to the vessel and the temperature of the outside surface of the sphere with a thermecouple. These readings are shown in Table 1.

He calculated the moisture contained in the vapors and the quantity of heat absorbed in each case. These results can also be seen in Table 1. For one of the case he calculated a, the coefficient of heat transfer.

In conclusion, the writer would like to state, as proved by these experiments, that it is possible to have such explosive evaporation and also to employ this principle as a method of changing heat into mechanical work.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) *Ε. Ν. Μαλαγαρδῆ,* Πίνακες θερμοδυναμικῆς. (Ἔκδοσις Σχολῆς Ν. Δοκίμων).
2) *Gröber,* Einführung in die Lehre von der Wärmeübertragung. Ἔκδοσις J. Springer 1926.
3) *E. Schmidt,* Einführung in die technische Thermodynamik. Ἔκδοσις J. Springe 1936.
4) *Hausbrand-Kirsch,* Verdampfen, Kondensieren und Kühlen. Ἔκδοσις 6η. J. Springer.

ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑ. — **Ὁ σχετικὸς προσανατολισμὸς δι' ὑπολογισμῶν· ἐφαρμογὴ τῆς μεθόδου τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων,** *ὑπὸ **Κωνστ. Κλαδᾶ****. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Βασιλ. Αἰγινήτου.

Πρὸς προσδιορισμὸν τῶν στοιχείων τοῦ σχετικοῦ προσανατολισμοῦ ζεύγους φωτογραφικῶν πλακῶν ἐφαρμόζομεν σήμερον, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, τὴν ὀπτικομηχανικὴν μέθοδον ἐπινοηθεῖσαν ὑπὸ τοῦ V. Gruber.

Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην ἐπιτυγχάνομεν τὸν σχετικὸν προσανατολισμὸν διὰ διαδοχικῶν προσεγγίσεων, ἐὰν ἐξαλείψωμεν τὰς κατακορύφους παραλλάξεις ἐπὶ τοῦ στερεοσκοπικοῦ ὁμοιώματος εἰς πέντε σημεῖα καταλλήλως ἐκλεγόμενα. Γενικῶς δυνάμεθα ἐπίσης νὰ προσδιορίσωμεν τὰ στοιχεῖα τοῦ σχετικοῦ προσανατολισμοῦ δι' ὑπολογισμοῦ, ἐὰν θεωρήσωμεν τὰς ἐξισώσεις τῶν κατακορύφων παραλλάξεων εἰς πέντε σημεῖα τοῦ στερεοσκοπικοῦ ὁμοιώματος καὶ ἐπιλύσωμεν τὸ σύστημα πέντε ἐξισώσεων μὲ πέντε ἀγνώστους (τὰ πέντε στοιχεῖα τοῦ σχετικοῦ προσανατολισμοῦ).

Εἰς τὴν πρᾶξιν δὲν ἐφαρμόζομεν τὴν μέθοδον ταύτην δι' ὑπολογισμοῦ, διότι ἀπαιτεῖ μακρὰν σειρὰν κοπιωδῶν ὑπολογισμῶν. Ἐν τούτοις ὑπάρχουν περιπτώ-

* **C. CLADAS: L'orientation relative par calcul. Application de la methode des mointres carres.**

σεις ὅπου ἐνδείκνυται ἡ ἐφαρμογὴ τῆς μεθόδου δι' ὑπολογισμοῦ, ὅπως ἡ περίπτωσις περίπου ὁριζοντίων ἐδαφῶν.

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν στοιχείων τοῦ σχετικοῦ προσανατολισμοῦ ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ δι' ὑπολογισμοῦ, δίδει ἀποτελέσματα ἐξαιρετικῶς ἱκανοποιητικά.

