

Πρὸς τοῦτο ἐργαζόμεθα ὡς ἀκολούθως:

Εἰς σειράν ὁμοίων δοκιμαστικῶν σωλῆνων τίθενται ἀνὰ 10 κ. ἐκ. τοῦ πρὸς ἐξέτασιν διαφόρως ἀραιωθέντος διαλύματος καὶ εἰς ἕτερον σωλῆνα 10 κ. ἐκ. ἐκ τοῦ γνωστῆς περιεκτικότητος εἰς χρυσὸν διαλύματος.

Προσθέτομεν εἰς ἕκαστον σωλῆνα ἀνὰ 1 κ. ἐκ. Α διαλύματος καὶ ἀνὰ 1 κ. ἐκ. Β διαλύματος, ἀναταράσσομεν καλῶς ἀφίνομεν ἐπὶ ἡμίσειαν ὥραν καὶ συγκρίνομεν τὰ χρώματα, ἀναλόγως ἀραιοῦμεν εἰς μικρότερον ἢ μεγαλύτερον ὄγκον ἐπαναλαμβάνοντες πρὸς καλυτέραν παρατήρησιν τριπλῶς τὸ πείραμα.

Μετὰ τὴν εὑρεσιν τοῦ τελικοῦ σημείου τῆς συμπτώσεως τῶν χρωμάτων ὑπολογίζομεν ἀνάγοντες εἰς τὸν ἀρχικὸν ὄγκον.

Ἐπίδρασις ἐτέρων μετάλλων.—Ἡ συνύπαρξις μετάλλων σχηματιζόντων μετὰ καυστικοῦ κάλειος ἰζήματα ἔγχροα ἢ διαλυτὰς ἐγχρόους ἐνώσεις ἐπηρεάζουσι τὴν ἀντίδρασιν ταύτην καὶ πρέπει πρὸ τῆς ἐκτελέσεως αὐτῆς ν' ἀπομακρυνθῶσιν.

Μικρὰ ποσὰ λευκοχρύσου ἐπὶ ποσῶν χρυσοῦ μέχρι 0,0002% δὲν ἐπηρεάζουσι, ἐπὶ μικρότερον ὅμως ποσῶν χρυσοῦ δύναται νὰ ἐπέλθῃ μείωσις τοῦ ροδοχρόου χρώματος λόγῳ τοῦ ὅτι ὁ λευκόχρυσος μετὰ τοῦ ἀντιδραστηρίου λαμβάνει κίτρινον χρῶμα.

Σύστασις τοῦ ἰζήματος.—Εἰς τὸ ἰζήμα τὸ ληφθὲν διὰ προσθήκης εἰς τὸ διάλυμα τοῦ ὕδραργυροῦ διούχου καλίου, ἰωδιούχου καλίου δὲν ἀνευρέθησαν εἰμὴ ἴχνη μόνον ὕδραργύρου, ἐν ᾧ εἰς τὸ σχηματισθὲν διὰ προσθήκης μόνον ὕδραργυροῦ διούχου καλίου εὐρέθη ἐλάχιστον ποσόν. Τὸ ἰζήμα ἐξητάσθη μὴ τυχὸν εἶναι ὑποξειδίου χρυσοῦ ἀλλὰ μὲ ἀρνητικὰ ἀποτελέσματα καθ' ὅσον δὲν διαλύεται εἰς ὕδροχλωρικὸν ὄξυ εἰμὴ κατ' ἴχνη, ἐν ᾧ ἐὰν ἦτο ὑποξειδίου ἔπρεπε νὰ διαλύεται σημαντικὸν ποσὸν τούτου. Ἐκ τούτων ἐμφαίνεται ὅτι τὸ ἰζήμα εἶναι μεταλλικὸς χρυσὸς ὡς καὶ τὸ ἐξ οὗ προέρχεται κολλοειδές.

ΧΗΜΕΙΑ.—Μελέτη ἐπὶ τῆς παρασκευῆς καὶ τῆς σταθερότητος τοῦ κολλοειδοῦς ψευδαργύρου, ὑπὸ κ. Δημ. Νίδερ. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κωνσταντίνου Ζέγγελη.

