وبعضها يعين في الاعمال الشاقة مختلاً عنه اتعاباً واخطاراً عظيمة ساهراً لاجل حمايته وصيانته وغير ذلك . واما الحيوانات الحرة الوحشية فتضرّ به اضراراً عظيمة فبعضها انما هو خصمه وخصم مواشيه فيفترسها ويعذبه بشاتها عذاباً اليماً وقد يفترسه ايضاً . وبعضها يجوب جناته وحقوله معطلاً محصولات املاكه وغير ذلك مما لا يسع المقام ذكرهُ بالتفصيل . ولذلك يجب على كل انسان معرفة طبائع كلٍّ منها ليقتاد اليه ما يدجن ويوآلف منها للحصول على المنافع التي ينالها منها وليتجنب او يهلك الوحشية التي وجودها يضرّ بوجوده (انتهى ملخصاً)

ولعلم الزيولوجيا فروع ثانوية كثيرة اعتبرها بعضهم علوماً ممتازة فوهموا بذلك لان كلاً منها انما مرجعه الى هذا العلم ولو كانت مباحثه متنوعة . والذين ميزوا بين هذه الفروع فجعلوها علوماً ممتازة قد اقاموا الجزء مقام الكل وحصروا علم الحيوان في ترتيب انواعه والنظر اليه بحسب الظاهر وذلك غير صوابٍ كما قال بولس جرقاي مدرس علم التاريخ الطبيعي في باريس . وهذا العلم ينقسم الى فروع تتعلق بها فنون متنوعة وهما تشريح المقابلة والفسيولوجيا . فتشريح المقابلة يبحث فيه عن الاعضاء المختلفة التي تتركب منها الحيوانات وكيفية بناء هذه الاعضاء ونسبتها بعضها الى بعض وما يطرأ عليها من التقلب في ادوار حياتها . والفسيولوجيا يبحث فيها عن وظائف هذه الاعضاء والامتحانات التي اجريت للتوصل الى المعرفة الحقيقية بها ومن ثمة تتوصل الى معرفة حياة الحيوانات وطبائعها واماكن وجودها والنواميس التي تفعل فيها النمو والنكاثر وما يتعلق بكيفية تمييزها بعضها عن بعض وكيفية ترتيبها الزيولوجي

اصطناع الشمع من الشحم

سألنا بعضهم عن كيفية اصطناع الشمع من الشحم فيجيب . الشحم المراد في هذه الجملة هو مذوّب شحم البقر والغنم او دهنها او كليهما معاً كما سيأتي في آخر هذه الجملة . ويصنع الشمع منه اما بالغط او بالسبك

اما الغط فيكون بغط الفتائل مراراً في الشحم المذاب وتمّ ذلك في المعامل الصغيرة على ما يأتي . بملأ حوض او وعاء آخر مناسب من الشحم المذاب وتعقد الفتائل بروسها على قضيب دقيق من الخشب او الحديد يسمّى قضيب الغط . واما عدد ما يعقد من الفتائل فان كان المطلوب شمعاً ثقيلاً فست عشرة فتيلة والاّ فلك ان تزيده الى الثاني عشرة موضوعةً على بعد متساوٍ بعضها عن بعض . ثم تغطُّ عمودياً في الشحم ويشترط عند غطها اوّل مرّةٍ ان يكون الشحم المذاب حامياً لانهُ اسرع

نفوذًا بين خلايا القطن من غيره. ومتى انتهيت من الغطة الأولى فضع قضبان الغط على حافة الحوض وردّ الفتائل الى اصلها فانها تبرم قليلاً بالغطة الأولى. ثم ضع القضبان واحدًا فواحدًا على المقطر وهو خشبة توضع القضبان على اطرافها بحيث يقطر الشمع عن الفتائل الى الحوض او وعاء آخر. ومتى فعلت كل ذلك ورأيت الشحم قد برد في الحوض حتى ظهرت علامات جوده على جدرانه فغط الفتائل ثانيةً وهكذا حتى تصير في الثخن المراد . والغالب حينئذٍ ان تكون اسافلها اثخن من اعاليها فتسوّى بوضعها هنيهةً في الشحم المذاب ليزول عنها ما زاد فيها ولابد من تحريك الشحم بعصًا او نحوها كل برهةٍ يسيرةٍ لابقائه كلهِ على حالة واحدةٍ من السيولة. وفي الغطة الاخيرة تنزّل الفتائل في الشحم اكثر مما كانت تنزّل قبلاً والغرض منه ان تصير اعاليها مخروطية الشكل كما هو ظاهر فيها واما اسافلها فتكون حينئذٍ على اشكال مخروطية غير مسوّاةٍ فتسوّى بالقطع او بتوقيفها على صفيحة من النحاس محماةٍ بالبخار فيها مبزاب ليترل منه الشحم الذائب جاريًا عنها

