

Corrected OCR text part on Nepticulidae in Russian (translation below)

#### 2.6.5.2. ИНФРАОТРЯД NEPTICULOMORPHA STAINTON, 1859

##### СЕМЕЙСТВО NEPTICULIDAE STAINTON, 1859

Nepticulidae: Lewis, 1969, p. 1210; свита Лэйта, миоцен; штат Вашингтон, США; мина на листе *Quercus* sp. (Fagaceae). Caloptilia: Opler, 1973, p. 1321.

Liebhold, Volney, Schorn, 1982, p. 455; свита Траппер-Крик, Айдахо, США; мина на листе *Mahonia reticulata* (McGinitie) Brown (Berberidaceae). Не исключена возможность отнесения минера к Muscida.

Opler, 1973, p. 1321; средний-верхний миоцен, различные местонахождения в штатах Калифорния, Невада, Айдахо, Вашингтон; миоцен-плиоцен, Невада, США. Мины на листьях *Quercus* spp. (Fagaceae), многие из которых неотличимы от мин рецентных видов Nepticulidae.

"Healed wound": Brooks, 1955, p. 6; свита Уилкоккс, нижний эоцен, Западный Теннесси, США. Nepticulidae: Opler, 1973, p. 1321; мина на листе *Proteoidea wilcoxensis* Berry (?Proteaceae).

Crane, Jarzembowski, 1980, p. 632-633; слои Вулвич, палеоцен; Южная Англия. Несколько листовых мин, возможно принадлежащих Nepticulidae.

##### Stigmella Schrank, 1802

Stigmella ulmivora Fologne, 1860: Kernbach, 1967. S. 106; пльоцен; Виллерсхаузен, ФРГ. Мина на листе ?*Ulmus* sp. (Ulmaceae). Ископаемая находка рецентного или весьма близкого к нему вида.

##### Stigmellites Kernbach, 1967

Мы принимаем этот сборный род как объединение видов сем. Nepticulidae, родовая принадлежность которых не ясна.

Stigmellites araliae (Frič). Tinea: Frič, 1882, S. 6; перучские слои, сеноман, верхний мел; ЧССР. Eriocranioidea: Жерихин, 1978, с. 74. Мина на листе Araliaceae. По личному сообщению В.Г. Ковалева (Палеонтологический институт АН СССР), исследовавшего голотип этого вида, мина, скорее всего, принадлежит гусенице бабочки, а не личинке мухи. На современных аралиевых мины молей-малюток не зарегистрированы. Не исключена возможность последующего отнесения к другому семейству минирующих чешуекрылых.

*Stigmellites baltica* Kozlov, sp. nov.

Голотип -№ 15-1-4 в частной коллекции К М. Садиленко, Москва; самка в балтийском янтаре; эоцен.

Описание (рис. 4). Бабочка хорошо сохранилась. Чешуйчатый покров практически не нарушен, что сильно затрудняет изучение жилкования. Голова широкая, лоб выпуклый, гладкий. Усики нитевидные, поверхность члеников со взъерошенными чешуйками. Челюстные щупики длинные, 5-члениковые. Хоботок короткий, в 3 раза короче челюстных щупиков. Губные щупики не видны. Крылья узкие, с длинной бахромкой. В передних крыльях на костальный край выходят Sc и 3 ветви R, независимо отходящие от ствола R+M; Cu тонкая. В задних крыльях различимы ствол R+M и Cu. Брюшко толстое, с вытянутым яйцекладом. Срединные шпоры на задних голенях удалены на 2/5 от основания. Длина переднего крыла 1,8 мм, ширина головы 0,45 мм, длина брюшка 1,6 мм, ширина мезонотума 0,5 мм. Размах крыльев 4,1 мм.

Замечания. Это наиболее ранняя находка бабочки Nepticulidae. Сравнение описываемого вида с современными невозможно, поскольку систематика молей-малюток базируется на строении гениталий самцов.

