

μεγίστην δύναμιν, καὶ ἡ στεφάνη διαμένει ἐπὶ τοῦ τροχοῦ μόνον ἐκ τῆς ἰδίας αὐτῆς συστολῆς.

Καὶ ἀπὸ τὰς μεταβολὰς ἀπλῶς τῆς τοῦ καιροῦ θερμοκρασίας προέρχεται ἡ ἔκτασις καὶ συστολὴ τῶν ἐπιγεῖων ὄλων πραγμάτων, ἐξαιρέτως δὲ τῶν μετάλλων· τοῦτο εἶναι τῶρα πασίγνωστον εἰς τοὺς μηχανικούς. Εἰς τὸ διάστημα τοῦ ἰσχυροῦ καύσωνος τοῦ καλοκαιρίου, δύνασαι νὰ παρατηρήσῃς ὅτι πύλαι σιδηραῖ, μ' εὐκολίαν ἄλλοτε ἀνοίγουσαι, προσκολλῶνται τόσον σφιγκτὰ, ὥστε χρεῖα νὰ σύρῃ τις δυνατὰ διὰ νὰ τὰς ἀνοίξῃ· τοῦτο προκύπτει μόνον ἐκ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος, τῆς τὸν σίδηρον ἐκτεινούσης.

Συμβαίνει πολλάκις εἰς πετρίνας καὶ πλινθίνους οἰκοδομὰς νὰ βλέπωμεν ραγίσματα εἰς τὸ ἀσβέστωμα τῶν τοίχων· αἷτιον αὐτῶν συνεχῶς ἄλλο δὲν εἶναι εἰμὴ σιδηροῦς τις μοχλὸς ἢ κλειδίου ἐμβεβλημένον εἰς τὸ κτίριον, καὶ ἀσβεστωμένον ἐπάνωθεν· ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου διαπερνῶσα πυρῶνει τὸν σίδηρον, ὅστις, κατὰ συνέπειαν ἐκτεινόμενος, πιέζει τὸ ἀσβέστωμα, καὶ κάμνει αὐτὸ νὰ σχίξῃ· τὴν νύκτα συστέλλεται μὲν ὁ μοχλὸς εἰς τὸ σῦνθετες αὐτοῦ μέγεθος, ἀλλὰ τὸ ἀσβέστωμα δὲν ἀκολουθεῖ τὸν σίδηρον· τὴν ἐπαύριον, ἴσως, ἡ θερμότης ἐκτείνει πάλιν τὸν μοχλὸν, ὅστις καὶ πάλιν ὠθεῖ τὸ ἀσβέστωμα, τὸ δὲ ραγίσμα μεγαλύνεται, καὶ οὕτω καθεξῆς, ἀμοιβαδὸν ἐκτεινόμενον καὶ συσπλεγόμενον τοῦ σιδήρου, ἕως νὰ πέσῃ τὸ ἀσβέστωμα. Πολλοὶ πολλάκις ἀποροῦν, τίνι τρόπῳ τὸ ἀσβέστωμα τῶν οἰκῶν αὐτῶν γεμίζει τόσον ταχέως ἀπὸ ραγίσματα· πλὴν πολλάκις, ὡς εἶπαμεν, αὐτὰ προέρχονται μόνον ἀπὸ τὰς βραδείας μὲν καὶ μικρὰς, δυνατὰς ὅμως συστολὰς καὶ ἐκτάσεις σιδηροῦ τινὸς μοχλοῦ ἢ κλειδίου ὑποκάτω τοῦ ἀσβεστώματος.