واما السبك فبافراغ الشحم الذائب في قوالب مصنوعة من القصدير والرصاص ممزوجين على نسبة عشرين جزءًا من القصدير الى عشرة من الرصاص وشكلها مفهوم من شكل الشمعات المفرغة فيها : اي انها انابيب مخروطية الشكل توضع الفتيلة في احداها على طولها من طرف الى طرف. وتمكّن من الطرف الواحد بادخالها في ثقب براس الانبوبة وهو مكان راس الشمعة ومن الطرف الآخر يقبع يدخل في الانبوبة من طرفها الآخر وهو مكان كعب الشمعة ثم يسكب الشحم المذاب عليها من القمع . وادخال الفتيلة وتمكينها في القبع كما تقدّم يكون بقضيب دقيق معقوف الراس كالصنّارة . والشائع الآن في المعامل ان يصفّ ثلاثون من هذه القوالب وتوضع في حوض او صندوق ملبّس حديدًا او قصديرًا ويوضع الصندوق في آخر يشبهه محمّى بالبخار الى ١٠٠° ف. وحينما تصير حرارة القوالب على ٤٥° ف. يرفع منه ويصبّ الشحم المذاب في القوالب وتترك حتى تبرد هي والشمعات التي فيها فتخرج الشمعات منها مفرغةً خالصةً . وقد اتقنوا هذه الآلات في هذه الايام حتى صاروا يجرون العمل بلا انقطاع . واكثر الآلات استعمالاً آلة كاهوي (Cahouet) وآلة مورگان (Morgane)

واعلم ان اهل اوروبا الاّ الانكليز يستعملون في الشمع المفرغ شحمًا اجود مما في المغطوط واما الانكليز والاميركانيون فيستعملون للمغطوط من اجود الشحم واتقاه فانهُ اصلب لتقاوته . وقد كادوا يستغنون عن شمع الشحم بما يعرف عندهم بشمع الكمبوزيت الاّ في بعض الحال باواسط اوروبا فانهم لا يزالون يصنعون شمع الشحم هناك. والشمع انواع منها شمع العسل وهو معروف والسنمارين ويصنع من زيت النخل والشحم في اوروبا ومنهُ ومن شحم الخنزير في سنسناتي بالولايات المتحدة والبارافين

والكمپوزيت المذكور والاوزوكريت ومن السمك وغيرها. ولها معامل واسعة في بلاد الانكليز وفرنسا فتصدر منها الى جميع جهات الارض ولاتساع اعمالهم ومتاجرهم فيها قال معمل من اكبر معاملها بلندن انهم ربما ابطلوا عن قريب اصطناعها في روسيا ومملكة آل عثمان واليونان وايطاليا واسبانيا وپورتكال واسوج ونروج حيث معاملها صغيرة ومتاجرها ضيقة

هذا من جهة اصطناع الشمع من الشحم واما اصطناعهُ من غيره فمختلف كما لا يخفى وما يستحق الاعتبار في الجميع الفتائل فانها هي طريق الشحم المذاب الى اللهيب فلا بد لهُ من الصعود في خلاياها للوصول اليهِ ولذلك لزم ان تصنع من مواد ذات مسام (اي ذات خلايا بين دقائقها) وتكون قابلة للاشتعال ومتساوية الثخن خاليةً من العقد والنجر لانهُ حينئذٍ يتساوى صعود الشحم فيها (بحسب مبدإ الجاذبية الشعرية) فيستوي الاشتعال ايضاً اذا كان الشحم نقياً. وهي تصنع عادةً من القطن المبروم قليلاً المعروف بالمحبر بنمرو ١٦ الى نمرو ٣٠ وتُبرَم لشمع الشحم والعسل واما لغيرها فلا. وبرمها يكون بلفها لفاً لولبياً مستطيلاً. ولما كان ما يحترق من الفتيلة يقتضي لهُ ان يفصّ كل مدة قصيرة اخترع كمباسر الفتائل المجدولة فاذا احترقت برمت ودار الجزء الذي اقتصر عنهُ الشحم او غيرهُ الى خارج اللهيب وصار رماداً في الهواء فاغنى ذلك عن قصّ المحترق من الذبالة كلّ بمبر. وكل الفتائل يقتضي تحضيرها قبل صب الشمع عليها والاّ فانها لعدم احتراقها تماماً يبقى منها بقايا كربونية (فحمية) تقلل نورها بتقليل تصاعد الشحم المذاب في مسامها فلا فاة ذلك تكون اذا بللها في ما يكمل احتراقها. وانتبهوا لذلك اول اصطناعهم لشمع الستيارين وفي سنة ١٨٣٠ وجد دوبلي ان الحامض البوريك والحامض الفصفوريك يصلحان لهاتيك الغاية لانهما اذ يتحدان بعناصر رماد الفتيلة يكوّنان معها خرزة زجاجية فتحيد الفتيلة بثقلها عن اللهيب فيزيد الاشتعال. وفي الكراخين الفرنساوية يحضرون الفتائل مجدولةً بنقعها ثلث ساعات في مذوّب كيلوكرام واحد من الحامض البوريك في لتر من الماء ثم يعصرونها او يديرونها بدولاب فتثقل رطوبتها (على حكم قوة التباعد عن المركز) ثم يجففونها تماماً في صندوق من حديد ملبس بالنصدير محمّى بالبخار ويقتضي ان يضاف الى المذوّب المذكور قليل من الكحول لتبتلّ الفتائل جيداً. وفي بعض المعامل النمساوية التي يصنع فيها الستيارين يبلون الفتائل بكبريتات النشادر. وقال بابن بصلاحية مذوّب من ٥ الى ٨ كراماث من الحامض البوريك في لتر واحد من الماء ثم يضاف اليهِ من ٢ الى ٥ اجزاء من الحامض الكبريتيك لكل الف جزء من المذوّب وتنقع الفتائل فيهِ. انتهى منتطفاً من كتاب الكيمياء الصناعية للدكتور وكنر

