



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

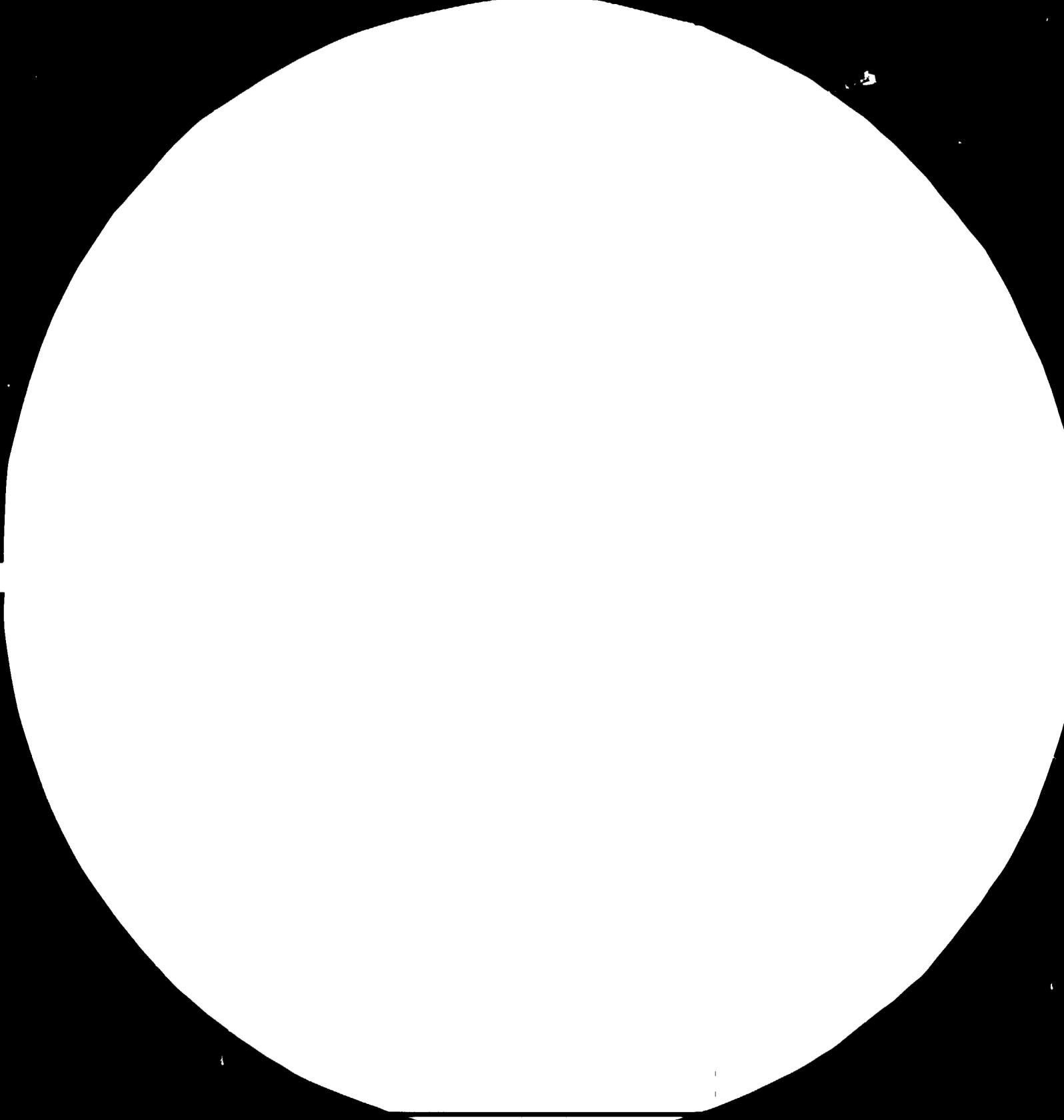
FAIR USE POLICY

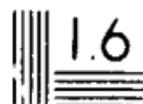
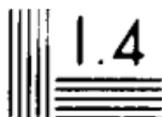
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





2.8 2.5



When used in conjunction with the resolution test chart, the resolution test target can be used to determine the resolution of a system. The resolution test target is a chart of patterns of lines that are used to measure the resolution of a system. The resolution test target is a chart of patterns of lines that are used to measure the resolution of a system.

RESTRICTED

12547

DP/ID/SER.B/235
14 January 1981
RUSSIAN
Original: ENGLISH/RUSSIAN

Mongolia. Possibility of
development of natural mineral
pigments production. Terminal
report.

ВОЗМОЖНОСТЬ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ
SI/MON/78/803

МОНГОЛЬСКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ДОКЛАД*

Подготовлен для правительства Монгольской Народной Республики
Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию,
выступающей в роли учреждения-исполнителя для
Программы развития Организации Объединенных Наций

Основан на работе С.М. Густковича, эксперта ЮНИДО

S.M. Gustkovitch

Организация Объединенных Наций по промышленному развитию
Вена

* Этот документ переведен с оригинала, который не подвергался
редактированию.

V.81-20317

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
ГЛАВА	
РЕЗЮМЕ	8
1. ВВЕДЕНИЕ	9
2. ДИАПАЗОН РАБОТЫ	10
3. ЗАПАСЫ МИНЕРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ	11
3.1 Общее обсуждение вопроса о красителях как сырье	11
3.2 Качество красителей	12
3.3 Запасы минеральных красителей в Монголии	16
4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ	22
4.1 Обработка (общий обзор)	22
4.2 Местный процесс на Уланбаторском экспериментальном заводе	23
4.3 Выверка технологических данных	23
4.4 Предложения относительно создания лаборатории красителей	32
5. СПРОС НА КРАСИТЕЛИ	36
6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ И СТОИМОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА	40
6.1 Главные предположения	40
6.2 Эксплуатационная схема технологического процесса	41
6.3 Эксплуатационная схема технологического процесса и стоимость оборудования	44
6.4 Стоимость строительства здания для лаборатории и завода	45
7. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КРАСИТЕЛЕЙ	47

	СТР.
8. СТОИМОСТЬ И ГРАФИК ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЕКТА	51
8.1 Стоимость компонентов помощи ЮНИЦО	51
8.2 Вклад правительства	51
8.3 График осуществления проекта	52
9. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ КРАСИТЕЛЕЙ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА	53
9.1 Качество и цена сухих красителей	53
9.2 Себестоимость производства и рентабельность	53
10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ	55
10.1 Потенциальные возможности промышленной разработки отечественных месторождений красителей в Монголии	55
10.2 Возможность непосредственного использования местных минеральных красителей для производства красок	58
10.3 Месторасположение и мощность экспериментального завода	58
10.4 Создание лаборатории красителей	59
10.5 Компоненты вклада ЮНИЦО в проект	60
10.6 Спрос на природные красители для местного потребления и на экспорт	60
10.7 Проектный документ	61

	СТР.
ТАБЛИЦЫ	
3.1/1 Тщательные природные минеральные красители	13-15
3.2/1 Стандарты для сухих природных красителей	15
3.3/1 Запасы пигментного сырья в Монголии	20-21
4.3/1 Химический анализ красителей	25
4.3/2 Результаты сухой классификации	26
4.3/3 Результаты мокрой классификации	29
4.4/1 Предлагаемое лабораторное оборудование	34-35
4.4/2 Предлагаемый персонал лаборатории	36
5/1 Спрос на красители и краски на период 1980-2000 гг.	38
5/2 Оценка производства сухих минеральных красителей	39
6.2/1 Предлагаемое оборудование для экспериментального завода	103-108
6.4/1 Расходы на строительство и содержание экспериментального завода и лаборатории красителей (расходы правительства)	III-III3
7.1 Характеристики образцов красителей, взятых из разных месторождений, и результаты предварительного исследования	49-50
8.1/1 Потребность в международном персонале	100
8.1/2 Потребность в национальных специалистах, обучающихся за границей	109
8.2/1 Стоимость геологических изыскательских работ (расходы правительства)	110
9.2/1 Ориентировочная себестоимость одной тонны красителей, прибыльность и рентабельность завода	57
РИСУНКИ	
I. Карта природных минеральных красителей в Монголии	19

	СТР.
2. Технологическая схема существующего процесса на экспериментальном заводе в Улан-Баторе	24
3. Технологическая схема сухого способа испытания образца, взятого с Хангайского месторождения	27
4. Технологическая схема мокрого способа испытания образца, взятого с Хангайского месторождения	28
5. Кривая распределения по размерам и количественный анализ содержания Fe_2O_3 и SiO_2 в сырье после сухого просеивания (образец взят с Хангайского месторождения)	30
6. Кривая распределения по размерам и количественный анализ Fe_2O_3 и SiO_2 в сырье после гидравлической классификации (образец взят с Хангайского месторождения)	31
7. Эксплуатационная технологическая схема сухого и мокрого процессов производства природных минеральных красителей	98
8. Технологическая схема обработки природных минеральных красителей на экспериментальном заводе производственной мощностью 1500 т в год	99
9. План технологического зала экспериментального завода и помещения лаборатории	46
10. Себестоимость, прибыльность и рентабельность производства природных красителей, как функция мощности экспериментального завода	56

ПРИЛОЖЕНИЯ

I. Программа работы эксперта КНИИО по разработке проектного документа строительства экспериментального завода минеральных красителей (на русском и английском языках)	63
II. Месторождения минеральных красителей в Монголии (только на русском языке)	66

	СТР.
III. Проектный документ: оказание помощи в производстве природных минеральных красителей: строительство экспериментального завода (предварительный вариант)	74
Перечень добавлений к приложению III	
Добавление I - Эксплуатационная технологическая схема производства жидкой и сухой продукции натуральных минеральных красителей - рис. 7 основного доклада	98
Добавление II - Технологическая схема обработки натуральных минеральных красителей опытного завода производственной мощностью 1500 тонн в год - рис. 8 в докладе	99
Добавление III - Потребности проекта в международном персонале Таблица 8.1/I доклада	100
Добавление IV - Предлагаемое лабораторное оборудование Таблица 4.4/2 доклада	101-102
Добавление V - Предлагаемое опытное оборудование Таблица 6.2/I доклада	103-108
Добавление VI - Потребности в обучении национальных специалистов за рубежом Таблица 8.1/2 доклада	109
Добавление VII - Стоимость геологической разведки (расходы правительства) Таблица 8.2/I доклада	110
Добавление VIII - Стоимость строительства и обслуживания опытного завода и лаборатории красителей (расходы правительства) Таблица 6.4/I доклада	111-113
IV. Проектный документ: помощь в производстве минеральных красителей: геологическая разработка пигментного сырья (второй вариант)	114-120
V. Программа обучения национальных специалистов за границей в области производства природных минеральных красителей	121

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Автор доклада благодарит всех монгольских партнеров, с которыми он работал во время псевднки, в частности: г-жу Д.Отгон, г-жу З.Гард, г-на Н.Санлуйкава, г-на Ц.Батжаргала, г-на М.Даша и г-на Д.Балжинняма, а также г-на Намхая из Института промышленности строительных материалов и г-на Заанхуу, г-на Чж.Сумьяажава и г-на Батбатора из Министерства строительства и промышленности строительных материалов за их помощь в подготовке предварительных данных для этого проекта. Автор хотел бы выразить свое уважение и благодарность г-ну Бьямба из отделения Баянхонгорского треста за его вклад при посещении месторождения в этом аймаке.

