BERITA KHUSUS ANDA :

BENTONITE CLAY SEBAGAI BAHAN UNTUK
BLEACHING AGENT

Oleh :

Ir. Djumarman

ABSTRACT

Bleaching is the process of whitening a substance, in the sense of making it more nearly white. Bleaching by absorption is often referred to as discolorization. Clay materials are widely used to discolorize oils. A wide variety of clay materials have been used for decolorization. One of them is bentonite clay.

I. PENDAHULUAN

Pengertian "bleaching" sebenarnya adalah proses pemutihan sesuatu zat, dalam arti membuatnya menjadi lebih mendekati putih. Proses bleaching tersebut biasanya dimaksudkan untuk proses secara kimia. Sedangkan bleaching secara fisik, yaitu secara absorpsi, lebih sering disebut "decolorization", dan bahannya disebut adsorben.

Proses yang pertama, yaitu bleaching secara kimia, sering dilakukan dengan "oxidizing agent" dan kadang-kadang juga dipergunakan "reducing agent". Jenis yang "oxidizing" misalnya adalah chlorine, natrium dan kalsium hypochlorit, natrium chlorit dan chlorine dioxide, hydrogen peroxide, sodium peroxide dan kadang-kadang dichromate, perborate, dan lain-lain. Jenis yang "reducing" misalnya sulfur

dioxide, sulfite, hydrosulfite dan thiosulfate. Jenis yang "reducing" sering juga disebut "anti chlor", karena dipergunakan untuk menetralkan sisa-sisa dari "oxidizing bleaching agent" dalam suatu proses.

Bleaching secara fisik atau adsorpsi sering dilakukan dengan menggunakan karbon aktif dan tanah pemucat yang sudah diaktifkan (activated clay).

Didalam tulisan ini akan dibahas sifat-sifat bentonite clay dalam kemungkinannya untuk dijadikan suatu bleaching agent yang bekerja secara fisik.

II. PENGERTIAN UMUM CLAY DAN CLAY-MINERAL

Clay terdapat di alam sebagai rock, baik dalam bentuk "consolidated" maupun "unconsolidated", yang biasanya terdiri dari satu atau lebih clay-mineral, dengan atau tanpa partikel-partikel mineral lainnya. Clay ditandai oleh partikel-partikelnya yang sangat halus dan sangat bervariasi sifat fisik dan juga komposisi mineral serta kimianya.

Sifat-sifat dari suatu clay, sekurang-kurangnya ditentukan oleh lima faktor, yaitu "clay-mineral composition", "non-clay mineral composition", "organic material", "soluble salts and exchangeable ions" dan "texture". Dari faktor-faktor tersebut, "clay-mineral" merupakan yang terpenting. Teknologi clay lebih mendasarkan pada clay mineral dari pada sifat-sifat clay lainnya.

Studi-studi terakhir membagi clay mineral menjadi empat grup kristalin dan satu grup non-kristalin. Grup kristalin terdiri dari grup kaolin, montmorillonite, hydromica dan polygorskite.

Grup yang non-kristalin adalah allophane.

Clay-mineral yang termasuk grup kaolin adalah kaolinite, dichite, nacrite, anauxite dan endellite. Clay-mineral yang termasuk grup montmorillonite adalah montmorillonite, beidelite, nontronite, hectorite, saponite dan sanconite. Clay yang sebagian besar tersusun oleh clay-mineral grup montmorillonite biasanya disebut bentonite-clay. Clay-mineral yang termasuk grup polygorskrite adalah attapulgite dan sediolite.

III. KOMPOSISI DAN SIFAT-SIFAT BENTONITE CLAY

Nama bentonit digunakan untuk berbagai produk clay alami, yang ditandai oleh sifat penyerapan air yang lebih besar dari pada clay yang lain, dan kemampuannya untuk "base exchange" yang lebih besar. Pada beberapa jenis bentonit, penyerapan air diiringi oleh peningkatan volume yang besar.

Bentonit juga dibedakan dari clay yang lain, karena hampir seluruhnya (85 -90%) terdiri dari clay-mineral famili montmorillonite, yang secara umum ditunjukkan oleh rumus $(\text{Mg.Ca}) \text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$, dimana n kira-kira delapan.

Dalam keadaan kering, warna bentonit bervariasi dari cream sampai kuning kehijauan (olive), berat jenis 2,4 -2,8 , indeks bias 1,547 - 1,557, dan titik lebur bervariasi dari 1330 sampai 1430°C.

Untuk tujuan komersil, secara garis besarnya bentonit dapat dibagi menjadi dua grup, yaitu :

1. Yang banyak menyerap air dengan disertai pengembangan yang besar dan tetap terdispersi beberapa waktu dalam air.
2. Yang tidak mengembang kalau dibasahi dan tetap

terdispersi didalam air.

