

Ograniczenie rozpuszczalności siarczanów wapnia i magnezu w solance produkowanej metodą otworowego ługowania złóż soli

Andrzej Gardela¹

Reduction of the solubility of calcium and magnesium sulphates in brines from borehole leaching of salt deposits

Abstract. Sodium chloride occurring in salt brines is an important raw material for chemical industry. The basic condition for its use in chemical processes is its deep purification from calcium, magnesium and sulphate ions, which are harmful impurities of raw salt brines. The concentration of these ions mainly depends on quality of the exploited salt deposit and also on technology of borehole leaching. Costs of purification of salt brines may be markedly reduced by decreasing concentration of these harmful ions.

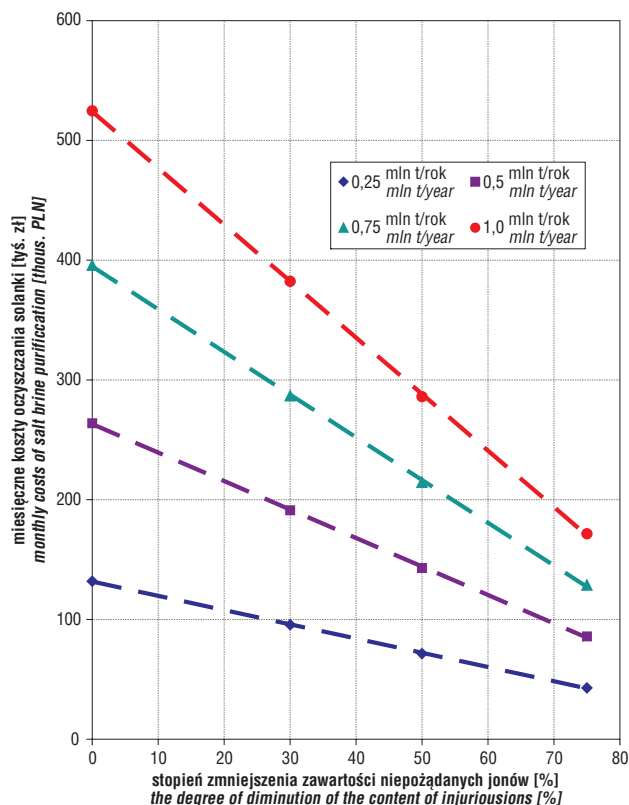
The Chemkop Study Center in cooperation with the Chemical Company Rokita in Brzeg Dolny, developed a series of inhibitors of solubility of calcium and magnesium sulphates in salt brines, known under the brand name Roksol. The technology of application of these inhibitors in the process of borehole leaching of salt deposits was worked out and tested both on laboratory and industrial scale.

This technology is based on adding the Roksol inhibitors into water or solution used for salt deposit leaching, what results in down and decreasing the solubility of the undesirable ions in the brine. The technology allows for considerable reduction of concentration of undesirable ions in the final salt brine. For salt brines obtained from leaching of Zechstein saltss, the concentration decrease is up to 75% for calcium ions, 85% for magnesium ions, and 75% for sulphate ions of the original ones. The simplified assessments of costs of purification of raw salt brines shows (Fig. 1) that decrease in concentrations of calcium, magnesium and sulphate ions in the brine by ca. 30%, 50% and 75% of their original ones may gives monthly savings of costs of salt brine purification of the order of ca. 23%, 46% and 70%, respectively

Chlorek sodowy zawarty w solance stanowi ważny surowiec dla przemysłu chemicznego wytwarzającego chlor, ług sodowy, sól warzoną oraz sodę. Warunkiem koniecznym do zastosowania chlorku sodu we wszystkich wyżej wymienionych procesach produkcyjnych jest poddanie go procesowi „głębszego” oczyszczenia z jonów wapniowych, magnezowych i siarczanowych, które stanowią zanieczyszczenie solanki surowej. Stężenie tych jonów zależy przede wszystkim od jakości eksploatowanego złoża soli oraz, w ograniczonym zakresie, od technologii jego ługowania. Usuwanie zanieczyszczeń z solanki jest kosztowne i trudne technologicznie. Szlamy odpadowe z procesu oczyszczania (tzw. „białe morza”) zanieczyszczają środowisko naturalne.

Poprzez zmniejszenie w solance zawartości szkodliwych jonów w procesie ługowania złoża można znacznie obniżyć koszty jej oczyszczania. Ośrodek Chemkop, we współpracy z Zakładami Chemicznymi Rokita w Brzegu Dolnym, opracował serię inhibitorów rozpuszczalności siarczanów wapnia i magnezu w solance (o przemysłowej nazwie Roksol), a następnie, w toku laboratoryjnych badań modelowych oraz prób przemysłowych, technologię ich stosowania w procesie otworowego ługowania złóż soli.

Istota rozwiązania polega na dodaniu do wody lub roztworu ługującego w procesie rozpuszczania złoża soli inhibitora, który powoduje spowolnienie i ograniczenie rozpuszczalności niepożądanych jonów w wodzie. Opracowane rozwiązanie pozwala na znaczne zmniejszenie stężenia szkodliwych jonów w solance. Dla solanek ze złóż cechsztyńskich ograniczenie to wynosi: dla jonów wapniowych do ok. 75%, magnezowych do ok. 85% i siarczanowych do ok. 75%. Uproszczony bilans kosztów oczyszczania solanki surowej (ryc. 1) wskazuje, że obniżenie zawartości jonów wapniowych, magnezowych i siarczanowych (z poziomu ich początkowych stężeń) odpowiednio o ok. 30%,



Ryc. 1. Zestawienie miesięcznych kosztów oczyszczania solanki surowej w funkcji stopnia zmniejszenia w niej zawartości jonów Ca^{2+} , Mg^{2+} i SO_4^{2-} oraz wielkości produkcji rocznej

Fig. 1. Monthly costs of salt brine purification compared with decreasing concentration of Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} ions, and annual production

50% i 75% powoduje obniżenie miesięcznych kosztów oczyszczania solanki odpowiednio o ok. 23%, 46% i 70%.

¹Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Górnictwa Surowców Chemicznych Chemkop Sp. z o.o., ul. J. Wybickiego 7, 31-261 Kraków; angar@autocom.pl