Διὰ χημικῶν μεθόδων¹ εἶναι εὐκόλον νὰ παρασκευάσωμεν διάφορα μέταλλα ἰδίως εὐγενῆ ὑπὸ κολλοειδῆ κατάστασιν, ἐφ' ὅσον ὅμως προχωροῦμεν πρὸς τὰ μὴ εὐγενῆ καὶ τὰ μᾶλλον ἠλεκτροθετικὰ ἢ παρασκευῆ αὐτῶν δυσκόλως ἐπιτυγχάνεται ἢ οὐδὲν ὡς.

¹ Ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ καταφεύγομεν εἰς τὰς ἠλεκτρικὰς μεθόδους κυρίως τοῦ

¹ Paal Ber, Ch. G. 37, 124, 1904.

BREDIG¹ ἢ τοῦ SWEDBERG² καὶ τῆς ἠλεκτρολύσεως³· ἰδίως δὲ εἰς τὰς δύο πρώτας.

Διὰ τῶν δύο τούτων μεθόδων χρησιμοποιοῦντες μέσα διασποράς ἀδιάφορα πρὸς τὸ κολλοειδὲς μέταλλον δυνάμεθα νὰ παρασκευάσωμεν σχεδὸν ὅλα τὰ μέταλλα ὑπὸ κολλοειδῆ μορφήν⁴.

Διὰ τὴν ἐνδιαφέρουσαν τὸ θέμα παρασκευὴν κολλοειδοῦς ψευδαργύρου ἐξετελέσαμεν μερικὰ πειράματα μεταχειριζόμενοι τὴν μέθοδον BREDIG εἰς ὄργανικὰ μέσα διασποράς, καίτοι τὸ κολλοειδὲς τοῦ ψευδαργύρου εἰς ὄργανικὰ ὑγρά ἔχει ἤδη μελετηθῆ ἰδίως ὑπὸ τοῦ SWEDBERG.

Διὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ κολλοειδοῦς ἐλαμβάνοντο ἐκάστοτε 50-60 κ. ἐκ. ἀμυλικοῦ πνεύματος καὶ δι' ἠλεκτροδίων ἐκ χημικῶς καθαροῦ ψευδαργύρου ἐσχηματίζεται ἠλεκτρικὸν τόξον ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ.

Εὐθὺς τὸ ὑγρὸν καθίσταται σκοτεινὸν ἔτι σκοτεινότερον καθιστάμενον κατὰ τὸν ἐπὶ μακρότερον χρόνον σχηματισμὸν τοῦ τόξου.

Τὸ λαμβανόμενον ὑγρὸν δεικνύει ἐρυθροκαστανὸν χρῶμα εἰς τὸ διερχόμενον φῶς, εἶναι δὲ θολόν, τεφρὸν πρὸς τὸ μέλαν εἰς τὸ ἀνακλώμενον.

Ἡ σταθερότης τοῦ κολλοειδοῦς τούτου εἶναι διαφορετικὴ ἀναλόγως τῶν ὕρων τῆς παρασκευῆς καὶ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος, οὕτω: παρασκευάσματα:

Mè volt.	90	amp.	7-8	ἐπὶ	1/2'-1'	14-10ωρος	σταθερότης
»	70	»	6-7	»	1/2'-1'	16-12ωρος	»
»	30-35	»	3-4	»	3', 1', 1/2	10, 20, 36ωρος	»
»	20-25	»	2-3	»	3' 2' 1'	12 ὥραι 2 ἡμ. 5 ἡμ.	»
»	18-20	»	2	»	5' 4' 2' 1'	λίαν σταθερὸν	

Παρασκευάσματα volt. 18-20 amp. 2 ἐπὶ 5' καὶ 4' διετηρήθησαν ἐν αἰωρήσει ἐπὶ 1 μῆνα μετὰ τὴν κατάπτωσιν ἀναταρασσόμενα ἐπανέρχονται καταπίπτοντα ἐντελῶς μετὰ πάροδον 4-5 ἡμερῶν.

