক্তি কম।			রাসায়নিক শক্তি অধিক			

উপরে সপ্তবিধ বর্ণ যে ভাবে সজ্জিত করিয়া দেওয়া হইল, ঐ প্রকারেই প্রিস্‌ম দ্বারা আলোক বিভক্ত হইয়া থাকে বিজ্ঞানবিদ্ পণ্ডিতগণ স্থির করিয়াছেন যে, সূর্য্যের আলোক যাহা আমরা দেখি, তাহা ঐ সপ্তবিধ বর্ণের একত্র সমাবেশ ঐ সপ্তবিধ বর্ণ একত্র করিলেই সাদাবর্ণের আলোক উৎপন্ন হয়

সাধারণ ড্রাইপ্লেটে প্রথমোক্ত তিনবর্ণের আলোক লাগিলে বিশেষ ক্ষতি হয় না, কিন্তু তৎপরবর্ত্তি চারিবর্ণের কোন প্রকার আলোক লাগিলেই উহার পরিবর্ত্তন হয় শিক্ষার্থীর ঐ সপ্তবিধ বর্ণ ভালরূপ জানা আবশ্যক

জবা ও গোলাপ ফুল উভয়ই লাল বর্ণের, কিন্তু জবার বর্ণের রাসায়নিক শক্তি নাই বলিলেও চলে; আর গোলাপ ফুলের বর্ণ যদিও লাল বটে, তথাপি উহাতে কিছু পরিমাণ নীলের আভা আছে বলিয়া উহার রাসায়নিক শক্তি জবাপেক্ষা অধিক শিক্ষার্থীর আপনা আপনি এ সকল বুঝিয়া দেখা উচিত

ঋতু, সময়, এবং আকাশ মণ্ডলে মেঘাদির তারতম্যে কোন্ সময়ে কোন্ বর্ণের অধিক

* স্পেকট্রসকোপ্ (Spectroscope) নামক যন্ত্রেও ঐ প্রকার সপ্তবিধ বর্ণ দেখা যায়

বিকাশ হয়, তাহার প্রতি বিশেষ লক্ষ্য রাখা উচিত প্রথমোক্ত তিন বর্ণের আধিক্য থাকিলে, একটু অধিক সময় একস্‌পোজার দেওয়া আবশ্যক

গৃহমধ্য অপেক্ষা বাহিরের আলোক অধিক, পরিষ্কার খোলা যায়গা অপেক্ষা বৃক্ষাদি পূর্ণস্থানে আলোক কম

এপর্য্যন্ত আমরা একস্‌পোজার সম্বন্ধে যে কয়েকটি বিষয়ের উল্লেখ করিলাম, সেই গুলি আবার এস্থলে পুনরুল্লেখ করা আবশ্যক

(১) লেন্সের ছিদ্র অনুসারে সময়ের তারতম্য হয়

(২) সূর্য্যের আলোকের পরিমানানুসারে, এবং আকাশের বর্ণানুসারে সময়ের বিভিন্নতা হয়

(৩) গৃহমধ্যে আলোক অল্প বলিয়া অধিক সময় আবশ্যক হয়, এবং অনাবৃত্ত স্থানে আলোকের আধিক্য বশতঃ অল্প সময়ে কার্য্য হইয়া থাকে।

আরও একটী কথা অবশিষ্ট আছে। সেইটি বুঝিলেই একস্‌পোজার সম্বন্ধে সকল কথাই প্রায় শেষ হইবে।

জেলেটিন ড্রাইপ্লেট নানা প্রকার, সে গুলি সাধারণতঃ তিন শ্রেণীতে গণ্য হইয়া থাকে সাধারণ, দ্রুত, এবং অতিদ্রুত* সকল মেকারের ড্রাইপ্লেটে উক্ত তিন শ্রেণী আছে

সাধারণ প্লেটে ছবি তুলিতে সময় অধিক লাগে স্বভাবদৃশ্য, অট্টালিকা, আকাশ, মেঘ, অথবা সমুদ্রের দৃশ্য সকল এই প্লেটে উঠাইবার উপযোগী। ছবির ফটোগ্রাফও এই প্লেটে উৎকৃষ্ট হইয়া থাকে যে সকল ফটোগ্রাফ তুলিতে একটু অধিক সময় দিলে হানি নাই, তাহাতেই সাধারণ প্লেট ব্যবহার করিতে হয়

দ্রুত প্লেটে ফটো তুলিতে অনেক কম সময় লাগে।* প্রতিমূর্ত্তি উঠাইবার জন্য এই প্লেট ব্যবহার করা উচিত যত শীঘ্র চেহারা তুলিতে পারা যায়, ফটোগ্রাফ ততই স্বাভাবিক হইবার সম্ভাবনা অধিক সময় ধরিয়া একস্‌পোজার দিলে, মুখ নড়িয়া চেহারা মন্দ হইবার ভয় থাকে বালক বালিকাদের তো কথাই নাই কেবল চেহারা উঠাইবার পক্ষেই এই জাতীয় প্লেট ব্যবহার করিলে, কার্য্য ভাল হয়

গতিশীল পদার্থের ছবি অতিদ্রুত প্লেটে তুলিতে হয় লোক সমারোহ, দ্রুতগতি বিশিষ্ট রেলওয়ে ট্রেণ, জলের তরঙ্গ, ধাবমান অশ্ব ও শকটাদি অথবা নিতান্ত ছোট বালক বালিকাদের ছবি, লোক সমারোহ বিশিষ্ট রাজপথাদির ফটোগ্রাফ্ এই জাতীয় প্লেটে তুলিবার উপযোগী।

*Ordinary, Rapid, and Instantaneous.

এই জাতীয় দ্রুত প্লেট হইয়া গতিবিশিষ্ট পদার্থের ছবি তুলিবার বড়ই সুবিধা হইয়াছে এক্ষণে পাঠক অবশ্যই বুঝিতে পারিতেছেন যে, ড্রাইপ্লেটের জাতি অনুসারেও একস্‌পোজারের তারতম্য করিতে হয়

পূর্ব্বোক্ত সকল কথা বিবেচনা করিয়া একস্‌পোজার দেওয়া উচিত এবিষয়ে আরও কয়েকটি উদাহরণ দিয়া শিক্ষার্থীকে বুঝাইব

প্রথম উদাহরণ;—

সাধারণ প্লেট, লেন্স $\frac{\text{এফ}}{\text{১৬}}$, অনাবৃত স্থান চেহারা তুলিতে	১০ সেকণ্ড সময় লাগে।

দ্রুত প্লেট হইলে এই অবস্থায় ১½ সেকণ্ড, এবং অতিদ্রুত প্লেটে ½ সেঃ মধ্যেও ছবি হইতে পারে

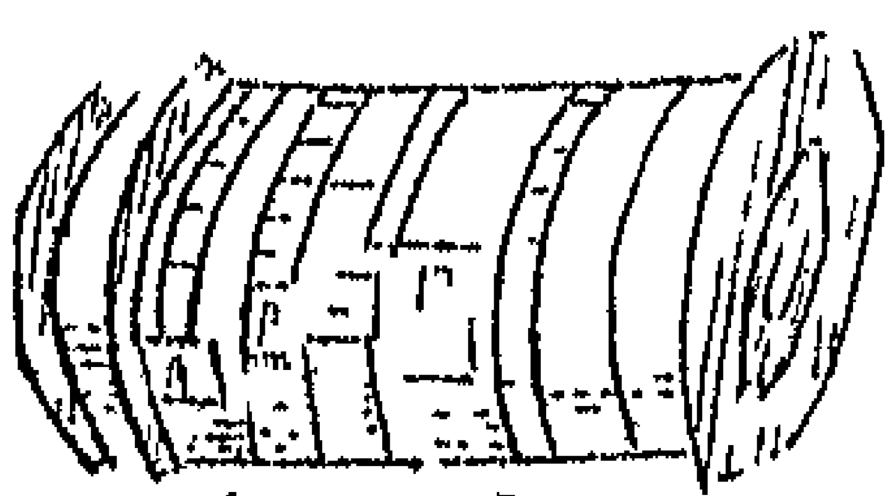
শিক্ষার্থী ইহা স্মরণ রাখিবেন যে, দ্রুত প্লেটে ছবি তুলিতে সাধারণ প্লেটের পঞ্চমাংশ মাত্র সময় লাগে, এবং অতিদ্রুত প্লেটে সাধারণ প্লেটের দশমাংশ মাত্র সময়ের আবশ্যক হয়।

অতিদ্রুত প্লেটে ছবি তুলিতে হইলে "সাটার" (Shutter) নামক যন্ত্র ব্যবহার করিতে হয় ছবি তুলিবার সময় লেন্সের মুখের ক্যাপ খুলিয়া লইতে হয়, এবং আবশ্যক মত সময় একস্‌পোজার দেওয়া হইলে, পুনর্ব্বার লেন্সের মুখ বন্ধ করিতে হয় —যদি ঐ একস্‌পোজার অতি অল্প সময় দিতে হয়, —এক সেকেণ্ডের শত ভাগের এক ভাগ,—এমত অবস্থায় এই অল্প সময়ের মধ্যে হাতে করিয়া লেন্সের মুখ খুলিয়া আবার বন্ধ করা, বড়ই অসম্ভব হইয়া পড়ে। একারণ ঐ প্রকার দ্রুত একস্‌পোজার যন্ত্র দ্বারা করিতে হয় ঐ যন্ত্র গুলিকে "সাটার" বলে সাটার নানা প্রকার হইয়াছে অতি দ্রুত প্লেট প্রায়ই সাটার দিয়া উঠাইতে হয়

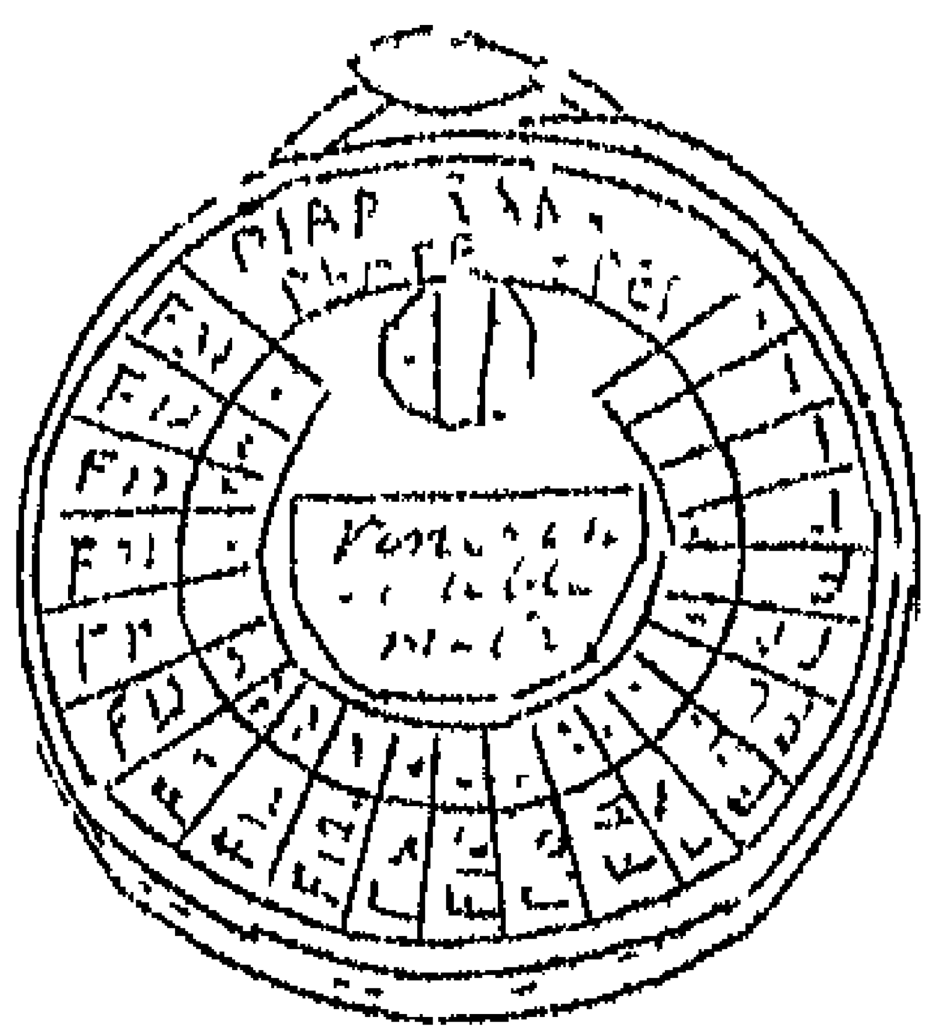
লেন্স বর্ণনাকালে আমরা বলিয়াছি যে, লেন্সের ছিদ্র অনুসারেই উহার কার্য্য শীঘ্র অথবা বিলম্বে হয়। ফটোগ্রাফ তুলিবার সময় কি প্রকার ষ্টপ্‌ ব্যবহার করা হইয়াছে, এবং ঐ প্রকার ষ্টপ্‌ ব্যবহার করিয়া কত নামাঙ্ক হইল, তাহা স্থির করা উচিত, লেন্সের নামাঙ্ক স্থির হইলেই নিম্নলিখিত তালিকা দৃষ্টে একস্‌পোজার দেওয়া সহজ বোধ হইবে

সাধারণ প্লেট, লেন্স এফ৮, সময় পূর্ব্বাহ্ণ ১০টা হইতে অপরাহ্ণ ৩টা পর্য্যন্ত।

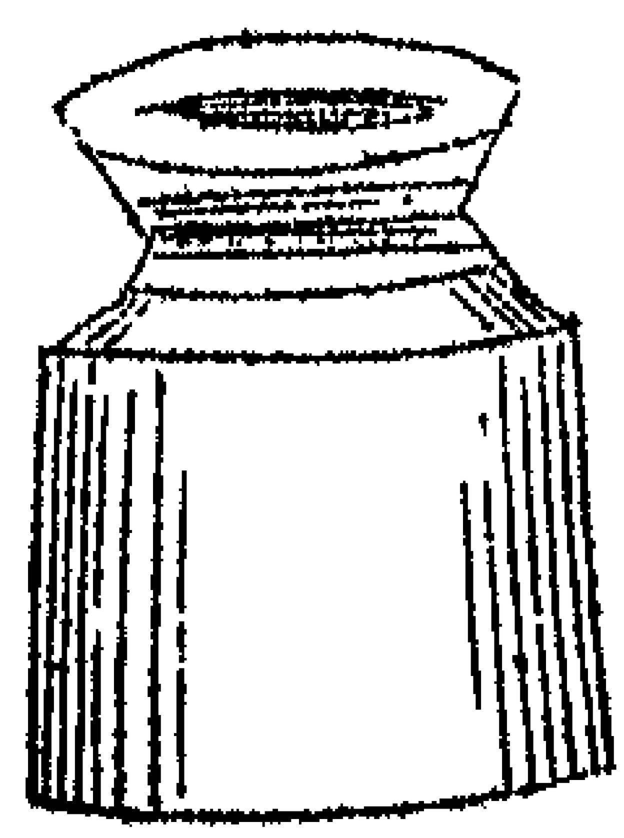
আকাশ ও সমুদ্র ... ... ১/৩০ সেকণ্ড।



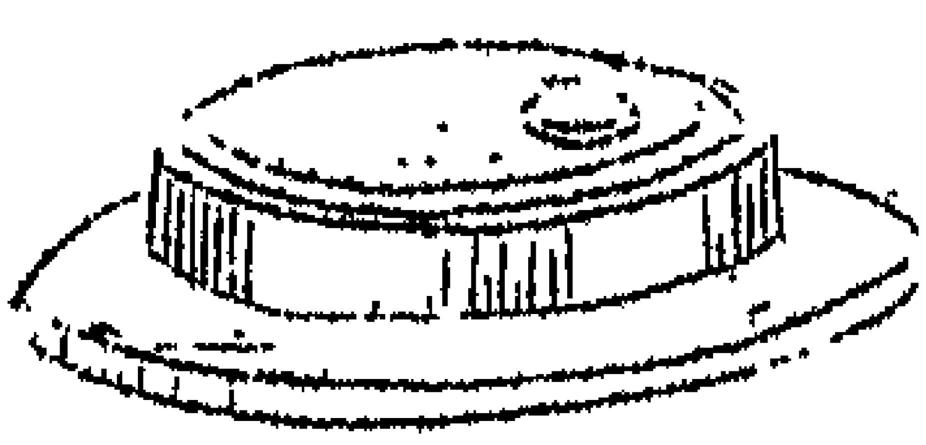
[illegible]