Ἐσχόραι, ἀναμέσον εἰς πλίνθους ὀπάς (τοῦβλα) στερεωμέναι, γίνονται μετ' ὀλίγον ἄστατοι, ὁ δὲ πέριξ αὐτῶν πηλὸς ραγίζει, καὶ μὲ τὸν καιρὸν πίπτει, οὐχὶ δι' ἄλλο εἰμὴ διότι ὁ σίδηρος ἐκτείνεται ὑπὸ τῆς θερμότητος τοῦ πρῶτον εἰς τὴν ἐσχάραν ἀναπτομένου πυρός· ἐκτεινόμενος δὲ ἀπωθεῖ τὰς πλίνθους. Ἀπὸ τὸ πῦρ σβεσθῇ, ἡ μὲν ἐσχάρα συστέλλεται εἰς τὸ πρῶτον αὐτῆς μέγεθος, αἱ δὲ πλίνθοι μένουσιν ὅπου ἐσπρώχθησαν, καὶ διὰ τοῦτο ἐμπορεῖς νὰ κρίνῃς ὁπόσῃν ἔκτασιν ἔλαβεν ἡ ἐσχάρα, κυττάζων τὴν μεταξὺ αὐτῆς καὶ τῶν πλίνθων χαραμίδα.

Πολλοὶ τεχνῖται, ὠραίας καὶ λεπτὰς μηχανὰς κατασκευάζοντες, ἔχουν νὰ προφυλάττωσιν αὐτὰς ἀπὸ τῆς τῶν μετάλλων ἔκτασιν· ὁ ὥρολογιοὺς κατεξαιρέτον ἔχει νὰ πράττῃ τοῦτο.

Ἐξετάζοντες τὴν κατασκευὴν ὁποιοῦδήποτε κοινοῦ ὥρολογίου, εὐρίσκωμεν ὅτι ὅλοι οἱ τροχοὶ ἔχουν βελόνας ἢτοι ἄξονας χαλυβδίνους, δουλειόντας μέσα εἰς ὀρειχαλκίνας τρύπας. Διατί τοῦτο; Διότι πρῶτον μὲν ὁ χάλυψ, ὢν πολὺ δυνατώτερος τοῦ ὀρειχαλκου, γίνεται καὶ πολὺ ἀρμοδιώτερος ἄξων· τῶνόντι, βελόνῃ ὀρειχαλκίᾳ ἤθελε λυγίσαι ἀπὸ τὴν μαλακώ-

τητα· ἀλλ' ἐκτὸς ταύτης ὑπάρχει καὶ δευτέρα αἰτία. Ὁ χάλυψ δὲν ἐκτείνεται ὑπὸ τῆς θερμότητος, ὅσον ὁ ὀρειχαλκος· ὤφεν, ὅταν κρατῶμεν ὥρολόγιον ἐπάνω μας, ἡ τοῦ σώματος θερμότης κάμνει καὶ τὰ δύο μέταλλα νὰ ἐκτείνωνται· ἀλλ' ὁ χαλυβδίνος ἄξων ἐκτείνεται ὀλιγώτερον τῆς ὀρειχαλκίνης τρύπας, καὶ διὰ τοῦτο ἡ τοῦ ἄξονος κίνησις πάντοτε μένει ἐλευθέρα.

Ἄλλ' ἐάν, τοῦναντίον, αἱ μὲν βελόνα ἦσαν ὀρειχαλκίνα, αἱ δὲ τρύπαι χαλυβδίναι, τὸ ἀποτέλεσμα ὁποῖον ἤθελεν εἶσθαι; Αἱ ὀρειχαλκίνα βελόνα, πολὺ μᾶλλον τῶν χαλυβδίνων τρυπῶν ἐκτεινόμεναι, ἤθελαν στήναι τὰ τοῦ ὥρολογίου κινήματα.

Ἡ διὰ θερμότητος ἔκτασις ἐπενεργεῖ καὶ εἰς τὸν ἥχον τῶν κωδῶνων. Παρατήρησε ὁποῖον ὄξυν τόνον κάμνει τὸ κωδώνιον τοῦτο· ἰδοὺ τὸ πυρῶν, ὥστε νὰ ἐκταθῇ. Ἀκουσε τῶρα· πόσον ὀλιγώτερον ὄξυν εἶναι ὁ τόνος του.