Р Е З Ю М Е

Автор настоящего доклада взял на себя задачу подвергнуть анализу возможность развития производства природных красителей в Монголии на основе местных минеральных ресурсов. Эта работа выполнялась в течение четырех месяцев (с 9 мая по 29 августа 1980 года) и позволила получить следующие ответы на вопросы (см. Программу работы эксперта в приложении I), поставленные ЮНИЦО:

- Монголия обладает большими запасами минерального сырья, пригодного для производства природных минеральных красителей в широкой гамме цветов, таких как белый, желтый, оранжевый, красный, темно-красный, коричневый, сероватый и черный различных оттенков.
- Месторождения сырья исследованы только частично. Для того чтобы уточнить запасы, определить методы будущей открытой разработки и технологические процессы переработки пигментного сырья, следует прежде всего провести геологические изыскания.
- Сооружение экспериментального завода следует рассматривать как заключительный этап полного цикла программы развития производства красителей, включающей геологическую разведку и определение методов разработки месторождений, подготовку технологического процесса обогащения, обучение национальных специалистов, строительство и ввод в эксплуатацию экспериментального завода.
- Стоимость вышеупомянутой программы оценивается приблизительно в 13 млн. тугриков. Вклад ЮНИЦО определяется в размере 45% и будет включать оборудование лабораторий красителей и экспериментального завода, обучение национальных специалистов и услуги международных специалистов в областях геологии, минералогии, химии, переработки минерального сырья и производства красителей.

В качестве дополнения к докладу автор представляет предварительный проектный документ геологических изыскательских работ, рассчитанный на пять лет сотрудничества (если его осуществление будет финансироваться из Фонда ISI, как возможная альтернатива), и требуемую Программу подготовки национальных специалистов.

I. ВВЕДЕНИЕ

Экспериментальная деятельность в области национальных минеральных красителей началась в Монголии в 1966 году. Она основывалась на геологической документации в отношении нескольких месторождений полезных ископаемых, пригодных для добычи природных красителей, разработанной В.С. Желубовским и Ю.С. Желубовским в 1945 году. Первая добыча желтых окр, которая относится к 1968 году, положила начало национальному производству красителей, до того времени импортировавшихся в больших количествах. В настоящее время в Монголии насчитывается более 30 известных месторождений природных красителей, однако только по шести из них имеется документация, достаточная для того, чтобы предпринять их разработку в промышленном масштабе. Сырье включает окры, окиси и гидроксиды железа, тальк, каолин, глауконитов и т.д. Но существующее опытное производство, составляющее примерно 100 тонн в год, недостаточно (по объему и качеству), чтобы удовлетворить спрос в связи с быстро расширяющейся программой строительства и обеспечить реальную возможность экспорта. Фактически экспериментальный завод (построенный в 1968 году и введенный в эксплуатацию в 1970 году), производящий окру двух оттенков (натуральную и кальцинированную), а также серовато-зеленую, нельзя ни расширить, ни модернизировать по причине его технологической примитивности. Для удовлетворения растущего спроса на красители следует предпринять полный цикл капиталовложений (лабораторные исследования, применение в опытном порядке современной технологии и массовое производство).

Предполагается, что настоящий доклад покажет, каковы возможности в этой области и даст необходимые данные для разработки проектного документа создания экспериментального завода, который должен рассматриваться как следующий этап (по отношению к настоящему) в реализации полного цикла программы развития производства красителей и красок в Монголии.

2. Д И А П А З О Н Р А Б О Т Ы

В соответствии с указаниями, полученными в ходе инструктажа, проведенного 6 и 7 мая 1980 года, экспертом была проделана следующая работа:

- ознакомление с геологической документацией в отношении существующих месторождений красителей и анализ возможности их использования;
- изучение потребностей в природных красителях для непосредственного применения и для использования в качестве сырья в производстве красок;
- ознакомление с технологией существующего производства и предварительная оценка возможности усовершенствования и модернизации процесса;
- проведение технологического лабораторного исследования репрезентативной пробы сырья с целью получения необходимых исходных данных для составления схемы технологического процесса, выбора оборудования и анализа экономической целесообразности создания экспериментального завода;
- оценка потенциальных возможностей промышленной эксплуатации отечественных ресурсов красителей;
- разработка схемы технологического процесса, отбор оборудования и выходных данных, оценка технико-экономических возможностей создания завода;
- разработка проектного документа для строительства и эксплуатации будущего экспериментального завода.

Эксперт исследовал на местах наиболее известные месторождения, определил местоположение экспериментального завода, а также заводов, которые будут выпускать продукцию в промышленном масштабе.

Подробная программа работы и график работ содержатся в приложении I.

3. ЗАПАСЫ МИНЕРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

3.1. Общее обсуждение вопроса о красителях как сырье

Различаются следующие виды сырья, пригодного для производства природных минеральных красителей:

- глины и илы (охра, умбра, каолин, белые обожженные глины, монтмориллонит, тальк, диатомит);
- окиси и гидроксиды железных руд (магнетит, гематит - красная руда, лимонит, болотная железная руда), ферромарганцевый сыпчат, латерит, пирит, сидерит, бокситный осадок;
- манганит, свинец-киноварь, зеленые окиси медной и титановой руд;
- желтые серебряные руды, лазурит, флюорит, глаукоцит, самородная сера и т.д.;
- антрацит, древесный уголь, графит, тот же вид черного угля, черная сажа, бурый уголь, асфальт.

Однако наиболее важными грунтовыми пигментами являются соединения железа, желтые охры, сиены, умбры, красные, коричневые и черные окиси железа (I). Охра - вид лимонита (болотная руда), смешанного с глиной, цвет - от желтого до коричневого. Цвет обожженной охры меняется на красноватый. Охра должна содержать не менее 17% Fe_2O_3 . Сиена - с низким содержанием железа (в форме лимонита) переходит в охру, а с повышением содержания MnO_2 - в умбру. При растворении обычный черно-коричневый лимонит дает новые оттенки: желтый, зеленый или серый. Необработанные умбры содержат 11-23% MnO_2 и 25-47% Fe_2O_3 . Их цвет - от зеленоватого до темно-коричневого, постепенно переходящий в марганцево-черный. В процессе прокаливания цвет сиены меняется с темно-коричневого до яркого красновато-коричневого. Порошкообразные угли, марганцевые руды, графит и асфальт используются как черные красители, особенно графит. (Основные черные красители состоят из элементарного углерода в более или менее чистом виде). Иногда углеродосодержащие сланцы (с низкими красильными свойствами) могут быть усилены черными сажами. Настоящими сажами считаются также, цвет которых при разбавлении становится нейтрально-серым. В состав этих саж входит в основном одна из форм углерода с содержанием (или без содержания) черной окиси железа (магнетита или прокатной окалины). Однако настоящими сажами являются: копоть (угольная сажа, ламповая сажа, газовая сажа), сажи животного происхождения (сажи слоновой кости, костяная сажа) и сажа древесного угля. Магнетит (Fe_3O_4) имеет черно-голубоватый оттенок и ему отдают предпочтение в определенных сложных продуктах из-за его высокой плотности. Он также используется до некоторой степени при изготовлении красок. Красные окиси ртутчат интенсивно окрашенные грунтозные гематиты. Отечественные красные окиси, используемые главным образом как базисные красители, к которым добавляются другие красные красители, могут содержать 10-60% Fe_2O_3 тогда как персидские

и индийские красные окиси содержат 65-72% Fe_2O_3 , а испанские - до 30% Fe_2O_3 . Естественные красные глины и земли разных видов используются в качестве красителей, но большинство лучших цветов получают в результате обжига. Земляная зелень (главным образом ферромарганцевые силикаты, богатые хлоритом) используется для дешевых лаков или как основа для искусственной хромовой и цинковой зелени.

Неокрашенные глины, барит, мел и т.д. (упомянутые выше) обычно не относят к красителям, вероятно по той причине, что они намного более прозрачны или обладают меньшей укрывистостью по сравнению с искусственными красителями, такими, как белый свинец, окись цинка, литопон или белый титан. Однако все эти полученные химическим путем продукты имеют одно главное сходство с природными минеральными красителями: их получают из минерального сырья. После очистки, сушки, а иногда обжига некоторые из них, такие как каолин, тальк, диатомит даже используются непосредственно как краски или наполнители для бумаги, резины и т.д.

Типичные природные минеральные красители перечислены в таблице 3.1/1.

3.2. КАЧЕСТВО КРАСИТЕЛЕЙ

Минеральные красители используются в своей естественной форме без химической обработки. Применяются только процессы очистки (обогащения), беле-ния, обжига, которые обычно усиливают цвета или оттенки.

