

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гольберга Григория Юрьевича  
«Развитие теории образования и разрушения флокуляционных структур в процессах  
разделения суспензий тонкодисперсных продуктов обогащения углей»,  
представленной на соискание ученой степени  
доктора технических наук

Актуальность работы Г.Ю. Гольберга обусловлена необходимостью получения обезвоженной твердой фазы и осветленной воды в различных разделительных технологических процессах обогащения полезных ископаемых. Одним из наиболее эффективных направлений интенсификации разделительных процессов является применение различных флокулянтов – синтетических водорастворимых полимеров, способных агрегировать частицы твердой фазы суспензий.

Целью работы Г.Ю. Гольберга было развитие теории поверхностных взаимодействий в дисперсных системах на основе установления новых закономерностей образования и разрушения флокуляционных структур (ФС) тонкодисперсных продуктов обогащения углей для повышения эффективности кондиционирования суспензий тонкодисперсных продуктов обогащения углей, транспортирования сфлокулированных суспензий и их разделения на твердую и жидкую фазы.

Научная новизна работы Г.Ю. Гольберга определяется тем, что:

- предложен методический подход, позволяющий оценить принципиальную возможность флокуляции, в том числе селективной, минеральных частиц водорастворимыми полимерами с учетом комплекса поверхностных свойств, крупности частиц, концентрации твердой фазы и полимера в системе;
- теоретически и экспериментально показано, что частицы суспензии крупностью более 1 мкм образуют флокулы по ортокинетическому варианту в течение нескольких секунд, а частицы субмикронной крупности флокулируются по перикинетическому варианту в течение 400-600 секунд;
- выявлены особенности строения флокул, образующихся по ортокинетическому и перикинетическому вариантам;
- установлены кинетические закономерности выделения влаги из ФС при неразрушающих механических воздействиях;
- выявлен механизм разрушения и определены количественные характеристики прочности ФС при сдвиге;
- установлено, что в процессе обезвоживания минеральных суспензий зависимость удельного сопротивления осадка от доли каждого из них и суммарного расхода имеет минимум, который указывает на рациональный реагентный режим данного процесса;
- установлено, что в процессе обезвоживания минеральных суспензий дренированием с применением флокулянтов гидростатическое давление монотонно убывает пропорционально квадратному корню из времени.

Практическое значение работы Г.Ю. Гольберга очевидно и заключается в разработке рекомендаций по новой технологии обезвоживания суспензий низковольтных угольных продуктов (концентрата и промежуточного продукта флотации) на ленточных фильтр-прессах на ОФ «Нерюнгринская»; предложений по совершенствованию технологии обезвоживания отходов флотации ЦОФ «Печорская» на ленточных фильтр-прессах; метода

обогащения шлама ОФ «Распадская» селективной флокуляцией. Результаты исследований использованы в учебном процессе МГТУ им. Г.И. Носова.

Работа Г.Ю. Гольберга широко апробирована на представительных международных и российских конференциях. По теме диссертации опубликовано 22 статьи в рекомендованных ВАК РФ изданиях, издано 1 учебное пособие, получено 3 патента РФ.

Незначительное замечание: в автореферате можно было бы привести более подробно характеристики шлама ОФ «Распадская», концентрата и промежуточного продукта флотации ОФ «Нерюнгринская», отходов флотации ЦОФ «Печорская».

Таким образом, диссертационная работа Гольберга Григория Юрьевича является работой, в которой решена важная научная проблема теории поверхностных взаимодействий в дисперсных системах, имеющая большое значение для развития теории и практики переработки минерального сырья. Работа по объему и по качеству материала отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.). Научная новизна и практическая значимость проведенных исследований не вызывает сомнений, а автор диссертации заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых.

Директор Института проблем  
промышленной экологии Севера  
- обособленного подразделения  
ФГБУН ФИЦ «Кольский научный центр РАН»,  
доктор технических наук

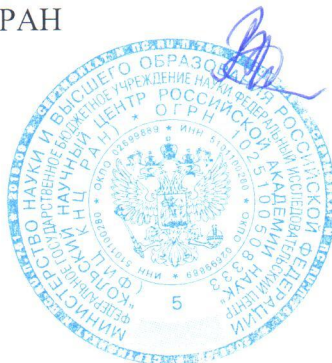
Макаров Дмитрий Викторович

184209, г. Апатиты Мурманской обл.,  
мкр. Академгородок, 14а, ИППЭС КНЦ РАН,  
(81555)79337, [makarov@inep.ksc.ru](mailto:makarov@inep.ksc.ru)

25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых  
25.00.36 – Геозкология

*Подпись Д.В. Макарова удостоверяю*

Ученый секретарь ИППЭС КНЦ РАН  
кандидат биологических наук



Вандыш Оксана Ивановна

«24» января 2020 г.