

σπουδαιότατον ρόλον και τὰ γενικώτερα δυναμικῆς φύσεως αἷτια, ὡς και τὰ καθα-
ρῶς κλιματολογικῆς τοιαῦτα, περι ὧν θέλομεν ἀσχοληθῆ κατὰ τὴν ἀνασκόπησιν τοῦ
βροχομετρικοῦ Χάρτου τῆς Ἑλλάδος.

ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ.— Ἐπὶ τοῦ φαινομένου τῆς δρόσου και τῆς καταλλήλου με-
θόδου πρὸς σπουδὴν τοῦ τρόπου τοῦ σχηματισμοῦ του, ὑπὸ τοῦ
κ. Ν. Α. Κρητικοῦ. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Δημ. Αἰγινήτου.

Ἐν σχέσει μὲ τὸ φαινόμενον τῆς δρόσου δὲν γνωρίζομεν ἢ μόνον, ὅτι κατὰ τὰς
αἰθρίας και ἡρέμους νύκτας τοῦ χειμῶνος και ἰδίᾳ κατὰ τὸ φθινόπωρον και τὸ ἔαρ,
συνεπεία τῆς ἰσχυρᾶς ψύξεως τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους δι' ἀκτινοβολίας, ἐπέρχε-
ται κατὰπτωσις τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀέρος πλησίον αὐτοῦ, ἥτις, ὅταν εἶναι ἀρκούν-
τως ἰσχυρά, δύναται νὰ ἐπιφέρῃ τὴν βαθμιαίαν και βραδεῖαν συμπύκνωσιν τῶν ἐν τῇ
ἀέρι ὕδρατμῶν, ἐπικαθημένων τότε ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ὑπὸ μορφὴν
σταγονιδίων (ὡς δρόσος), τῶν ὁποίων αἱ διαστάσεις και τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀφθονον
χαρακτηρίζουσι τὴν ἔντασιν τοῦ φαινομένου. Ἐκ τῆς παρατηρήσεως γνωρίζομεν
ἀκόμη, ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς δρόσου λαμβάνει τὴν μεγίστην ἰσχὺν αὐτοῦ συνήθως
περὶ τὸ τέλος τῆς νυκτὸς και, ὅτι αὕτη ἐπικαθῆται ἀφθονωτέρα ἐπὶ τῶν σωμάτων
τῶν ἐχόντων τὴν μεγαλειτέραν ἀφεικτὴν ἰκανότητα εἰς θερμότητα, λόγῳ εἴτε τῆς
φύσεως αὐτῶν εἴτε τοῦ σχήματος τῆς ἐπιφανείας των.

Ἐκ τοῦ φαινομένου ἕμως τῆς δρόσου δὲν βλέπομεν ἢ τὴν τελικὴν φάσιν αὐτοῦ,
ἦτοι τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ἀποτεθειμένα σταγονίδια τοῦ ὕδατος.

Ἐπειδὴ ὑπὸ τὰς συνήθεις περιστάσεις τὸ φαινόμενον τῆς δρόσου λαμβάνει χῶραν
ὑπὸ τοσοῦτον μεγάλην κλίμακα, ὥστε νὰ ἀποβαίνῃ λίαν δυσχερὴς ἂν μὴ ἀδύνατος
ἢ ἔρευνα αὐτοῦ, ἐσκέφθημεν ὅτι τεμάχιον λευκοῦ λείου χάρτου, κεκαλυμμένον ὑπὸ
λεπτοῦ στρώματος αἰθάλης, θὰ ἦτο δυνατόν, ἐκτιθέμενον ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἀφ' ἑνὸς
νὰ ἐλαττώσῃ ἐπαρκῶς τὴν ἀκτινοβολίαν αὐτοῦ και, συνεπῶς, νὰ ἐξασθενίσῃ καταλ-
λήλως τὸ φαινόμενον χωρὶς τοῦτο νὰ ἀπολέσῃ τοὺς κυρίους χαρακτῆράς του, ἀφ' ἑτέ-
ρου δέ, μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τῶν σταγονιδίων τῆς δρόσου, νὰ δώσῃ, ἀποσυρομένης τῆς
αἰθάλης, τὴν εἰκόνα τῶν ἰχνῶν αὐτῶν.