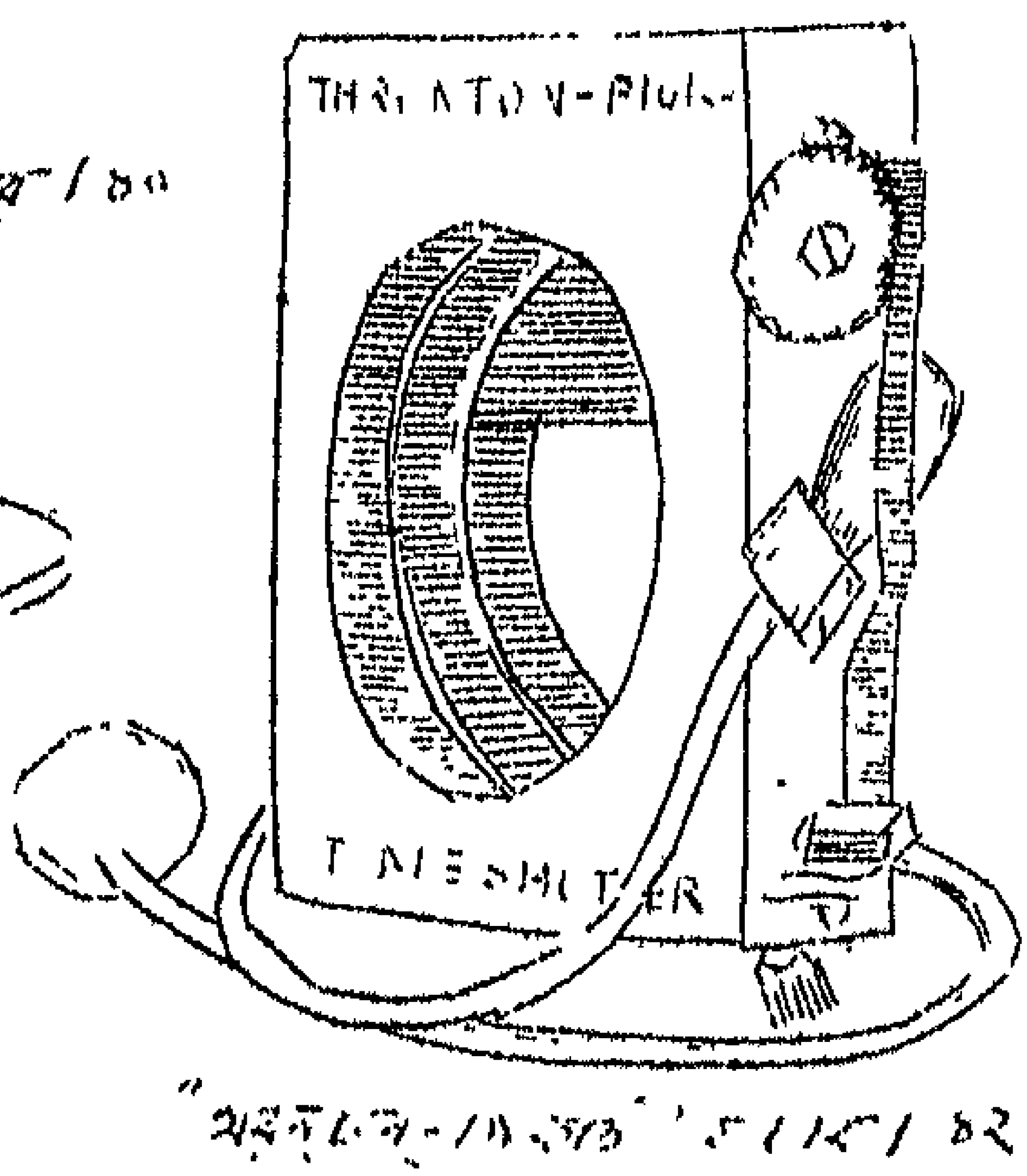
[illegible]



[illegible]



[illegible]



[illegible]

পরিষ্কার স্বভাব দৃশ্য	১½ সেকণ্ড
বৃক্ষ লতা পূর্ণ দৃশ্য	৪ সেকণ্ড
বৃক্ষতলে ছায়াযুক্ত স্থান	১ মিনিট।
গৃহমধ্যে (উত্তম আলোক থাকিলে)	১ ,,
গৃহ মধ্যে (অল্প আলোক থাকিলে)	২০ ,,
অনাবৃত স্থানে চেহারা তুলিলে	২ সেকণ্ড
গৃহ মধ্যে চেহারা তুলিলে	২০ সেকণ্ড

এই তালিকাদৃষ্টে একস্‌পোজার দিলে প্রায় ভুল হইবে না। কিন্তু লেন্স, নামাঙ্ক, প্লাইপ্লেট, অথবা আলোকের বিভিন্নতা থাকিলে, তদনুসারে সময়ের ও বিভিন্নত করিতে হইবে আমরা কয়েকটি উদাহরণ দিয়া দেখাইলাম শিক্ষার্থী নিজেই ঐ রূপ স্থির করিয়া লইবেন

প্রথম উদাহরণ —

লেন্স নামাঙ্ক $\frac{\text{এফ}}{১৬}$, বেলা অপরাহ্ণ ৫টা, অতিক্রত প্লেট, অনাবৃত স্থানে চেহারা তুলিতে কত সময় লাগিবে ?

উপরোক্ত তালিকায় $\frac{\text{এফ}}{৮}$ আছে, কিন্তু উপস্থিত আমাদের ছবি তুলিতে হইবে $\frac{\text{এফ}}{১৬}$ লেন্সে। প্রথমতঃ দেখা যাউক, $\frac{\text{এফ}}{৮}$ লেন্স অপেক্ষা $\frac{\text{এফ}}{১৬}$ লেন্সে কত অধিক সময় লাগিবে।

১৬ ÷ ৮ = ২ ; ২ × ২ = ৪ ; অতএব $\frac{\text{এফ}}{১৬}$ অপেক্ষা $\frac{\text{এফ}}{৮}$ নামাঙ্ক যুক্ত লেন্সের দ্রুতত্ব চারিগুণ। সুতরাং $\frac{\text{এফ}}{৮}$ অপেক্ষা চারিগুণ সময়ের প্রয়োজন তালিকায় $\frac{\text{এফ}}{৮}$ লেন্সে অনাবৃত স্থানে চেহারা তুলিতে ২ সেকণ্ড দেওয় আছে ; উহার চারিগুণ অর্থাৎ ৮ সেকণ্ড হইল এদিকে বেলা অপরাহ্ণ হওয়ায় আরও ২ সেকণ্ড, একুনে ১০ সেকণ্ড, এই দশ সেকণ্ড একস্‌পোজার সাধারণ প্লেটের উপযোগী কিন্তু উপরস্থিত উদাহরণে "অতিক্রত প্লেট" আছে, অতএব ১০ সেকণ্ডের দশমাংশ অর্থাৎ ১ সেকণ্ড লাগিবে

দ্বিতীয় উদাহরণ —

লেন্স নামাঙ্ক $\frac{\text{এফ}}{৪}$, বেলা ২ প্রহর, অতিক্রত প্লেট ; গৃহমধ্যে আলোক অল্প ; চেহারা তুলিতে কত সময় লাগিবে ?

তালিকা অনুসারে $\frac{\text{এফ}}{৮}$ লেন্সে, সাধারণ প্লেটে ২০ মিনিট লাগে $\frac{\text{এফ}}{৮}$ অপেক্ষা $\frac{\text{এফ}}{৪}$ লেন্স চতুর্গুণ দ্রুত, সুতরাং কেবল লেন্সের জন্যই ২০ মিনিটের চতুর্থাংশ অর্থাৎ ৫ মিনিট ; তার পর

সাধারণ প্লেট অপেক্ষা অতি দ্রুত প্লেট দশগুণ দ্রুত। সুতরাং প্লেটেব জন্য ও একস্‌পোজার ৫ মিনিটের দশমাংশ অর্থৎ $\frac{১}{২}$ অর্দ্ধ মিনিট লাগিবে।

তৃতীয় উদাহরণ।—

লেন্স নামাঙ্ক $\frac{\text{এফ}}{৩২}$; দ্রুত প্লেট, বেলা ১টা; স্বভাবদৃশ্য ও সমুদ্র একত্রে তুলিতে কত সময় লাগিবে?

৩২ ÷ ৮ = ৪ ; ৪ × ৪ = ১৬ অর্থাৎ $\frac{\text{এফ}}{৮}$ অপেক্ষ $\frac{\text{এফ}}{৩২}$ লেন্সে ১৬ গুণ সময় লাগিবে $\frac{১}{১২}$ × ১৬ = ১$\frac{১}{৩}$ সেকণ্ড ; দ্রুত প্লেট বলিযা উহার পঞ্চমাংশ = $\frac{৪}{১৫}$ সেকণ্ড। অর্থাৎ এক সেকেণ্ডের প্রায তৃতীযাংশ।

চতুর্থ উদাহরণ —

লেন্স $\frac{\text{এফ}}{৬৪}$; অতিদ্রুত প্লেট, উত্তম আলোক যুক্ত গৃহমধ্যে চেহাবা তুলিতে কত সময় লাগিবে?

৬৪ ÷ ৮ = ৮ ; ৮ × ৮ = ৬৪

$\frac{\text{এফ}}{৮}$ অপেক্ষা $\frac{\text{এফ}}{৬৪}$ লেন্সে ৬৪ গুণ সময় লাগিবে

তালিকা দৃষ্টে $\frac{\text{এফ}}{৮}$-লেন্সে ২০ সেকেণ্ড আছে ২০ × ৬৪ = ১২৮০ সেকণ্ড ; অতিদ্রুত প্লেট বলিযা উহার দশমাংশ ১২৮ সেকণ্ড ; অর্থাৎ ২ মিনিট ৮ সেকণ্ড

পঞ্চম উদাহরণ —

পবিষ্কাব আলোক পূর্ণ পথ ও লোক সমারোহ ; লেন্স $\frac{\text{এফ}}{৩}$; অতিদ্রুত প্লেট ; বেলা ৪টা ; ফটে তুলিতে কত সময লাগিবে?

৮ ÷ ৩ = $\frac{৮}{৩}$; $\frac{৮}{৩}$ × $\frac{৮}{৩}$ = $\frac{৬৪}{৯}$ = ৭.১

অর্থাৎ $\frac{\text{এফ}}{৮}$ লেন্স অপেক্ষা $\frac{\text{এফ}}{৩}$ লেন্স ৭ গুণ দ্রুত

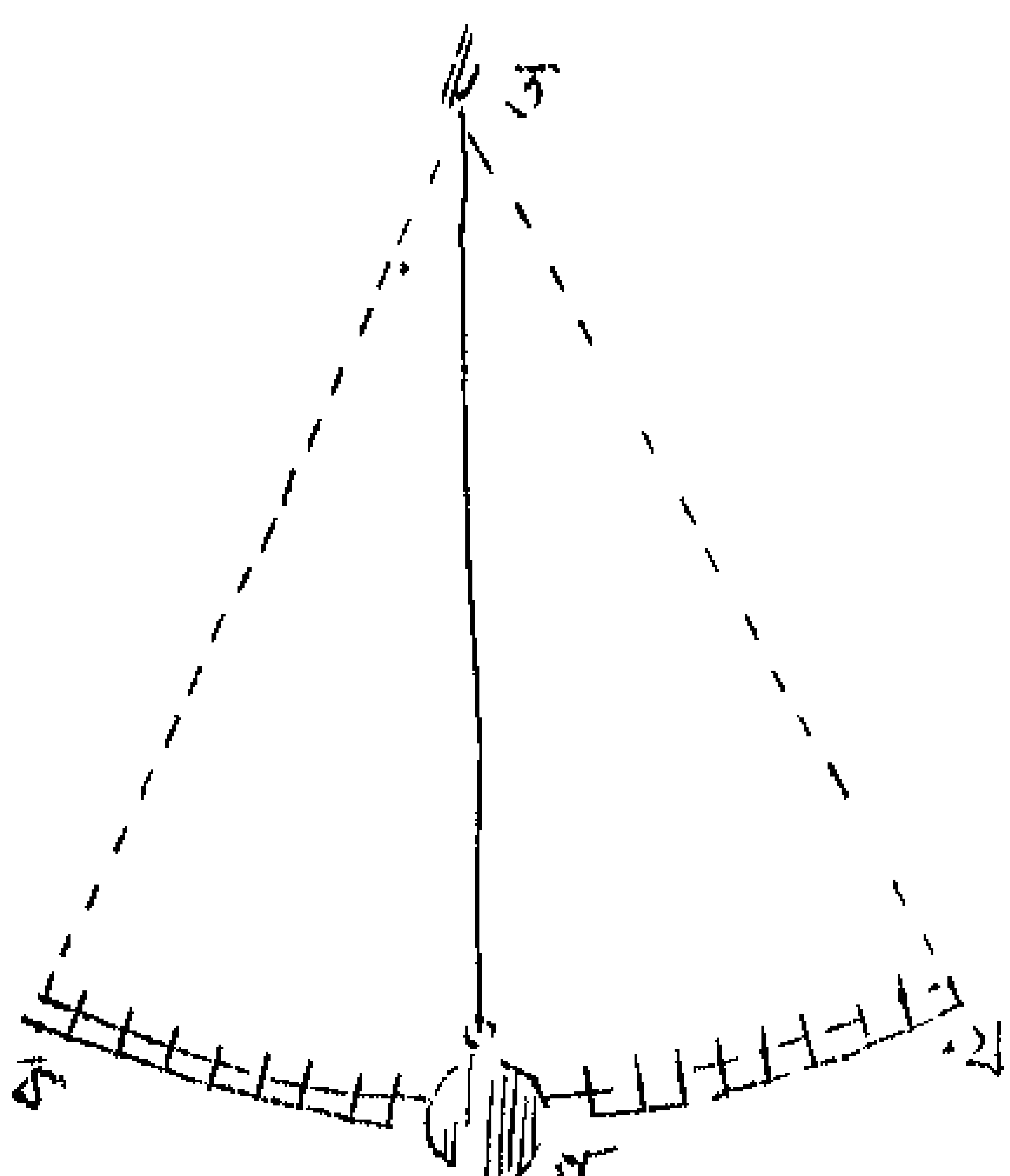
তালিকায় আছে "পরিষ্কার স্বভাব দৃশ্য" $\frac{১}{১২}$ সেকণ্ড

$\frac{১}{১২}$ ÷ ৭ = $\frac{১}{৮৪}$ সেকণ্ড ; অতিদ্রুত প্লেট বলিয়া উহাকে ও ১০ দ্বারা ভাগ করিতে হইবে, $\frac{১}{৮৪}$ ÷ ১০ = $\frac{১}{৮৪০}$ সেকণ্ড।

এক সেক্‌ণ্ডের আটশত চল্লিশ ভাগের এক ভাগ মাত্র

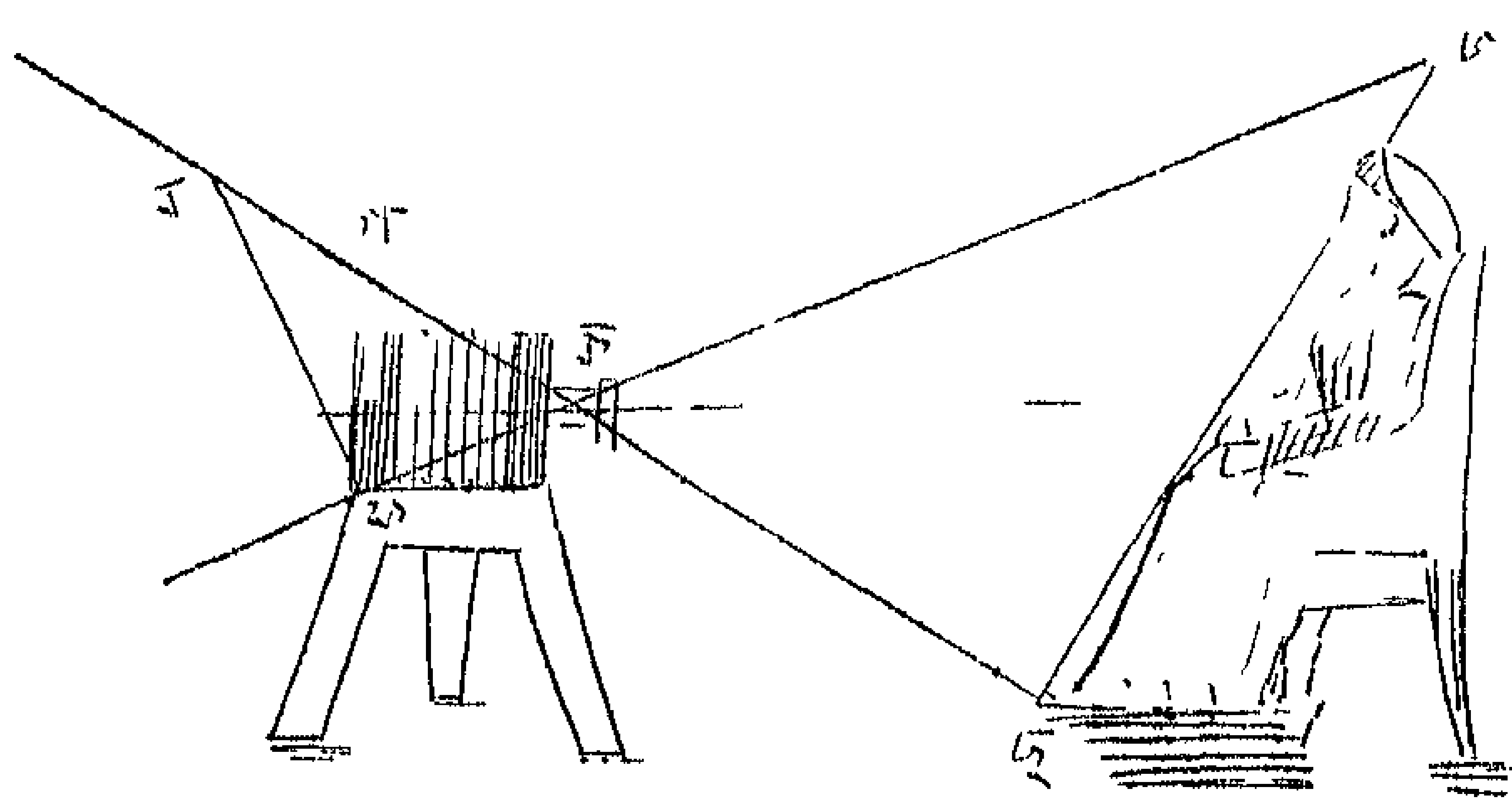
শিক্ষার্থী মনে কবিতে পাবেন, ঐ প্রকার দ্রুত একসপোজার দেওয়া কি সম্ভব? ঐ প্রকার দ্রত একস্‌পোজার দিযাই বা হয় কি? একসেকেণ্ড মধ্যে ৮৪০ খানা ফটোগ্রাফের একস্‌পোজাব।