واما الشحم الذي يصنع منهُ الشمع فيستخلص من شحم الضأن والبقر او من دهنها وابسط الطرق لذلك واقدمها ان يذاب الشحم او الدهن ويزال عنهُ ما يطفو عليهِ من الغشاء والقشاء.

ويستخلصونه ويتفوقونه الآن بآلات متعددة الانواع لا يحتمل المقام تفصيلها ويفضّل ما كان من الشمع مستحضرًا من شحم الغنم ودهن البقر معًا على ما يستحضر من واحد منهما فقط وذلك لان الشحم يزيد صلابته والدهن يزيد نوره لزيادة المواد الزيتية فيه على ما في الشحم . وقد استغنوا عن القط بالبد بآلة بسيطة المبدإ استعملت في ادنبرج . وهي مؤلفة من عمود منتصب يدور حاملاً اثني عشر ساعدًا افقية الوضع وفي طرف كلٍّ منها شيء بستة قضبان يترل من كل قضيب منها ثماني عشرة فتيلة فيجتمع ما عليها كلها من الفتائل ١٢٩٦ . وفيما العمود دائرٌ يمرّ كل ساعدٍ على حوض الشحم فتغطّ الفتائل فيه وتبرد وهي دائرة قبل ما تغطّ ثانية وهكذا حتى تصير في الثخن المراد . انتهى ملتقطًا من الانسكلوبيذيا الاميركانية الجديدة

هذا ولا يخفى ان اتقان الاعمال يأتي بالممارسة والانتباه وان كثيرًا من دقائق الصناعة لا يستوفيه القلم اعتمادًا على فطنة الصانع فمن لم ينجح في عمل جربه مرةً فربما نجح فيه اذا جرّبه اخرى ووقف على امور كثيرة فائتة معرفتها في تجربته الاولى

في كبر الشمس ومساحتها

قلنا في الجزء الثالث ان معرفة كبر الشمس سهلة لانها تصغر في الظاهر كلما ابتعد الناظر عنها وتكبر كلما قرب اليها كما هو واضح في جميع المرئيات ووعدنا باستيفاء ذلك فنقول

ان كثيرين يستغربون معرفة كبر الشمس لبعدها الشاسع عنا وعدم وصول احد اليها وربما كذّب بعضهم ذلك ولم يشاء ان يصدقوا . نعم انه لغريب والذي يستغربه معذور واما الذين يكذّبون هذه الامور قاطبةً أن يكونوا قد اطلعوا عليها واما ان يكذبوها عن جهل فان كانوا قد اطّلعوا وفهموا فتكذيبهم مكابرة لانها واضحة صحيحة مبنية على اقوى البراهين التي يمكن ان تكون في العالم ويلتزم العقل السليم ان يسلم بها كما يسلم بان واحدًا وواحدًا اثنان . وان لم يكونوا قد اطلعوا عليها فتكذيبهم لها كلام فارغ لا يعتد به . هذا ونرجو من المطالع ان يتتبعنا في ما يأتي عسانا ان نقدّم له من الامثلة والشواهد ما يقرّب ذلك الى عقله وسندخل في تفصيل استخراج المجهولات لانه اللذّ للبحث واقوى للتصديق نوعًا من ذكرها وفرض التسليم بها

افرض انك وقفت على بعد ١٠ اقدام من باب وقست طوله وعرضه ثم افرض انك ابتعدت عنه ١٠٠ قدم وقست طوله وعرضه ايضًا فتجدها حينئذٍ اقل ليس لان الباب قد صغر بل لانك