Πρὸς ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου ταύτης ὑποθέτομεν ὅτι ἔχομεν ἐπιτύχει ἕνα κατὰ προσέγγισιν σχετικὸν προσανατολισμὸν τοῦ ζεύγους τῶν φωτογραφικῶν πλακῶν καὶ τοῦτο, διότι αἱ ἐναπομένουσαι κατόπιν ἑνὸς τοιούτου προσανατολισμοῦ κατακόρυφοι παραλλάξεις θὰ εἶναι πολὺ μικραί, ὥστε νὰ δικαιολογῆται ἡ εἰσαγωγή των εἰς τὴν κάτωθι μαθηματικὴν ἐξίσωσιν τῆς κατακορύφου παραλλάξεως (διὰ ναδιρικὰς ἀποτυπώσεις).

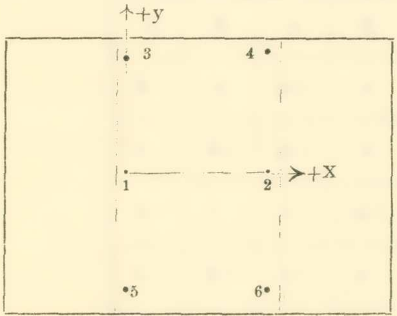
$$Py = -\frac{xy}{h}\, d\varphi_1 + \frac{x-b}{h}\, y d\varphi_2 - h\left(1 - \frac{y^2}{h^2}\right) d\omega - x dk_1 + (x-b)\, dk_2 \qquad (1)$$

Μετροῦμεν τὰς κατακορύφους παραλλάξεις εἰς ἓξ σημεῖα, λαμβανόμενα ὡς εἰς τὸ Σχ. 1, διότι ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὰς θέσεις ταύτας ἐκδηλοῦνται ἐντονώτερον αἱ κατακόρυφοι παραλλάξεις, ἀφ' ἑτέρου δέ, διότι διευκολύνονται κατὰ πολὺ οἱ ὑπολογισμοὶ διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τῶν συντεταγμένων τῶν ἓξ σημείων εἰς τὰς θέσεις αὐτάς.

Ἔστωσαν p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6 τὰ μετρηθέντα μεγέθη τῶν κατακορύφων παραλλάξεων.

Οἱ συντελεσταὶ τῶν ὅρων τῆς ἐξισώσεως (1) εὑρίσκονται εὐκόλως λαμβάνοντες ὀρθογώνιον σύστημα ἀξόνων x, y μὲ τὴν ἀρχὴν εἰς τὸ σημεῖον 1 καὶ τὸν ἄξονα τῶν x κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν 1 — 2.

Αἱ συντεταγμέναι τῶν σημείων 1, 2, 3, 4, 5 καὶ 6 δίδονται ὑπὸ τοῦ κάτωθι πίνακος 1.



Σχ. 1

ΠΙΝΑΞ 1.

Σημεῖα	x	y
1	0	0
2	+ b	0
3	0	+ b
4	+ b	+ b
5	0	- b
6	+ b	- b

Ἄρα θὰ ἔχωμεν

$$\left.\begin{array}{l}
p_1 = 0.\,d\varphi_1 + 0.d\varphi_2 - c_1 d\omega + 0.dk_1 - \varepsilon_1 dk_2 \\
p_2 = 0.\,d\varphi_1 + 0.d\varphi_2 - c_2 d\omega - d_2 dk_1 + 0.dk_2 \\
p_3 = 0.\,d\varphi_1 - \beta_3 d\varphi_2 - c_3 d\omega + 0.dk_1 - \varepsilon_3 dk_2 \\
p_4 = -\alpha_4.d\varphi_1 + 0.d\varphi_2 - c_4 d\omega - d_4 dk_1 + 0.dk_2 \\
p_5 = 0.\,d\varphi_1 + \beta_5 d\varphi_2 - c_5 d\omega + 0.dk_1 - \varepsilon_5.dk_2 \\
p_6 = +\alpha_6\, d\varphi_1 + 0.d\varphi_2 - c_6 d\omega - d_6 dk_1 + 0.dk_2
\end{array}\right| \begin{array}{c}\text{ἐξισώσεις}\\ \text{προσδιορισμοῦ}\end{array}$$