যাঁহারা বায়স্কোপ্‌ দেখিয়াছেন, তাঁহারাই এই বিষয় বুঝিতে পারিবেন কিন্তু যাঁহারা তাহা দেখেন নাই, তাঁহাদের পক্ষে এ কথা বুঝিবার কষ্ট হইবে, একারণ আমরা তাঁহাদিগকে অন্য প্রকাবে বুঝাইব



দোলক, ক্ষ ও একক সমান
১৩/চিত্র।

ছায়া,
৩০ ॥



স্থূলবস্তুর ছায়া।
১৫ ॥ ৭ ।

সাধারণ ক্লক ঘড়ীর দোদুল্যমান পেন্‌ডুলাম অনেকেই দেখিয়াছেন। ঐ প্রকার পেন্‌ডুলাম ৩৯ ইঞ্চি লম্বা হইলে, ঠিক এক সেকণ্ডে উহা একবার দুলিবে এমন কি, ৩৯ ইঞ্চি দীর্ঘ একটী রজ্জু দ্বারা আবদ্ধ কোনও ভার দোলাইয়া দিলে, তাহা ঠিক একসেকণ্ডে একবার দুলিতে থাকে।

৪৩ সংখ্যক চিত্রে দ্বারা এই প্রকার ৩৯ ইঞ্চি রজ্জুতে আবদ্ধ একটী পেন্‌ডুলাম দেখান হইয়াছে। ক খ নামক বক্র রেখা দ্বয় দ্বারা ঐ পেন্‌ডুলামের পথ দেখান হইয়াছে ঐ প্রকার একটী ৩০ ইঞ্চি পেন্‌ডুলাম প্রস্তুত করিয়া, উহার পথটায় এক সহস্র সুসূক্ষ্ম ভাগ করিয়া, পেন্‌ডুলাম্ দোলাইয়া দাও, এবং অতিক্রত প্লেট দ্বারা ঐ পেন্‌ডুলামের (দোদুল্যমান অবস্থায়) সটার্ দ্বারা একসপোজার দিয়া একখানা ফটোগ্রাফ লইলে, পেনডুলামের ফটোদ্বারা কত সময় একসপোজার, তাহা বুঝিতে পারিবে।

এক সেকেণ্ডের সহস্র ভাগের যত অংশ একস্‌পোজার হইবে, পেন্‌ডুলামের রজ্জু ফটোগ্রাফে ততদূর কম্পিত দেখা যাইবে নানা প্রকার সটার পরীক্ষা করিবার সময় আমরা ঐ প্রকার পেন্‌ডুলাম করিয়া সটারের বেগ পরীক্ষা করিতাম ঐ উপায় অতি সুন্দর, সহজ এবং নির্ভুল

সটার ব্যতিরেকে কেবল হস্তদ্বারা একস্‌পোজার দিয়া আমরা দেখিয়াছি, অর্দ্ধ সেকণ্ড একস্‌পোজার বেশ সহজেই দিতে পারা যায় একটু চেষ্টা করিলে, সিকি সেকণ্ড একসপোজার ও হাতে দেওয়া অসম্ভব নহে কিন্তু তদপেক্ষা দ্রুত ফটোগ্রাফ তুলিতে হইলে, সটার নামক যন্ত্র ব্যবহার করিতে হইবে।

ত্রয়োদশ অধ্যায়।

পূর্ব্ববর্ত্তি কয়েক অধ্যায়ে আমরা যাহা বুঝাইলাম, শিক্ষার্থী ঐ সমস্ত পাঠ করিতে করিতে ফটো নেগেটিভ তুলিতেছেন এবং ঐ সকল নেগেটিভের দোষ গুণ বুঝিতেও পারিতেছেন, হয়ত দুই চারি খানি বেশ ভাল নেগেটিভ ও প্রস্তুত করিয়াছেন, এক্ষণে ঐ সকল নেগেটিভ হইতে কি প্রকারে পজিটিভ ছবি করা যাইবে, তাহা শিক্ষার্থীর জানিবার ইচ্ছা হইতে পারে। কিন্তু আমরা ইতি পূর্ব্বে ডেভেলপ করিবার যে পদ্ধতি লিখিয়াছি, তাহা নিতান্ত সংক্ষিপ্ত ; এই অধ্যায়ে নেগেটিভ ডেভেলপ্‌মেন্ট সম্বন্ধে সকল কথা বিশদ ভাবে লিখিব। লেন্স এবং একস্‌পোজার অধ্যায় দুইটি

যে প্রকার বিশদ ভাবে লিখিয়াছি, ডেভেলপ করিবার প্রণালী সেই প্রকার বিশদ ভাবে না লিখিলে, শিক্ষার্থীর সম্যক জ্ঞান হইবে না; বিশেষতঃ এই ডেভেলপ ক্রিয়ার উপরই ফটোগ্রাফের উৎকর্ষ নির্ভর করে।

ইতিপূর্ব্বে আমরা যে ডেভেলপার লইয়া নেগেটিভ প্রস্তুত করিতে বলিয়াছি, উহাকে "পাইরো এমোনিয়া" ডেভেলপার্ বলা হয়। তাহার কারণ এই যে, পাইরোগ্যালিক এসিড এবং লাইকার এমোনিয়া ঐ ডেভেলপারের প্রধান উপকরণ

এক্ষণে নানা প্রকার ডেভেলপার আবিষ্কৃত হইয়াছে, তন্মধ্যে কয়েকটি ডেভেলপার "পাইরো এমোনিয়া" অপেক্ষা ও আমরা ভাল বিবেচনা করি পাইরো এমোনিয়া ডেভেলপারটি উত্তমরূপে অভ্যস্থ হইলে, অন্যান্য ডেভেলপ্‌মেণ্ট পদ্ধতি সহজেই শিক্ষার্থী বুঝিতে পারিবেন বিশেষতঃ নূতন শিক্ষার কালে সাত রকম পদ্ধতি লইয়া গোল না বাধিয়, একটা পদ্ধতিই ভাল করিয়া শিক্ষা করা উচিত। এক প্রকার ডেভেলপমেণ্ট উত্তমরূপে বুঝিতে পারিলে, অন্যান্য উপায় সহজেই বুঝিতে পারা যাইবে প্রতিদিন নূতন নূতন ডেভেলপার প্রস্তুত করিতে ব্যয় ও অধিক হয়; সেই জন্যই আমরা শিক্ষার্থীকে প্রথমতঃ একটা ডেভেলপ্‌মেণ্ট পদ্ধতি আয়ত্ত করিতে বলিয়াছি "পাইরো-এমোনিয়া" ছাড়া অন্যান্য কয়েকটি ডেভেলপ্‌মেণ্ট পদ্ধতি ও দেওয়া হইল, শিক্ষার্থী ক্রমশঃ সেগুলি ও অভ্যাস করিবেন।

এক্ষণে দেখা যাউক, কেমেরার মধ্যে ড্রাইপ্লেটের যে এক্‌পোজার দেওয়া হয়, তাহাতে ড্রাইপ্লেটের কি পরিবর্ত্তন হয়?—এই কথা উত্তমরূপ বুঝিতে গেলে, ড্রাইপ্লেট কোন্ কোন্ দ্রব্য দ্বারা প্রস্তুত হয়, তাহাই প্রথমে জানা আবশ্যক

ক্লোরিণ, ব্রোমিণ্, এবং আইওডিন্ এই তিন প্রকার পদার্থের সহিত রৌপ্য ধাতু মিশ্রিত হইলে, ক্রমান্বয়ে তিন প্রকার যৌগিক লবণ প্রস্তুত হইয়া থাকে

(১) রৌপ্য এবং ক্লোরিণ=সিলভার-ক্লোরাইড্

(২) রৌপ্য এবং ব্রোমিন্=সিল্‌ভার ব্রোমাইড্

(৩) রৌপ্য এবং আইওডিন্=সিলভার্-আইওডাইড্।

উপরোক্ত তিনটি লবণই আলোকে পরিবর্ত্তনীয় এই জন্য ঐ তিনটি দ্রব্যই ফটোগ্রাফীতে ব্যবহৃত হইয়া থাকে

জেলেটিন ড্রাইপ্লেট সকল সিলভার ব্রোমাইড্ এবং সিল্‌ভার আইওডাইড্ দ্বারা প্রস্তুত হয়, এজন্য ঐ মিশ্রপদার্থকে কেহ কেহ "ব্রোমো-আইওডাইড-অব্ সিলভার্" বলেন। জেলেটিন এক প্রকার জান্তব আঠা, কাচের সহিত রৌপ্যের লবণ গুলি লাগাইয়া রাখিতে একটা স্বচ্ছ

প্রাচীন প্রয়োজন পূর্ব্বে এই জন্য এল্‌বুমেন্ (ডিম্বলালা) এবং কলোডিয়ম ব্যবহৃত হইত। জেলেটিন দ্বারা আঠা করিয়া, তাহার সহিত সিলভার্ ব্রোমাইড্ এবং আইওডাইড্ মিশ্রিত করিয়া যে মিশ্র আঠা প্রস্তুত হয়, তাহাকেই "জেলেটিন ইমল্‌সন" বলে। উহা কাচে মাখাইয়া শুষ্ক হইলেই ড্রাইপ্লেট হয়।

আলোক লাগিলে, রৌপ্যের উক্ত তিন প্রকার লবণই পরিবর্ত্তিত হইয়া থাকে। সেই পরিবর্ত্তন কি প্রকার ?

এই পুস্তকের প্রথমে আমরা যে কাষ্টিকের জল মাখান কাগজের কথা বলিয়াছি, তাহা রৌদ্রে রাখিলে ক্রমশঃ কালো বর্ণের হইতে থাকে, শিক্ষার্থী তাহাও দেখিয়াছেন। উহা সিলভার-ক্লোরাইডের পরিবর্ত্তন।

একভাগ রৌপ্য এবং একভাগ ক্লোরিণ মিশিলে, সিল্‌ভার ক্লোরাইড্ প্রস্তুত হয়। ঐ পদার্থের রাসায়নিক নাম

Ag = A gentum } Ag Cl = সিলভার-ক্লোরাইড
Cl = Chlo dum }

কেহ কেহ বলেন, ঐ পদার্থে আলোক লাগিলে, উহার যৌগিক ক্লোরিণ নামক পদার্থ কিছু পরিমাণে পৃথক হয় ; অর্থাৎ সিলভার-ক্লোরাইডে যতই আলোক কার্য্য করিতে থাকে, উহার যৌগিক ক্লোরিণ টুকুর কিছু অংশ ততই বিযুক্ত হইতে থাকে। সিল্‌ভার-ক্লোরাইডে আলোক লাগিলে, ক্লোরিণ নামক পদার্থের গন্ধ নির্গত হইতে থাকে, ইহাই ঐ পরিবর্ত্তনের প্রমাণ স্বরূপ গণ্য করা হয়।

2Ag Cl পরিবর্ত্তিত হইয়া Ag 2Cl + C হয়।

ঐ পরিবর্ত্তিত পদার্থের নাম "সিলভার-সব্ ক্লোরাইড-" অর্থাৎ উহাতে কিছু পরিমাণ ক্লোরিণ বিযুক্ত হইয়া কতকটা ধাতব রৌপ্য পরিণত হওয়া সম্ভব, এই প্রকার অনুমান করা হয়। এই পরিবর্ত্তন অবশ্য পরিমাণুর উপর, অথবা পরমাণু সমষ্টির [molecules] উপরই হইয়া থাকে। সিল্‌ভার-ক্লোরাইডের এই পরিবর্ত্তন চক্ষুদ্বারাই বোধ হয়, কারণ উহার বর্ণ পরিবর্ত্তিত হইয়া কৃষ্ণবর্ণ ধারণ করে। কিন্তু সিল্‌ভার-ব্রোমাইডের এই প্রকার পরিবর্ত্তন প্রথমতঃ দৃষ্টিগোচর হয় না। এই জন্যই এক্‌স্‌পোজ করা ড্রাইপ্লেট ডেভেলপ করিবার পূর্ব্বে পরিবর্ত্তিত বোধ হয় না, এবং উহাতে কোনও ছবি পড়িয়াছে কিনা, তাহা দেখা যায় না। ডেভেলপার দিবা মাত্রই ঐ পরিবর্ত্তন উপলব্ধি করিতে পারা যায়।

একস্‌পোজার দ্বারা যে সকল অংশ "সিলভার-সব্‌-ব্রোমাইড্‌" রূপে পরিবর্ত্তিত হইয়া থাকে, ডেভেলপার দ্বারা সেই অংশগুলি ধাতব রৌপ্যে পরিণত হয়, আর যে সকল অংশে আলোক লাগে নাই, তাহার কোনও রূপ পরিবর্ত্তন এই ডেভেলপমেণ্ট দ্বারা হয় না সেই সকল অংশ পূর্ব্ববৎ "সিলভার-ব্রোমাইড" রূপে অবস্থিতি করে

হাইপোসোডা দ্বারা ফিক্স করিবার পূর্ব্বে ড্রাইপ্লেটের কি অবস্থা, তাহা এক্ষণে শিক্ষার্থী অবশ্যই বুঝিতে পারিয়াছেন; অর্থাৎ উহার কতক অংশ বিশুদ্ধ রৌপ্য, এবং কতকু অংশ 'সিল্‌ভার্‌ ব্রোমাইড" রূপে অবস্থিতি করে

হাইপোসোডা দ্বারা বিশুদ্ধ রৌপ্য দ্রবীভূত হয় না, কিন্তু ব্রোমাইড গুলি একেবারে পরিষ্কার হইয়া যায় ইহাই ডেভেলপ্‌মেণ্ট

এক্ষণে দেখা যাউক, ডেভেলপার প্রস্তুত করিবার যে "বি', নামক মিশ্র ব্যবহার করিতে বলা গিয়াছে, [অষ্টম অধ্যায়, ৩২ পৃ] তাহাতে তিনটি বস্তু আছে

জল, সাইট্রিক এসিড্‌ এবং পাইরোগ্যালিক এসিড্‌

জলের সহিত পাইরোগ্যালিক এসিড্‌ দ্রব হইলে, তাহা কিছু কাল পরেই "অক্সিডেসন" ক্রিয়া বশতঃ পরিবর্ত্তিত হইতে থাকে ঐ দ্রবের সহিত "সিল্‌ভার সব্‌ ব্রোমাইড" সংযুক্ত হইবামাত্র তাহা ধাতব রৌপ্যে পরিণত হয় ইহাকে রাসায়নিক বিজ্ঞান মতে "প্রেসিপিটেসন' বলে ব্রোমাইড-অব সিলভার ও এই প্রকারে ধাতব রৌপ্যে পরিণত হইতে পারে, কিন্তু প্রথমতঃ "সব ব্রোমাইড্‌ অব সিল্‌ভার গুলির উপরই এই রাসায়নিক ক্রিয়া আরম্ভ হয়

সাইট্রিক এসিড মিশ্রিত করিয়া "বি" মিশ্রকে অক্সিডেসন্‌ ক্রিয়া হইতে রক্ষা করা হয় পাইরোগ্যালিক এসিড যতক্ষণ পর্য্যন্ত অম্ল ধর্ম্মাক্রান্ত [টক] থাকে, ততক্ষণ ইহার অক্সিডেসন অধিক হয় না যেই উহার অম্লত্ব বিনষ্ট হইয়া উহা ক্ষার ধর্ম্মে পরিণত হইবে, তখনি উহার "অক্সিডেসন" ক্রিয়া আরম্ভ হয় অক্সিডেসন আরম্ভ হইলেই সঙ্গে সঙ্গে রৌপ্যের ব্রোমাইড গুলির ও "প্রেসিপিটেসন্‌" হইতে থাকে

লাইকার এমোনিয়া প্রয়োগ করিয়া পাইরো দ্রবের অম্লধর্ম্মের বিনাশ করিতে হয়; অর্থাৎ এমোনিয়া প্রয়োগ করিবার পূর্ব্বে ডেভেলপার অম্ল ধর্ম্মাত্মক করিয়া রাখা হয়। উহাতে এমোনিয়া প্রয়োগ না করিলে, উহা ড্রাইপ্লেটে কার্য্য করিতে পারে না

ষ্টিম এঞ্জিনের যেমন পুর ষ্টিম হইয়াছে, অথচ চলিতেছে না, কারণ উহার ষ্টিম কক্‌ (Steam Cock) বন্ধ রহিয়াছে; সেই প্রকার, পাইরোগ্যালিক এসিডের অম্লধর্ম্ম করিয়া উহার ক্রিয়া শক্তিকে আবদ্ধ রাখা হইয়াছে এঞ্জিনের ষ্টিমকক্‌ যেমন খুলিয়া দেওয়া অমনি ঝমাঝম চলিতে

আবস্থ, এও তেমনি, যেমন এমোনিয়া প্রযোগ করিয়া উহাকে ক্ষার ধর্ম্মাত্মক করা, অমনি উহার কার্য্য আরম্ভ

পাইরোগ্যালিক এসিড্, জল, সাইট্রিক এসিড্, এবং লাইকার এমোনিয়ার আবশ্যক কি, তাহা বুঝাইলাম, শিক্ষার্থী এক্ষণে জিজ্ঞাসা করিতে পারেন, "ব্রোমাইড-অব্ পটাস্' বলিয়া যে অপর একটী দ্রব্য এমোনিয়ার সহিত মিশ্রিত করিয় "এ" নামক মিশ্র হয়, ঐ মিশে ব্রোমাইড্ অব্ পটাসিয়ম দিবার আবশ্যক কি ?