Παρασκευάσματα 18-20 volt. am. 2 ἐπὶ 2' διετηρήθησαν ἐν αἰωρήσει ἐπὶ 6 μῆνας, ἐπανερχόμενα μετὰ τὴν κατάπτωσιν μετ' ἰσχυρὰν ἀνατάραξιν καὶ διατηρούμενα ἐπὶ τινὰς μόνον ἡμέρας.

Παρασκευάσματα 18-20 volt. am. 2 ἐπὶ 1' διετηρήθησαν ἐπὶ 1 καὶ πλέον ἔτος ἐν αἰωρήσει διατηρούμενα εἰσέτι (15 μῆνας).

Παρασκευάσμα ἐν ὕδατι.—⁵Ο BREDIG⁵ ἐν τῇ περὶ κολλοειδοῦς καδμίου

¹ Zeit. f. Angew. Ch. 951, 1898.

² Ber. Ch. G. 38, 3616, 1905-39, 1705, 1906.

³ Bilitzer Ber. Ch. G. 35, 1929, 1902 Muller Nowakowski Ber. Ch. Ges. 38, 3779, 1905.

⁴ Ber. Ch. G. 39, 1705, 1906.

⁵ Zeit. f. Ph. Ch. 32, 127, 1900.

ἐργασία του ἀναφέρει μόνον ὅτι παρεσκευάσεν ἐν ὕδατι κολλοειδῆ ψευδάργυρον, διερχόμενον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τοῦ ἠθμοῦ, χρώματος σκοτεινοῦ καὶ ἀσταθεστέρου τοῦ καδμίου διατηρουμένου ἐπὶ τινὰς ὥρας μόνον. Ὅμοίως ὁ ZAVRIEFF¹ ἀναφέρει ἀπλῶς ὅτι χρησιμοποιοῦν τὴν μέθοδον Swedberg μεταχειριζόμενος καὶ μηχανὴν Holtz κατώρθωσε νὰ λάβῃ κολλοειδῆ ψευδάργυρον.

Τρόπος ἐργασίας.—Ἡ παρασκευὴ σταθεροῦ κολλοειδοῦς ψευδαργύρου ἐν ὕδατι, παρουσιάζει πολλὰς δυσκολίας ἀφ' ἐνὸς μὲν λόγῳ τῆς ταχείας θρομβώσεως, ἀφ' ἑτέρου λόγῳ τῆς ταχείας δξειδώσεως τοῦ μετάλλου εὐρισκομένου ἐν λεπτοτάτῳ διαμερισμῷ. Ἡ θρόμβωσις τοῦ κολλοειδοῦς τούτου ἐξαρτᾶται καὶ ἐκ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος τοῦ ὑγροῦ εἰς μέταλλον διὰ τοῦτο μεγάλη φόρτωσις τοῦ διαλύματος δὲν συντείνει εἰς τὴν σταθερότητα τούτου.

Ἐπίσης παρατηρήθη ὅτι ἡ θρόμβωσις ὡς καὶ ἡ δξειδωσις ἐν τῷ ὕδατι ἐπιταχύνονται διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ φωτὸς δρῶντος καταλυτικῶς.

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ κολλοειδοῦς διαλύματος εἰργάσθημεν ὑπὸ διαφόρους ὄρους ἵνα ἐπιτύχωμεν τὰ καλύτερα ἀποτελέσματα μεταχειριζόμενοι πάντοτε τὴν μέθοδον Bredig καὶ πράγματι ἐπετύχομεν τὴν παρασκευὴν διαλυμάτων σταθερῶν ἐπὶ τινὰς ἡμέρας. Ὡς ἠλεκτρόδια ἐχρησιμοποίηθησαν βραδία χημικῶς καθαροῦ ψευδαργύρου καὶ ὡς μέσον διασπορᾶς ὕδωρ δις ἀποσταχθὲν τῇ προσθήκῃ θειικοῦ ὀξέος καὶ ὑπερμαγγανικοῦ καλίου, καθωρίσθη δὲ ἐκ τῶν παρατηρήσεων διὰ τὴν καλυτέραν παρασκευὴν volt. 50 amp. 6-8 καὶ χρόνος 15"-20".