*Stigmellites fossilis* (Heyden). Nepticula: Heyden, 1862, S. 77; верхний олигоцен; Зальцхаузен, ФРГ. Мина на листе *Juglans acuminata* Braun (Juglandaceae). ?Muscida: Opler, 1973, p. 1321; Skalski, 1973a, p. 647. Принадлежность мины гусенице Nepticulidae весьма вероятна .

*Stigmellites heringi*: Kernbach.. 1967, S. 104; плиоцен; Виллерхаузен, ФРГ. Мина на листе ?*Berberis* sp. (Berberidaceae). На современных видах барбарисов мины молей-малюток не отмечались; определение кормового растения нуждается в проверке.

*Stigmellites kzyldzharica* Kozlov, sp. nov.

Eriocraniidae: Жерихин, 1978, с. 79. Nepticulidae: Skalski, 1979b, p. 64; Жерихин, 1980, с. 89.

Голотип - ПИН, № 2383/206, прямой и обратный отпечатки листа *Platanus* sp. с миной. Паратип - ПИН, № 2383/214, отпечаток листа *Platanus ambicula* Vachr. с миной. Казахская ССР, Кызыл-Ординская обл., Чиилийский р-н, сев.-зап. отроги хребта Каратау, сопка Кызыл-Джар; белеутинская свита, турон, верхний мел.

Описание (рис. 5; табл. 11, фиг. 1). Змеевидная мина на листе платана. Линия экскрементов четкая, занимает около 3/5 ширины хода. Ширина мины в дистальной части около 1,4 мм, длина мины 50-70 мм.

Сравнение. В современной фауне с платанами связаны три вида молей-малюток, но их мины значительно отличаются от мины описываемого вида. Европейский *Acalyptris platani* (Müller-Rutz) прокладывает змеевидную мину, причем ход целиком заполнен экскрементами (Hering, 1957).

Два североамериканских вида - *Ectoedemia platanella* (Clemens) и *E. clemensella* (Chambers) делают змеепятновидную мину с очень короткой змеевидной частью (Wilkinson, Newton, 1981).

*Stigmellites messelensis*: Straus. 1976 S. 446; эоцен; Мессель, ФРГ. Кормовое растение неизвестно ("двудольное"). По-видимому, мина *Nepticulidae*.

*Stigmellites pliotityrella*: Kernbach, 1967, S. 106; плиоцен; Виллерхаузен, ФРГ. Мина на листе *Fagus* sp. (*Fagaceae*). Сравнение с современными видами затруднительно.

*Stigmellites* sp. *Microlepidoptera*, family uncertain, species A: Jarzembowski, 1980, p. 270; бембриджские слои, олигоцен; о-в Уайт, Англия. Форма и размеры нотумов, форма головы и жилкование крыльев однозначно определяют принадлежность этого вида к сем. *Nepticulidae*.

*Stigmellites* sp. *Microlepidoptera* family uncertain, species C: Jarzembowski, 1980, p. 271; бембриджские слои, олигоцен; о-в Уайт, Англия. Незначительные размеры бабочки (размах крыльев 3,8 мм) и сохранившиеся детали жилкования позволяют отнести этот вид к сем. *Nepticulidae*.

*Stigmellites serpentina* Kozlov, sp. nov.

Голотип - ПИН, 2383/205, отпечаток листа с 6-7 минами. Казахская ССР, Кызыл-Ординская обл., Чиилийский р-н, сев.-зап. отроги хребта Каратау, сопка Кызыл-Джар; белеутинская свита, турон, верхний мел.

Описание (табл. 11, фиг. 2) Мина на листе *Trochodendroides arctica* Heer (Berry) (*Cercidiphyllaceae*). Змеевидный, сильно изогнутый ход с отчетливо выраженной линией экскрементов, занимающей 1/2-2/3 ширины хода. Апикальный участок мины без экскрементов. Ширина мины в дистальной части около 0,5 мм; длина мины 40-60 мм, длина апикального участка хода без экскрементов 3 мм.