এইবার তাহা বলিতেছি পাইরোগ্যালিক এসিড্ দ্বারা যে সময়ে "সব-ব্রোমাইড্ গুলির "প্রেসিপিটেসন্" হইতে থাকে, সেই সময় (যদ্যপি একস্‌পোজার অধিক হইয়া থাকে) ব্রোমাইড-অব সিলভার গুলি ও সব ব্রোমাইড; এবং পরম্পরিত ক্রিয় প্রভাবে আবার ঐ সব-ব্রোমাইড গুলি ও বিশুদ্ধ রৌপ্যে পরিণত হইলেও পারে এই প্রকার হইলেই 'ফগ' হওয়ার সম্ভাবনা ঐ সময় যদ্যপি ডেভেলপারে একটু অধিক পরিমাণে ব্রোমিন থাকে, তাহা ব্রোমাইড গুলিকে রক্ষা করে; অর্থাৎ কেমেরার একসপোজার বশতঃ যে টুকু "সব-ব্রোমাইড" হইয়াছে, তাহাই রৌপ্য হইবে মাত্র, ডেভেলপ করিবার সময় নূতন আবার এক দল "সব ব্রোমাইড" প্রস্তুত হইবে না। এই জন্য "ব্রোমাইড-অব-পোটাসিয়ম" ক্রমবিকাশ ক্রিয়ার বোধক (Rest ainer)

আমরা সংক্ষেপতঃ আবার লিখিলাম —পাইরোগ্যালিক এসিড দ্বারা অক্সিডেসন হয়, এজন্য ইহাকে "অক্সিডাইজার" বলে সাইট্রিক এসিড পাইরোগ্যালিক এসিডের শক্তি (Force) রক্ষা করে এজন্য উহাকে "প্রিজারভেটিভ" (Preservative) বলা হয় এমোনিয়া দ্বারা পাইরোগ্যালিকের শক্তির বিকাশ হয়; এজন্য উহাকে "একসিলারেটর" (Accelerat r); আর ব্রোমাইড-অব পোটাসিয়ম্ দ্বারা "অক্সিডেসন' ক্রিয়া ধীরে ধীরে হ' বলিয়া উহাকে "রেষ্ট্রেনার" (Restrainer) ।

[illegible]গ্যালিক এসিড	...	অক্সিডাইজার
[illegible] এসিড	..	প্রিজারভেটিভ
[illegible] এমোনিয়া	...	একসিলারেটার
[illegible]-পটাস	..	রেসট্রেনার

পাইরো[illegible] ডেভেলপার সম্বন্ধে আমাদের যাহা বলিবার সমস্ত বলা হইল। আশাকরি শিক্ষার্থী এইবার [illegible] উত্তমরূপে বুঝিয়াছেন এক্ষণে অন্যান্য ডেভেলপমেণ্ট পদ্ধতি বুঝাইবার পক্ষে [illegible]। শিক্ষার্থীর পক্ষেও তাহা বুঝিবার সুবিধা হইল।

চতুর্দ্দশ অধ্যায়।

এই অধ্যায়ে আমরা আরও কয়েক প্রকার ডেভেলপার বিষয়ে শিক্ষার্থীকে বুঝাইব, কারণ পাঁচ প্রকার পদ্ধতি জানা থাকিলে, কার্য্যের সুবিধা হয়, বিশেষতঃ কোন্ পদ্ধতি ভাল, কোন্ উপায়ে কার্য্য ভাল হয়, শিক্ষার্থী নিজেও তাহা স্থির করিতে পারিবেন

ইতিপূর্ব্বে আমরা যে ভাবে ডেভেলপার প্রস্তুত করিতে বলিয়াছি, উহা বেটেন এবং ওয়েন রাইট নামক ব্যবসায়ীদের ব্যবস্থা মত বলা হইয়াছে ঐ ডেভেলপারকে "পাইরো এমোনিয়া" ডেভেলপার বলে

"পাইরো- সোডা" নামক অপর একপ্রকার ডেভেলপার প্রস্তুত করা যায়; অনেকে উহা পছন্দ করেন এই ডেভেলপারের বিশেষ গুণ এই যে, ইহাতে নেগেটীভ গুলির সুন্দর 'ব্লু ব্ল্যাক" বর্ণ হয় ইলফোর্ড মার্কা যে সকল প্লাইগ্নেট কলিকাতায় বিক্রয় হয়, তাহাতেও নিম্নলিখিত ব্যবস্থা দেওয়া থাকে।—

ষ্টক সলিউসন —

জল	... ...	৫½ আউন্স।
পটাসিয়ম্ মিটা-বাইসলফাইট্		১০ গ্রেণ
পাইরোগ্যালিক এসিড	... ...	১ আউন্স।

(উপরোক্ত মিশ্র ৫ ৭ মাস থাকিলেও নষ্ট হয় না

ডেভেলপ করিবার সময় নিম্নলিখিত ভাবে ডেভেলপার প্রস্তুত করিবে।—

নং১	উপরোক্ত "ষ্টক সলিউসন" .	১ হইতে ২ আউন্স
জল	... ...	২০ আউন্স।
নং২।	সোডিয়ম কারবনেট (ক্রিষ্টাল) ... ... (বাইকারবনেট্ নহে)	২ আউন্স।
	সোডিয়ম্-সলফাইট্	২ আউন্স।
	পোটাসিয়ম্ বোমাইড	২০ গ্রেণ।
	জল	২০ আউন্স।

যদ্যপি এ.ক্সমে ' ক্রি.। ১/, , ইলে নং১ এবং নং২ মিশ্র সমান ভাগে লইয়া ডেভেলপার প্রস্তু

একসপোজার কম হইয়াছে (অণ্ডার-একসপোজার) যদি এপ্রকার বোধ হয়, তাহা হইলে নং২ কিছু অধিক পরিমাণে ব্যবহার করিবে। আর যদি অধিক একসপোজার দেওয়া হইয়া থাকে, তাহা হইলে নং১ কিছু অধিক মাত্রায় দিবে।

একসপোজার ঠিক হইয়াছে কিনা, এ বিষয় যদি নিশ্চয়তা না থাকে, তবে নং২ মিশ্রের দ্বিগুণ মাত্রায় নং১ মিশ্র লইয়া ডেভেলপ করিতে আরম্ভ করিবে, পরে আবশ্যক হইলে ক্রমে ক্রমে নং২ মিশ্র যোগ করিবে।

ইলফোর্ড মার্কা প্লেটের ডেভেলপমেণ্ট করিবার সময় ফটকিরির জলে নেগেটিভ আবশ্যক ভিজাইবে। নচেৎ ফ্রিলিং হইতে পারে।

উপরোক্ত ডেভেলপারে—

পাইরোগ্যালিক এসিড	...	.	অক্সিডাইজার।
মিটা-বাই-সল্‌ফাইট-অব্‌-পটাস		...	প্রিজারভেটিভ্‌
সোডিয়ম কার্বনেটও } সোডিয়ম সলফাইট }	..	...	এক্‌সিলারেটর।
পটাস্‌ ব্রোমাইড	..	...	রেসট্রেনার

"পাইরো-এমোনিয়া" এবং "পাইরো-সোডা" এই দুই প্রকার ডেভেলপার দেওয়া হইল। পাইরোগ্যালিক এসিডের এই দুই প্রকার ডেভেলপার অনেকে ব্যবহার করেন। কেহ কেহ পাইরোগ্যালিক অপেক্ষা "মেটোল্‌-হাইড্রোকিনোন" নামক ডেভেলপার অধিক পছন্দ করেন। ইহার প্রধান কারণ এই যে, এই দুই পদার্থের দ্বারা যে ডেভেলপার প্রস্তুত হয়, তাহাতে একেবারে অনেকগুলি নেগেটিভ প্রস্তুত হইতে পারে, আর ঐ ডেভেলপার দ্বারা নেগেটিভের বর্ণও ভাল হয়; অধিকন্তু "পাইরো-এমোনিয়" ডেভেলপার দ্বারা হাতে যে প্রকার ব্রাউন দাগ হয়, হাইড্রোকিনোন্‌-মেটোল ডেভেলপার ব্যবহার করিয়া হাতে সে প্রকার দাগ হয় না। ব্রোমাইড্‌ পেপারের পক্ষে আজকাল অনেকেই মেটোল্‌ হাইড্রোকিনোন্‌ ডেভেলপ্‌মেণ্ট পছন্দ করেন।

"মেটোল্‌-হাইড্রোকিনোন্‌"

[নং১]

মেটোল্‌	...	...	...	...	৪০ গ্রেণ
হাইড্রোকিনোন্‌	...	...	...	.	৫০ গ্রেণ।
সলফাইট্‌ অব্‌ সোডা	...	...	.	...	১২০ গ্রেণ

ব্রোমাইড্ অব্ পটাস্	...	...	...	...	১৫ গ্রেণ
পরিশ্রুত গরম জল	...		...	..	২০ আউন্স।

[নং২]

কষ্টিক পটাস্ (caustic potash)		..	১৮০ গ্রেণ
গরম জল (পরিশ্রুত)	.	...	২০ আউন্স

উপরোক্ত তুইটি মিশ্র শীতল হইলে ব্যবহার্য্য ডেভেলপ করিবার সময় নং১ ও নং২ সমান ভাগে লইবে

"একোনোজেন্"

১৮৯০ খ্রীঃঅব্দে এই পদার্থ ড্রাইপ্লেটের ডেভেলপার রূপে নির্দ্দিষ্ট হইয়াছে অতি অল্প সময় একস্পোজার দেওয়া হইলেও, ইহার দ্বারা উৎকৃষ্ট নেগেটিভ করিতে পারা যায় এমনকি, এক সেকণ্ডের সহস্র ভাগের একভাগ সময় একস্পোজার দেওয়া হইলেও, এই পদার্থ দ্বারা নেগেটিভ করা যায় বলিয়া, একোনোজেন ডেভেলপার অনেকে পছন্দ করেন। ১৮৯০ অব্দের বৃটিস জরন্যাল্ হইতে আমরা নিম্নলিখিত ব্যবস্থা উদ্ধৃত করিলাম

নং১

সলফাইট অব সোডা [ক্রিষ্টাল]	...	...	...	৬৫৬ গ্রেণ
একোনোজেন	...		..	৮২ গ্রেণ
পরিশ্রুত জল [গরম]	...	...		১৮ আউন্স।

নং২।

কার্ব্বনেট-অব-পটাস	.	..	...	৯৮৪ গ্রেণ
পরিশ্রুত গরম জল	.	..	...	১৮ আউন্স

উভয় মিশ্র পৃথক রাখিবে, এবং শীতল হইলে, সমভাগে লইয়া ডেভেলপার প্রস্তুত করিবে

যদি উপরোক্ত নং২ তালিকায় কার্ব্বনেট-অব-পটাসের পরিবর্ত্তে ঐ পরিমাণে কার্ব্বনেট-অব সোডা ব্যবহার করা হয়, তাহা হইলে, একসেকণ্ডের ৫০ ভাগের এক ভাগ সময় একস্পোজার দেওয়া ড্রাইপ্লেটের ক্রমবিকাশ হইবে

১৫ সেকণ্ড মাত্র একস্পোজার দেওয়া ড্রাইপ্লেট নিম্নলিখিত একোনোজেন ডেভেলপার দ্বারা ক্রমবিকাশ করিবে —

সল্‌ফাইট অব সোডিয়ম ৫ভাগ, কার্বনেট অব পটাসিয়ম ২ভাগ এবং একোনোজেন্‌ ১ভাগ একটি এনামেল পাত্রে রাখিয়া, তাহাতে ৩০ ভাগজল দিবে, পরে উহা কাচ দণ্ড দ্বারা নাড়িতে হইবে, এবং উহাতে উত্তাপ দিতে হইবে এই প্রকার করিলে সমস্ত পদার্থ জলে দ্রব হইয়া যাইবে উহা শীতল হইলে কাচের ছিপিযুক্ত শিশিতে করিয়া রাখিবে এই মিশ্রদ্বারা ১।১০ সেকণ্ড মাত্র একস্‌পোজার দেওয়া ড্রাইপ্লেটের ও ... আবিকাশ হইবে

রসায়ন বিজ্ঞানের যতই দিন দিন উন্নতি হইতেছে ফটোগ্রাফীর কার্য্য উপযোগী ততই নূতন নূতন ডেভেলপার সকল আবিষ্কৃত হইতেছে তন্মধ্যে নিম্নতালিকার লিখিত পদার্থ গুলি উল্লেখ যোগ্য

১ রডিন্যাল্‌

২ ইমোজেন্‌ সল্‌ফাইট্‌

৩ এমিডল্‌

৪ অরটল্‌

রডিন্যাল জার্ম্মেনি দেশস্থ সুবিখ্যাত A G F A "এগ্‌ফা" নামক কোম্পানি এই ডেভেলপার প্রস্তুত করিয়াছেন; কি সাধারণ নেগেটিভ্‌, কি ব্রোমাইড্‌পেপার, কি পজিটিভ্‌, যে প্রকার ফটোগ্রাফ হউক, রডিন্যাল দ্বারাই সকল প্রকার কার্য্য হইতে পারে উহাতে কোনও ঝঞ্ঝাট নাই, পাঁচটা দ্রব্য মিশাইতে হয় না, একসিলারেটর, রেস্‌ট্রেনার, ইত্যাদি লইয়াও ভাবিতে হয় না, কেবল ... একটু পাতলা করিয়া লইলেই চলে "এগ্‌ফা" নামক ব্যবসায়ী ইহা বিক্রয় করেন

তিন আউন্স, আট আউন্স, এবং ষোল আউন্স শিশিতে দ্রব অবস্থায় ইহা বিক্রয় হয়, যাঁহারা ফটো সম্বন্ধীয় দ্রব্যাদি বিক্রয় করেন, তাঁহাদের নিকট ইহা পাওয়া যায় ইহার ব্যবহার প্রণালী এই প্রকার —

রডিন্যাল্‌ ১ ভাগ, এবং জল ২০ ভাগ মিশাইলে ডেভেলপার হইল। যদি একস্‌পোজার ঠিক হইয়া থাকে, তাহা হইলে, ইহা দ্বারাই উৎকৃষ্ট নেগেটিভ হইবে

যত্তপি নিশ্চয় বোধ হয় যে বেশ একস্‌পোজার দেওয়া হইয়াছে, তাহা হইলে, ১ভাগ রডিন্যাল ২০ ভাগ জলে মিশ্রিত করিয়া তাহাতে ... আউন্স পিছু ২গ্রেণ ব্রোমাইড-অব-পটাস্‌ ... করিলে, সেই মিশ্র ডেভেলপার দ্বারা উত্তম নেগেটিভ হইতে পারিবে