Perbedaan lain adalah bahwa beberapa jenis dari grup 2 dapat diaktifkan dengan asam. Sedangkan grup 1 tidak dapat diaktifkan.

Jenis yang mengembang disebut juga "sodium bentonite" atau "colloidal bentonite", yang ditandai oleh sifatnya yang dapat menyerap air sebanyak lima kali beratnya, dan volumenya bertambah lebih dari 15 kali volume keringnya. Sifat pengembangan ini "reversible", artinya dapat dikeringkan kembali beberapa kali tanpa merubah sifat-sifatnya. Kebanyakan bentonit jenis ini tidak terpengaruh oleh suhu sampai 205°C , dan dengan demikian dapat dikeringkan dan dibasahi beberapa kali tanpa kehilangan sifat asalnya. Posisi pertukaran ion terutama diduduki oleh ion-ion sodium.

Jenis yang tidak mengembang disebut juga "calcium bentonite". Posisi pertukaran ion terutama diduduki oleh ion-ion Kalsium dan Magnesium.

Kedua jenis bentonit ini dengan mudah dapat dibedakan berdasarkan sifat pengembangannya. Akan tetapi biasanya untuk jenis yang tidak mengembang perlu dilakukan pengaktifan dengan asam dan menguji hasilnya agar diperoleh hasil evaluasi yang sempurna.

Apabila didispersikan didalam air, dengan cepat bentonit akan terurai menjadi partikel yang sangat kecil. Bentonit yang tidak mengembang (calcium bentonite) juga terurai menjadi partikel-partikel berukuran kecil, tetapi biasanya lebih besar dari pada yang dihasilkan oleh bentonit yang mengembang (sodium bentonite).

IV. PROSES PENGAKTIPAN BENTONITE CLAY

Banyak bentonite clay yang dapat diaktifkan dengan asam dan perlakuan pemanasan, sedemikian sehingga baik untuk dipergunakan dalam pemurnian minyak dan produk-produk lainnya. Dengan perlakuan tersebut clay akan mengalami "partial decomposition" sehingga berkembang sifat-sifat adsorbennya. Cara-cara perlakuannya agak bervariasi.

Pada salah satu cara, clay yang sudah dikeringkan dengan sinar matahari, digiling sampai 100 mesh dan dipanaskan dengan larutan asam sulfat 25 persen. Perlakuan ini menghilangkan beberapa aluminium dan semua air terikat, dan juga memecahkan kondisi koloid dari bentonit.

Pada proses yang lain, clay dikeringkan pada suhu sekitar 110°C , digiling sampai halus, kemudian diaduk dengan asam sulfat 96 persen beberapa jam. Hasilnya kemudian dicuci dan dikeringkan.

Pada proses yang lainnya lagi, clay yang sudah digiling, yang mungkin sudah atau belum kering, dicampur dengan air sampai membentuk lumpur, kemudian ditambah asam mineral (H_2SO_4 atau HCl) sebanyak kira-kira 35 persen dari total berat kering clay. Campuran tersebut kemudian dipanaskan dengan uap aktif (live steam) sampai suhu kira-kira $90 - 100^{\circ}\text{C}$ selama 5 - 6 jam. Jumlah asam ditambahkan selama periode waktu tersebut, kemudian campuran dimasukkan kedalam air bersih dan dicuci didalam filter press atau dibilas berulang-ulang sampai benar-benar bebas dari garam dan asam-asam. Air cucian dibuang dan "filter cake" dikeringkan sampai kadar air yang sesuai, digiling sampai kehalusan tertentu, dikarungkan dan siap untuk pe-

ngiriman.

DOLBER (1949) memberikan penjelasan suatu proses pengaktifan yang lebih terperinci. Proses ini terdiri dari tujuh tahap penting, yaitu (1) persiapan raw-clay untuk dimasukkan kedalam "treater" atau "reaction vessel"; (2) pengaktifan; (3) pencucian impuritas; (4) pembasahan; (5) pengeringan; (6) penggilingan sampai kehalusan tertentu; (7) pengepakan. Flow-sheet dari cara ini adalah sebagai berikut:

Raw-clay yang akan dimasukkan kedalam "treater" dapat dipersiapkan secara basah ataupun kering. Metoda basah dilakukan dengan menambahkan air pada raw-clay, kemudian baru dimasukkan kedalam "treater". Apabila dipakai metoda kering, air yang dikandung raw-clay diuapkan dahulu dalam suatu "predrier". Kadang-kadang sebagai pengganti air untuk membentuk lumpur, digunakan "sour-water" atau air bekas proses sebelumnya. Clay dan air sebelum dimasukkan kedalam "treater", diukur dahulu dengan tepat. Asam yang dipergunakan untuk mengak