Замечания. Сем. *Cercidiphyllaceae* известно только в ископаемом состоянии, в связи с чем сравнение мины *S. serpentina* Kozlov с минами рецептных видов затруднительно.

*Stigmellites samsonovi* Kozlov, sp. nov.

Название вида в честь палеоботаника К.С.Самсонова.

Голотип - ПИН, № 2383/209, отпечаток листа с миной. Казахская ССР, Кызыл -Ординская обл., Чиилийский р-н, сев.-зап. отроги хребта Каратау, сопка Кызыл-Джар; белеутинская свита, турон, верхний мел.

Описание (табл. II, фиг.3). Змеепятновидная мина на листе *Trochodendroides arctica* Heer (Berry) (*Cercidiphyllaceae*). Змеевидный ход начинается от срединной жилки листа, практически целиком

заполнен экскрементами; близ места впадения в пятновидную часть мины линия экскрементов занимает около 3/4 ширины хода. Длина змеевидной части почти в 2 раза превышает максимальный поперечник пятна. В пятновидной части мины крупинки экскрементов располагаются беспорядочно, концентрируясь у места впадения змеевидного хода. Длина змеевидного хода 12 мм, ширина близ места впадения в пятновидную часть мины 0,4 мм, максимальный поперечник пятновидной части мины 7,5 мм.

Сравнение. От *S. serpentina* Kozlov, связанного с тем же кормовым растением, отличается типом мины (офио-стигматоном).

*Stigmellites sharovi* Kozlov, sp. nov.

Название вида в честь палеоэнтомолога А.Г.Шарова.

Голотип - ПИН, № 2383/208, отпечаток листа с миной. Казахская ССР, Кзыл -Ординская обл., Чиилийский р-н, сев.-зап. отроги хребта Каратау, сопка Кзыл -Джар; белеутинская свита, турон, верхний мел.

Описание (табл. II, фиг. 4). Змее-пятновидная мина на листе *Trochodendroides arctica* Heer (Berry) (*Cercidiphyllaceae*). Змеевидный ход начинается в дистальной части листа и направляется к срединной жилке; линия экскрементов четкая, занимает 2/5-3/5 ширины хода. Длина змеевидной части в 1,2 раза превышает максимальный поперечник пятна.. В начале пятновидной части мины экскременты расположены **правильными** параллельными рядами. Длина змеевидного хода 6 мм, ширина у места впадения в пятновидную часть мины 0,5 мм, максимальный поперечник пятновидной части 4,8 мм.

Сравнение. От *S. serpentina* Kozlov отличается типом мины (офио-стигматоном), от *S. samsonovi* Kozlov - расположением экскрементов в змеевидной и пятновидной частях мины и меньшими размерами.

*Stigmellites tyshchenkoi* Kozlov, sp. nov.

Название вида в честь проф. В.П. Тыщенко, советского энтомолога.

Голотип - ПИН. № 2383/211, отпечаток листа с 2 минами. Казахская ССР, Кзыл-Ординская обл., Чиилийский р-н, сев.-зап. отроги хребта Каратау, сопка Кзыл-Джар; белеутинская свита, турон, верхний мел.

Описание (табл. 11, фиг. 5). Змеевидная мина на листе *Platanus latior* Knowlton (*Platanaceae*). Ход начинается у основания срединной жилки, слабо извилистый; линия экскрементов не видна (по-видимому, ход целиком заполнен экскрементами). Длина хода 25 мм (возможно, мина не завершена), ширина хода в дистальной части 0,6 мм.

Сравнение. От верхнемелового *S. kzyldzharica* Kozlov отличается отсутствием четко выраженной линии экскрементов, от современного *Niepeltia platani* (Müller-Rutz) отличается расположением начала хода у срединной жилки близ основания листа.