একস্‌পোজার কম হইলে, একভাগ রডিন্যাল, ৩০ ভাগ হইতে ৪০ ভাগ জল মিশাইয়া ডেভেলপার প্রস্তুত করিবে। এই ডেভেলপার এতই চমৎকার যে, যাঁহারা ইহা একবার ব্যবহার

করিয়াছেন, তাঁহারা আর কোনও ডেভেলপার পছন্দ করেন না। নব্য শিক্ষার্থীর ও ইহা ভাল বোধ হইবে, সন্দেহ নাই।

নব্য শিক্ষার্থী যদ্যপি রডিন্যাল লইয়া কার্য্য করেন, তাহা হইলে তিনি অন্যান্য ডেভেলপমেণ্ট পদ্ধতির কিছুই বুঝিলেন না; তিনি ফটোগ্রাফ করিবেন বটে, কিন্তু উহার ডেভেলপমেণ্ট বিষয়ে তিনি অন্ধকারেই রহিলেন। এই জন্য বলিতেছি, রডিন্যাল দ্বারা কার্য্য করিতে ইচ্ছা হয়, পরে করিও, কিন্তু নিজের আবশ্যক ডেভেলপার প্রস্তুত করিতে অগ্রে শিক্ষা করিয়া, তবে রডিন্যাল ব্যবহার করিও।

রন্ধন কার্য্যে পারদর্শী হইয়া যে ব্যক্তি হোটেলে খাইবে, তাহার তত্তে ভাবনা নাই, কেননা তাহার ইচ্ছামত সে আপনিও রাঁধিয়া খাইতে পারিবে। যাঁহার রাঁধিবার ক্ষমতা নাই, হোটেল ব্যতিরেকে তাঁহাকে উপবাস করিতে হয়। এই রডিন্যাল নামক ডেভেলপার যাঁহাদের নিজে প্রস্তুত করিয়া ব্যবহার করিতে ইচ্ছা হইবে, তাঁহাদের জন্যই নিম্নে উহার প্রস্তুত করণ প্রণালী দেওয়া হইল —

রডিন্যাল প্রস্তুত করিতে হইলে, প্রথমতঃ [caustic soda] কষ্টীক সোডা নামক ক্ষারের "স্যাচুরেটেড্-সলিউসন" করিতে হইবে। যাঁহারা রসায়ন বিদ্যায় অনভিজ্ঞ, তাঁহাদের পক্ষে "স্যাচুরেটেড্ সলিউসন" কি, তাহা ভাবনার বিষয় হইবে। অতএব প্রথমতঃ "স্যাচুরেটেড্ সলিউসন" কি, তাহা বলিতেছি —

জলে লবণ দ্রব হইয়া অদৃশ্য হয়। চিনিও ঐ প্রকার হয়। একটি বড় মেজার গ্লাসে এক আউন্স জল রাখিয়া তাহাতে একটু একটু করিয়া লবণ অথবা চিনি দ্রব করিতে থাক। খানিকটা লবণ অথবা চিনি এই জলে দ্রব হইলে দেখিবে যে, ঐ জলে আর একবিন্দু লবণ ও দ্রব হইবে না। জলের মধ্যে কতক পরিমাণ লবণ থাকিবারই স্থান আছে, সেই স্থান পূর্ণ হইলেই আর কিছু মাত্র লবণ সেই জলে দ্রব হইবে না। ইহাকেই "স্যাচুরেটেড্-সলিউসন" বলে।

কষ্টিক সোডা ভয়ঙ্কর ক্ষার। উহা চর্ম্মে লাগিলে স্ফোটক হইতে পারে। একারণ কাচ নির্ম্মিত চামচ দ্বারা, অথবা তদভাবে কাগজ দ্বারা উহা নাড়া চাড়া করিবে।

একটী শিশিতে খানিকটা জল রাখিয়া অল্প অল্প করিয়া তাহাতে কষ্টিক সোডা দ্রব করিতে থাক। যখন দেখিবে, জলে আর সোডা দ্রব হয় না, সেই সময় উহাতে আরও অল্প পরিমাণে কষ্টিক সোডা দিয়া ছিপি বন্ধ করিয়া রাখিবে; এবং উহার শিশির গায়ে "কষ্টিক সোডা স্যাচুরেটেড-সলিউসন" লিখিয়া রাখিবে। ২৪ ঘণ্টা থাকিলে, ইহা পরিষ্কার হইবে। এক্ষণে নিম্নলিখিত দ্রব্যাদি মিশ্রিত কর —

পটাসিয়ম্-মিটাবাইসলফাইট	...	..	৬ ড্রাম
ডিসটিল করা জল ..	...	..	২½ আউন্স
প্যারামিডোফেনোল্ ...	...	...	২ ড্রাম।

জলে উক্ত দুই পদার্থ দ্রব হইলে পর উহাতে ১০ ফোঁটা ২০ ফোঁটা করিয়া কষ্টিক সোডার উক্ত স্যাচুরেটেড সলিউসন দিতে থাক, এবং একটা কাচদণ্ড দ্বারা উহা নাড়িতে থাক এই প্রকার করিলে দেখিবে যে, প্রথমতঃ ঐ জলে কতকটা "প্রেসিপিটেড' *হইবে এই প্রকার হইলে পরও উহা ক্রমাগত নাড়িতে থাকিবে, এবং উহাতে অল্প অল্প করিয় উক্ত কষ্টিক সোডা সলিউসন দিতে থাক অল্প পরেই দেখিবে যে, উক্ত "প্রেসিপিটেড্" আবার অদৃশ্য হইতেছে সমস্ত প্রেসিপিটেড দ্রব হইলে আর কষ্টীক সোডা প্রযোগ করিবেন এই মিশ্র দ্রব্যই "রডিন্যাল্ নামে বিক্রয় হয়

ইমোজেন সলফাইট —এই পদার্থও "এগ্ফা" নামক জার্ম্মান ব্যবসায়ী প্রস্তুত করিয়াছেন। ইহার গুণ এই যে, এই ডেভেলপার প্রস্তুত করণ প্রণালী অতি সহজ

নং১।

ইমোজেন সল্ফাইট্	.	...	১ আউন্স
জল	.		১১ আউন্স

নং২

সোডা কার্বনেটের স্যাচুরেটেড্ সলিউসন

একস্পোজার ঠিক হইলে, নং১ দুইভাগ, এবং নং২ একভাগ লইয়া ডেভেলপার প্রস্তুত করিবে।

একস্পোজার বেশী দেওয়া হইলে, ইহার সহিত ব্রোমাইড্-অব-পোটাসিয়ম দ্রব কিছু পরিমাণ মিশাইয় ডেভেলপ করিতে হয়।

ব্রোমাইড্-অব-পোটাসিয়ম	...	.	একভাগ
জল .	.. ...	.	দশভাগ

* কোনও রাসায়নিক দ্রব্য হইতে দ্রবণীয় বস্তু পৃথক হইয়া অধঃপতিত হইলে, তাহাকে প্রেসিপিটেড্ বলে

এই দ্রবের ৫২ ফোঁটা ৩ আউন্স ডেভেলপারে মিশাইলে অধিক এক্সপোজার দেওয়া প্লেট ধীরে ধীরে ডেভেলপ্ করা যাইবে

এমিডল্ এই পদার্থও উক্ত জার্ম্মান কোম্পানি প্রস্তুত করিয়াছেন নিম্নলিখিত ভাবে উহার ডেভেলপার প্রস্তুত হইবে

এমিডল্	৮০ গ্রেণ
সোডিয়ম্ সল্ফাইট্ .	৮০০ গ্রেণ
জল	৮ আউন্স

ডেভেলপ্ করিবার সময় উক্ত মিশ্রের ১ আউন্স লইয়া তাহার সহিত ৩ আউন্স জল মিশাইবে, এবং প্রত্যেক আউন্সে ১ গ্রেণ করিয়া ব্রোমাইড্ অব পোটাসিয়ম্ দ্রব করিয়া লইবে

অবটল্ এই পদার্থের দ্বারা ডেভেলপ করিলে, নেগেটিভ কতকটা পাইরো-ডেভেলপমেন্টের মত দেখায় ; অধিকন্তু ইহার বিশেষ গুণ এই যে, একবার ডেভেলপার প্রস্তুত করিলে, তাহাদ্বারা অনেক গুলি নেগেটিভ করিতে পারা যায় নিম্ন তালিকা মতে এই ডেভেলপার প্রস্তুত করিবে

নং ১।

শীতলজল	১০ আউন্স
মিটাবাইসল্ফাইট্ অব-পটাস্ ...	৩৫ গ্রেণ
অবটল্	৭০ গ্রেণ

নং ২

জল ...	১০ আউন্স
কার্বনেট্ অব সোডা (ক্রিষ্টাল) ..	১½ আউন্স
সল্ফাইট অব সোডা (ক্রিষ্টাল)	১½ আউন্স।
ব্রোমাইড্-অব পটাস .	৫—১০ গ্রেণ।
হাইপো-সলিউসন ১/২০ [এক ভাগ হাইপো, ২০ ভাগজল]	৫০ ফোটা

শীতকালে নং২ মিশ্রে ব্রোমাইড অব-পটাস্ না দিলেও চলে ডেভেলপ্মেন্ট যদ্যপি শীঘ্র শীঘ্র করিবার আবশ্যক হয়, তাহা হইলে নং১ একভাগ, ও নং২ একভাগ লইবে যদ্যপি ধীরে ধীরে ডেভেলপ করিবার প্রয়োজন হয়, তবে নং১ একভাগ, নং২ একভাগ, এবং জল একভাগ লইবে।

পঞ্চদশ অধ্যায়।

পূর্ব্ব কয়েক অধ্যায়ে আমরা ড্রাইপ্লেট নেগেটিভ প্রস্তুত করিবার পদ্ধতির বর্ণনা করিয়াছি, এক্ষণে ঐ নেগেটিভ হইতে কি প্রকারে পজিটিভ হইবে, তাহা বলিতে প্রবৃত্ত হইলাম।

নেগেটিভ হইতে পজিটিভ করিবার পূর্ব্বে নেগেটিভ খানি বার্ণিস করিতে হয়; বার্ণিস করিবার সময় নেগেটিভ খানি ঈষৎ উত্তপ্ত করিবে আমাদের দেশে অল্প সময় রৌদ্রে রাখিলেও হয়, অথবা একটি ছোট কেরোসিন ল্যাম্পের চিমনির উপর ও অল্প অল্প করিয়া উত্তপ্ত করিতে পারা যায় যখন দেখিবে, বেশ গরম হইয়াছে, তখন উহার এককোণ ধরিয় ৪৪ সংখ্যক চিত্রানুযায়ী উহার এক পার্শ্বে ভার্ণিস ঢালিয়া দিবে, ক্রমেক্রমে সকল দিকে গড়াইয়া লইয়া অতিরিক্ত ভার্ণিস টুকু পুনরায় শিশিতে ঢালিয়া লইবে, এবং যে পর্য্যন্ত প্লেটের উপর ভার্ণিস শুষ্ক না হয়, তাবৎ কাল প্লেট খানি এরূপ ভাবে রাখিতে হইবে যে, দুইবার কোনও স্থানে বার্ণিস গড়াইয়া পুরু না হইতে পায় ভার্ণিস বসিতে ২৩ মিনিট লাগে প্লেটের উপর ভার্ণিস বসিয়া গেলে পুনর্ব্বার নেগেটিভ খানি উত্তপ্ত করিবে। এবার প্রথমবার অপেক্ষাও অধিক উত্তাপ দেওয়া প্রয়োজন। এই প্রকার করিলেই নেগেটিভের উপর বার্ণিস বেশ স্বচ্ছ ও চক্‌চকে হইয়া যাইবে নেগেটিভ ভার্ণিস নানা প্রকার কিনিতে পাওয়া যায়।

ভার্ণিস করা হইলেই নেগেটিভ হইতে ছাপা হইতে পারে এই কার্য্যে যে যে বস্তুর আবশ্যক, তাহা পঞ্চম অধ্যায়ে বলা হইয়াছে এক্ষণে পুনর্ব্বার লিখিলাম —

প্রিন্টিংফ্রেম —যে মাপের নেগেটিভ, প্রিন্টিংফ্রেম গুলি সেই মাপের হওয়া উচিত। একখানি নেগেটিভ ও একখানি কাগজ একত্র করিয়া স্প্রীং দ্বারা চাপ দিয়া রৌদ্রে অথবা আলোকে রাখিবার জন্যই প্রিন্টিংফ্রেমের প্রয়োজন ইহা নানা প্রকার আছে

"পি, ও, পি" কাগজ —'প্রিন্টিং-আউট্-পেপার—" এই তিন কথার সাঙ্কেতিক রূপে তিনটি অক্ষর ব্যবহৃত হয় আমরা যে সময়ে ফটোগ্রাফী শিখিয়াছিলাম, তখন এই জাতীয় কাগজ বাজারে বিক্রয় হইত না, এলবুমিনাইজ করা কাগজ লইয়া আপনারাই ছাপিবার কাগজ প্রস্তুত করিতাম। এক্ষণে জেলেটিন এবং সিলভার-ক্লোরাইড্ একত্র করিয়া এই পি, ও, পি কাগজ প্রস্তুত হয় ইহার দ্বারা কার্য্য ভাল হয় বটে, কিন্তু এই কাগজ অধিক দিন থাকিলে, খারাপ হইয়া যায়। একারণ বিক্রেতাগণ একেবারে অধিক পরিমাণ কাগজ মজুত রাখিতে পারেন না যাহাহউক, এই কাগজ ক্রয় করিবার কালে "টাটকা" কাগজ কিনা, তাহা জিজ্ঞাসা করিয়া ক্রয় করাই আবশ্যক। কাগজ টাটকা হইলে কার্য্য ভাল হইবে

ইল্‌ফোর্ড, বার্ণেট, কোডাক্‌, এবং ওয়োলংটন্‌ মার্কা কাগজ উত্তম ঐ গুলির মধ্যে কলিকাতার সকল দোকানে ইলফোর্ড মার্কা কাগজ সকল সময় পাওয়া যায় একারণ এই পুস্তকে লফোর্ডের ব্যবস্থাই দেওয়া হইল।

প্রিণ্টিংফ্রেম, এবং পি,ও,পি, কাগজ ছাড়া নিম্নলিখিত বস্তুর প্রয়োজন

ফটকিরি গুঁড়া

এমোনিয়ম-সলফো-সায়ানাইড্‌

সোডিয়ম-সলফাইট

গোল্ড-ক্লোরাইড

হাইপো সোডা

ঐসকল বস্তু হইলেই প্রিণ্টিং আরম্ভ করা যাইতে পারে

একখানা প্রিণ্টিংফ্রেমের পশ্চাৎভাগে খুলিয়া ফ্রেমখানা তোমার সম্মুখে রাখ, এবং একখানা নেগেটিভ বেশ করিয়া ঝাড়িয়া লও, ছবির দিক উপরে রাখিয়া ফ্রেমের উপর বসাও; ঐ নেগেটিভের ছবিরদিকে ৫ কখানি পি,ও,পি কাগজের চক্‌চকে দিক রাখ, এবং স্প্রীং দুইটা দ্বারা ফ্রেম বন্ধ করিয়া আলোকে দাও

এই ছাপা কার্য্য বিশেষ কঠিন নহে; নেগেটিভ ভাল হইলেই ছবি ভাল হইবে, সন্দেহ নাই; আলোকে ছাপিতে দিয়া, সময় কত, ঘড়ী দেখিয়া লিখিয়া রাখ

পাঁচ মিনিট পরে ফ্রেমখানি লইয়া গৃহমধ্যে যাও, এবং যেখানে প্রবল আলোক নাই, এমত স্থানে ঐ ফ্রেমের অর্দ্ধ অংশ খুলিয়া দেখদেখি, কেমন ছবি হইতেছে একেবারে সমস্ত ছবি খুলিয়া দেখিও না, কারণ তাহা হইলে ছবিখানি স্থানভ্রষ্ট হইয়া যাইবে, আর পূর্ব্বের মত বসান যাইবেনা যদি দেখ যে ছবি এখনো বেশ পরিষ্কার হয় নাই, তাহা হইলে কাগজ খানি নড়িয়া না যায়, এই ভাবে ফ্রেম খানা আবার বন্ধ করিয়া পূর্ব্ববৎ আলোকে দাও