Οὕτω, διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἐπετύχομεν νὰ συλλάβωμεν, τρόπον τινά, τὸ φαι-
νόμενον τῆς δρόσου ἐν τῇ γενέσει του και νὰ τὸ ὑποβάλωμεν εἰς τὴν ἔρευναν.

Ἡ παρατιθεμένη εἰκὼν παριστᾷ θετικὸν ἀντίτυπον μιᾶς ἐκ τῶν κατὰ τὸν ἀνω-
τέρω τρόπον ληφθεισῶν ἀπεικονίσεων τοῦ φαινομένου τῆς δρόσου.

Ἐκ τῆς σπουδῆς και τῆς παραβολῆς πρὸς ἀλλήλας τοιούτων ἀπεικονίσεων ὑπὸ

διαφόρους μετεωρολογικὰς συνθήκας κατέστη δυνατόν νὰ παρατηρήσωμεν τὰ ἑξῆς :

1) Μεταξὺ τῶν ἰχνῶν τῶν σταγονιδίων ἐπὶ τοῦ ἠθλαωμένου χάρτου, παρεμβάλλεται πάντοτε διάστημά τι ὅσον δήποτε μικρόν.

2) Αἱ διαμέτροι τῶν ἰχνῶν τῶν σταγονιδίων δὲν διαφέρουσι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, πολὺ ἀλλήλων καὶ εἶναι γενικῶς τῆς τάξεως τοῦ $\frac{1}{10}$ τοῦ χιλιοστομέτρου.

3) Ἐξ αὐτῶν, τὰ μεγαλειτέρας διαμέτρου σταγονίδια εὐρίσκονται καὶ εἰς μεγαλειτέραν ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν, εἰς τὴν αὐτὴν ἀπεικόνησιν.

4) Πολλάκις, εἰς τὴν αὐτὴν ἀπεικόνισιν, μεταξὺ τῶν μικρᾶς διαμέτρου ἰχνῶν, ἐμφανίζονται ἐγκατεσπαρμένα ὀλίγα διαμέτρου ἀρκετὰ μεγαλειτέρας τοῦ $\frac{1}{10}$ τοῦ χιλιοστομέτρου, περίξ δὲ αὐτῶν ὑφίσταται κυκλικῶς ἕκτασις ἐστερημένη σταγονιδίων, τῆς ὁποίας ἡ διάμετρος δύναται νὰ φθάνη καὶ νὰ ὑπερβαίη ἐνίστε τὸ χιλιοστόμετρον.

5) Συνήθως, ὅσον περισσότερα ἴχνη σταγονιδίων ἀντιστοιχοῦσιν εἰς τὴν μονάδα ἐπιφανείας, τόσον μικροτέρα εἶναι ἡ διάμετρος αὐτῶν, ἀλλ' ὅταν ἡ μεταξὺ χάρτου καὶ ἐδάφους ἀπόστασις αὐξήσῃ, ἔστω καὶ κατ' ἐλάχιστον, τότε τὰ ἴχνη τῶν σταγονιδίων γίνονται ἀραιότατα.

Ἐκ τούτων δυνάμεθα νὰ συνάγωμεν ὅτι :

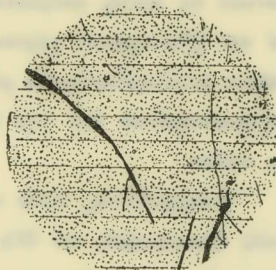
Κατὰ τὴν παραγωγὴν τῆς δρόσου, τὰ ἐν τῷ ἀέρι σχηματιζόμενα σταγονίδια δὲν ἔχουσι τὰς διαστάσεις τῶν ἀποτελούντων τὴν ὀμίχλην καὶ τὰ νέφη σταγονιδίων ($\frac{1}{40}$ - $\frac{1}{50}$ τοῦ χιλιοστομέτρου), ἀλλὰ πολὺ μεγαλειτέρας.

Ὅτι τὰ σταγονίδια ταῦτα σχηματίζονται εἰς πολὺ μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, ἠτις ὅταν αὐξήσῃ, ἔστω καὶ κατ' ἐλάχιστον, τὰ σταγονίδια γίνονται ἀραιότατα.

Ὅτι τὰ ἐν λόγῳ σταγονίδια φθάνουσι καὶ ἀποτίθενται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους μεμονωμένα, τοῦλάχιστον κατὰ τὴν ἔναρξιν τοῦ φαινομένου τῆς δρόσου.