*Translation prepared with machine translations (E.J. van Nieukerken) and corrected by M. Kozlov, 2014*

#### 2.6.5.2. INFRAORDO NEPTICULOMORPHA STAINTON, 1859

##### FAMILY NEPTICULIDAE STAINTON, 1859

Nepticulidae: Lewis, 1969, p. 1210; Latah Formation, Miocene; state Washington, USA; mine on a leaf of *Quercus* sp. (Fagaceae). Caloptilia: Opler, 1973, p. 1321.

Liebhold, Volney, Schorn, 1982, p. 455; formation of Trapper Creek, Idaho, USA; mine on a leaf of *Mahonia reticulata* (McGinitie) Brown (Berberidaceae). The miner may belong to Muscida [=Diptera].

Opler, 1973, p. 1321; middle-upper Miocene, various locations in the States of California, Nevada, Idaho, Washington; Miocene-Pliocene, Nevada, USA. Mines on leaves of *Quercus* spp. (Fagaceae), many of which are indistinguishable from mines of recent Nepticulidae species.

"Healed wound": Brooks, 1955, p. 6; Wilcox formation, lower Eocene, West Tennessee. Nepticulidae: Opler, 1973, p. 1321; mines on leaves of *Proteoidea wilcoxensis* Berry (?Proteaceae).

Crane, Jarzembowski, 1980, p. 632 -633; Woolwich formation, Paleocene; Southern England. Several leaf mines, possibly belonging to Nepticulidae.

##### Stigmella Schrank, 1802

*Stigmella ulmivora* Fologne, 1860: Kernbach. 1967: s. 106; Pliocene; Willershausen, Germany. Mine on a leaf of ?*Ulmus* sp. (Ulmaceae). The fossil record of the recent species or of a species very similar to the recent one.

##### Stigmellites Kernbach, 1967

We accept this collective-group name for species of the family Nepticulidae the generic attribution of which is uncertain.

*Stigmellites araliae* (Frič). Tinea: Frič, 1882, s. 6; Perucher-Schichten Cenomanian, Upper Cretaceous; CSSR. Eriocranioidea: Zherikhin, 1978, p. 74. Mine on a leaf of Araliaceae. According to the opinion by V. G. Kovalev [a dipterologist] (Paleontological Institute of the USSR Academy of Sciences), who investigated the holotype, the mine, most likely, belongs to a moth, not to a fly larva. No Nepticulidae mines are known on recent species of Araliaceae. There is the possibility that the mine belongs to another family of Lepidoptera.

*Stigmellites baltica* Kozlov, sp. nov.

Holotype-N° 15-1-4 in the private collection of M. Sadilenko, Moscow; female in Baltic amber; Eocene.

Description (fig. 4). The moth is well preserved. Scale cover virtually not damaged, making it very difficult to study the wing venation. The head is broad, the frons is convex, smooth. Antennae filiform, surface segments with ruffled scales. Maxillary palpi long, 5-segmented. Proboscis short, 3 times shorter than the maxillary palps. Labial palps not visible. Wings narrow, with a long fringe. Fore wings with Sc and 3 branches of R coming to costa, independently departing from the trunk of R + M; Cu thin. In hind wings discernible vein R + M and Cu. Abdomen thick, with extruded ovipositor. Median spurs on hind legs located at 2/5 from the base. Length of fore wing 1.8 mm, width of head 0.45 mm, length of abdomen 1.6 mm, width of mesonotum 0.5 mm. Wingspan 4.1 mm.

Remarks. This is the earliest find of a Nepticulidae moth. Comparison with modern Nepticulidae is impossible, because the taxonomy [of recent species] is based on the genitalia structure of the males.

*Stigmellites fossilis* (Neyden). Nepticula: Heyden, 1862, s. 77; upper Oligocene; Salzhausen, Germany. Mine on a leaf of *Juglans acuminata* Braun (Juglandaceae). ?Muscida: Opler, 1973, p. 1321; Skalski, 1973a, p. 647. It is very probable that this mine belongs to a larva of Nepticulidae.