পুনরায় কিছুকাল পরে ফ্রেমখানি গৃহমধ্যে লইয়া দেখ, এবং তোমার মনের মত যতক্ষণ না হয়, ততক্ষণ ঐ ভাবে উহাতে আলোক দিতে থাক নেগেটিভের বর্ণ এবং ঘণত্ব অনুসরে সময়ের তার তম্য হইবে, তথাপি স্থূলতঃ এই বলা যায় যে, ৩ মিনিট হইতে ৩০ মিনিটের মধ্যে ফটো প্রিণ্ট্‌ আবশ্যক মত ঘোর বর্ণের হইতে পারে এই প্রকারে দেখিতে দেখিতে যখন তোমার মনে হইবে যে, ছবি ভাল হইয়াছে, তখন পুনরায় ঘড়ী দেখিয়া স্থির কর, ছাপা হইতে কত সময় লাগিল উদাহরণ স্থলে মনেকর যাউক, ১৫ মিনিট মধ্যে বেশ ছাপা হইয়াছে একক্ষণে পুনর্ব্বার ঐ ফ্রেম বন্ধকর, এবং ঘড়ীধরিয়া ঠিক আর ১৫মিনিট পূর্ব্ববৎ আলোকে রাখিয়া দাও

যে সময়ের মধ্যে ভালরূপ ছাপা হয়, তাহার দ্বিগুণ সময় আলোক দেওয়ার কারণ এই যে, ঐ কাগজের ছবি পরে ধৌত করিতে হইবে, এবং টোনিং, ফিক্সিং, ইত্যাদি কার্য্যে উহার বর্ণ অনেকটা পাতলা হইয়া যাইবে যদ্যপি এই ছাপার সময় খুব ঘোর করিয়া ছাপা না হয়, তাহ হইলে শেষকালে উহা নিতান্ত পাতলা দেখাইবে

সাধারণতঃ এই বলিতে পারা যায় যে, প্রিন্টিংফ্রেমে একখানা ছবি যতক্ষণ রাখিলে ভাল দেখায়, সেই ছবিটা আরও তত সময় ফ্রেমে রাখিয়া আলোক দিলে যে প্রকার ঘোর বর্ণের হইবে, প্রিন্টিং ফ্রেম হইতে সেই প্রকার ঘোর বর্ণের করিয়া লইতে হইবে। এই প্রকার একখানি ছাপা হইলে, আবার একখানা কাগজ সেই নেগেটিভে দিয়া পূর্ব্ববৎ ছাপা হইবে যে খানি ছাপা হইল, তাহা একটী কাগজের বাক্সে করিয়া রাখিবে, তাহাতে আলোক লাগিতে দিবে না।

যাঁহারা ফটোগ্রাফীর ব্যবসা করেন, তাঁহারা সপ্তাহে একদিন, অথবা দুইদিন এই প্রিন্টিং কার্য্য করিয়া থাকেন ইহার কারণ এই যে, একেবারে কতক গুলি ছবি হইলে, টোনিং এবং ফিক্সিং প্রভৃতি একেবারে হয়, তাহাতে কার্য্যের ও সুবিধা, এবং খরচের ও লাঘব হইবে শিক্ষার্থী ও ঐ নিয়ম প্রতিপালন করিবেন

বেলা ৩ টা পর্য্যন্ত এই প্রকারে ছাপা কার্য্য করিয়া যতগুলি ছবি হইল, তাহ একত্র করিয়া প্রথমতঃ ধৌত করিতে হইবে

প্রিন্ট ধৌত করিবার প্রণালী

দুইখানা ডিস খড়িদ্বারা মাজিয়া উত্তম রূপে পরিষ্কার করিয়া লইবে। প্রিন্টিং কার্য্যের জন্য স্বতন্ত্র দুইখানা পোরস্লেন ডিস রাখিলেই ভাল হয় নেগেটিভ প্রস্তুত করিতে যে সকল দ্রব্যাদি (পাইরো, সোডা, এমোনিয়া) ব্যবহৃত হয়, তাহার বিন্দুমাত্র এই কাগজে লাগিলে দাগ হইবার সম্ভাবনা; যদি স্বতন্ত্র নূতন ডিসের বন্দোবস্ত করিতে পারা যায় তাহা হইলে তো কথাই নাই, যদি নব্য শিক্ষার্থী তাহা না পারেন, অগত্যা ডিস দুইখানি বিশেষ করিয়া মাজিয়া ধুইয়া লইবেন

ডিস দুইখানি পরিষ্কার করা হইলে, দুইখানিতেই পরিষ্কার জল রাখ। পরে ছাপা ছবিগুলি এক এক খানি লইয়া, ছবির দিক নীচু করিয়া একটি ডিসের জলে ডুবাইয়া দাও একখানি প্রিন্ট জলে ডুবাইয়া দেওয়া হইলে, আর একখানি, তার পরে আর একখানি, এই ভাবে পরে পরে সমস্ত প্রিন্টগুলি ঐ ডিসের জলে ডুবাইয়া দাও। সমস্ত ছবিগুলি জলে ডুবান হইলে, আবার ঐ ডিস হইতে পূর্ব্ববৎ এক এক খানি করিয়া দ্বিতীয় ডিসে ডুবাইয়া দাও। প্রথম ডিসের সকল ছবি দ্বিতীয় ডিসে উঠান হইলে প্রথম ডিসের জল ফেলিয়া দিয়া, তাহাতে নূতন জল রাখ।

দ্বিতীয় ডিস হইতে পূর্ব্ববৎ এক এক খানি করিয়া তুলিয়া লইয়া আবার প্রথম ডিসের জলে

ডুবাইবে। এই প্রকারে জল পরিবর্ত্তন করিয়া ধৌত করিবার কালে দেখিবে যে, ছবি হইতে জল সাদা হইয়া ঘোলা হইতেছে। যতক্ষণ এই প্রকারে সাদাবর্ণ নির্গত হইবে, ততক্ষণ ছবিগুলি এ ডিস ও ডিস করিয়া ধৌত করিবে। যখন দেখিবে আর ঘোলা জল নির্গত হয় না তখন উহা আর ধুইতে হইবে না। একখানা ডিসের জল মধ্যে সকল প্রিণ্টগুলি রাখিয়া নিম্নলিখিত সলিউসন প্রস্তুত করিবে —

গুঁড়া ফটকিরি	.	১ আউন্স
সাধারণ লবণ		১ আউন্স
জল	. .	২০ আউন্স

উহাকে "হার্ডেনিং সলিউসন" বলে। উহা প্রস্তুত হইলে, এক খানা ডিসে উহা রাখিবে এবং ধৌত করা প্রিণ্টগুলি উহাতে একে একে নিমজ্জিত করিয়া দিবে। সমস্ত প্রিণ্টগুলি এই "হার্ডেনিং সলিউসনে নিমজ্জিত করা হইলে, সকলের নীচের ছবিখানি ধীরে ধীরে টানিয়া লইয়া উপরে আনিয়া দিবে এবং তাহার পরের খানি ও অন্যান্য সকলগুলি ও এই প্রকারে উপরে আনিবে। এই প্রকার করিবার উদ্দেশ্য এই যে, ঐ সলিউসন মধ্যে সকল প্রিণ্টগুলি একটু নাড়া চাড়া করা; ঐ প্রকার করিলে সকল স্থানেই ঐ সলিউসন লাগিয়া প্রিণ্টগুলির বর্ণের পরিবর্ত্তন হইবে। সমস্ত প্রিণ্টগুলি এই প্রকার নীচে হইতে উপরে আনিতে আনিতে দেখিবে যে, উহাদের বর্ণ পোড়া মাটীর ন্যায় মেটে মেটে লাল হইয়াছে। সমস্ত ছবি ঐরূপ বর্ণ হইলে পরিষ্কার জলে পাঁচ সাত বার পূর্ব্ববৎ ধৌত করিবে। এই সকল কার্য্য যতদূর সম্ভব মৃদু আলোকে হওয়া আবশ্যক। প্রবল আলোকে এই সকল ক্রিয়া করিলে ফটোগ্রাফ নষ্ট হইবে।

টোনিং

ফটকিরি এবং লবণ মিশ্রিত জলে ফটোগ্রাফের যে পোড়ামাটির মত যে বর্ণ হয়, টোনিং ক্রিয়াদ্বারা সেই বর্ণ দূর হইয়া, প্রিণ্টগুলির সুন্দর সবুজ (বেগুনিয়া) বর্ণ হইবে। ধৌত ছবিগুলি পূর্ব্ববৎ ডিসের জলে রাখ, এবং নিম্নলিখিত তিনটী পৃথক সলিউসন প্রস্তুত করিয়া তিনটি পরিষ্কার শিশিতে রাখ, এবং ১, ২, ৩, নম্বর দাও —

নং১	এমোনিয়ম্ সলফো সায়ানাইড্	. ..	১০০ গ্রেণ
	জল	...	১০ আউন্স
নং২	সোডিয়ম্-সলফাইট্	..	১০ গ্রেণ।
	জল	. . .. ..	১০ আউন্স।

নং ৩।	গোল্ড-ক্লোরাইড্	.	১৫ গ্রেণ।
	জল	...	১৫ আউন্স।

গোল্ড ক্লোরাইড্ দুই দিক বন্ধ কাঁচের নলের মধ্যে থাকে উহা জলে মিশ্রিত করিবার সময় প্রথমতঃ নলের উপরিস্থ টিটি ভিজাইয়া উঠাইয়া ফেলিবে, এবং কাঁচের নলটি পরিষ্কার শিশির মধ্যে ফেলিয়, ছোট কোনও কাচের অথবা হাড়ের দণ্ড দ্বারা ঠুক্ ঠুক্ করিয় আঘাত দিয়া ভাঙ্গিয়া দিবে পরে উহাতে ১৫ আউন্স জল ঢালিয় দিবে ভাঙ্গা কাচ খণ্ড নীচে পড়িয়া থাকিলেও ক্ষতি নাই উপরোক্ত তিনটী সলিউসন্ পূর্ব্ব হইতেই প্রস্তুত করিয়া রাখিবে, উহা খারাপ হইবে না।

টোন্ করিবার সময় পূর্ব্বোক্ত দুইখানা ডিসের প্রয়োজন একটিতে ধৌত ছবি গুলি আছে অপর ডিসে "টোনিংবাথ" প্রস্তুত করিবে

প্রথমে নং১ সলিউসন ২আউন্স লও; তার পর নং২ সলিউসন ২আউন্স লইয়া উহাতে মিশাও, অবশেষে নং৩, ২আউন্স লইয়া উহার সহিত মিশ্রিত কর সর্ব্বশেষে ১৪ আউন্স পরিষ্কার জল উহার সহিত মিশ্রিত করিয় সর্ব্ব সমেত ২০ আউন্স "টোনিং বাথ" প্রস্তুত কর।

পূর্ব্বোক্ত নিয়মানুসারে প্রস্তুত করিয় যে ২০ আউন্স টোনিং বাথ প্রস্তুত হইল তাহাতে ২৪ খানা ক্যাবিনেট অথবা ৪৮ খান কোয়াটার সাইজের ফটো প্রিণ্ট্ উত্তম রূপ টোন্ করা হইবে

ঐ তিন প্রকার সলিউসন মিশ্রিত হইয়া পরিষ্কার জলের মত হইলেই উক্ত কার্য্যের উপযোগী হইবে

পূর্ব্বেই বলিয়াছি, টোনিং বাথে কিছুক্ষণ ফটো প্রিণ্ট গুলি ডুবাইয়া রাখিলে, উহার পোড়া মাটির মত বর্ণের পরিবর্ত্তন হইয়া, উহার সুন্দর পর্পল্ বর্ণ হয়

এক এক খানি ফটো জল হইতে তুলিয়া টোনিং বাথে ভিজাইয়া দাও। নূতন শিক্ষার্থী একেবারে আট দশ খানার বেশী প্রিণ্ট্ একত্রে টোন্ করিবেন না, কারণ এই যে, টোনিং বাথে যতক্ষণ প্রিণ্ট গুলি থাকিবে ততক্ষণঃ ক্রমাগত নীচে হইতে এক এক খানি প্রিণ্ট ধীরে ধীরে টানিয়া লইয়া উপরে আনিয়া দিতে হয় প্রিণ্টগুলি টোনিং বাথে ঐ প্রকারে ঘুরাইলে উহা ক্রমাগত নাড়া পায়, এবং টোনিংবাথ প্রত্যেক ফটোতেই সকল স্থানে সমান ভাবে কার্য্য করিতে থাকে এই সময়ে যদি প্রিণ্ট গুলি একত্র হইয়া স্থির ভাবে থাকে, তাহা হইলে উহার টোনিং (বর্ণের পরিবর্ত্তন) সর্ব্ব স্থানে এক প্রকার হয় না। স্থানে স্থানে পোড়ামাটির বর্ণ রহিয়া যায়

১০। ১২ খানার বেশী প্রিণ্ট একেবারে ভিজাইলে ঐ প্রকার নিয়ম মত প্রিণ্টগুলি ঘুরাইবার অসুবিধা হইবে, বিশেষতঃ নীচে হইতে এক এক খানি উপরে আনিবার সময় ছবিগুলি ছিঁড়িয়া যাইবার ও ভয় থাকে

টোনিং বাথে এক এক খানি করিয়া দশ খানা প্রিণ্ট ভিজান হইলে, প্রথম খানি নীচে হইতে টানিয়া লইয়া উপরে দাও, পরে দ্বিতীয় খানি নীচে হইতে আনিয় প্রথমটীর উপরে পরে তৃতীয় খানি. এই প্রকারে দশখানা ছবি একবার ঘুরাইলেই দেখিতে পাইবে যে, ছবি গুলির বর্ণের পরিবর্ত্তন হইতেছে

পোড়ামাটির মত লালবর্ণ দূর হইয়া একটু পীতবর্ণ হয়, পরে ক্রমশঃ প্রিণ্ট গুলির সুন্দর পরপল্ বর্ণ হইবে এই সময়েই ছবি গুলি তুলিয়া লইতে হয় অধিক সময় এই টোনিং বাথে রাখিলে, পরপল্ বর্ণ আবার পরিবর্ত্তিত হইয়া একপ্রকার গে বর্ণের হইয়া থাকে, তাহা দেখিতে ভাল হয় না টোনিং বাথে কতক্ষণ রাখিলে ফটগ্রাফের বর্ণ ভাল হয়, তাহা প্রথমতঃ স্থির করা, নব্য শিক্ষার্থীর পক্ষে কঠিন বোধ হইবে; একারণ এই টোন্ করিবার সময় কোন ও ভাল একখানা ফটোগ্রাফ সম্মুখে রাখিয়া টোন্ করিলে, বর্ণটী ঠিক হইয়াছে কি না, বুঝিতে পারা যায়।

এক একখানি ছবির টোনিং যেমন সমাপ্ত হইবে, তখনি তাহা টোনিং বাথ হইতে তুলিয়া লইয়া, অন্য ডিসের পরিষ্কার জলে ডুবাইয়া দিবে এই প্রকারে দশ খানা প্রিণ্ট টোন কর হইলে, আবার দশ খানা ছবি লইয়া পূর্ব্ববৎ টোন্ করিতে হইবে সকল ছবিগুলির টোনিং সমাপ্ত হইলে অবশিষ্ট টোনিং বাথ ফেলিয়া দিবে

প্রিণ্টগুলি টোন্ করা হইলে, উহার জল পরিবর্ত্তন করিয়া (পাঁচ কি ছয় বার) ধৌত করিবে এই প্রকারে ধৌত করা হইলে উহা ফিক্স (fix) করিতে হইবে

হাইপো-সোডা	..	...	৩ আউন্স
জল	..	...	২০ আউন্স।

উপরিউক্ত হাইপো সোডা সলিউসনে ১০ মিনিট প্রিণ্টগুলি ডুবাইয়া রাখিবে, এবং মধ্যে মধ্যে ছবিগুলি ঘুরাইবে

দশ মিনিট হাইপো বাথে রাখিলে পর বোধ হইবে যে, টোনিং ক্রিয়া দ্বারা ফটোগ্রাফ গুলির সুন্দর বর্ণ হইয়াছিল, তাহার পরিবর্ত্তন হইয়া ময়লা পীত বর্ণের হইয়াছে। উহা হাইপো সোডার ধর্ম্ম। এই প্রিণ্টগুলি ধৌত হইয়া শুষ্ক হইলে, টোনিং জনিত পরপল্ বর্ণ অনেকটা আবার প্রকাশিত হইবে, সন্দেহ নাই

ক্রিয়া করিবার পর ছবিগুলি খুব ভাল করিয়া ধৌত করা নিতান্ত আবশ্যক যদি ভাল করিয়া ধৌত করা না হয়, তাহা হইলে ঐ সকল ফটোগ্রাফে হাইপো সোডা অতি অল্প মাত্রায় থাকে উহা অতি সামান্য মাত্রায় থাকিলে ও অতি শীঘ্র ঐ সকল ফটোগ্রাফ নষ্ট হইয়া যায়। এই প্রকার হইলে ব্যবসায়ী ফটোগ্রাফারের দুর্নাম হয়, অতএব এত পরিশ্রম ও অর্থব্যয় করিয়া যাহা প্রস্তুত হইল, সেই ছবি ধৌত করিতে কোনও মতেই অবহেলা করা উচিত নহে ছবিগুলি উত্তমরূপে ধৌত হইলে টেবিলের উপর পরিষ্কার কাগজ বিছাইয়া, তাহারি উপর ছবিগুলি পৃথক করিয়া রাখিবে এইপ্রকারে রাখিয়া দিলে, শীঘ্রই উহার জল শুকাইয়া যাইবে

ষোড়শ অধ্যায়।

পূর্ব্ব অধ্যায়ে বর্ণিত যে সকল ছবি প্রস্তুত করা হইল, এক্ষণে তাহাতে নিম্নলিখিত কয়টি কার্য্য অবশিষ্ট —

(১) ট্রিমিং
(২) মাউণ্টিং
(৩) বেলিং অথবা বর্ণিসিং
(৪) স্পটিং

উপরোক্ত চারিটি কার্য্য করিলেই ফটোগ্রাফি সমাপ্ত হইবে শিক্ষার্থী অবশ্য কার্ড সাইজের অথবা ক্যাবিনেট সাইজের ফটোগ্রাফ দেখিয়াছেন, ঐ সকল ফটোগ্রাফের কাগজের ধারগুলি কেমন পরিষ্কার, তাহা দেখিয়া শিক্ষার্থী বুঝিতে পারিবেন যে, উহার ধারগুলি তীক্ষ্ণ কোনও অস্ত্র দ্বারা পরিষ্কার করিয়া কাটা হইয়াছে

প্রিণ্টিং, টোনিং, ইত্যাদি কার্য্যে কাগজের ধারগুলি অপরিষ্কার হওয়ার সম্ভাবনা, এই জন্য ছবিগুলি শুষ্ক হইলে, উহার ধার সকল পরিষ্কার করিয়া কাটিতে হয়; কেহ হয়ত মনে করিতে পারেন, ধার কাটিয়া ফটোগুলি ছোট করিবার আবশ্যক কি?

