

Κυλινδρικά συμπιέσματα μπεντονίτη σφραγίσεως Cylindric bentonite plug pellets



The **Tight Seal Bentonite (TSB)** pellets are produced from a very pure Wyoming type bentonite, finely ground and compressed into tubular shaped pellets with approx. diameter 6.5mm and varying lengths from 5 to 20mm.

Bentonite is a pure clay mineral, and thus its use is safe and ecological.

When TSB comes in contact with water, it will absorb it and swell by 200 - 300% of its original volume. Water is the medium that makes TSB swell and therefore must be present. Unlike cement which shrinks during hardening, the TSB swells is thus pressed against the formation. This action guaranties a 100% tight seal, making TSB more effective than cement in addition to the TSB being less permeable than cement or cement-bentonite mixtures.

Mechanism

Certain clay minerals have the ability to absorb water and to swell accordingly. The best clay mineral exhibiting this unique behavior is mined in America, in the State Wyoming, a high purity and minimal sand or silt content.

Other plugging materials based on bentonite contain 30-50% silt, which results to a reduced swelling performance. To compensate for this reduced swelling, it is necessary to add 30-50% of the calculated fill in order to achieve the same performance as a pure Wyoming bentonite plugging material as the TSB.

Silt containing plugging materials are inferior also for other reasons. As the silt does not swell but only the bentonite does, cracks will be induced at the surface of the particles thus allowing water to penetrate deeper into them. This phenomenon will generate new cracks inside the plugging material particles. Practically this means, that when pouring the plugging material into the bore-hole and during decent of the chips down the hole, the particles will gradually collapse leaving a fine material floating at the upper levels and only part of the material will reach its desired depth where it can start swelling. Depending on the depth of the well (traveling time), less material will arrive at the desired depth.

It can be considered that one kg of TSB will effectively fill 1 lt of hole, regardless of the depth (see chapter Physical Properties).

Due to the enormous swelling capacity of the TSB (200 – 300% of its original volume), it is advised to throwing drill cuttings, sand or whatever is available on the TSB layer in order to stop the vertical swelling.

As the swelling pressure of TSB is 0.6 bar, it will not collapse PVC or ABS pipe in the well.

Τα **pellet μπεντονίτη σφραγίσεως TSB** παράγονται από έναν πολύ καθαρό μπεντονίτη Wyoming, ο οποίος λειοτριβείται και συμπιέζεται σε κυλινδρικά pellets διαμέτρου περίπου 6.5 mm και σε μήκη από 5 έως και 20mm.

Ο μπεντονίτης ως ένα καθαρό αργιλικό ορυκτό είναι ασφαλές και οικολογικό στη χρήση του.

Όταν τα pellets μπεντονίτη έρθουν σε επαφή με το νερό, το απορροφούν και διογκώνονται κατά 200-300% του αρχικού τους όγκου. Το νερό είναι το μέσο το οποίο διογκώνει τον μπεντονίτη και για αυτό είναι απαραίτητη η παρουσία του. Σε αντίθεση με το τσιμέντο που συρρικνώνεται κατά την σκλήρυνσή του, τα pellet μπεντονίτη διογκώνονται και εκτονώνονται έναντι του πετρώματος. Αυτή η δράση εξασφαλίζει την 100% σφράγιση, καθιστώντας τα pellet μπεντονίτη αποτελεσματικότερα από το τσιμέντο καθώς επίσης είναι σημαντικά λιγότερο διαπερατά από το τσιμέντο ή μίγματα τσιμέντου-μπεντονίτη.

Μηχανισμός

Ορισμένα αργιλικά ορυκτά έχουν την ιδιότητα να απορροφούν το νερό και να διογκώνονται αντίστοιχα. Το καλύτερο αργιλικό ορυκτό με αυτή την ιδιότητα εξορύσσεται στις Η.Π.Α. στην πολιτεία του Wyoming και διακρίνεται για την υψηλή του καθαρότητα και ελάχιστη περιεκτικότητα σε άμμο και λάσπη.

Άλλα υλικά σφραγίσεως με βάση τον μπεντονίτη περιέχουν 30-50% λάσπη, γεγονός που τους προσδίδει μειωμένη διόγκωση. Για την αντιστάθμιση της μειωμένης διόγκωσης, είναι απαραίτητη η προσθήκη πλεονάσματος υλικού κατά 30-50% σε σχέση με το υπολογισμένο βάρος έτσι ώστε να επιτευχθεί η ίδια απόδοση με ένα υλικό πληρώσεως από καθαρό μπεντονίτη Wyoming όπως το TSB.

Τα υλικά σφραγίσεως που περιέχουν λάσπη μειονεκτούν και για άλλους λόγους. Καθώς η λάσπη δεν διογκώνεται αλλά μόνο ο μπεντονίτης, δημιουργούνται ρωγμές στην επιφάνεια των σωματιδίων με αποτέλεσμα το νερό να διεισδύσει βαθύτερα στο εσωτερικό τους. Το φαινόμενο αυτό γεννά νέες ρωγμές στο εσωτερικό των σωματιδίων του υλικού σφραγίσεως. Στη πράξη αυτό σημαίνει ότι κατά την ρίψη και κατά την κάθοδό του το υλικό πληρώσεως σταδιακά θρυμματίζεται αφήνοντας τα λεπτόκοκα θραύσματα στα ανώτερα στρώματα της γεώτρησης και μόνο μέρος του υλικού τελικά φτάνει στο επιθυμητό βάθος όπου και διογκώνεται. Ανάλογα του βάθους της γεώτρησης (χρόνος καθόδου), λιγότερο υλικό φτάνει στο επιθυμητό βάθος.