*Stigmellites heringi*: Kernbach. 1967, s. 104; Pliocene; Willerhausen, Germany. Mine on leaf of ?*Berberis* sp. (Berberidaceae). There are no recent species of Nepticulidae that make mines on Berberidaceae; the identification of the hostplant needs to be verified.

*Stigmellites kzyldzharica* Kozlov, sp. nov.

Eriocraniidae: Zherikhin, 1978, p. 79. Nepticulidae: Skalski, 1979b, p. 64; Zherikhin, 1980, p. 89.

Holotype-PIN N° 2383/206, fore- and backside leaf impressions of *Platanus* sp. with mine. Paratype- PIN N° 2383/214, leaf impression of *Platanus ambicula* Vachr. with mine. Kazakhstan, Kzyl-Orda oblast, Chiilinskiy district, North West Spurs of Karatau Ridge, Hill Kzyl-Dzhar; Belev-Tinskaya formation, Turonian, upper Cretaceous.

Description (fig. 5; table II, fig. 1). Serpentine mine on a leaf of *Platanus*. Line of excrements clear, about 3/5 the mine width. Width of the distal part of a mine about 1.4 mm, length of mines 50-70 mm.

Comparison. Three recent species of Nepticulidae are associated with plane trees, but their mines differ significantly from the mines of the described species. European *Acalypttris platani* (Müller-Rutz) makes a serpentine mine, the gallery of which is completely filled with frass (Hering, 1957). The two North American species - *Ectoedemia platanela* (Clemens) and *E.clemensella* (Chambers) make a blotch mine with a very short serpentine part (Wilkinson, Newton, 1981).

*Stigmellites messelensis*: Straus. 1976 s. 446; Eocene; Messel, Germany. The host plant is unknown ("dicot"). Most likely, the mine belongs Nepticulidae.

*Stigmellites pliotityrella*: Kernbach, 1967, s. 106; Pliocene; Willershausen, Germany. Mine on a leaf of *Fagus* sp. (Fagaceae). Comparison with recent species is difficult.

*Stigmellites* sp. Microlepidoptera, family uncertain, species A: Jarzembowski, 1980, p. 270; Bembridge Marls, Oligocene; Isle of Wight, England. The shape and dimensions of the notum, shape of the head and the wing venation uniquely identify this moth as belonging to the family Nepticulidae.

*Stigmellites* sp. Microlepidoptera, family uncertain, species C: Jarzembowski, 1980, p. 271; Bembridge Marls, Oligocene; Isle of Wight, England. The small size of the moth (3.8 mm in wingspan) and the visible details of wing venation allow to place this species in the family Nepticulidae.

*Stigmellites serpentina* Kozlov, sp. nov.

Holotype- PIN, 2383/205, leaf impression with 6-7 mines. Kazakhstan, Kzyl-Orda oblast, Chiiyskiy district, North West Spurs of Karatau Ridge, Hill Kzyl-Dzhar; Belev-Tinskaya formation, Turonian, upper Cretaceous.

Description (table II, fig. 11) Mine on leaf of *Trochodendroides arctica* Heer (Berry) (Cercidiphyllaceae). Serpentine, strongly curved mine with distinctly expressed line of excrement, which occupies 1/2-2/3 of the mine width. Apical areas of the mines without excrements. The width of the mine in the distal part is approximately 0.5 mm; length of mines 40-60 mm, length of the apical (excrement-free) area 3 mm.

Remarks. The family Cercidiphyllaceae is only known as fossils [*which is not true-EvN*], therefore comparison of the mines of *S. serpentina* Kozlov with recent species is difficult.

*Stigmellites samsonovi* Kozlov, sp. nov.

The species is named in honour of paleobotanist K.S. Samsonov.