ইহার উত্তরে আমাদের বক্তব্য এই যে, একখানা ফটোগ্রাফ লইয়া চারিধার বেশ পরিষ্কার করিয়া কাটিয়া দেখ, উহা ভাল দেখায় কিনা? ছবি মাত্রেই যাহাতে ভাল দেখায়, তাহা করা আবশ্যক

ফটোকে যে মাপে নির্দ্দিষ্ট মাপে কাটিতে হয়, এই নির্দ্দিষ্ট মাপের মত কাটিং এর জন্য যে উৎ যেন (পুস্তক দেখ) নামক 'কাটিংসেপ' সকল কিনিতে পাওয়া যায়। শিক্ষার্থী ভগ্ন কাচের এক খান, এবং ক্যাবিনেট সাইজের একখান কাটিংসেপ ক্রয় করিবেন। কাটিবার প্রণালী এই প্রকার— টেবিলের উপর একখান বড় আকারের কাচ রাখিবে, তাহার উপর একখানি প্রিণ্ট (আদর্শ হব) রাখিব, তাহার উপর কাটিংসেপ বসাও, এবং ফটোর মধ্যে যে সকল সরল রেখা আছে, তাহা কাটিং সেপের সহিত বেশ সুদৃশ্য অর্থাৎ সমান্তর হইল কিনা তাহা এই বেশ দেখিয়া লও। কাটিংসেপ ঠিক বসান হইলে, একটা তীক্ষ্ণ ধার বিশিষ্ট ছুরিকার অগ্রভাগ দ্বারা প্রিণ্টের চারিধার ঐ সেপের মাপে কাটিয়া ফেল। এই প্রকারে এক একখানি ছবি "ট্রিম" করিতে হইবে। অনেক ছবি কাটিয়া ছুরিকার ধার মোটা হইলে, পুনর্ব্বার ধার করিয়া লইতে হয়।

ফটোগ্রাফ "ট্রিম" করিবার জন্য নানাপ্রকার যন্ত্র পাওয়া যায়। উহাকে ট্রিমার বলে। ঐ সকল যন্ত্রদ্বারা প্রথম প্রথম কার্য্য বেশ হয়, কিন্তু অতি অল্পদিন পরে উহাদের ধার পড়িয়া গেলে, এ দেশে ঐ সকল যন্ত্র পুনর্ব্বার ধার দেওয়া সুকঠিন। এইজন্য আমরা এই কার্য্যের জন্য একখানা ভাল পেন্ নাইফ্ সর্ব্বোৎকৃষ্ট মনে করি। উহার ধার খারাপ হইলে, সহজেই ধার করিতে পারা যায়।

মাউণ্টিং

ট্রিম করা ফটোগ্রাফগুলি আঠাদ্বারা সাইজ মত কার্ডের উপর বসাইতে হয়। এই কার্য্যের নিমিত্ত আঠা বিশেষ বিশুদ্ধ হওয়া আবশ্যক।

কোন্ জাতীয় আঠা দ্বারা ফটো আঁটিতে হইবে? এইজন্য নানাপ্রকার আঠা বাজারে বিক্রয় হয়। ঐগুলিকে "ফটো মাউণ্টাণ্ট্" বলে। ঐ সকল কিন্তু আমরা আদৌ পছন্দ করি না। ইউরোপের জল বায়ু এক প্রকার, এবং আমাদের দেশের জল বায়ু অন্য প্রকার। ইউরোপে যাহা কার্য্যোপযোগী, এ দেশে অনেক সময়ে তাহা অকর্ম্মণ্য হইয়া পড়ে। বিশেষতঃ এ দেশে একটা পয়সা ব্যয় করিয়া যাহা প্রস্তুত হয়, তাহার জন্য অনর্থক এক টাকা খরচ করা উচিত নহে।

উৎকৃষ্ট দেশী এরারুট অল্প পরিমাণ পরিষ্কার জলে মিশ্রিত করিবে। জলটা দেখিতে পাতলা দুধের মত হইবে। তার পর একটা এনামেল অথবা পরিষ্কার ধাতু পাত্রে রাখিয়া অগ্নিতে ১০।১২ মিনিট জ্বাল দিলেই উৎকৃষ্ট স্বচ্ছ আঠা প্রস্তুত হইবে। এই আঠাদ্বারা ফটোগ্রাফ সকল আঁটিতে হয়। এই আঠা সর্ব্বদাই প্রস্তুত করিয়া ব্যবহার করিবে। দশ বার ঘণ্টা থাকিলেই ইহা টক্ হইয়া

পড়ে তাহা হইলেই আর ফটোগ্রাফ আঁটা হইবে না আমাদের দেশে এরোরুট বেণে মশলার দোকানেই পাওয়া যায়। সুতরাং এই আঠা অ্যারোরুটের মতই প্রস্তুত করিবে

ফটোগ্রাফ বসাইবার জন্য নানাপ্রকার কার্ড মাউণ্ট পাওয়া যায় যে সকল মাউণ্টের পার্শ্বে সোণালী হল করা, সেইগুলি দেখিতে উত্তম ব্যবসায়ী ফটোগ্রাফারগণ কার্ডের নীচে নিজের নামও সোনার অক্ষরে লিখিয়া (ছাপিয়া) দেন ইহাতে ব্যবসার সুবিধা হয়, ও ছবিও দেখিতেও ভাল দেখায় যাহারা নিজের নাম কার্ডের উপর সোণালী অক্ষরে বসাইতে চাহেন, তাঁহারা কলিকাতা মৃজাপুর দপ্তরি পাড়ায় ঐ বিষয়ে চেষ্টা করিবেন

সোণালী হল করা কার্ডে নাম লিখিয়া ফটো বসান, ইহা ব্যবসায়ী ফটোগ্রাফারের আবশ্যক, যাহারা সখ করিয়া ফটো করিবেন, তাঁহাদের ও ঐ প্রকার নাম বসাইতে সখ হইতেও পারে, কিন্তু যদ্যপি ফটোখানা ভাল হয়, তবেই তাহা কার্ডে বসান উচিত, তাহা না হইলে একখানা খাতা করিয়া আঁটিয়া রাখিবে

পি, ও, পি, কাগজ শুষ্ক অবস্থায় বড় গুটাইয়া যায় এ কারণ উহা কার্ডে আঁটিবার পূর্ব্বে পুনর্ব্বার উহা জলে ভিজাইতে হইবে জলে ভিজিলেই উহা সমান হইবে বড় বড় ব্যবসায়ী ফটোগ্রাফারগণ যে ভাবে ফটোগ্রাফ মাউণ্ট করেন, তাহা নিম্নে প্রদর্শিত হইল

যে কয়খানি ফটোগ্রাফ কার্ডের উপর বসাইতে হইবে, তাহার মধ্যে বারখানি ফটো লইয়া জলে এক একটি করিয়া ভিজাইয়া দাও ভিজিয়া সমান হইলে, তাহার উপর একখানা পরিষ্কার পাতলা কাগজ ও ভিজাইয়া দাও

একখানি সাধারণ কাচ (ফটো অপেক্ষা বড় হয়) বেশ ধৌত কর, এবং তাহার উপর পরিষ্কার কাগজ আর্দ্র অবস্থায় বসাও কাগজখানা যেন কোন যায়গায় গুটাইয়া না থাকে ঐ কাগজের উপর একখানা ফটোপ্রিণ্ট জল সমেত তুলিয়া, ছবির দিক কাগজের উপর উপুড় করিয়া রাখ এবং তাহার উপর আর একখানা ফটোগ্রাফ উপুড় করিয়া রাখ, এই ভাবে পর পর বারখানি প্রিণ্ট্ জল সমেত তুলিয়া লও, এবং কাচখানি সোজা করিয়া জল কতকটা ঝরাইয়া লও দুই এক মিনিট এই ভাবে রাখিলে, প্রিণ্ট্ হইতে অতিরিক্ত জল ঝরিয়া পড়িবে

পরে ঐ কাচখানি (ফটোসমেত) একটী টেবিলের উপর রাখিয়া, তুলি দ্বারা উপরের ছবির পিঠে আঠা মাখাও এই সময় দেখিবে যে, ধূলা, বালি, অথবা তুলির লোম যেন আঠার সহিত না মিশে আঠা মাখান হইলে, ছুরীকার অগ্রভাগদ্বারা ঐ ছবির পার্শ্ব ঈষৎ তুলিয়া, প্রিণ্টখানি দক্ষিণ হস্তের চারিটি অঙ্গুলীর উপর তুলিয়া লইবে, এবং অঙ্গুষ্ঠ ঐ ছবির উপরিভাগে অল্প ছুঁইয়া থাকিবে

বাম হস্তের বৃদ্ধাঙ্গুলি একখানি কাগজ দিয়া ছবিখানি ধীরে ধীরে ঐ কার্ডের উপর বসাইয়া দিবে। এই সময়ে দেখিতে হইবে যে, যাহাতে বাঁকা না হইয়া বসে, আরও দেখিবে যে, ছবিটি এবং কার্ডের মধ্যে বায়ু, ধূলা, প্রভৃতি বদ্ধ হইয়া না থাকে, এ সকল এই সময়েই দেখা উচিত। মাউণ্টের উপর প্রিণ্ট্ বেশ সমান করিয়া বসাইবার জন্য আর্দ্র স্পঞ্জ, অথবা আর্দ্র বস্ত্র খণ্ড ব্যবহার করিবে। যে সকল ফটো চাপিয়া বসাইবার প্রয়োজন হইবে, আর্দ্র স্পঞ্জই উৎকৃষ্ট। যদি এই সময় [illegible] চিহ্ন দেখা যায় তাহা ছবিখানি তৎক্ষণাৎ [illegible] সরাইয়া দিয়া, পুনরায়, ছবি বসাইয়া দিবে, এবং ছবির উপরিভাগ আর্দ্র স্পঞ্জ দ্বারা মুছিয়া দিবে। এইরূপে নিচের বসান হইলে, ঐ প্রকারে অপর গুলিও বসাইবে।

ছবিখানি সমস্ত মাউণ্ট্ করা হইলে পর, যদি কোনও দিক উঠিয়া থাকে, তাহা ও ভিজাইয়া পূর্ব্ব বর্ণিত প্রথা অনুসারে আঠা মাখাইয়া কার্ডে বসাইবে। কাগজ দিয়া শুষ্ক প্রিণ্ট একেবারে জলে অথবা কাচের উপর রাখিবে না। যদি একখানি মাত্র প্রিণ্ট্ কার্ডে বসাইতে হয়, তাহা হইলেও ঐ প্রকারে কাটা উচিত।

রোলিং (Burnishing.)

পূর্ব্ব বর্ণিত দুইটি ক্রিয়া যেমন সহজ এবং অল্প ব্যয়সাধ্য, দুঃখের বিষয় রোলিং অথবা বর্ণিসিং সেপ্রকার নহে। এই কার্য্যে 'বর্ণিসার্' নামক যন্ত্রের আবশ্যক।

ফটোগ্রাফ সকল কার্ডে বসাইয়া শুষ্ক হইলে পর, সেগুলি একটু বক্র হইয়া উঠে। বর্ণিসার দ্বারা তাহা সোজা হয়, অধিকন্তু ফটোগ্রাফের উপর একটি চমৎকার পালিস হয়। ঐ পালিসের জন্যই বিশেষ শোভা হয়। যাঁহারা ফটোগ্রাফীর ব্যবসা করিবার ইচ্ছা করেন, তাঁহারা অবশ্যই একটি ভাল বর্ণিসার ক্রয় করিবেন।

বর্ণিসার যন্ত্রের দ্বারা ফটোগ্রাফগুলিতে উত্তাপের সহিত চাপ দেওয়া হয়। ঐ যন্ত্রের নীচে একটী স্পিরিট ল্যাম্প জ্বালিয়া দেওয়া হয়, এবং তদ্বারা যন্ত্রের প্লেট ও রোলার উত্তপ্ত হয়। প্লেট এবং রোলার মধ্যে অল্প ফাঁক আছে, উহার মধ্য দিয়া ফটোখানি লইয়া গেলে, ফটোর উপর পালিস হয়। ইহা এক প্রকার ইস্ত্রি। এই প্রকার বর্নিস্ করিতে হইলে, নিম্নলিখিত এই কয়েকটি ক্রিয়ার আবশ্যক হয় —

(১) রোলার এবং প্লেট উত্তপ্ত করা।

(২) ফটোগ্রাফের উপর সোপ-সলিউসন মাখানো।

(৩) ফটোগ্রাফগুলি শুষ্ক করা।

(৪) ফটোগ্রাফগুলি শুষ্ক হইলে তুলাদ্বারা মুছিয়া ফেল
(৫) একখানা খারাপ ফটো বোর্ণ করিয়া যন্ত্রের উত্তাপ পরীক্ষা
(৬) যন্ত্রের উত্তাপ পরীক্ষা হইলে, ফটোগ্রাফ বোর্ণ করা

উপরোক্ত ছয়টি বিষয়ের কোনটার অমনোযোগী হইলে, এই সমস্ত ফটোগ্রাফগুলি নষ্ট হইতে পারে এই কারণ আমরা ঐ সকল ক্রিয়া বিশদ ভাবে লিখিতেছি

আমরা যে সময়ে ফটোগ্রাফ শিক্ষা করি, আমরা বেশীরভাগ পুস্তকাদি দেখিয়া শিক্ষা করিয়াছিলাম পুস্তক দেখিয়া ফটোগ্রাফ প্রস্তুত করিতে শিখিলাম কিন্তু ফটোগ্রাফের উপর কি প্রকারে পালিস হয়, সেই বিষয়ে বিশদ উপদেশ কোনও পুস্তকে পাইলাম না যাঁহারা সখ করিয়া ফটোগ্রাফী শিক্ষা করেন, তাঁহারা প্রায়ই বরনিসিং সম্বন্ধে কোনও মনোযোগ করেন না

ব্যবসায়ী ফটোগ্রাফার মাত্রেই বরনিসিং করিয়া থাকেন ইহ দ্বারা ফটোগ্রাফের সৌন্দর্য্য বৃদ্ধি হয়, সে বিষয়ে, কোনও সংশয় নাই এ কারণ আমরা সকলকেই ইহা শিক্ষা করিতে বলি

বর্নিসারযন্ত্র উত্তপ্ত করা।—হাণ্ডেল সমেত বোলার উঠাইয়া দেখ, প্লেটের উপর কোনপ্রকার মরিচা, ধূলা, অথবা অন্য কিছু আছে কি না যদি থাকে, তবে তাহা সম্পূর্ণভাবে পরিষ্কার করিয়া লইবে, এবং বোলার পুনর্ব্বার যথাস্থানে বসাইয়া স্পিরিট ল্যাম্প জ্বালিয়া দাও; যন্ত্রটা উত্তপ্ত হইতে থাকুক, এদিকে তুমি ফটোগ্রাফগুলির উপর "কাষ্টিল-সোপ-সলিউসন" মাখাও এক ভাগ কাষ্টিল সোপ, এবং ১০ ভাগ স্পিরিট মিশাইলে সোপ-সলিউসন হইবে