ἔνθα

$$\begin{array}{llllll}
+\alpha_4 = +\dfrac{\beta^2}{h_4} & +\beta_3 = +\dfrac{\beta^2}{h_3} & +c_1 = +h_1 & d_1 = 0 & \varepsilon_1 = +\beta \\
+\alpha_6 = +\dfrac{\beta^2}{h_6} & +\beta_5 = +\dfrac{\beta^2}{h_5} & +c_2 = +h_2 & d_2 = \beta & \varepsilon_2 = 0 \\
 & & +c_3 = +h_3\left(1+\dfrac{\beta^2}{h_3^2}\right) & d_3 = 0 & \varepsilon_3 = 1 \\
 & & +c_4 = +h_4\left(1+\dfrac{\beta^2}{h_4^2}\right) & d_4 = \beta & \varepsilon_4 = 0 \\
 & & +c_5 = +h_5\left(1+\dfrac{\beta^2}{h_5^2}\right) & d_5 = 0 & \varepsilon_5 = \beta \\
 & & +c_6 = +h_6\left(1+\dfrac{\beta^2}{h_6^2}\right) & d_6 = \beta & \varepsilon_6 = 0
\end{array}$$

Ἐὰν ὑποθέσωμεν τὸ h σταθερόν, οἱ συντελεσταὶ τῶν ἐξισώσεων προσδιορισμοῦ δίδονται ὑπὸ τοῦ πίνακος 2.

ΠΙΝΑΞ 2.

p	α	β	γ	δ	ε
p_1	o	o	$-c_v$	o	$-d$
p_2	o	o	$-c_v$	$-d$	o
p_3	o	$-\alpha$	$-c$	o	$-d$
p_4	$-\alpha$	o	$-c$	$-d$	o
p_5	o	$+\alpha$	$-c$	o	$-d$
p_6	$+\alpha$	o	$-c$	$-d$	o

ἔνθα: $\alpha = \frac{6y}{h}$

$c_v = h =$ ὕψος

$c = h\left(1 + \frac{y^2}{h^2}\right)$

$d = +6$

Διὰ νὰ εὕρωμεν τοὺς συντελεστὰς τῶν κανονικῶν ἐξισώσεων λαμβάνομεν τὰ κάτωθι ἀθροίσματα:

$$[\alpha\alpha] = 2\alpha^2 \quad [\alpha\gamma] = o \quad [\alpha\delta] = o \quad [\alpha\varepsilon] = o \quad [\alpha\delta] = o \quad [\alpha p] = \alpha\,(p_6 - p_4)$$

$$[\beta\beta] = 2\alpha \quad [\beta\gamma] = o \quad [\beta\delta] = o \quad [\beta\varepsilon] = o \quad [\beta p] = \alpha(p_5 - p_3)$$

$$[\gamma\gamma] = 2\,(c_v^2 + 4\,c^2) \quad [\gamma\delta] = d(c_v + 2c) \quad [\gamma\varepsilon] = d\,(c_v + 2c) \quad [\gamma p] = \Sigma\gamma p$$

$$[\delta\delta] = 3d^2 \quad [\delta\varepsilon] = o \quad [\delta p] = -\,d\,(p_2 + p_4 + p_6)$$

$$[\varepsilon\varepsilon] = 3d^2 \quad [\varepsilon p] = -\,d\,(p_1 + p_3 + p_5)$$

Ἄρα τὸ σύστημα τῶν κανονικῶν ἐξισώσεων θὰ εἶναι:

$$\left.\begin{array}{lr}
2\alpha^2 d\varphi_1 = \alpha(p_6 - p_4) & (2\alpha) \\
2\alpha^2 d\varphi_2 = \alpha(p_5 - p_3) & (2\beta) \\
2(c_v^2 + 2c^2)\,d\omega + d\,(c_v + 2c)\,dk_1 + d(c_v + 2c)\,dk_2 = [-cp] & (2\gamma) \\
d(c_v + 2c)\,d\omega + 3d^2 dk_1 = -\,d(p_2 + p_4 + p_6) & (2\delta) \\
d(c_v + 2c)\,d\omega + 3d^2 dk_2 = -\,d(p_1 + p_3 + p_5) & (2\varepsilon)
\end{array}\right|$$