Первое требование - достижение приятного ровного цвета (хотя величина мельчайшей частицы меньше, чем 325 меш = 43 микрон); малый расход масла также является важным фактором. Что касается наполнителей для клеенки и линолеума, то цена может быть главным фактором, поскольку признается важность как максимальной экономии расхода масла, так и снижение себестоимости тонны продукции. Для данного вида красителей относительная стоимость основывается на яркости или интенсивности цвета, а также прочности или укрывистости. Многие окрашенные горные породы, если их использовать без добавлений, могут оказаться пригодными для строительного раствора или даже простейших малярных работ, но коммерческие красители должны обладать способностью сохранять свой цвет (глубину окраски) после разведения в 10, а обычно в 20 или более частях (по весу) ZnO . Это возможно, когда окрашивающие компоненты имеют высокую концентрацию. Под этим подразумевается, что все бесполезные частицы должны быть отсортированы в ходе процесса обогащения. Обычно размер мельчайших частиц красителей составляет меньше 1 микрона, хотя некоторые спецификации устанавливают предел, не превышающий 325 меш, причем выход красных и коричневых окисей железа ограничивается 3% и охры - 1%. Объемная плотность порошковых красителей обычно варьируется от 2,6 до 4,5 $кг/дм^3$, а расход льняного масла от 14% для совершенно необработанных основных красителей и до 80% или более - для полукольцевидных

ТАБЛИЦА 3.1/1

ТИПИЧНЫЕ ПРИРОДНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ КРАСИТЕЛИ (3)

Цвет или группа цветов	Сырье	Химическая формула	Обычный процесс производства
1	2	3	4
<u>Белые непрозрачные красители</u>	- рутил анатаз	TiO ₂	Очень тонкий
<u>Белые красители-наполнители</u>	- карбонат кальция	CaCO ₃	Сухое или мокрое измельчение горной породы, подобранной по цвету, воздушная сепарация, мокрая классификация, фильтрование и сушка; часть материала обжигается
	- барит	BaSO ₄	
	- гипс	CaSO ₄	
	- силикат магния	H ₂ .Mg ₃ (SiO ₃) ₄	
	- (тальк, тальковый камень, стеатит и т.д.)		
	- карбонат магния (магнезит)	MgCO ₃	
	- китайский глинозем (каолин)	(Al ₂ O ₃ .2SiO ₂ .2H ₂ O)	
	- (пиррофилит, полевошпат)		
	- слюда (белая)	K ₂ O.3Al ₂ O ₃ .6SiO ₂ .2H ₂ O	
	- бентонитовая глина		
	- диатомит		
	- кремнистые скелеты доисторических водных организмов	83-89% SiO ₂ +Fe ₂ O ₃ и Al ₂ O ₃	
<u>Красные и каштанового цвета красители</u> (испанская окись, окись Персидского залива, отечественная красная окись железа, обожженная сiena, пиритный шлак, красный окисловый осадок)	- гематит	Fe ₂ O ₃	Очистка, уменьшение размера частиц и кальцинирование для изменения химического состава
	- лимонит	2Fe ₂ O ₃ .H ₂ O Fe ₂ O ₃ .4H ₂ O	
	- магнетит		
	- обожженный пирит	FeS ₂ .Fe ₂ O ₃	
	- сидерит	FeCO ₃	
	- латерит	Гидратные алумо-силико-железистые соединения	
	- окись меди	Cu ₂ O	
	- киноварь	HgS	

1	2	3	4
<p><u>Коричневые красители</u> (сырая и обожженная умбра, коричневый с металлическим блеском, марганцево-коричневый, коричневый Вай-Дейка)</p>	<p>- гидроксид железа - обожженные лимонит и сидерит - манганит</p>	<p>Типично для умбры: 50-55% Fe₂O₃, 13% MnO₂, 4% Ca, высчитанного как CaC₃ и остаток SiO₂</p>	
<p><u>Желтые и оранжевые красители</u> - (гамма цветов от светлого ярко-желтого до зеленоватого или от красновато-коричневого до коричнево-черного). - охры (французские охры, индийские и африканские охры - природные желтые окислы, отечественные охры). - сиены (итальянская сиена-сырец, отечественная сиена-сырец).</p>	<p>- гидроксид железа (лимонит) - болотная железная руда - элементарная сера</p>		<p>- После разработки недр руды обогащаются, очищаются и превращаются в порошок требуемой тонкости. - Процессы приготовления пигментных фракций варьируются от очень примитивных ручных операций до высокомеханизированных технологических процессов.</p>
<p><u>Черные красители</u> - сажа (канальная сажа, термическая сажа) - ламповая сажа (из растительных, нефтяных или креозотных масел) - растительная сажа (из древесины, виноградных лоз и т.д.) - животная сажа (из кости)</p>	<p>- углерод</p>		<p>- Используются самые разнообразные материалы и технология. Наиболее важным является получение сажи из природного газа или нефти путем сжигания с ограниченным количеством воздуха.</p>

1	2	3	4
графит (из полезных ископаемых)	- графит		
естественный черный железосиний пигмент (серовато-черный краситель).	- магнетит	94,0-95,0% Fe_3O_4	Стебланная руда подвергается сухому измельчению и классификации

осадочных красителей. Например, для американской охры этот диапазон составляет от 35 до чуть более 50%. Следующее требование - нерастворимость в воде, маслах, органических растворителях и устойчивость к воздействиям света и окисляющих атмосферных условий.

Химический состав минеральных красителей, особенно в их природных образованиях, меняется не только от месторождения к месторождению, но даже неодинаков под различными торговыми марками продукции, изготовленной из одного и того же сырья. Например, желтые глинистые охры содержат 12-20% Fe, а окисленные - 70-75% Fe, пересчитанных как Fe_2O_3 (12-25% бледно-желтого, 25-40% желтого и 40-75% золотисто-желтого цвета). В таблице 3.2/1 приведены стандарты для природных красителей по Е.Ф.Беленькому и Ю.Н.Ряскину (2). Эти стандарты обычно применяются в Монголии.

ТАБЛИЦА 3.2/1

Стандарты для сухих природных красителей (ГОСТ 8019-71 охра, коричневый лимонит и гематит - ТУ-6-10-1216-72 и "мумия" - ГОСТ 12236-66)

Фактор	Охра				Коричневые красители железной руды				"Мумия"	
	0-1	0-2	0-3	0-4	G	AK	E	K	M-1	M-2
Содержание Fe_2O_3 (не менее 7%)	19	12	9	7,5	73	70	70	63	19	32
Растворимость в воде, %	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,3	0,5
Хлоридные компоненты, такие как Cl (%)	-	-	-	-	0,03	0,1	0,15	0,3	-	-
Укрывистость g/m^2 (не менее)	65	85	115	без ограничения			20	20	-	-
Маслопоглощение (%) (не более)	40	40	40	-	-	-	-	-	-	-
Остаток на сите +0,056 мм (%)	0,07	0,5	1,0	3,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-
Остаток на сите +0,16 мм (%)	недопустимо									

3.3 ЗАПАСЫ МИНЕРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В МОНГОЛИИ

Месторождения красителей встречаются во многих районах страны. Как указывается, известно более 30 месторождений, но пока более детальная геологическая разведка проводилась только на шести из них, причем лишь для четырех подтверждено наличие поддающихся извлечению запасов для промышленной разработки. В таблице 3.3/1 для этих шести месторождений приводятся характеристики сырья, общий химический состав, запасы и характеристики готовых красителей (изготовленных лабораторным методом). Большинство из них представляют собой материалы, пригодные для производства желтых, оранжевых, красных и коричневых красителей. Некоторые из них могут быть использованы для масляных красок, но не без обработки, то есть не без предварительного обогащения и классификации. Ниже излагается дополнительная информация об этих шести упомянутых выше месторождениях:

Месторождение ЭРДЕНЭЦОГТ расположено на Восточно-Гобийском аймаке в 80 км к востоку от железнодорожной станции Хара-Айраг и в 30 км к северу от Сомона Алтанширээ. Месторождение обследовано и подтверждено документами в 1962 году. Запасы были подсчитаны только до глубины 12 метров. Были подтверждены следующие данные:

Категория В + С ₁	-	60,6	х	10	тонн	
Категория С ₂		413,	х	10 ³	тонн	
Поддающиеся извлечению	=	473,6	х	10 ³	тонн	и
Предварительно сбалансированные в категории С ₂	-	534	х	10 ³	тонн	

Месторождение состоит из трех различных минералогических строений:

часть 1: представляет алевритовую глину ярко-красного, коричневого и сероватого цветов. Химический состав, особенно содержание Fe_2O_3 , варьируется от 6,2 до 13,5% и содержание растворимых в воде солей - от 0,08 до 3,5%. Содержание частиц размером -0,066 мм составляет 88-91%. Этот материал непригоден для непосредственного использования в качестве красителя (в соответствии с ГОСТом 8019-56);

часть 2: гончарные глины коричнево-красного цвета с зеленоватым оттенком. Содержание Fe_2O_3 - от 7,0 до 21,5%, растворимых в воде солей - от 0,1 до 1,6% и частиц Ca размером -0,066 мм - 82,8%;

часть 3: представляет собой железнокислую руду коричнево-вишневого цвета. Содержание Fe_2O_3 - от 20,9 до 61,2%, растворимых в воде солей - от 0,1 до 1,4% и частиц Ca размером -0,066 - 48%.

Как показало химико-технологическое исследование, сырье из этого месторождения может использоваться (в целом) для клеевых и масляных красок после некоторого обогащения. Месторождение разрабатывается с 1973 года, и материал использовался на Уланбаторском экспериментальном заводе.

Месторождение ТУУ-БАРИАЧ расположено приблизительно в 10 км к северо-западу от самона Калгун и в 100 км к югу от города Алтай. Запасы, составляющие 200×10^3 тонн, подтверждены в 1963 году. Залежь имеет включения глинистого материала. Толщина пластов от 6 до 25 м. Глины коричневого цвета содержат от 4,6 до 12,9% Fe_2O_3 , от 0,6 до 3,9% растворимых в воде соединений и от 63,9 до 97,3% - пригодной для промышленности фракции красителя. Сырье может использоваться для приготовления красновато-коричневых масляных красок, но необходима сепарация грубых фракций и растворимых в воде соединений.