Ἐλαμβάνοντο ἐκάστοτε 50 κ. ἐκ. ὕδατος καὶ μὲ volt. 50 amp. 6-8 ἐσχηματίζετο ἠλεκτρικὸν τόξον ἐπὶ 15"-20" τὸ μέγιστον. Τὸ λαμβανόμενον ὑγρὸν σκοτεινοῦ χρώματος ἐν τῷ ὁποίῳ διακρίνονται καὶ μελαναὶ νιφάδες θρομβωθέντος μετάλλου, διηθεῖτο ἀμέσως δι' ἠθμοῦ πλυθέντος δι' ὕδατος ἐν εὐρυχώρῳ δοκιμαστικῷ σωλῆνι.

Τοῦ διηθήματος συνελέγοντο μόνον 25-30 κ. ἐκ. διότι ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐπιβραδυνόμενης τῆς διηθήσεως τὸ διερχόμενον ὑγρὸν εἶχεν ὀλονὲν ἀσθενέστερον χρῶμα καὶ τελικῶς ἦτο ἄχρουν, λόγῳ τῆς θρομβώσεως τοῦ ἐπὶ τοῦ ἠθμοῦ κολλοειδοῦς. Τὸ λαμβανόμενον διάλυμα διηρεῖτο εἰς δύο ἢ τρία ἴσα μέρη, εἰς σωλῆνας καὶ ἐρρίπτετο ἀμέσως ὀλίγη ὑγρὰ παραφίνη ὅπως ἐμποδίσῃ τὴν ἐξωτερικὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος.

Τὸ χρῶμα τοῦ οὕτω λαμβανομένου κολλοειδοῦς διαλύματος εἶναι καστανὸν ἐλάχιστα θολὸν εἰς τὸ ἀνακλώμενον.

Τοῦτο ἀφιέμενον εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ διαχύτου φωτὸς ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐξασθενίζει κατὰ τὸ χρῶμα καὶ ἄρχεται θρομβούμενον σχηματιζομένου βραδέως καστα-

¹ Zeit. f. Ph. Ch. 87, 507, 1914.

νοῦ μετὰ ὀλίγου λευκοῦ ἰζήματος. Μετὰ 48 ὥρας ἦτοι 18 ὥρας περίπου εἰς τὸ διάχυτον φῶς τὸ κολλοειδὲς διάλυμα ἀποχρωματίζεται τελείως καὶ τὸ καστανὸν ἰζημα μεταβάλλεται βραδέως εἰς λευκόν.

Ἐν τῷ σκότεινῳ τὰ διαλύματα βραδύτατα χάνουν ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὸν χρωματισμὸν τῶν σχηματιζομένων ἐλαχίστου καστανοῦ, κατ' ἀρχὰς ἰζήματος. Ἡ διαφορὰ τοῦ χρωματισμοῦ εἶναι κυρίως αἰσθητὴ ἀπὸ τῆς τετάρτης ἡμέρας ἀπὸ τῆς παρασκευῆς, παραμένουν ὅμως σαφῶς κεχρωσμένα καστανοκιτρίνου χρώματος μέχρις 9-10 ἡμερῶν, καὶ τέλος ἀποχρωματίζονται παραμένοντες μόνον ἐλαφροῦ λευκοῦ αἰωρήματος καταπίπτοντος βραδέως. Τὸ ἀρχικῶς σχηματισθὲν καστανὸν ἰζημα βραδύτατα μετατρέπεται εἰς λευκόν.

Πολλὰ διαλύματα διετηρήθησαν σαφῶς κεχρωσμένα ἐπὶ 12-14 ἡμέρας. Ὁ μέσος ὅρος τῆς διατηρήσεως τῶν διαλυμάτων εἶναι 10 ἡμέραι.