Ἀπ' ὅλα τὰ εἰς τοὺς χημικοὺς ἐγνωσμένα στερεὰ σώματα, πλειοτέραν ἔκτασιν καὶ συστολὴν ἐπιδέχονται τὰ μέταλλα· ἀλλὰ πᾶσα στερεὰ οὐσία ἐκτείνεται μᾶλλον ἢ ἥττον διὰ τῆς θερμότητος, μολοντί ὁ τῆς ἐκτάσεως βαθμὸς δὲν ἐμπορεῖ νὰ ἐξακριβωθῇ μὲ ἴσην εὐκολίαν.

Τὰ μέταλλα εἶναι οἱ ἐντελέστεροι θερμαγωγοὶ τῶν ὅσους γνωρίζομεν· τὸ δ' αἷτιον, διὰ τὸ ὁποῖον δὲν ραγίζει τὸ κασσιτέρεινον τοῦτο ἀγγεῖον, ὅταν αἰφνιδίως γεμίσω αὐτὸ μὲ βραστὸν ὕδωρ, εἶναι ἀπλῶς ἐπειδὴ ἡ θερμότης ἄγεται ταχέως εἰς πᾶν μέρος τοῦ κασσιτέρου, ὅστις κατὰ συνέπειαν ἐκτείνεται ἐπίσης ἐντὸς καὶ ἐκτός.

Πήλινα ἢ πέτρινα σώματα, εἴτε φυσικὰ εἴτε τεχνητὰ, εἶναι θερμαγωγοὶ κάκιστοι· παρόμοιοι δὲ εἶναι καὶ ὁ ὑελος. Ἐάν εἰς ὑέλινον ποτήριον χύσω βραστὸν ὕδωρ, σχεδὸν εἶναι βέβαιον ὅτι θάλει σπάσειν ἡ ραγίσαι, ἐπειδὴ τὸ ἐντὸς μέρος αἰφνιδίως ἐκτείνεται, καὶ ἡ θερμότης δὲν ἄγεται ἀμέσως εἰς τὸ ἐκτός· τὸ ἐντὸς λοιπὸν, μεγαλυνόμενον ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον, βιάζει, τέλος, τὸν ὑελον νὰ ραγίσῃ.

Ὅσον παχύτερος ὁ ὑελος, τόσον βεβαιώτερον τὸ ραγίσμα· ὤφεν καὶ βλέπεις γενικῶς τοὺς χονδρούς πυθμένους τῶν κουπῶν νὰ χωρίζωσιν, ὅταν βαλθῇ εἰς αὐτὰς ζεστὸν ὕδωρ, ἐπειδὴ τότε ἡ θερμότης ἄγεται ἀκόμῃ βραδύτερον διὰ τοῦ τόσον παχέος ἔγκου· ἀλλὰ λεπτότατος ὑελος ἐμπορεῖ νὰ γεμισθῇ αἰφνιδίως ἀπὸ βράζον νερόν, χωρὶς νὰ ραγίσῃ, καθὼς, παραδείγματος χάριν, τινὰ εἶδη φιαλῶν· εἰς τὰ τοιαῦτα ἡ θερμότης μεταβαίνει ταχέως ἀπὸ τὸ ἐντὸς εἰς τὸ ἐκτός μέρος, ἀμφοτέρω ἐκτείνονται ἐξίσου, καὶ οὐδεμία σύντριψις ἀκολουθεῖ.

Ἀρκοῦν, πρὸς τὸ παρόν, αἱ ὀλίγαι αὗται παρατηρήσεις περὶ τῆς διὰ θερμότητος ἐκτάσεως τῶν στερεῶν· εἰς τὸν προσεχῆ ἀριθμὸν θάλω προσπαθῆσαι νὰ σε δείξω τὴν τῶν ὑγρῶν ἔκτασιν διὰ τῆς αὐτῆς κραταιᾶς ἐνεργείας.