Месторождение УЛААН-ДЭМ расположено в 180 км к юго-западу от города Даланзадгада и в 60 км к северо-западу от самона Нсён. По цвету сырье сходно с глинистыми охрами желтого и красновато-коричневого цвета. Размер рудного месторождения составляет 350 x 250 м при глубине до 3 м (в среднем 1,2). Запасы составляют:

Категория В	- 78×10^3 тонн
Категория С _I	- 282×10^3 тонн
Поддающиеся извлечению	<u>360×10^3 тонн</u>

и были подтверждены в 1978 году.

Исследование 14 образцов показало, что сырье может быть использовано для производства так называемой "сухой охры" без какого-либо предварительного обогащения.

Месторождение ГОЛИЛЫН БУЛАГ расположено в 30 км к юго-востоку от города Даланзадгада в Кжно-Гобийском аймаке. Площадь месторождения составляет более 6×10^4 м² (600 x 100 м при глубине 1 - 1,5 м). Оно содержит материал, сходный с глинистыми охрами, содержащими окиси железа и небольшое количество марганца желтого, коричневого и коричнево-красного цвета. Прежде чем использовать сырье из этого месторождения для производства красителей, его следует обогащать и удалять из него грубые фракции, содержание которых от 10 до 25%. Содержание Fe_2O_3 - 18-26%, MnO_2 - 0,01 - 0,13% и частиц размером -0,066 мм - 40 - 42%. Запасы в объеме 125 - 130 x 10^3 тонн являются только предполагаемыми, и необходимо провести дальнейшую разведку.

Месторождение ШАР БУГАЧ расположено приблизительно в 120 км к западу от города Баянхонгора и в 24 км к северо-западу от самона Бууцаган. Длина месторождения 560 м, ширина 150-180 м и глубина - 1,5 - 2 м. Пигментное сырье представлено желтыми и коричневыми глинистыми охрами, содержащими в

среднем 18% Fe_2O_3 и 0,01-0,04% MnO_2 . Чтобы получить конечный краситель, необходимо предварительное обогащение (мокрый процесс). Месторождение считается весьма перспективным для производства красителей. Его запасы составляют:

Категория В + С _I	- 621 x 10 ³ тонн и
Категория С ₂	- 1824 x 10 ³ тонн.

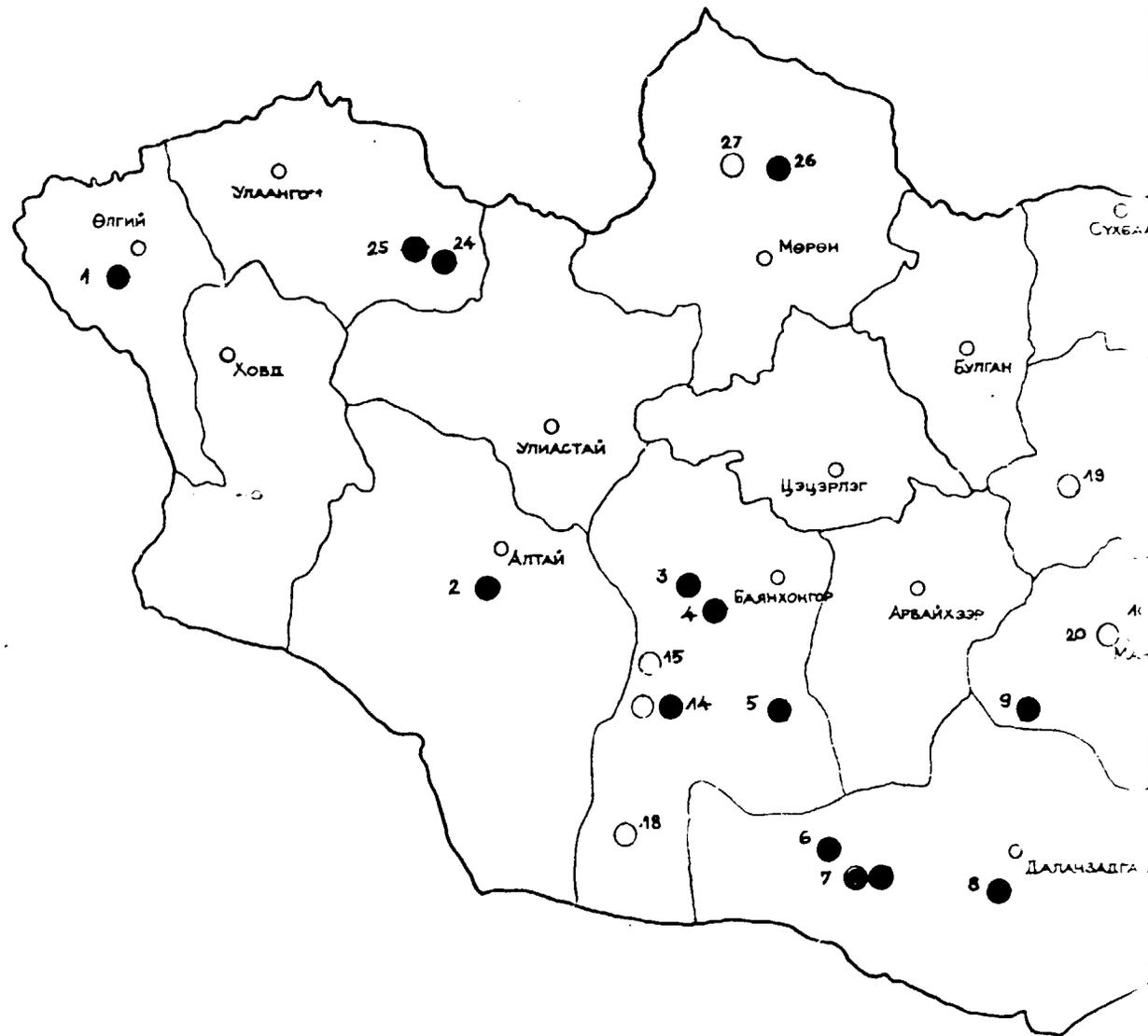
Месторождение предлагает широкую возможность для промышленной разработки.

Месторождение ХУУРАЙ ШАХИУР, запасы которого оценены только приблизительно. Рудное тело содержит темно-коричневые охры с примесью 50-60% крупнозернистых горных пород, которые, прежде чем приступить к любой дальнейшей обработке, следует сепарировать. Содержание Fe_2O_3 в среднем составляет 6%. Из-за низкого содержания красящих компонентов месторождение можно отнести ко второй категории. Запасы, составляющие 600 x 10³ тонн, следует разведать далее. В частности, необходимо продолжить технологические исследования. Месторождение находится в 170 км к юго-западу от города Даланзадгада и в 15 км от месторождения Улаан-Дэл.

ДРУГИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КРАСИТЕЛЕЙ

Как указывалось выше, в Монголии существует много мест, где найдено пигментное сырье, главным образом в районах Кэнэ-Гобийского и Восточно-Гобийского аймаков. Имеется несколько месторождений белых глин, но в большинстве своем для них характерны такие цвета, как коричнево-красноватый, оранжевый, лимонно-желтый, зеленовато-серый. Эти месторождения еще не разведаны; проведены лишь некоторые опыты для определения типа материала. Более широкая информация представлена в приложении II (текст только на русском языке), а на рис. I показано их месторасположение. Вообще, на основе количественного анализа можно сделать вывод, что Монголия обладает вполне достаточными запасами для промышленной разработки, тем не менее следует провести более подробные геологические работы и, конечно, очень важно исследовать технологию.

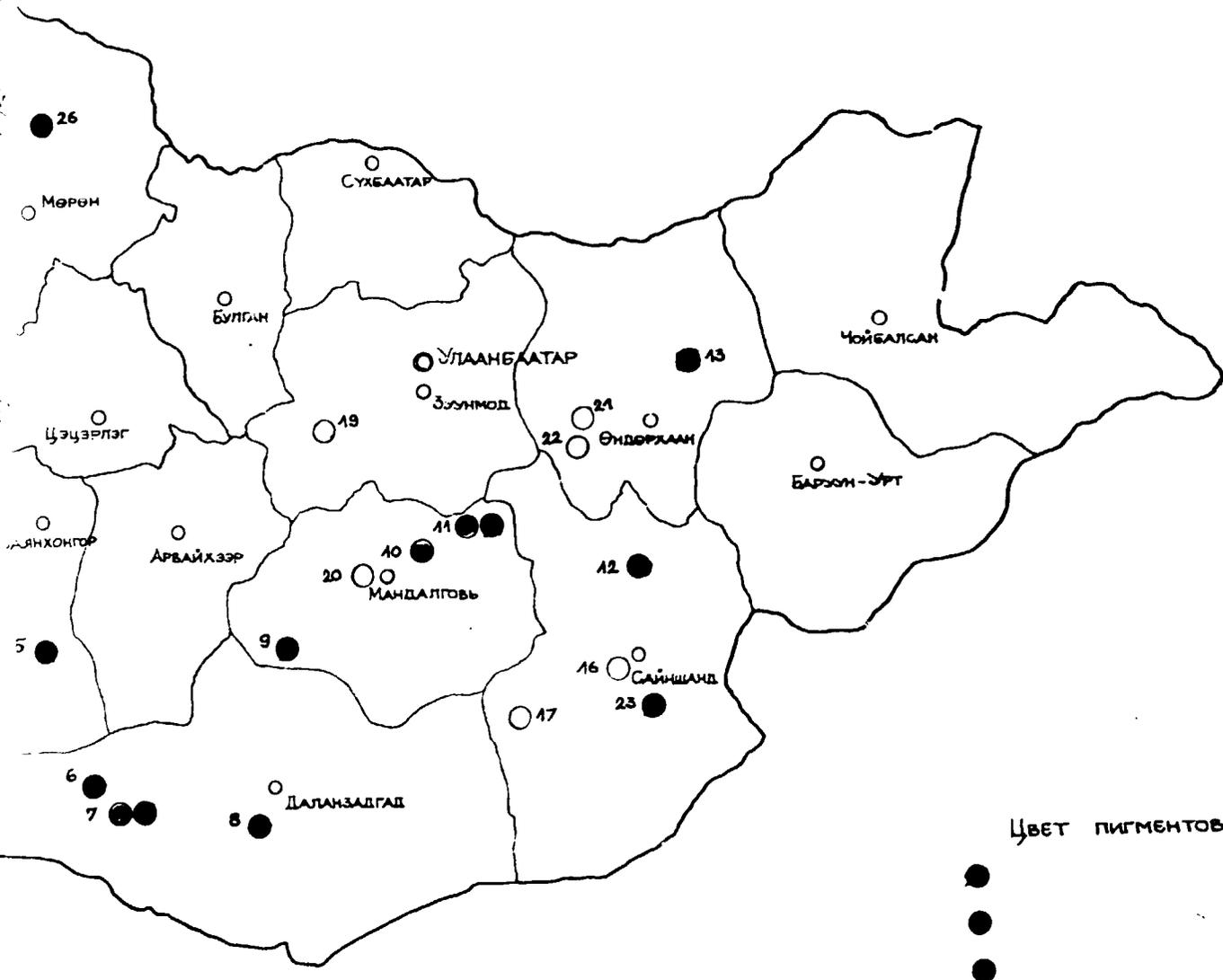
Map of natural mineral pigments in Mongolia