Ἡ θερμοκρασία ἀμφοτέρων τῶν συγκρινομένων διαλυμάτων εἰς τὸ διάχυτον φῶς καὶ εἰς τὸ σκότος ἦτο ἡ αὐτὴ περίπου 20 βαθμῶν.

Ἡ ἄμεσος ἐπίδρασις τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς εἶναι ἐντονωτέρα ὡς ἐπιφέρουσα συνάμα καὶ ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας δρώσης ἐπιδραδῶς διὰ τὴν συντήρησιν τοῦ κολλοειδοῦς διαλύματος.

Ἡ περιεκτικότης τοῦ οὕτω παρασκευασθέντος διαλύματος εἶναι περίπου 0,002%.

Ἐντονωτέρα εἶναι ἡ ἐπίδρασις τοῦ φωτὸς καὶ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος τῶν διαλυμάτων διὰ τὴν θρόμβωσιν τοῦ κολλοειδοῦς. Οὕτω:

Διαλύματα παρασκευασθέντα μὲ volt 50 amp. 6-8 ἐπὶ $\frac{1}{2}$ '-1' ἔχουν καστανὸν ἐντονον χρῶμα εἰς τὸ διερχόμενον φῶς, εἶναι δὲ θοὰ καστανοῦ τεφροῦ χρώματος εἰς τὸ ἀνακλώμενον, καὶ δεικνύουν 12-14ωρον μονιμότητα εἰς τὸ σκότος 5-6ωρον εἰς τὸ φῶς.

Τὸ ἰζημα ὅπερ βραδέως σχηματίζεται εἶναι κατ' ἀρχὰς καστανὸν γινόμενον ταχύτερον εἰς τὸ φῶς παρὰ εἰς τὸ σκότος λευκόν.

Μὲ δυναμικὸν ἄνω τῶν 50 volt. ἐπὶ 1'-2' μετὰ δύο ἕως τρεῖς ὥρας ἀποχρωματίζονται εἰς τὸ φῶς, εἰς δὲ τὸ σκότος μετὰ 5 ὥρας. Ἐπὶ μακρότερον χρονικὸν διάστημα 5' καὶ ἀνώτερον δυναμικὸν 70 volt πολλάκις δίδουν διηθούμενα τὰ διαλύματα, διαυγῆς διήθημα.

Διαλύματα παρασκευασθέντα μὲ volt 50 amp. 6-8 ἐπὶ 15''-20'' τεθέντα εἰς ὕδωρ θερμοκρασίας 60, 80 βαθμῶν ἀπεχρωματίσθησαν μετὰ 10-5'.

Ἡ προσθήκη πρὸς συγκράτησιν προστατευτικοῦ κολλοειδοῦς οὐδὲν ἐπέφερε ἀποτέλεσμα.

Ἐκ τῶν ἄνω ἐμφαίνεται σαφῶς ἡ ἐπίδρασις τοῦ φωτὸς ἐπιταχύνοντος τὴν θρόμβωσιν καὶ τὴν ὀξειδωσιν τοῦ μεταλλικοῦ κολλοειδοῦς ἐν τῷ ὕδατι.

Ἡλεκτρολύται ὡς χλωριούχον νάτριον χλωριούχον κάλιον κ. ἄ. ἐπιφέρουν ταχεῖαν θρόμβωσιν.

Ἡ προσθήκη χλωριούχου ἁμμωνίου ἐπιφέρει ἀπόχρωσιν τοῦ διαλύματος, μετασχηματιζομένου τοῦ ψευδαργύρου εἰς εὐδιάλυτον ἔνωσιν.

Ἵπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου ἐπιφέρει ταχίστην ὀξειδωσιν τοῦ μετάλλου.

Ἵδροχλωρικὸν ὀξύ, νιτρικὸν ὀξύ, θεικὸν ὀξύ, ἀραιώτατα ὡς καὶ ἀλκάλια διαλύουν τὸν ψευδάργυρον πάραυτα.

Ὁ διχλωριούχος ὑδράργυρος ἀνάγεται σχηματιζομένου λευκοῦ αἰωρήματος ἐξ ὑποχλωριούχου ὑδραργύρου·