এই মিশ্র অল্প পরিমাণ একটী চীনামাটীর রেকাবে (Saucer) ঢালিয়া লইয়া একটু পরিষ্কার তুলার পেতি করিয়া ফটোর উপর মাখাও এই সাবান সলিউসন্ ফটোগ্রাফের সর্ব্বত্র লাগা আবশ্যক যদি এমন বশতঃ কোনও স্থানে সাবান না খানে না হয়, তাহা হইলে বোর্ণ করিবার সময় তাহা ছিঁড়িয়া পুড়িয়া যাইতে পারে এর একখানি ফটোগ্রাফে সাবান মাখানো হইলে, তাহা শুখাইবার জন্য কোনও টেবিলের উপর অথবা প্রবহমান বায়ু লাগিতে পায়, এমন স্থানে রাখিয়া দাও অনুমান অর্দ্ধঘণ্টার মধ্যে সাবান-সলিউসন শুষ্ক হইতে পারে বর্ষাকালে শুষ্ক হইতে কিছু অধিক বিলম্ব হইতে পারে যতগুলি ফটোগ্রাফ বোর্ণ করিতে হইবে, সকলগুলি সোপ দেওয়া হইলে একত্রে শুখাইতে দাও

যখন বোধ হইবে বেশ শুষ্ক হইয়াছে, তখন এই ফটোগ্রাফ একখানা হাতে করিয়া দেখিলে, দেখা যাইবে যে, উহাতে সাবান মাখাইবার দাগ পড়িয়াছে পরিষ্কার পেঁজা তুলার দ্বারা একটু জোরে মুছিলেই ঐ সকল দাগ উঠিয়া যাইবে ফটোগ্রাফের ধারে ধারে সোপ

সলিউসন শুষ্ক হইয়া থাকে, তাহা এই সময় বেশ করিয়া মুছিয়া ফেলিবে। এই উপায়ে প্রত্যেক ফটোগ্রাফ তুলা দ্বারা পরিষ্কার করা হইলেই তাহা বোল করিবার উপযুক্ত হইবে।

একখানি সোপ দেওয়া ফটোগ্রাফ লইয়া ছবির দিক নীচে থাকে, এই ভাবে বোলারের মধ্যে দিয়া অপর দিকে বাহির কর। বোলারের হাণ্ডেল ঘুরাইলেই ছবি আপনা হইতেই অপর দিকে আসিবে। এই বোল করিবার সময় হাণ্ডেল যেন থামিয়া না যায়, কারণ তাহা হইলেই ফটোগ্রাফে দাগ পড়িবে; সমভাবে ফটোগ্রাফখানি এদিক হইতে ওদিক যাওয়া আবশ্যক। অপর দিকে বাহির হইলেই দেখিবে যে, উহার উপর চমৎকার পালিস হইয়াছে। এই প্রকারে একখানা ফটোগ্রাফ তিন চারিবার বোল করিলেই ফটোগ্রাফগুলি সোজা হইবে, এবং ছবির উপর চক্‌চকে পালিস হইবে। যদি এই প্রকার বোল করিবার সময় ছবি পেটে আটকাইয়া যায়, অথবা ছিঁড়িয়া যায়, তাহা হইলে বুঝিবে যে, সোপ সলিউসন এখনো সম্যক প্রকারে শুষ্ক হয় নাই; অতএব, সোপ-সলিউসন শুষ্ক হইবার জন্য উক্ত ফটোগ্রাফগুলিতে একটু উত্তাপ দিবে। ঈষৎ গরম করিয়া বোল করিলে, আর ছিঁড়িয়া যাইবে না। বোল্ করা ফটোগ্রাফ যতগুলি আবশ্যক তাহার অপেক্ষা দুই চারিখানি বেশী প্রিণ্ট করিয়া রাখা উচিত। বোল করিবার কালে দুই একখানা ফটোগ্রাফ নষ্ট হওয়া অসম্ভাবিত নহে।

স্পটিং (spotting)

বোল্ করা ফটোগ্রাফ একখানা লইয়া বেশ করিয়া দেখ দেখি, তাহাতে কোনও প্রকার ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সাদা অথবা কাল বর্ণের দাগ দৃষ্ট হয় কিনা? এই প্রকার দাগ থাকারই খুব সম্ভাবনা। যতই সাবধান হইয়া কার্য্য করা যাউক, শেষকালে ঐরূপ একটু আধটু দাগ ফটোমাত্রেই হওয়া সম্ভব। ঐ সকল দাগ সূক্ষ্ম তুলিকা দ্বারা হাতে সারিয়া লইতে হয়।

প্রসিয়ান্ ব্লু (Prussian Blue)
ক্রিমসন্ লেক্ (Crimson Lake)
ভ্যান্ডাইক্ ব্রাউন্ (Vandyke Brown)

উক্ত তিন প্রকার জলের বর্ণের মিশ্রণে সর্ব্বপ্রকার পি, ও, পি, কাগজের ফটোগ্রাফের অনুরূপ বর্ণ প্রস্তুত হইতে পারে।

একখণ্ড কাচের উপর প্রথমতঃ ভ্যানডাইক ব্রাউন নামক বর্ণ একটু জল সহকারে ঘর্ষণ করিবে। এই প্রকার করিলে কাচের উপর রং বাহির হইবে। ঐ বর্ণের সহিত একটু প্রসিয়ান

ব্লু এবং লেক্ ঘর্ষণ করিলেই ঠিক ফটোগ্রাফের মত পরিষ্কার বর্ণ হইবে এই প্রকার হইলে আর রং না ঘসিয়া কাচখানি শুখাইতে দিবে।

ঐ কাচের উপরিস্থ রং শুষ্ক হইলে, একটি সূক্ষ্ম স্পটিংব্রস্ (Spotting Brush) ইহা জলে ভিজাও, এবং ঐ কাচের উপরিস্থ বর্ণ তার্দ্দ তুলিকার অগ্রভাগে তুলিয়া লও, ফটোগ্রাফখানি বাম হস্তে ধরিয়া, বেশ ধীরভাবে ঐ সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম দাগগুলি তুলিকার অগ্রভাগ দ্বারা সারিয়া লও এক একখানি ফটোগ্রাফ স্পটিং করিতে দুই অথবা তিন মিনিট সময় লাগে শ্বেত বর্ণের দাগগুলি এইভাবে মিলাইয়া লইতে হয়, কালবর্ণের দাগ হইলে, তাহা ধারালো ছুরিকার অগ্রভাগ দ্বারা তুলিতে হয়

সপ্তদশ অধ্যায়।

ফটোগ্রাফীর দ্বারা স্বভাব দৃশ্য উঠান, এবং তাহার নেগেটিভ প্রস্তুত করা হইতে বোলিং প্রভৃতি সমাপ্ত করিয়া যে ভাবে কার্য্য করিতে হইবে, আমরা সে বিষয়ে সকল কথাই পরিষ্কার ভাবে বুঝাইতে চেষ্টা করিয়াছি, আশা করি, তাহাদ্বারা শিক্ষার্থীগণ ফটোগ্রাফ তুলিতে সক্ষম হইবেন স্বভাব দৃশ্য উঠাইতে, সকল সময়ে ইচ্ছা থাকে না, বন্ধু, বান্ধব ও আত্মীয় স্বজনের ছবি ও শিক্ষার্থীর তুলিতে ইচ্ছা হইবে আর যাঁহারা ফটোগ্রাফীর ব্যবসা করিবেন, তাঁহাদের বেশীর ভাগ চেহারাই উঠাইতে হইবে। এক্ষণে দেখা যাউক, চেহারা উঠাইতে হইলে কি করিতে হইবে

লেন্স।—চেহারা উঠাইবার পক্ষে পোরট্রেট (এক) অথবা এনাসটিগমেটিক্ লেন্স (এক) উৎকৃষ্ট তদভাবে রেকটিলিনিয়ার লেন্স দ্বারা চেহারা উঠাইলে ভাল হয় সিঙ্গল লেন্সে চেহারা উঠাইলে দ্রুত প্লেট ব্যবহার করা আবশ্যক সাধারণ খোলা যায়গায় চেহারা ভাল হয় না চেহারা তুলিবার জন্য ব্যবসায়ী ফটোগ্রাফারগণ একটি কাচের ঘর প্রস্তুত করেন ঐ প্রকার কাচের ঘর যিনি প্রস্তুত করিয়া ব্যবসা করিতে চাহেন, তাঁহার নিমিত্ত আমরা নিম্নলিখিত বিবরণ দিলাম

গৃহের ছাতটার অর্দ্ধেক কাচের হওয়া আবশ্যক। একটা পার্শ্বও কাচের হওয়া প্রয়োজন। অপরদিকে সাধারণ গৃহের মত দেওয়াল থাকিলে ক্ষতি নাই গৃহের অভ্যন্তরে এরূপ স্থান হওয়া আবশ্যক যে, কেহ দণ্ডায়মান হইলে, কেমেরায় তাহার সমস্ত দেহের ফোকস্ হইতে পারে

১

আবশ্যক মত নানাপ্রকার ব্যাকগ্রাউণ্ড, বসিবার উপযুক্ত সুদৃশ্য চৌকী, এবং কৃত্রিম দেওয়াল, প্রস্তরখণ্ড, বেড়া, টবে কাবিয নানাপ্রকার সুশোভন বৃক্ষ, ইত্যাদি রাখিতে পারিলে ভাল হয় এই প্রকার সজ্জা লইয়া যিনি ফটোগ্রাফের ব্যবসা করিবেন, তাঁহার পক্ষে একখানি বড় আকারের দর্পণও রাখা প্রয়োজন দর্পণ খানিতে পুরা মানুষের আকৃতি দেখিতে পাওয়া যায়, এই প্রকার হইলে ভাল হয়

কাচ নির্ম্মিত এই প্রকার ঘরে কাহাকে বসাইয়া ফোকস্ করিলে দেখিবে যে, মাথার উপর হইতে আলোক আসায়, মানুষের মুখেই সর্ব্বাপেক্ষা বেশী আলোক পতিত হয়, দেহের অন্যান্য অংশে মুখের অপেক্ষা আলোক কম থাকে এই অবস্থায় ফটোগ্রাফ লইলে মুখ সুন্দর দেখায়, তাহাতে কাহারও মত ভেদ নাই বিশেষতঃ পশ্চাত্ ভাগে ইচ্ছামত ব্যাকগ্রাউণ্ড দিয়া সুন্দর ও আবশ্যক মত পরিবর্ত্তন করিতে পারা যায়, সেও একটি সুবিধা মুখের যে দিকে ছায়া পড়ে, সেই দিকে আরসি দ্বারা আলোক ফেলিলে, সেই দিকের ছায়া অনেকটা কমাইয়া দেওয়া যায় সম্মুখ ভাগে কৃত্রিম দেওয়াল, প্রস্তর, বেড়া, স্তম্ভ ইত্যাদি সাজাইয়া নানাপ্রকার ফটো হইতে পারে যাঁহাদের এই প্রকার কাচের ঘর (Studio) আছে, তাঁহাদের কৃত ফটোগ্রাফ যেমন ভাল দেখায়, সাধারণ সৌখীন ফটোগ্রাফার সেরূপ ফটোগ্রাফ তুলিতে পারেন না তাহা না হউক যদি ফটোগ্রাফ ভাল হয়, বেশ চিনিতে পারা যায়, এবং অন্যান্য বিষয়ে কোনও অবহেলা না করা হয়, তাহা হইলেও চেহারা উঠান কিছু অসম্ভব নহে কাচের ঘরে ফটো উঠাইলে মুখের উপর আলোক এবং ছায়ার যেমন সজ্জা হয়, খোলা যায়গা হইতে চেহারা উঠাইলে, সে প্রকার আলোকের সজ্জা হয় না, কিন্তু এজন্য খরিদারের অসন্তুষ্ট হইবার নাই ফটোগ্রাফ ভাল হইলে, এবং চেহারা বেশ চিনিতে পারিলে, সকলেই আদর করিয়া সেই ফটো লইবেন

সাধারণ গৃহাভ্যন্তর হইতেও বেশ চেহারা হইতে পারে যেমন করিয়াই হউক, আলোকের সজ্জা করিতে পারিলেই হইল হোগলা, অথবা দরমার চাঁচের দ্বারও কার্য্য উপযোগী (Studio) ষ্টুডিও করা যাইতে পারে, তিন চারিখানা ব্যাকগ্রাউণ্ড থাকিলেই চলে আমরা জানি, কলিকাতার একজন বিখ্যাত ফটোগ্রাফার কোনও বিশেষ কারণ বশতঃ তাঁহার কাঁচের ঘর ছাড়িয়া যাইতে বাধ্য হয়েন সেই ব্যক্তি অনেক দিন পর্য্যন্ত দরমার ঘর করিয়া ছবি তুলিতেন ঐ সকল ফটোগ্রাফ পূর্ব্বের মতই সুন্দর হইত

আসল কথা এই যে, আলোক লইয়া যিনি ইচ্ছামত সাজাইতে পারেন, তাঁহার দরমার ঘরই কি, আর কাচের ঘরই কি, তিনি সমান ভাবেই কার্য্য করিতে পারেন।

চেহারা তুলিবার সময় ব্যবসায়ী ফটোগ্রাফারগণ "হেড্-রেষ্ট" নামক যন্ত্রের ব্যবহার করেন। ইহার দ্বারা মস্তক ধরিয়া রাখা হয়, একারণ একস্পোজার দিবার সময় মুখ নড়িতে পায় না।

হস্ত, পদ, এবং মুখ সমান ভাবে ফোকস্ করিতে সময়ে সময়ে বড় অসুবিধা বোধ হইবে। তাহার কারণ নিম্নে প্রদর্শিত হইতেছে।

৪৫ সংখ্যক চিত্রদ্বারা এই বিষয় দেখান হইয়াছে। চেয়ারে কেহ উপবিষ্ট হইলে, তাঁহার হস্ত পদাদি অপেক্ষা মুখ লেন্সের কিছু দূরে থাকিবেই। চিত্রের চ ছ নামক রেখা দৃষ্টি করিলেই একথা বেশ বুঝা যায়। ক নামক লেন্স মধ্যে দিয়া ঐ চ ছ রেখা প ফ নামক ফোকস্ স্ক্রীনের উপর ভালরূপ ফোকস্ হইতে পারে না। ঐ স্ক্রীনখানি ফ ব ভাবে হেলাইয়া দিতে পারিলেই ঠিক ফোকস্ হইতে পারে। এই জন্যই কেমেরার "সুইংব্যাক" দেওয়া থাকে। চেহারা উঠাইবার সময় ফটোগ্রাফার এই বিষয়টি মনে রাখিবেন।

যাঁহার চেহারা তুলিতে হইবে, তাঁহার মুখের ভাব বেশ শান্ত ও প্রফুল্ল হওয়া উচিত। একস্পোজার দিবার সময় মুখের দিকেও লক্ষ্য রাখা আবশ্যক।

বালক বালিকাদের ছবি তুলিতে হইলে, অতিদ্রুত প্লেটে 'সটার" দ্বারা উঠাইতে হইবে।

সটার্ অনেক রকমের পাওয়া যায়। একস্পোজার দিবার কালে কেমেরা নড়িয়া না যায়, সটার্ এইপ্রকার হওয়া উচিত। আমরা দেখিয়াছি, খুব হালকা রকমের সটার দ্বারা কার্য্য ভাল হইয়া থাকে। ৪২ সংখ্যক চিত্রে থরণ্টন্ পিকার্ড কৃত সটার দেখান হইয়াছে।

অনেক লোকের চেহারা একত্রে উঠাইলে, তাহাকে "গ্রুপ-ফটো বলে। গ্রুপ তুলিবার সময় বাহিরে কোনও পরিষ্কার যায়গায় সকলকে সাজাইয়া বসান উচিত। প্রথম এক সারি মাটিতে ঘাসের উপর অথবা তদুপরি সুবিধ মত সতরঞ্চি বা কার্পেট পাতিয়া বসাইলেও মন্দ হয় না। একশ্রেণী চেয়ার অথবা বেঞ্চের উপর, এবং একশ্রেণী পশ্চাৎভাগে দণ্ডায়মান রাখিলে, সকলেরি মুখ দেখা যাইবে। এই ভাবে ছবি তুলিবার সময় "সুইং-ব্যাক্", "দ্রুত প্লেট" এবং এনাস্টিগ্ম্যাট্ লেন্স ব্যবহার করা উচিত। একস্পোজার দেওয়ার পর এই নেগেটিভ সঙ্গে সঙ্গে ডেভেলপ করাও আবশ্যক। ডেভেলপ করিয়া যদ্যপি ভাল নেগেটিভ হয়, তাহা হইলে আর কোনও চিন্তা থাকে না। নচেৎ এই লোক সমারোহ থাকিতে থাকিতে আর একখানা প্লেট একস্পোজার দিবে। এই প্রকার গ্রুপ ফটো উঠাইতে কিছু বহুদর্শিতার প্রয়োজন।