ОБОЗНАЧЕНИЯ :

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. БУЯНТ СУМ | 15. БАЯН... |
| 2. ХАЛИУН СУМ "ГҮҮ БАРИАЧ" | 16. САЙН... |
| 3. БУУЦАГААН СУМ "ШАР БУГАЧ" | 17. МАН... |
| 4. БАЯН-ОВОО СУМ "АЛАГ" | 18. ОНГ... |
| 5. БОГД СУМ "ЗАДГАЙ АМ" | 19. ӨНД... |
| 6. ГҮРВАНТЭС СУМ "ХУУРАЙ ЦАХИУР" | 20. ЗОЛ... |
| 7. НОЁН СУМ "УЛААН ДЭЛ" | 21. М... |
| 8. ХҮРМӨН СУМ "ГОДИЛЫН БУЛАГ" | 22. М... |
| 9. ДЭЛГЭРХАНГАЙ СУМ "ТАРГАТ" | 23. САЙ... |
| 10. ДЭРЭН СУМ "ХАНГАЙ" | 24. УВ... |
| 11. ЦАГААНДЭЛГЭР СУМ "ШАР ШОРООТ" | 25. Д... |
| 12. АЛТАНШИРЭЭ СУМ "ЭРДЭНЭЦОГТ" | 26. Х... |
| 13. БАТНОРОВ СУМ "ГАЛБУЛАГ" | 27. Хөв... |
| 14. БАЯНГОВЬ СУМ "ШИЙРТ" | |

mineral pigments in Mongolia.



ОБОЗНАЧЕНИЯ :

- 15. Баянцагаан сүм "Шонх толгой"
- 16. Сайншанд хот БЕЗ НАЗВАНИЯ
- 17. Мандах сүм БЕЗ НАЗВАНИЯ
- 18. Онги хайрхан
- 19. Өндөрширээт сүм ЦАГААН ДЭЛ
- 20. Зодог худаг /ПРОЯВЛЕНИЕ/
- 21. Мөрөн сүм БЕЗ НАЗВАНИЕ
- 22. Мөрэн сүм БЕЗ НАЗВАНИЯ /ПРОЯВЛЕНИЯ/
- 23. Сайншанд хот БЕЗ НАЗВАНИЯ
- 24. Увс аймаг БЕЗ НАЗВАНИЯ
- 25. Увс аймаг БЕЗ НАЗВАНИЯ
- 26. Хөвсгөл аймаг ЛЕВОБЕРЕЖНОЕ /ПРОЯВЛЕНИЕ/
- 27. Хөвсгөл аймаг ЗАПАДНОБЕРЕЖНОЕ /ПРОЯВЛЕНИЕ/

SECTION 2

By H. BAYDADG...

Таблица 3.3/1

ЗАПАСЫ ПИГМЕНТНОГО СЫРЬЯ В МОНГОЛИИ

№	Масторождение	Тип сырья	Подлежащие извлечению запас, предварительно обаланированные в 10^3 т	Характеристика (основные компоненты) сырья	Характеристика готовых компонентов	Примечания
1	2	3	4	5	6	7
1.	<u>Эрдэн-Элюгт</u> (Восточно-Гобийский аймак)	а) глины красноватого, коричневого, красного и сиреневого цветов	<u>473,6</u> 534	- Fe_2O_3 : 6,2 - 61,2% - MnO_2 : 0,45 - 1,48% - SiO_2 : менее 10% - растворимые в воде соли: 0,08-1,87% - выход фракции 66 мкм: 77,9-98,1% - потери при обжиге: около 10%	- коричнево-красноватый (обожженный) - отсутствие блеска - укрывистость хорошая - после обжига более интенсивная яркость - поглощение масла: 20,8 - 37,8%	- очень большая изменчивость содержания Fe_2O_3 - пригодны для кле-вых и масляных красок
		б) гончарные глины красноватого и сиреневого цветов				
		в) железнокислые соединения и лимонит коричневого и вишнево-красного цвета				
2.	<u>Гуу-Баргач</u> (Гоби-Алтайский аймак)	- глины разнообразных оттенков коричневого цвета	<u>200</u>	- Fe_2O_3 : 4,58 - 12,87% - MnO_2 : 0,02 - 0,08% - нерастворимые вещества (считая SiO_2): 47,6-72,34% - растворимые в воде соли: 0,62-3,92% - выход фракции 66 мкм: 63,9-97,3%	- укрывистость: 108-223 г/м ² - поглощение масла: 74,3-95,3%	- сначала следует проварить область применения - высокое содержание нерастворимых веществ (SiO_2)

Табл. 3.3/1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
3. <u>Улаан-Дэл</u> (Джунго-Гобийский аймак)	- пылеватые охры желтого цвета	<u>360</u>	- Fe_2O_3 : 4,5 - 71,8% - MnO_2 : 0,01- 0,04% - SiO_2 : 19,1 - 51,8% - Al_2O_3 : 3,7 - 21,8% - CaO : 0,7 - 1,4% - MgO : 0,4 - 2% - SO_3 : 1,3 - 9% - выход фракции- 66 мкм: 96%	- желтая, после обжига становится красновато- коричневой - укрывистость: необрабо- танная - 18,6-56,5 г/м ² , обожженная - 101 г/м ² ; - поглощение масла: необработанная - 16,7 - 29,7% обожженная - 37,0%	- пригодны для клее- вых красок в ка- честве желтых и красновато-коричне- вых (после обжига) охр - высокое содержание SiO_2 , Al_2O_3 и SO_3	
4. <u>Годилли Булаг</u> (Джунго-Гобийский аймак)	- пылеватые (глинистые) охры желтого, красно- ватого и коричневого цвета	<u>130</u>	- Fe_2O_3 : 18-26% - MnO_2 : 0,01-0,13% - средний выход фракций - 66 мкм: 42%	- после обжига цвет не меняется, но становит- ся более интенсивным и ярким - укрывистость: 24,5 - 36 г/м ² - поглощение масла: 22-26% укривистость: 22 - 44 г/м ² - поглощение масла: 22 - 31%	- запасы определены лишь приблизительно- но	
5. <u>Шар Бугач</u> (Баянхонгорский аймак)	- глинистые охры желтого и красновато-коричневого цвета	<u>620</u> <u>1820</u>	- Fe_2O_3 : 18% (в среднем) - MnO_2 : 0,01 - 0,04%	- укрывистость: 12-40 г/м ² - поглощение масла: 18 - 35%		
6. <u>Хуррай-Цахмур</u> (Джунго-Гобийский аймак)	- охры темно-коричневого цвета	<u>600</u>	- Fe_2O_3 : 3,8 - 14,4% - выход фракция - 63 мкм - 25%		- запасы определены лишь приблизительно- но	

4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ

4.1. Обработка (общий обзор)

Процесс обработки природных минеральных красителей не сложный и не требует особых технических знаний и специального оборудования. Он может быть неодинаков: от весьма примитивных операций, выполняемых вручную, до высокомеханизированных, однако во всех случаях производственный процесс включает сортировку сырья по цвету, дробление, сушку, измельчение и классификацию. Иногда бывает необходим процесс обогащения пигментных компонентов с применением сухого или мокрого способов. Обжиг материала ($600-800^{\circ}\text{C}$) используется для регулирования или изменения цвета (например, при 250°C охры меняют свой цвет на более темный), а также для разложения органических примесей (лимонит, болотная руда и т.д.).

Мягкие глиноподобные красители обрабатываются сравнительно простым способом промывки, таким же, который используется для глин (гребковый классификатор, "лог-ушеры", истиратели, осадительные чаны, гидроциклоны, фильтры и т.д.). Глинистые сланцы и наиболее дешевые сорта охры дробятся в сухом виде молотковыми дробилками, которые могут быть оснащены выбрасывающими приспособлениями, а также могут действовать с цепью воздушных сепараторов для удаления песка и других твердых примесей, прежде, чем они превратятся в порошок и станут составной частью продукта. Для более твердых видов сырья применяются шаровые мельницы и различные дробилки, а для более мягких, по-видимому, более пригодны вальцовые или струйные мельницы.

Если применяется мокрый способ, то сырой раздробленный материал калибруют посредством отмучивания или гидроциклонирования, а затем осаждают и сушат. Для охры предпочтительна сушка при помощи нагретого водяного пара в сушилках барабанного типа, но современные разбрызгивающие сушители могут оказаться более практичными, поскольку в результате получается готовый краситель в виде порошка, минуя процесс доизмельчения. Конечно, разбрызгивающие сушилки более эффективны, если пульпа не содержит слишком много глинистых примесей. Для процесса сушки очень важным фактором является постоянство температуры. В противном случае высушиваемый материал (особенно охры) может потемнеть вследствие перегрева. Для производства обожженных охры, красных металлических красок и т.д., сырье обжигают в вертикальных обжиговых печах, вращающихся печах, платформовых кальцинаторах или напольных обжиговых печах. Цвет всех пигментов может быть усилен путем добавления анилиновых красителей или искусственных пигментов.