Καί, ὅτι αἱ διαστάσεις καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν σταγονιδίων τῶν ἀποτιθεμένων ἐπὶ τῆς μονάδος ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους καὶ εἰς τὴν μονάδα τοῦ χρόνου, φαίνεται ὅτι ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ταχύτητος ψύξεως, δηλαδὴ ἐκ τῆς ἐντάσεως τῆς ἀκτινοβολίας τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς ἀποβαλλομένης ἐκάστοτε ποσότητος ὑδρατμῶν διὰ τὸν αὐτὸν βαθμὸν ψύξεως.

Ἐπὶ τὴν προϋπόθεσιν, ὅτι ἡ μορφή, ὑφ' ἣν λαμβάνει χώραν τὸ φαινόμενον τῆς δρόσου ἐν τῇ φύσει, δὲν εἶναι διάφορος ἐκείνης, ὑφ' ἣν γίνεται ἡ ἀποβολὴ τῶν ὑδρατμῶν τοῦ ἀέρος ἐπὶ βραδέως ψυχομένης λείας μεταλλικῆς πλακός, ἐζητήσωμεν προσέτι νὰ σπουδάσωμεν ποιοτικῶς τὸ φαινόμενον τῆς δρόσου ἐν τῇ γενέσει καὶ τῇ ἐξελίξει αὐτοῦ, παρατηροῦντες τῇ βοηθείᾳ καταλλήλου μικροσκοπίου (microscope



de lecture) τὸν τρόπον τοῦ σχηματισμοῦ τῆς δρόσου ἐπὶ τῆς στυλπνῆς πλευρᾶς τοῦ δοχείου τοῦ συμπυκνωτικοῦ ὑγρομέτρου Alluard.

Ὅτιω παρατηρήσαμεν, ὅτι ἐν ἀρχῇ παράγεται ἡ γνωστὴ θόλωσις τῆς ψυχομένης ἐπιφανείας· ἀκολούθως, ἐφ' ὅσον ἡ ψῦξις προχωρεῖ ὑπὸ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ κόρου, τὸ ἀποβαλλόμενον ὕδωρ συναθροίζεται εἰς μικρὰ σταγονίδια, λόγῳ τῆς δυνάμεως συνοχῆς, ὅταν δὲ ἡ ψῦξις προχωρήσῃ πολὺ καί, συνεπῶς, ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος φθάσῃ τὴν τοῦ σημείου δρόσου αὐτοῦ εἰς ἀρκετὴν σχετικῶς ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς παρατηρουμένης ἐπιφανείας τοῦ δοχείου τοῦ ὑγρομέτρου, τότε ἀρχίζουσιν νὰ πίπτουν ἐπ' αὐτῆς σποραδικῶς καὶ μετὰ δυνάμεως σταγονίδια, ὅμοια πιθανῶς πρὸς τὰ ἐπὶ τοῦ ἠθαλωμένου χάρτου ἐπικαθήμενα, ὡς ἐν ἀρχῇ ἐξετέθη, καὶ τῶν ὁμοίων τὴν πτώσιν ἀντιλαμβάνομεθα μόνον ἐκ τῆς ἀποτόμου μεταβολῆς τῶν διαστάσεων τῶν ἤδη ἐσχηματισμένων ἐπὶ τῆς ψυχομένης πλακῶς σταγονιδίων, μεθ' ὧν καὶ συνενοῦνται ταῦτα.

Ἐναμφιβόλως, κατὰ τὸν σχηματισμὸν τῆς δρόσου ἐπίδρασιν ἔχει ὁ ἀτμοσφαιρικός ἠλεκτρισμὸς καὶ ἰδίᾳ ἡ παρουσία ἠλεκτριόντων, δι' ὅ, ἡ σπουδὴ τοῦ ἐν λόγῳ φαινομένου, γινομένη κατὰ τὴν κατεύθυνσιν ταύτην, θὰ ἦτο λίαν ἐνδιαφέρουσα· ἀλλ' ἐπὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου δὲν ἠδυνήθημεν νὰ δώσωμεν γενικὰ γνωρίσματα, ὡς μὴ διαθέτοντες τὰ κατάλληλα πρὸς τοῦτο ὄργανα.