Holotype- PIN, N° 2383/209, leaf impression with mine. Kazakhstan, Kzyl-Orda oblast., Chiiyskiy district, North West spurs of Karatau Ridge, Hill Kzyl-Dzhar; Belev-Tinskaya formation, Turonian, upper Cretaceous.

Description (table II, fig. 3). Blotch mine on a leaf of *Trochodendroides arctica* Heer (Berry) (Cercidiphyllaceae). The serpentine part begins at the median vein of a leaf, and is almost entirely filled with excrements; near the confluence with the blotch, the excrement line takes about 3/4 the width of the gallery mine. The length of the serpentine part of as mine is almost 2 times of the maximum diameter of the blotch part of it. In the blotch part of the mine the grains of excrement are randomly

dispersed, with a concentration near the confluence of the blotch. Length of serpentine part 12 mm, width of the gallery near the confluence in the blotch part of the mine 0.4 mm, maximum diameter of blotch 7.5 mm.

Comparison. The mine differs from *S. serpentina* Kozlov described from the same host plant by the type of mines (ophio-stigmatonome).

*Stigmellites sharovi* Kozlov, sp. nov.

The species name is to honour the paleoentomologist A.G. Sharov.

Holotype- PIV, N° 2383/208, leaf impression with mine. Kazakhstan, Kzyl-Orda oblast., Chiiliyskiy district, North West spurs of Karatau Ridge, Hill Kzyl-Dzhar; Belev-Tinskaya formation, Turonian, upper Cretaceous.

Description (table II, figs. 4.) Ophio-stigmatonome, serpentine-blotch mine on a leaf of *Trochodendroides arctica* Heer (Berry) (Cercidiphyllaceae). The gallery part begins at the distal part of the leaf and is directed towards the midrib; line of excrement distinct, 2/5-3/5 of the mine width. Gallery 1.2 times as long as maximum diameter of blotch. At the basal part of a blotch the excrements form a series of regular parallel lines. The gallery part is 6 mm long, its width at the confluence with the blotch part is 0.5 mm, the maximum diameter of the blotch is 4.8 mm.

Comparison. From *S. serpentina* Kozlov differs by the type of mine (ophio-stigmatonome); from *S. samsonovi* Kozlov differs by the pattern in which the excrements are positioned in the gallery and in the blotch part of the mines, and by the smaller size [of a mine].

*Stigmellites tyshchenkoi* Kozlov, sp. nov.

The species is named in honour of Prof. V. P. Tyshchenko, Soviet entomologist.

Holotype-PIN, N° 2383/211, leaf impression with 2 mines. Kazakhstan, Kzyl-Orda oblast., Chiiliyskiy district, North West spurs of Karatau Ridge, Hill Kzyl-Dzhar; Belev-Tinskaya formation, Turonian, upper Cretaceous.

Description (table II, fig. 5). Gallery mine on a leaf of *Platanus latior* Knowlton (Platanaceae). The mine begins at the base of midrib, slightly sinuous; no excrement line visible (it is likely that the gallery is completely filled with excrement). The mine length is 25 mm (perhaps the mine is incomplete), mine width distally 0.6 mm.

Comparison. Differs from *S. kzyldzharica* Kozlov by the lack of a clear line of excrements, from the recent *Niepeltia platani* (Müller-Rutz) by the starting point of the mine which is positioned at the base of the midrib.

Note added by EJ van Nieukerken, 3-11-2014:

The genus *Trochodendroides* in the Cercidiphyllaceae (Saxifragales) was apparently an important hostplant of Nepticulidae in the late Cretaceous (Turonian and Maastrichtian), both in Eurasia and North-America. This family has only two extant species in the genus *Cercidiphyllum* in East Asia (Stevens, 2012, <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/welcome.html>) and is currently absent from the host record [but hardly any serious sampling has taken place!]. although a few nepticulids do occur on some other related Saxifragales families (Altingiaceae, Hamamelidaceae).