Необходимо подчеркнуть важность операций измельчения и сортировки, которые влияют не только на чистоту цвета, но также на укрупненность и эффективность пигмента. Чем тоньше помол пигментного материала, тем лучших

результатов можно достичь. Обычно степень измельчения должна быть не более 0,043 мм, а для масляных красок - еще тоньше, обычно не более 0,010 мм (для искусственного красителя - менее 0,002 мм, даже для каолина - не более 0,0002 мм). Кроме того, в красителях не должно содержаться избыточное количество посторонних примесей, в особенности для масляных красок. Стучается также, что при производстве белых красителей, таких как каолин, тальк, диатомит, барит, рутил, анатаз и т.д.) требуется процесс отбеливания. Как правило, применяется магнитная сепарация (наибольшая сила магнитной индукции - 20 Кгс), вслед за которой производится кислотная обработка. Такая кислотная обработка должна завершаться щелочной нейтрализацией продукта. Показатель pH продукта должен быть несколько выше 7,0. Процесс отбеливания тоже включает в себя полный цикл нейтрализации промывочной водой и очистку. Процесс этот довольно трудоемкий.

4.2. Местный процесс на Уланбааторском экспериментальном заводе

Экспериментальный завод работает с 1970 года и производит около 100 т продукции в год, главным образом сухую желтую окру, но может без труда производить также некоторое количество кальцинированных (обогащенных) красителей (красноватого цвета). С технической точки зрения, завод примитивен, однако он обладает достаточной эффективностью для производства красителей (без возможности контролировать оттенки красителей и влиять на них не обходится никакой процесс обогащения), которые до того времени импортировались. Капитальное оборудование для завода изготовлено в Советском Союзе.

Сырье сначала пропускают через щековую дробилку (типа SM-11A), чтобы измельчить его до менее 20 мм (4/5"), затем высушивают в напольной печи или обжигают (по необходимости), вслед за этим подвергают тонкому помолу в дробильных валках (типа DWG - 2M) до частиц размером 4 мм (1/6"). Затем материал через накопительный бункер направляют в вибромельницу (типа M-230-I,5), где он измельчается до частиц размером 0,2 мм (42 меш) и отсортировывается через сито с ячейками 0,1 мм (85 меш). Мельчайший помол (размером менее 0,1) упаковывается в мешки как окончательный продукт, а грубый помол возвращается на доработку в вибромельницу. Схема технологического процесса показана на рис. 2.

4.3. Выверка технологических данных

Существующие предварительные данные химических анализов образцов пигментного сырья (по мнению эксперта, не репрезентативных) приводятся в таблице 4.3/I. Результаты показывают избыточное количество SiO_2 (приблизительно более 50%), растворяющего красящие компоненты и вызывающего затруднения при тонком помолу. В результате также готовые красители грубы (на практике трудно достичь размера менее 0,1 мм) и обладают малой укрупненностью.

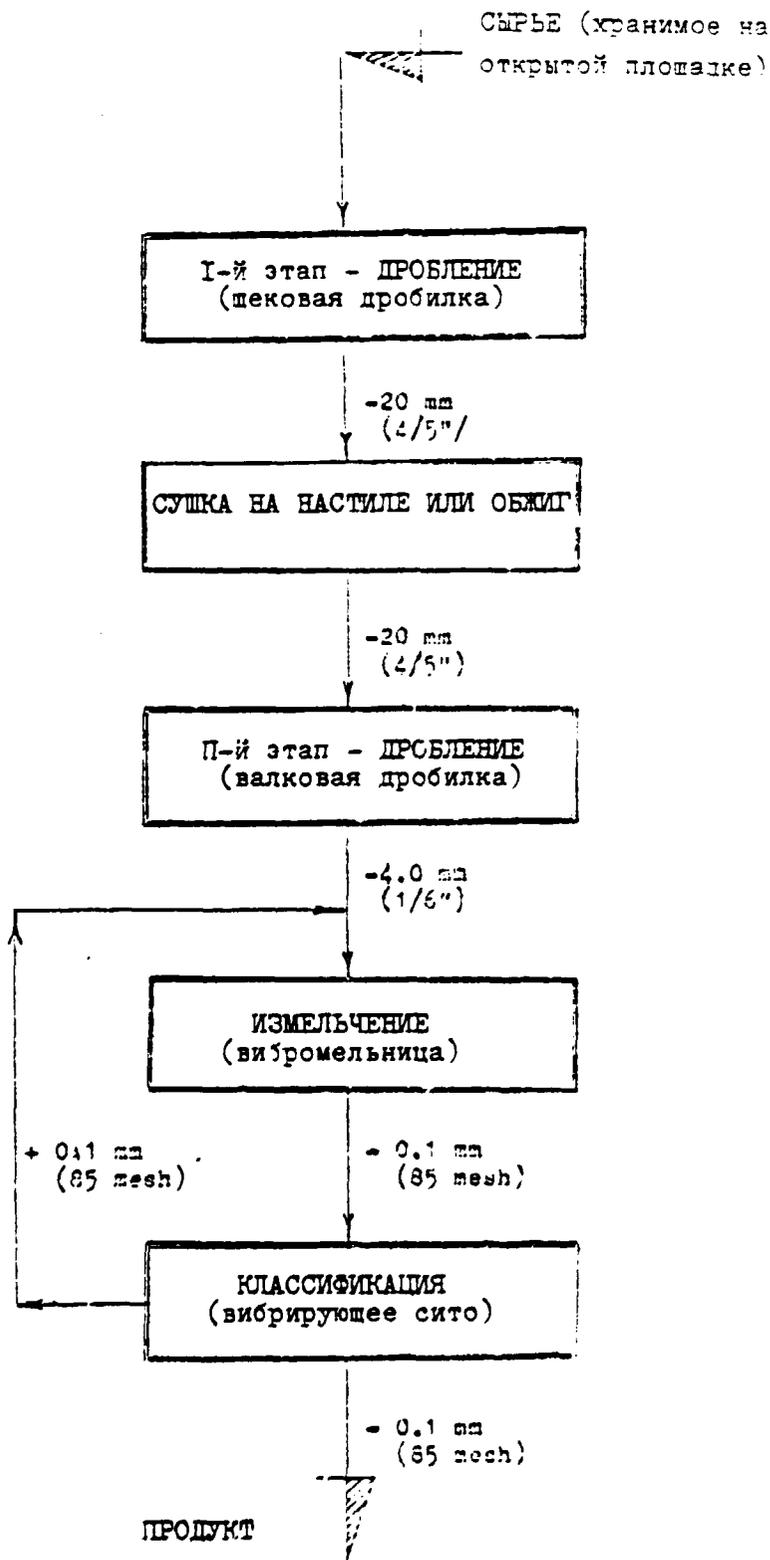


Рис. 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПРОЦЕССА НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАВОДЕ В УЛАН-БАТОРЕ

Целью простых экспериментов, представляющих собой следующий этап программы, является показать влияние отмучивания на качество конечных продуктов. Магнитная сепарация не применялась из-за отсутствия какого-либо оборудования.

ТАБЛИЦА 4.3/1

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРАСИТЕЛЕЙ *

№/№	Образец, взятый из месторождения	Количественный анализ, %						
		потери при обжиге	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃
1.	Буянт	3,65	64,99	12,80	6,76	5,87	5,67	-
2.	Шар-Бугач	13,18	40,26	13,70	6,60	9,63	1,19	-
3.	Алаг	16,12	43,46	6,70	12,36	7,29	2,11	4,66
4.	Хуурай-Нахиур	32,53	40,57	3,0	14,38	0,42	0,70	-
5.	Улаан Дэл	6,72	63,88	3,47	6,63	0,84	1,31	4,36
6.	Годильян Булаг	12,70	57,79	3,92	6,19	0,56	1,00	6,72
7.	Хайгайт	0,17	51,38	25,04	5,32	7,12	5,30	-
8.	Эрдэнэцогт	7,58	6,58	21,78	6,18	1,90	0,64	0,34

Результаты, приведенные в таблице 4.3/1, отличаются от результатов таблицы 3.3/1. Это еще раз подтверждает, что в этой области, особенно в отношении обогащения, было сделано очень мало. Конечно, эта проблема не настолько трудна, чтобы ее нельзя было решить даже в короткий срок, или чтобы она могла отразиться на программе создания экспериментального завода. Однако, следует урегулировать все это до того, как реальный процесс производства начнет осуществляться.

Настоящие испытания позволили получить следующие результаты в двух направлениях:

- использовать наиболее элементарный метод обогащения, который может быть применим для минерального пигмента (отделение органических и SiO₂-содержащих примесей от красящих компонентов) с использованием простейших испытательных приспособлений;
- обеспечить предварительные данные для проектирования экспериментального завода.

* Источник: Информация представлена г-ном Сандуйжавом, руководителем химической лаборатории при Институте промышленных строительных материалов.

Образец для испытаний взят из месторождения, не включенного в главу 3, однако пока он может быть до некоторой степени полезным, конечно, при условии проведения дальнейших экспериментов и разработки данных для возможной корректировки. Испытания схемы технологического процесса, составленные в результате которых, представлены на рис. 3 и 4, проводились вручную и из-за отсутствия основного оборудования - в ограниченном объеме. Полученные результаты приведены в таблицах 4.3/2 и 4.3/3 и графически изображены на рис. 5 и 6.

ТАБЛИЦА 4.3/2

РЕЗУЛЬТАТЫ СУХОЙ КЛАССИФИКАЦИИ
(Хангайское месторождение)

Размер фракции, мм	Выход, %	Fe ₂ O ₃ , %		SiO ₂ , %	
		Количественный анализ *	Добыча *	Количественный анализ *	Добыча *
1,0 - 0,2	66,2	<u>7,4</u>	<u>70,6</u>	<u>61,8</u>	<u>65,0</u>
		9,6	73,8	66,6	66,6
0,2 - 0,1	12,4	<u>6,8</u>	<u>12,2</u>	<u>62,4</u>	<u>12,3</u>
		8,0	11,5	62,4	11,7
0,1 - 0,063	7,7	<u>5,8</u>	<u>6,5</u>	<u>66,9</u>	<u>8,2</u>
		6,0	5,4	66,9	7,8
0,063 - 0,05	4,9	<u>4,5</u>	<u>3,2</u>	<u>67,7</u>	<u>5,3</u>
		5,0	2,8	64,9	4,8
- 0,05	8,8	<u>6,0</u>	<u>7,5</u>	<u>65,9</u>	<u>9,2</u>
		6,4	6,5	69,1	9,2
ВСЕГО	100,0	<u>6,94</u>	<u>100,00</u>	<u>62,9</u>	<u>100,00</u>
		8,62		66,2	

* Числитель: данные для высушенного материала;
знаменатель: данные для высушенного и обожженного материала.