Ὅχι ἦττον, ἀφοῦ, ὡς γνωστὸν, τὰ ἰόντα προκαλοῦσιν τὴν συμπύκνωσιν τῶν ὑδρατμῶν ἐν ὑπερκώρῳ, ἐκάστου ἐξ αὐτῶν καθισταμένου τοῦ κέντρου ἐνὸς σταγονιδίου ὕδατος, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι: δοθέντος, ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς δρόσου παρατηρεῖται κατὰ τὰς αἰθρίας καὶ ἡρέμους νύκτας, καθ' ὅς ὁ ἀήρ εἶναι ἀφ' ἐνὸς ἀπηλλαγμένος κονιορτοῦ καὶ ἀφ' ἐτέρου ψύχεται βραδέως, θὰ ἔρχεται στιγμὴ καθ' ἣν θὰ καθίσταται οὗτος ὑπέρκωρος, τοῦλάχιστον πλησιέστατα τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους· ἀλλ' ἡ παρουσία τῶν εἰς τὴν ἀκτινοβολίαν τοῦ ἐδάφους ὀφειλομένων ἰόντων θὰ καταστρέφῃ ἀμέσως τὸ φαινόμενον τοῦτο, συμπυκνουμένου τοῦ ὑδρατμοῦ περὶ τὰ ἰόντα ταῦτα ὡς πυρήνας καὶ καθ' ὃν τρόπον ἐξετέθη ἀνωτέρω.

GÉOPHYSIQUE.—Le phénomène de la Rosée. Méthode qu'il convient d'employer pour étudier son mode de formation, par M.

N. A. Criticos. Note présentée par M. D. Éginitis.

En ce qui concerne le phénomène de la rosée, nous ne connaissons qu'une chose, c'est que, par les nuits sereines et tranquilles de l'hiver ou plus spécialement de l'automne et du printemps, à cause d'un fort refroidi-

dissement de la surface du sol par rayonnement, il se produit une baisse de la température de l'air au voisinage du sol. Quand cette baisse est assez accentuée, elle peut amener une condensation graduelle et lente de la vapeur d'eau en suspens dans l'air. Cette vapeur se dépose alors à la surface du sol sous forme de gouttelettes (rosée) dont les dimensions et le plus ou moins d'abondance caractérisent l'intensité du phénomène. L'observation nous apprend encore que le phénomène de la rosée atteint habituellement son plus haut degré vers la fin de la nuit et que les gouttes se déposent avec plus d'abondance sur les corps qui, en raison de leur nature ou de la forme de leur surface, ont la plus grande capacité de dégagement de chaleur.

Mais du phénomène de la rosée nous ne voyons que la phase finale, c'est-à-dire les gouttelettes d'eau qui se sont déposées à la surface du sol.

Dans les circonstances ordinaires, le phénomène de la rosée a lieu sur une si grande échelle que l'étude en devient très difficile, sinon impossible; nous avons donc pensé qu'un morceau de papier blanc et lisse, recouvert d'une couche légère de suie, pourrait, si on l'expose sur le sol, en diminuer d'abord suffisamment le rayonnement et par suite, affaiblir convenablement le phénomène, sans lui faire perdre pour cela ses caractères principaux, et de plus, après l'évaporation des gouttelettes de rosée et l'enlèvement de la suie, nous conserver l'image de la trace des gouttelettes. Par cette méthode, nous avons, pour ainsi dire, réussi à saisir le phénomène en pleine formation et à le soumettre à l'étude.

La gravure ci-dessus représente la copie d'une des images du phénomène de la rosée obtenues par la méthode en question.

L'étude et la comparaison les unes avec les autres de telles images, dans des conditions météorologiques différentes, nous ont permis d'observer ce qui suit:

1. Entre les traces des gouttelettes, sur le papier enduit de suie, il reste toujours un espace si petit qu'il soit:
2. Les diamètres des traces des gouttelettes ne diffèrent pas beaucoup, le plus souvent, les uns des autres et ils appartiennent en général à l'ordre du $\frac{1}{10}$ de millimètre.
3. Les gouttelettes d'un diamètre plus grand se trouvent aussi à une plus grande distance les unes des autres dans une même image.
4. Souvent, dans une même image, parmi les traces de petit dia-

mètre, il s'en trouve dissimulées quelques-unes d'un diamètre assez supérieur à $\frac{1}{10}$ de millimètre. Autour de ces traces, il y a alors une étendue circulaire privée de gouttelettes, dont le diamètre peut quelquefois arriver à dépasser un millimètre.