Ἐκ τῶν (2α) καὶ (2β) εὑρίσκομεν:

$$d\varphi_1 = \frac{p_6 - p_4}{2\alpha} \quad \text{καὶ} \quad d\varphi_2 = \frac{p_5 - p_3}{2\alpha}$$

Ἑπομένως πρὸς προσδιορισμὸν τῶν ὑπολοίπων στοιχείων $d\omega$, dk_1 καὶ dk_2 τοῦ σχετικοῦ προσανατολισμοῦ, ὑπολείπεται τὸ κάτωθι σύστημα τριῶν ἐξισώσεων.

$$\left.\begin{array}{lr}
2(c_v^2 + 2c^2)\,d\omega + d(c_v + 2c)\,dk_1 + d(c_v + 2c)\,dk_2 = [-cp] & (2\gamma) \\
d(c_v + 2c)\,d\omega + 3d^2 dk_1 = -\,d(p_2 + p_4 + p_6) & (2\delta) \\
d(c_v + 2c)\,d\omega + 3d^2 dk_2 = -\,d(p_1 + p_3 + p_5) & (2\varepsilon)
\end{array}\right|$$

Δι' ἐπιλύσεως τοῦ συστήματος τούτου εὑρίσκομεν:

$$d\omega = \frac{\begin{vmatrix} [-cp] & d(c_v + 2c) & d(c_v + 2c) \\ -d(p_2 + p_4 + p_6) & 3d^2 & o \\ -d(p_1 + p_3 + p_5) & o & 3d^2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2c_v^2 + 4c^2 & d(c_v + 2c) & d(c_v + 2c) \\ d(c_v + 2c) & 3d^2 & o \\ d(c_v + 2c) & o & 3d^2 \end{vmatrix}}$$

$$\underline{d\omega} = \frac{h}{4y^2}(2p_1 + 2p_2 - p_3 - p_4 - p_5 - p_6)$$

Ἐκ τῆς (2 δ) εὑρίσκομεν:

$$\underline{dk_1} = \frac{-d(p_2 + p_4 + p_6) - d(c_v + 2c)d\omega}{3d^2} = -\frac{p_2 + p_4 + p_6 + (c_v + 2c)d\omega}{3d}$$

καὶ ἐκ τῆς (2ε)

$$\underline{dk_2} = -\frac{p_1 + p_3 + p_5 + (C_v + 2c)d\omega}{3d}$$

Οὕτως εὑρίσκομεν δι' ὑπολογισμοῦ τὰ πέντε στοιχεῖα $d\varphi_1$, $d\varphi_2$, dk_1, dk_2, $d\omega$ τοῦ σχετικοῦ προσανατολισμοῦ.

RÉSUMÉ

Le problème d'orientation relative d'un couple de plaques photographiques c'est un problème fondamental de la photogrammetrie.

Depuis d'année 1937 on applique généralement pour l'orientation relative la méthode opticomécanique de V. Gruber.

On peut aussi déterminer les éléments d'orientation relative par calcul en mesurant les parallaxes verticales aux cinq points du modèle et en introduisant, chaque grandeur mesurée à l'expression mathématique de la parallaxe verticale pour le point correspondant.

L'expression mathématique de la parallaxe verticale a été obtenu dans l'hypothèse de lever verticaux.

On obtient ainsi un système de cinq équations linéaires la solution duquel nous fournit les éléments d'orientation relative.

Si on considére les equations des parallaxes verticales à plus de points que les strictements necessaires pour la solution du problème, on applique la méthode des moindres carres.

Cette solution par calcul ne s'applique pas aujourd'hui dans le cas général des terrains montagnées parceque elle est compliqué et exige un travail de calcul relativement grand. Pourtant en quelques cas spéciaux comme quant'il s'agit des terrains plats et horijontaux, la méthode de calcul est préferable, et c'est dans ce cas ou nous nous occupons à l'étude présent.

A cause de la forme differentielle de l'equations pour la parallaxe verticale, il est necessaire d'introduire aux equations, les parallaxes residuelles apres un orientation relative approximativement.

