

Научни съобщения

Техногенен аналог на тешемахерит от съоръженията на ЛУКОЙЛ Нефтохим, Бургас

Михаил Дойнов, Людмил Бозаджиев, Димо Димов

Адреси: М. Дойнов, Д. Димов - ЛУКОЙЛ Нефтохим Бургас; E-mail: mihaildoy@abv.bg; Людмил Бозаджиев - Университет "Проф. д-р Асен Златаров", Бургас

Увод

Тешемахеритът $\text{NH}_4[\text{HCO}_3]$ е минерал от нахколит - термонатритовата група (Костов 1993).

Кристализира в ромбичната сингония със симетрия $R\text{ссп}$. Среща се под формата на кори в областта на солените езера в САЩ, Египет и др.

В процесите на преработката на нефта се отделят значително количество газове с разнообразен състав, зависещ от мястото на добив и начина на съхранението му (Каишев & Николова 1989). Значителни количества NH_3 се отделят при процеса на хидрокрекинг на тежки фракции, а CO_2 - при процеса на атмосферна дестилация (Каишев & Николова 1989; Walid & Naim 2000).

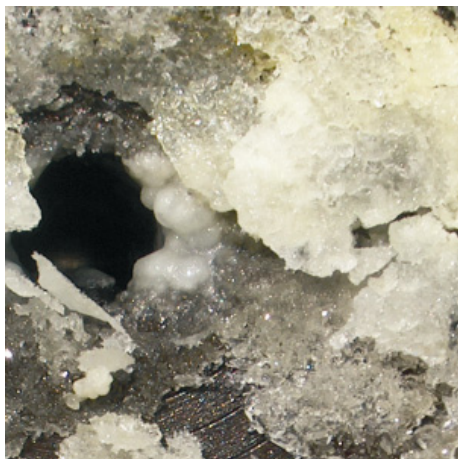
Кристали от амониев сулфид и амониев хидрогенсулфид се образуват при охлаждане на газови потоци, съдържащи амоняк и сероводород под 60°C , които при

недостатъчно количество вода за тяхното разтваряне се отлагат по тръбопроводи и апарати (Пономарев и др. 1985).

Въпреки добрата подготовка на нефта при добиването му (обезводняване, обезсоляване) и допълнително преди самата преработка остатъчната вода съдържа хлориди, сулфиди и карбонати на натрия, магнезия и калция. Именно те са източници на CO_2 и серни оксиди, които се концентрират във факелните газове (Левченко и др. 1967). Наличието на такива компоненти в тези газове могат да доведат при понататъшната им преработка до образуването на различни хлориди, карбонати и сулфиди. Едно такова съединение е и амониевият хидрогенкарбонат $\text{NH}_4[\text{HCO}_3]$, образуван при газоочистката в «Нефтохим», Бургас.

Кратка характеристика

Тешемахеритът, образуван във факелните газове в «Нефтохим» Бургас (фиг. 1), е



Фиг. 1. Тешемахерит, кристализирал в газовата тръба

идентифициран по характерните за него междуплоскостни разстояния: 3,01 (100) - 5,32 (70) - 3,63 (50). Параметрите на елементарната му клетка са: a 0,730, b 1,081 и c 0,878. Относителното му тегло е 1,57, а показателите на лъчепречупване: γ 1,554 и α 1,423.

Условия на образуване

Схемата за усвояване на факелните газове при нефтепреработката включва тяхното компримиране от компресор и последващото им разделяне от газофракционираща инсталация. Необходимият за образуване на тешемахерита $\text{NH}_4[\text{HCO}_3]$ амоняк постъпва основно от инсталацията "Каталитичен крекинг", а CO_2 - от "Атмосферна дестилация".

Газовият поток от "Атмосферна дестилация" съдържа 1,55 % CO_2 , което се равнява на 504,5 t/год. CO_2 , а газовите потоци от инсталациите "Каталитичен крекинг" и "Хидроочистка" съдържат съответно 3,26 % (77,06 t/год.) и 0,04 % (4,25 t/год.) NH_3 . Когато инсталацията "Каталитичен крекинг" работи в режим на хидроочистка конверсията на азота е 15,9 мас. %, или 253,6 t азот годишно се превръщат в амоняк. Наред с конверсията на азота протичат и странични реакции като

деазотиране и дехлориране. При деазотирането се получава амоняк. Когато инсталацията "Каталитичен крекинг" работи в режим на умерен хидрокрекинг конверсията на азота нараства на 39 %, или 527,8 t азот годишно се превръщат в амоняк.

Количеството на тези газове, както и температурата във втора степен на компресора и в изходния сепаратор, са благоприятни за образуването на тешемахерит. Последният кристализира от газова фаза и в газова среда от NH_3 и CO_2 при налягане 12-14 bar. Амониевият хидрогенкарбонат се образува във втората степен на компресора, при температура 80-110°C, а кристализира в изходния сепаратор, където температурата през студените дни е от 35-45°C.

Заклучение

При процеса на усвояване на факелни газове при нефтепреработката се образува техногенен аналог на тешемахерит $\text{NH}_4[\text{HCO}_3]$. Кристалите му запушват тръбопроводите и пречат за транспорта на втечените въглеводороди. Получената фаза има характерни за природния тешемахерит междуплоскостни разстояния и показатели на лъчепречупване.

Литература

- Костов И (1993) *Минералогия*. София, Техника, 734 с.
- Каишев КП, Николова ВН (1989) *Основи на нефтепреработването*. София, Техника, 291 с.
- Левченко ДН, Бергеншейн НВ, Худякова АД, Николаева НМ (1967) *Эмульсии нефти с водой и методы их разрушения*. Москва, Химия, 200 с.
- Пономарев ВГ, Иоакимис ЭГ, Монгай ИЛ (1985) *Очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов*. Москва, Химия, 256 с.
- Walid A, Naim Al (2000) Ammonium Bi-sulphide corrosion in hydrocrackers. *PTQ winter*, 1, 12-15

Accepted May 23, 2008

Приета на 23. 05. 2008 г