tipkan biasanya adalah asam sulfat. Biasanya asam ditambahkan begitu lumpur masuk kedalam "treater", tetapi kadang-kadang juga ditambahkan selama mixing atau setelah semua masuk kedalam "treater". Perbandingan asam tergantung pada konsentrasinya dan sifat claynya. Biasanya digunakan uap agar suhu campuran dipertahankan tetap pada $100 - 104^{\circ}\text{C}$. Campuran tetap diaduk selama perlakuan. Lamanya waktu perlakuan tergantung pada sifat clay dan jumlah serta konsentrasi asamnya. Biasanya antara 2 - 12 jam. Setelah pengaktifan dianggap sempurna, lumpur dibawa kesuatu "thickener system", dimana komponen-komponen yang larut dalam air dipisahkan dari clay. Dari "thickener system", lumpur dipindahkan ketempat pengepresan. Cake dari filter press kemudian dikeringkan sampai kadar air kira-kira 15 persen. Bahan kering ini kemudian digiling dan dipak.

V. KEADAAN BENTONITE CLAY DIBEBERAPA DAERAH PULAU JAWA

Dari Direktorat Geologi di Bandung diperoleh keterangan bahwa penyelidikan bentonit, baru pada tahap permulaan. Penyelidikan tersebut umumnya dilakukan dengan pembuatan sumur uji.

Tempat-tempat endapan clay yang telah diselidiki di pulau Jawa dengan harapan mendapatkan bentonite clay adalah Tambelang, Wonogiri, Ngemplak dan daerah Cirebon.

1. Tambelang, Karawang

Tambelang terletak kurang lebih 8 km sebelah Barat Daya Cikampek, Kabupaten Karawang. Endapan Bentonite Clay diperkirakan termasuk dalam lapisan Cidada yang berumur Miosen muda.

Hasil pemeriksaan contoh-contoh yang diambil dari inti bor menunjukkan bahwa bentonit di Tam belang adalah jenis bentonit kalsium. Terdapat dua lapisan bentonit dengan ketebalan masing-masing 1 m dan 1,5 m.

2. Daerah Kabupaten Wonogiri

Endapan bentonit terletak didaerah Godong dan daerah Ngadiredjo yang masing-masing terletak 4 km disebelah Selatan Jalan Wonogiri-Ponorogo dan 11 km disebelah Timur Wonogiri. Bentuk endapan clay berupa lensa-lensa yang terdapat dilereng bukit dan daerah curah. Clay ini dapat digolongkan sebagai bentonit kalsium dengan jumlah cadangan sekitar 800.000 meter kubik.

3. Ngemplak, Nangulan

Endapan tufa putih berbutir sangat halus, tidak liat dan terutama terdiri dari gelas gunung api. Menurut hasil pemeriksaan petrologi dan kimia, tufa putih di Ngemplak ini mempunyai sifat-sifat dapat memutihkan dengan baik dan dapat dipergunakan sebagai bahan penyaring dan pemutih minyak-minyak kasar.

4. Kenanga-Luragung, Cirebon

Ditempat ini terdapat tufa lapuk hasil pelapukan batuan yang berasal dari Pasir Tinara-gung. Hasil pemeriksaan petrologi menunjukkan bahwa clay dari daerah ini sama dengan clay yang terdapat di Ngemplak (Nangulan), yaitu mempunyai sifat-sifat dapat memutihkan (bleaching clay).

VI. KESIMPULAN

1. Bentonite clay ditandai oleh sifat penyerapan air yang lebih besar dari pada clay yang lain, dan kemampuannya untuk "base exchange" yang lebih besar.
2. Bentonit juga dibedakan dari clay yang lain, karena hampir seluruhnya (85 - 90%) terdiri dari clay-mineral famili montmorillonite.
3. Secara garis besarnya ada dua macam bentonite clay, yaitu "sodium bentonite" dan "calcium bentonite".
4. Jenis "calcium bentonite" dapat diaktifkan dengan berbagai cara menggunakan asam sulfat, dan hasilnya (activated clay) dapat digunakan sebagai "bleaching agent".
5. Ada beberapa daerah di Pulau Jawa yang diharapkan terdapat endapan bentonite clay.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANONYMOUS., 1974. Lempung di Indonesia. Direktorat Geologi, Direktorat Jendral Pertambangan, Departemen Pertambangan, Bandung.
2. DOLBER, S.H., 1949. Industrial Minerals and Rocks. The American Institute of Mining and Metallurgical Engineering, New York.
3. JOHNSTONE, S.J and M.G. JOHNSTONE., 1961. Minerals for The Chemical and Allied Industries, John Wiley and Sons, Inc.
4. MADIAPOEERA, T., 1972. Ikhtisar Hasil-Hasil Penyelidikan 1969 - 1972. Direktorat Geologi, Direktorat Jendral Pertambangan, Departemen Pertambangan, Bandung.

5. MILLIGAN, W.O., 1953. Clays and Minerals. National Academy of Sciences, National Council, Washington D.C.

--- ood ---