5. Habituellement, plus il y a de traces de gouttelettes dans une unité de surface, et plus petit est leur diamètre; mais lorsque la distance entre le papier et le sol augmente, ne fût-ce que de très peu, alors les traces des gouttelettes deviennent très espacées.

Nous pouvons conclure de tout cela que:

Dans la production de la rosée, les gouttelettes formées dans l'air n'ont pas les dimensions des gouttelettes dont sont formés le brouillard et les nuages ($\frac{1}{40}$ - $\frac{1}{50}$ de millimètre) mais elles sont beaucoup plus grandes. Ces petites gouttelettes se forment à très peu de distance du sol; si cette distance augmente, ne fût-ce que d'un tant soit peu, les gouttelettes deviennent très clair-semées.

Les gouttelettes en question parviennent et se déposent isolément sur le sol du moins au début du phénomène de la rosée.

Enfin, les dimensions et le nombre des gouttelettes déposées dans une unité de surface du sol et dans l'unité de temps, semble dépendre de la rapidité du refroidissement, c'est-à-dire de l'intensité du rayonnement du sol et de la quantité de vapeur d'eau émise chaque fois pour un même degré de refroidissement.

Présupposant que la forme sous laquelle a lieu le phénomène de la rosée dans la nature ne diffère pas de celle sous laquelle se produit le renvoi des vapeurs d'eau de l'air par une plaque métallique lisse et lentement refroidie, nous avons encore cherché à étudier qualitativement le phénomène de la rosée dans sa naissance et son évolution: nous avons observé à l'aide du microscope de lecture le mode de formation de la rosée sur le côté poli du récipient de l'hygromètre condensateur Alluard.

Nous avons observé ainsi qu'au début se produit l'obscurcissement bien connu de la surface refroidie. Ensuite, à mesure que le refroidissement continue au-dessous de la température de la saturation, l'eau renvoyée se rassemble en petites gouttelettes en vertu de la force de cohésion. Lorsque le refroidissement augmente suffisamment et que la température de l'air atteint le point même de la rosée à une distance relativement grande de la surface du couvercle de l'hygromètre sous observation, alors commencent

à tomber sur cette surface, isolément et avec force, des gouttelettes semblables probablement à celles qui se déposent sur le papier couvert de suie, comme il a été exposé plus haut, et dont la chute ne se perçoit qu'au changement subit des dimensions des gouttelettes déjà formées sur la plaque refroidie, auxquelles elles s'unissent.

Dans la formation de la rosée l'électricité de l'air joue sans doute un grand rôle et spécialement la présence des ions dans l'atmosphère. Une étude du phénomène en question, faite dans ce sens, serait des plus intéressantes. Malheureusement ne disposant pas des instruments nécessaires, nous ne pouvons donner de renseignements à ce sujet.

Néanmoins, puisque nous savons que «*les ions provoquent la condensation de la vapeur d'eau sursaturée, chacun d'eux devenant le centre d'une gouttelette d'eau*» nous pouvons affirmer que: étant donné que le phénomène de la rosée s'observe pendant les nuits claires et tranquilles, lorsque l'air est exempt de poussière et d'autre part se refroidit lentement, il arrivera un instant où celui-ci sera sursaturé, du moins à une très faible distance de la surface du sol. Mais la présence des ions, dus au rayonnement du sol, viendra détruire immédiatement ce phénomène et la vapeur d'eau se condensera autour des ions comme autour d'un noyau, ainsi qu'il a été exposé ci-dessus.

ASTROPHYSIQUE.— Preuve spectroscopique de la présence du bore dans le Soleil. *Par MM. Seth B. Nicholson et Nicolas G. Perrakis.*

Note présentée par M. D. Éginitis.

Dans une note antérieure¹, discutant la constitution chimique de l'atmosphère solaire, nous avons particulièrement attiré l'attention sur l'absence du bore, attribuable, selon nous, au fait que le spectre habituel de cet élément est situé dans l'ultra-violet.

Dans l'impossibilité donc d'identifier le bore par son spectre fondamental, on pourrait, avons-nous dit, essayer de l'identifier par le spectre de ses combinaisons; c'est de cette manière, d'ailleurs, que le carbone et l'azote ses voisins immédiats dans le tableau de Mendeléeef, ont été reconnus dans le Soleil.

¹ S. Nicholson et N. Perrakis, Académie des Sciences d'Athènes, Février 1928. Voir aussi C. R., t. 186, 1928, p. 492.