

Литература

1. Способ получения лигатуры на основе железа и хрома (варианты): пат. ВУ 8022 от 30.04.2006 / Н. А. Свидунович [и др.].
2. Авербух, Т. Д. Технология соединений хрома / Т. Д. Авербух [и др.]. – Л.: Химия, 1973. – С. 261.
3. Способ получения ацетата хрома: пат. 2186030; 08.02.2001 / М. И. Рудь [и др.].

УДК 675.8

Технология получения хромового пигмента из отходов кожевенного производства

Комаров О. С., Проворова И. Б., Волосатиков В. И.,
Урбанович Н. И., Комаров Д. О.

Белорусский национальный технический университет

Процесс получения хромового пигмента проходит в две стадии. В ходе первой из хромита, доломита и соды после их дробления, сушки, размола и сепарации путем их совместного окислительного прокаливания при температуре свыше 750°C получают хромат натрия [1]. В ходе второго этапа хромат натрия восстанавливают серой в водном растворе, получая гидрат окиси хрома, прокалка которого позволяет получить чистый оксид хрома (Cr_2O_3) [2], являющийся пигментом для производства зеленых красок.

В Республике Беларусь нет природного хромита, а производство красок налажено на многих предприятиях, для чего приходится импортировать дорогие хромовые пигменты. В то же время, на кожевенных комбинатах ежегодно скапливается до 1000 тонн пастообразных хромосодержащих отходов обработки кож, которые совместно с частицами жира, кожи и волоса сбрасываются на свалки, ухудшая экологическую обстановку и загрязняя грунтовые воды.

Предлагается вместо хромита для получения хромата натрия использовать хромосодержащие отходы кожевенного производства – смесь сточных вод после зольения и дубления кож, содержащий кроме того органические компоненты, жиры, частицы волоса и воду, который после отжатия на пресс-фильтрах, сушки при температуре $180\text{--}200^{\circ}\text{C}$ и пиролизе при $800\text{--}850^{\circ}\text{C}$ содер-

жит (% по массе): 70-80 Cr_2O_3 ; 7-9 FeO ; 4-5 CaO ; 0,8-1,2 SiO_2 ; 0,6-0,7 MnO , до 2,0 S и углерод – остальное. Проведение пиролиза в восстановительной атмосфере исключает образование ядовитого шестивалентного хрома, попадание которого в атмосферу недопустимо. С целью удаления оксидов железа и марганца полученный полуфабрикат обрабатывается раствором соляной кислоты, фильтруется и сушится при температуре 110-120°C. Вместо доломита в состав шихты перед окислительным прокаливанием вводится недостающее для протекания реакции количество CaCO_3 .

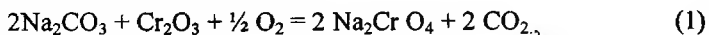
Технологическая схема получения хромового пигмента из отходов кожевенного производства приведена на рисунке 1.



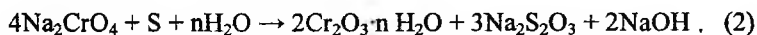
Рисунок 1 – Технологическая схема получения пигмента из хромосодержащих отходов кожевенного производства

Отжатые на пресс-фильтрах отходы поступают на сушку (1) при температуре 180-200°C, затем с целью разложения органических составляющих они проходят пиролиз в герметичных ретортах при температуре 800-850°C (2). Образующийся биогаз может быть использован для подогрева воды или воздуха с целью отопления помещений. Образовавшийся в ходе пиролиза кек после охлаждения без доступа воздуха (3) подается на обработку соляной кислотой с подогревом до 70-80°C с целью удаления примесей (4) и после промывки на фильтре (5) и сушки осадка поступает на позицию смешивания с Na₂CO₃ (7) на окислительный обжиг (8).

Окислительный обжиг проводится при температуре 1000–1150°C. В результате реакции:



образуется растворимый в воде хромат натрия Na₂CrO₄. Растворение в воде хромата натрия (9) осуществляют с подогревом до 100°C и после фильтрации в раствор добавляют серу (11), в результате чего происходит восстановление Na₂CrO₄ и образование гидроокиси хрома.



Гидроокись хрома отфильтровывают, промывают (12) и после прокалки (13) при температуре 900–920 С получают сравнительно чистый продукт ярко-зеленого цвета, который можно использовать в качестве пигмента для изготовления зеленых красок (14).

В лабораторных условиях 4000 г кека после фильтр–пресса подвергли сушке и пиролизу. Масса сухого кека составила 1000 г. Кек после сушки и пиролиза с содержанием 80% Cr₂O₃ обработали соляной кислотой, разбавленной в соотношении 1:1, для частичного удаления примесей. Масса кека после обработки составила 950 г. Обработанный кек сплавляли с Na₂CO₃ массой 1400 г. Полученный хромат натрия растворили в воде до получения раствора с концентрацией Na₂CrO₄ ~ 110 - 120 г/л. Масса нерастворенного остатка после фильтрования, промывки и сушки составила 200 г. Полученный раствор Na₂CrO₄ восстановили

серой массой 200 г с целью получения $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. После фильтрования, промывки и сушки $\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ прокалили до Cr_2O_3 . Масса прокаленного Cr_2O_3 составила 640 г. Выход годного в пересчете на сухой кек составил 80%.

На второй стадии после получения хромата натрия предлагаемый процесс производства хромового пигмента принципиально не отличается от стандартного.

Следует отметить, что хромосодержащие отходы кожевенного производства не перерабатываются, а сбрасываются на свалки или хранятся на полигонах захоронения, отравляя почву и окружающую атмосферу. В связи с этим, предлагаемый способ помимо чисто технической задачи получения хромового пигмента решает экологическую проблему переработки ядовитых хромосодержащих отходов кожевенного производства.

Предложенная технология получения хромового пигмента из отходов кожевенного производства позволяет решить экологическую проблему переработки ядовитых отходов, а также снизить стоимость его производства.

Литература

1. Авербух, Т. Д. Технология соединений хрома / Т. Д. Авербух, П. Г. Павлов. – Из. 2-е. – Л.: Химия, 1973.
2. Беленький, Е. Ф. Химия и технология пигментов / Е. Ф. Беленький. – М., 1974. – С. 427–430.