En appliquant la méthode des Moindres carres pour la solution du systeme obtenu en considerant les equations des parallaxes verticales aux six points du modele stéreoscopique on determine les sinq elements $d\varphi_1$, $d\varphi_2$, $d\omega$, dk_1, dk_2 d'orientation relative.

ΧΗΜΕΙΑ. — Κατακρήμνισις καὶ διαχωρισμὸς ὑδροξειδίων συναρτήσει τοῦ pH. I. Ἡ σειρὰ βασικότητος τῶν μετάλλων, *ὑπὸ Ἀντ. Δεληγιάννη καὶ Ε. Πιπέρογλου.* Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ἀλεξ. Χ. Βουρνάζου.

Αἱ συνθῆκαι ὑπὸ τὰς ὁποίας παράγονται τὰ ὑδροξείδια τῶν μετάλλων ἀπετέλεσαν ἀντικείμενον ἐνδελεχοῦς μελέτης ἐκ μέρους πολλῶν ἐρευνητῶν. Ἡ σχετικὴ βιβλιογραφία μέχρι τοῦ 1936 ὑπάρχει συγκεντρωμένη εἰς τὸ κλασσικὸν σύγγραμμα τῶν Fricke καὶ Hüttig [1].

Ἐφ' ὅσον κατωτέρω γίνεται λόγος περὶ ὑδροξειδίων, ὑπὸ τὴν γενικήν των ἔννοιαν, νοεῖται ἡ ἀποβαλλομένη ἀδιάλυτος ἕνωσις ἐπιδράσει καυστικῶν ἀλκαλίων ἐπὶ ἁλάτων τῶν μετάλλων, ἀνεξαρτήτως τοῦ ἂν πρόκειται περὶ ὑδροξειδίου πραγματικοῦ ἢ ἐνύδρου ὀξειδίου ἢ καὶ βασικοῦ ἅλατος τοῦ μετάλλου.

1. Ἡ σειρὰ βασικότητος.

Ἀπὸ πολλοῦ εἶχε γίνει ἡ παρατήρησις ὅτι ἡ ἔναρξις τῆς κατακρημνίσεως τῶν ὑδροξειδίων τῶν διαφόρων μετάλλων εὑρίσκεται εἰς στενὴν σχέσιν πρὸς τὴν ἐπικρατοῦσαν εἰς τὸ διάλυμα ἐνεργὸν ὀξύτητα. Ἐν τούτοις ὅμως οὔτε τὸ σημεῖον ἐξουδετερώσεως ($pH = 7$), οὔτε ἡ πρὸ τούτου ὑπάρχουσα περισσεία ὑδρογονιόντων ἢ ἡ μετὰ τοῦτο ὑπάρχουσα περισσεία ὑδροξυλιόντων ἀποτελοῦν τὸν ἀποφασιστικὸν παράγοντα διὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τῶν ἀδιαλύτων ὑδροξειδίων. Εἰς τὴν πραγματικότητα πολλὰ μέταλλα ἀρχίζουν νὰ σχηματίζουν τὰ ὑδροξείδιά των καὶ ἡ κατακρήμνισις τούτων συντελεῖται πλήρως ἐντὸς ὀξίνων διαλυμάτων. Ἄλλα μέταλλα πάλιν δὲν σχηματίζουν ἀδιάλυτα ὑδροξείδια οὔτε ἐντὸς σαφῶς ἀλκαλικῶν διαλυμάτων, ἀλλὰ μόνον ἐντὸς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἀλκαλικοῦ περιβάλλοντος.

Εἶναι οὕτω δυνατόν, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐνεργοῦ ὀξύτητος ὑπὸ τὴν ὁποίαν γίνεται ἡ ἀποβολὴ τοῦ ἀδιαλύτου ὑποστήματος τοῦ ὑδροξειδίου, νὰ καταταγοῦν τὰ μέταλλα εἰς μίαν *σειρὰν βασικότητος,* ἀνάλογον πρὸς τὴν ἐπὶ τῇ βάσει ἄλλων κριτηρίων σχηματιζομένην σειρὰν τάσεως τῶν μετάλλων.