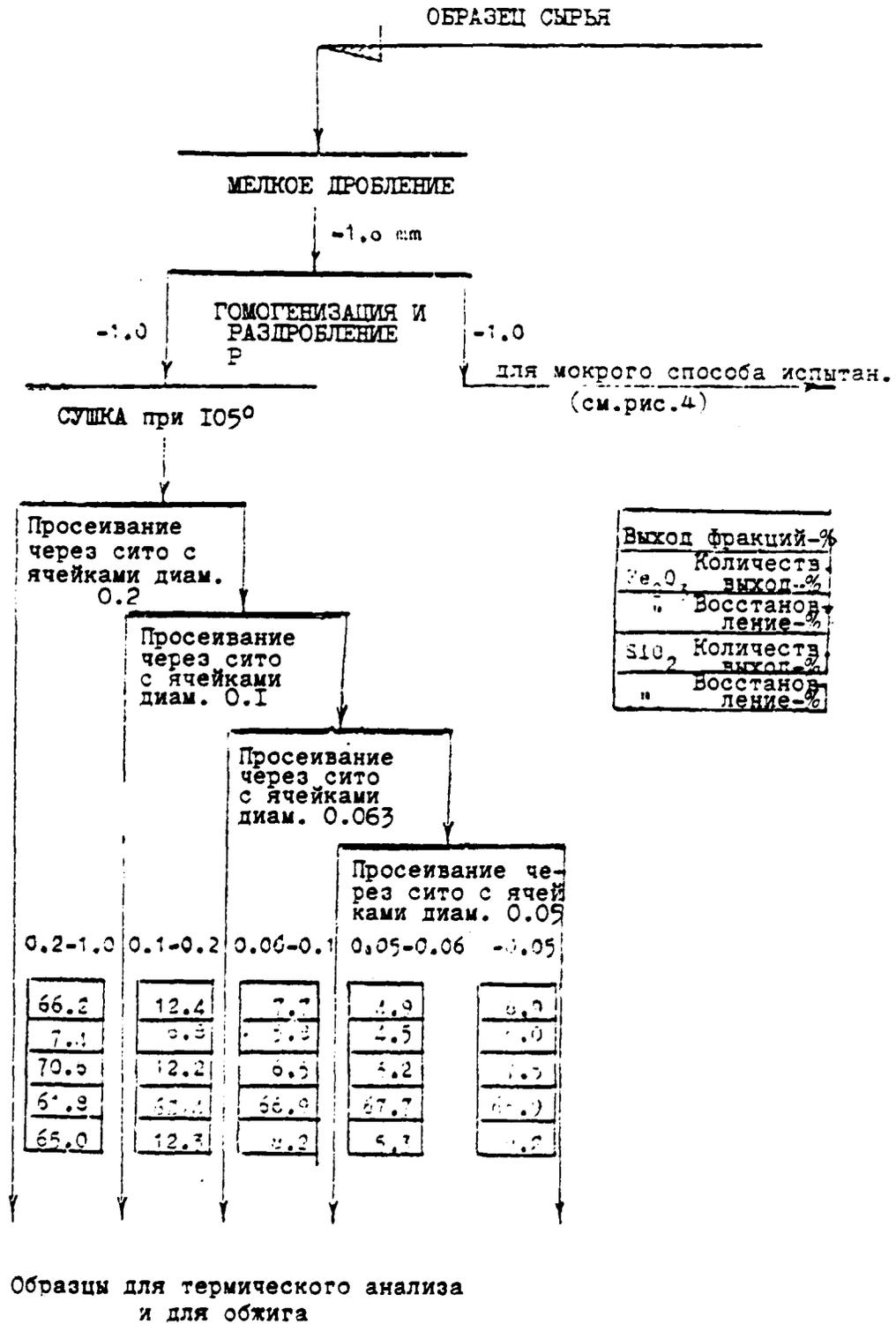


Рис. 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СУХОГО СПОСОБА ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦА, ВЗЯТОГО С ХАНГАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

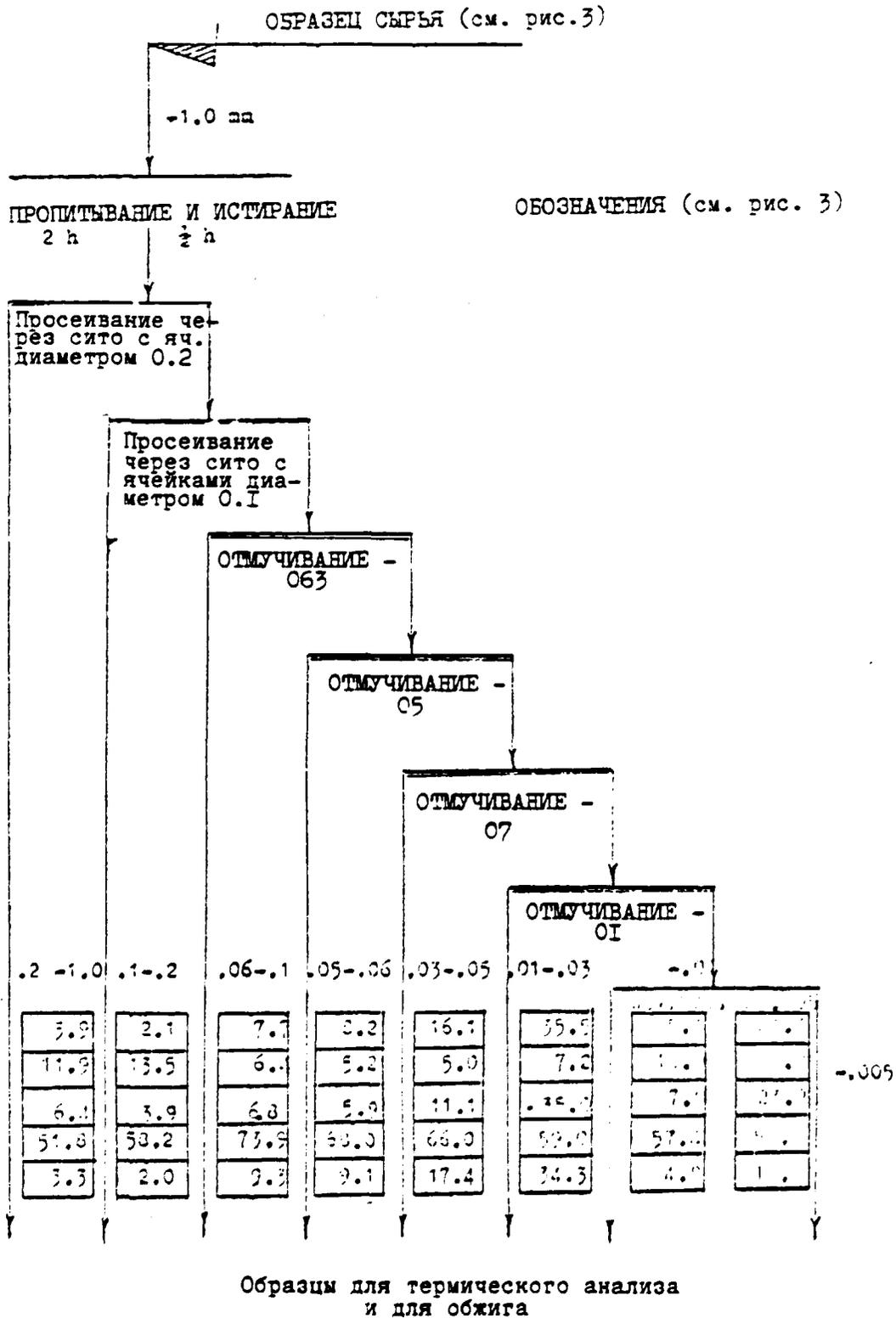


Рис. 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА МОКРОГО СПОСОБА ИСПЫТАНИЯ
ОБРАЗЦА, ВЗЯТОГО С ХАНГАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ТАБЛИЦА 4.3/3

РЕЗУЛЬТАТЫ МОКРОЙ КЛАССИФИКАЦИИ
(Хангайское месторождение)

Размер фракции, мм	Выход, %	Fe ₂ O ₃ , %		SiO ₂ , %	
		Количествен- ный анализ *	Добыча *	Количествен- ный анализ *	Добыча *
1,0 - 0,2	3,9	11,9	6,4	51,8	3,3
0,2 - 0,1	2,1	13,5	3,9	58,2	2,0
0,1 - 0,063	7,7	6,4	6,8	73,9	9,3
0,063 - 0,05	8,2	5,2	5,9	68,0	9,1
0,05 - 0,03	16,1	5,0	11,1	66,0	17,4
0,03 - 0,01	35,5	7,2	35,0	59,0	34,3
0,01 - 0,005	5,1	10,0	7,0	57,4	4,8
- 0,005	21,3	8,2	23,9	56,8	19,8
ВСЕГО	99,9	7,28	100,0	61,14	100,0

* Только высушенный материал.

Результаты, представленные в таблицах 4.3/2 и 4.3/3 и затем - на рис. 5 и 6, показывают важную роль процесса мокрого обогащения (однако, без применения магнитной сепарации).

Главные потенциальные преимущества мокрого способа могут быть сформулированы следующим образом:

- увеличивает выход фракций размером - 63 микрона с 13,7% (сухой способ) до 86,2%;
- дает практическую возможность получения фракции размером - 10 микрон. На испытывавшемся образце выход этой фракции был выше 25%;
- позволяет получать продукт (эффект истирания) с более чистой сепарированной поверхностью частиц, что является наиболее важным для эффективности магнитной сепарации (особенно в отношении SiO₂);
- позволяет эффективно концентрировать железистые соединения. В конкретном случае сырья из Хангайского месторождения почти удвоилось содержание Fe₂O₃ (во фракции 10 микрон) и показатель добычи Fe₂O₃ был почти в 8 раз выше;
- дает возможность удалить органические частицы до процесса обогащения.