Μπορεί γενικά να θεωρηθεί ότι ένα κιλό TSB θα σφραγίσει αποτελεσματικά ένα λίτρο όγκου γεώτρησης, ανεξαρτήτως βάθους.

Λόγω της τεράστιας διόγκωσης του TSB (κατά 200-300% του αρχικού τους όγκου), συνιστάται η ρίψη εντός της γεώτρησης των προϊόντων διάτρησης, άμμου ή άλλου διαθέσιμου υλικού πάνω στο στρώμα του TSB προκειμένου να περιοριστεί η κατακόρυφη διόγκωσή του.

Η πίεση διόγκωσης του TSB είναι 0.6 bar και συνεπώς δεν υπάρχει κίνδυνος σύνθλιψης σωλήνων από PVC ή ABS.

Εφαρμογές

Το πεδίο εφαρμογών των TSB είναι ευρύτατο. Για την επιτυχή χρήση των TSB υπάρχουν δύο προϋποθέσεις:

- Πρέπει να υπάρχει παρουσία νερού ή υγρασίας
- Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι υπάρχει ο διαθέσιμος χώρος ώστε να τοποθετηθούν τα συμπιέσματα TSB.

Μερικές εφαρμογές είναι:

- Σφράγιση υδροφόρων σχηματισμών γεωτρήσεων.
- Σφράγιση διατρημάτων εξόρυξης μεταλλείων και λατομείων. Καθώς το TSB παραμένει μια ελαστική μάζα απορροφά το ωστικό κύμα που παράγουν τα εκρηκτικά συμβάλλοντας έτσι στην αποδοτικότερη χρήση των εκρηκτικών με τελικό αποτέλεσμα να απαιτείται μικρότερος αριθμός διατρημάτων για την επίτευξη ίδιας παραγωγής.
- Υλικό πληρώσεως σε γεωτεχνικές εφαρμογές, μεταλλεία και σήραγγες. Το TSB παραμένει μια ελαστική μάζα και προσαρμόζει τον όγκο του σε ενδεχόμενες μετακινήσεις του εδάφους σε αντίθεση με ενέματα βάσης τσιμέντου. Ακόμα και εάν το TSB ρηγματωθεί από κάποια πολύ μεγάλη κλίμακα μετακίνηση και δημιουργηθούν ρωγμές στη μάζα του, η εισχώρηση νερού εντός των ρωγμών θα προκαλέσει νέα διόγκωση του υλικού εξαλείφοντας τελικά τις ρωγμές και επαναφέροντας την αρχική σφράγιση. Ένα ακόμα πλεονέκτημα του TSB είναι ότι λόγω της διόγκωσής του καταλαμβάνει πλήρως τον κενό χώρο και έτσι διανέμονται ομοιόμορφα οι πιέσεις στην κατασκευή ή στη σωλήνωση.
- Χρήση για σφράγιση σεισμικών διατρημάτων επιφέροντας έως και 50% εξοικονόμηση στα απαιτούμενα εκρηκτικά καθώς και ταυτόχρονα συντελούν σε πιο αξιόπιστες σεισμικές μετρήσεις.
- Σφραγίσεις σε φράγματα, σε τεχνητές λίμνες, σιντριβάνια κλπ.
- Σφραγίσεις αυλάκων περιμετρικά χώρων απόθεσης αποβλήτων προκειμένου να αποτραπεί η οριζόντια εισροή υδάτων.

Μπορεί σίγουρα να διατυπωθεί ότι σχεδόν σε κάθε εφαρμογή που εμπειρέχει προβλήματα με εισροές υδάτων θα υπάρχει σίγουρα κάποια εφαρμογή για τα TSB, εφόσον φυσικά ικανοποιούνται τα ανωτέρω δύο κριτήρια.

Συσκευασία

Το TSB συσκευάζεται σε σάκους των 25 kg από υφαντό πολυπροπυλένιο που φέρουν εσωτερική πλαστική επένδυση.

40 σακιά (1 ton) συσκευάζονται σε παλέτα και τυλίγονται με πλαστικό φιλμ συσκευασίας (stretch film).

Οι σάκοι είναι ανθεκτικοί στη μεταχείριση στο εργοτάξιο.

Applications

The application field of the TSB is very wide. There are two prerequisites for the successful use of the TSB:

- Water or moisture should be present
- Enough space should be available to accommodate the TSB granules.

Some applications are:

- Sealing-off water bearing formations in waterwells.
- Sealing blast holes in mines and quarries. TSB remains a plastic mass and will absorb the shock wave generated by the explosives contributing to a more effective use of the explosives resulting to reduction of the required number of blast holes to e to achieve same output.
- As a filling material in tunneling, mining and geotechnical applications. TSB remains a plastic mass and will adjust itself to ground movements in contrary to using cement grout as filling material. Even if TSB cracks due to a large movement, the water flow in the cracks will generate new swelling and eventually cracks will disappear restoring the sealing action. Another advantage of TSB is that due to its swelling it will fill the space completely, thus distributing the pressure evenly to the construction or to the casing.
- Sealing of shot holes in seismic work, 50% saving on explosives and more reliable seismic interpretation.
- Sealing works in dams, artificial lakes, fish-ponds, fountains etc.
- Sealing trenches around waste deposits to stop horizontal water flow.

It can be clearly stated, that nearly in every project involving problems with water flow there would be an application for TSB, provided that the above two criteria are met.

Packaging

TSB is packed in 25 kg woven polypropylene bags with plastic inner lining.

40 bags (1 ton) are packed on a pallet and shrink wrapped.

The bags are strong enough to withstand rough handling in the field.



TSB
Tight Seal Bentonite