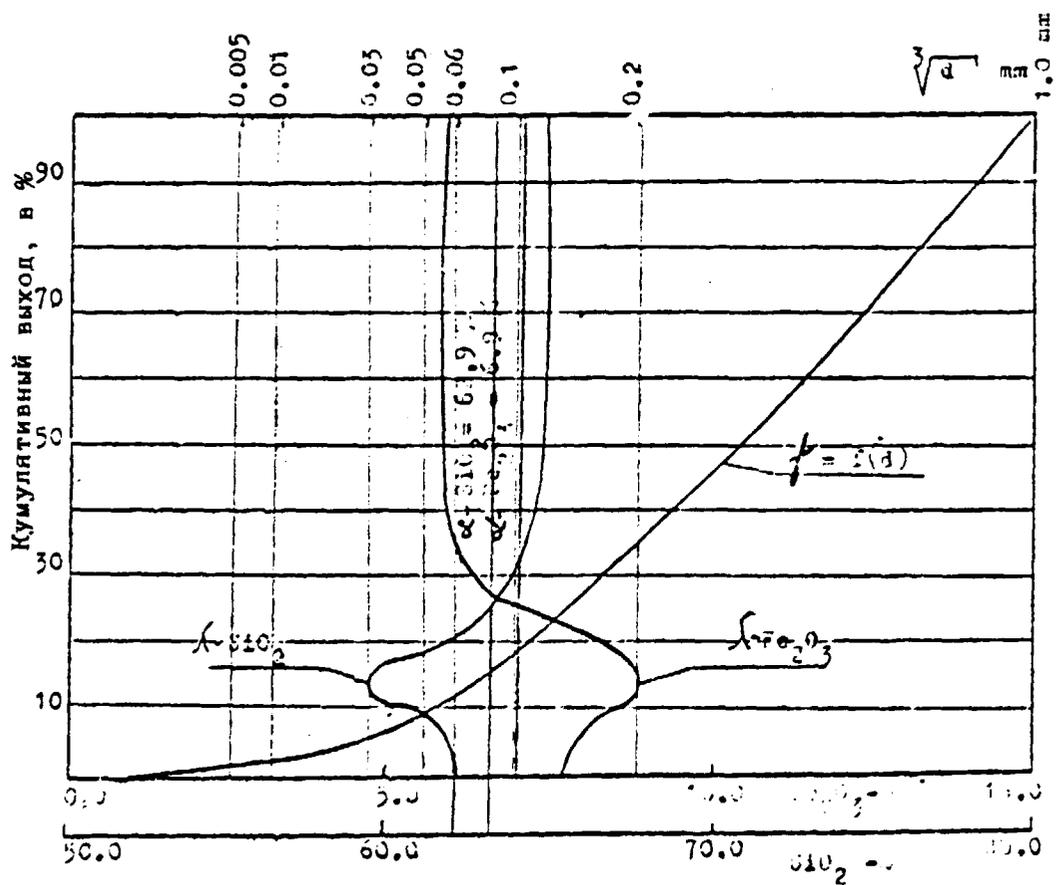


Рис. 5. КРИВАЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО РАЗМЕРАМ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ Fe_2O_3 и SiO_2 В СЫРЬЕ ПОСЛЕ СУХОГО ПРОСЕИВАНИЯ (образец взят с Хангайского месторождения)

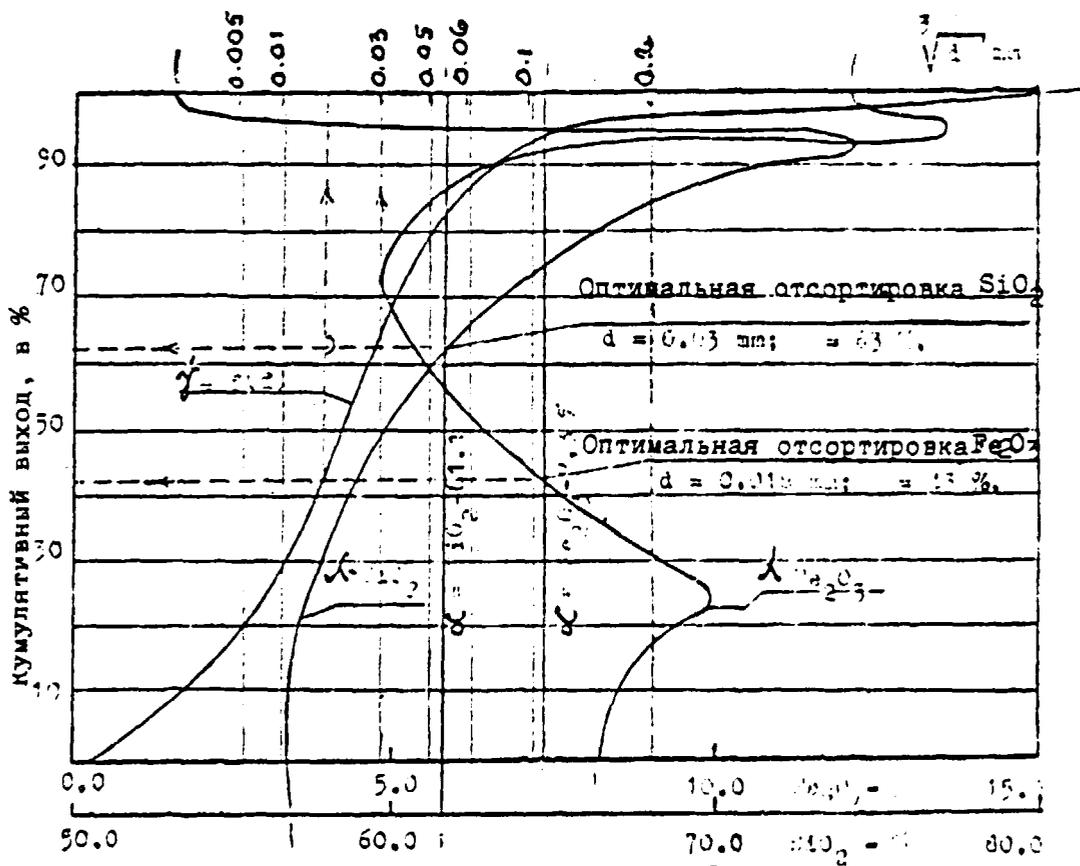


Рис. 6. КРИВАЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО РАЗМЕРАМ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ Fe_2O_3 SiO_2 В СЫРЬЕ ПОСЛЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ (образец взят с Хангайского месторождения)

Пример определения оптимального размера фракции, по которой должна производиться классификация, показан на рис. 6. Допуская, что большая часть кварца должна удаляться с минимальными потерями, сепарацию следует проводить при размере частиц в 30 микрон. Это означает, что все частицы мельче этого диаметра должны считаться концентратом Fe_2O_3 , а частицы большего размера - SiO_2 , или других минеральных примесей. Напротив, если снизить до минимума потери SiO_2 , то процесс классификации должен производиться при размере частиц в 18 микрон. Продукт мельче 30 микрон даст те же 80% всех железистых соединений. Кремнистые хвосты, все еще окрашенные при 20% содержания железистых соединений, могут использоваться для штукатурки. Более мелкие могут быть затем подвергнуты магнитной реконцентрации и магнитной реклассификации на два продукта: с диаметром частиц +10 (5) и -10 (5) микрон. Первый может использоваться для клеевых красок, а второй - для масляных красок. Немагнитные (все еще также окрашенные) частицы вместе с порошкообразными кремнистыми хвостами могут использоваться в штукатурных работах. Из-за различия в плотности между кремниевыми и железистыми соединениями (2,6 и 4,0-5,2), фракция -43 микрона, рассчитанная для Fe_2O_3 , будет содержать равномерно уменьшающееся количество частиц SiO_2 диаметром 58 микрон. Этот фактор может также быть принят во внимание при процессе дальнейшего обогащения. Существует также еще одна возможность для сепарирования карбонатных соединений, которые в процессе обжига превращаются в растворимые в воде окиси. Таким образом, после процесса обжига они могут вымываться. Но для такой операции требуется полная водно-промывочная система и вторичная сушка. Это довольно трудоемкая работа.

Принимая во внимание приведенную выше аргументацию, предлагается применять сухой способ только для сырья высокого качества. Для всех других материалов более подходящим будет мокрый способ. Конечно, любое неизвестное сырье следовало бы предварительно проверить, прежде чем начинать на его основе массовое производство. Подобная проверка должна дополняться также мокрой магнитной сепарацией.

Параллельно с химическим анализом, фракции частиц сухой и мокрой классификации подвергались термическому аналитическому контролю. Результаты, представленные на рис. I-10 (фото прилагаются), подтверждают данные химических анализов (см. таблицы 4.3/2 и 4.3/3).

4.4. Предложения относительно создания лаборатории красителей

Как указывалось в разделе 4.2, в Монголии производится около 100 т в год красителя типа охры желтого и красноватого (после обжига) цвета. Однако технология производства примитивна. Несмотря на все усилия, в настоящий момент это все, что может позволить себе страна. Институт промышленности строительных материалов, к компетенции которого относится проблема

красителей, занимается преимущественно цементом и бетоном. По этой причине Институт оборудован приборами, которые позволяют ему решать проблемы, связанные с его основными задачами и видами деятельности. Проблема красителей, которая является важной для страны, возникла, когда монгольское правительство в 1978 году наметило план создания отрасли производства красителей. Очевидно, что этот план будет включать полный цикл исследований, начиная с лабораторных технологических разработок и геологических изысканий (в целях обнаружения пигментного сырья новых цветов и более высокого качества). Развитие этих работ задерживалось и все еще значительно задерживается из-за отсутствия специальных исследований сырья, а также готовых продуктов в результате нехватки специалистов и лабораторного оборудования. Общеизвестно, что производство красителей - достаточно сложный вопрос, требующий широкого практического опыта технологов и должным образом оборудованной лаборатории. В ходе производственного процесса технологам придется работать с очень мелкими частицами (работать с частицами менее 43 микрон - трудная задача), часто сталкиваясь с очень сложными химическими явлениями. Указанные выше трудности усугубляются отсутствием технически подготовленного персонала. Дело не в отсутствии квалифицированных и энергичных людей, из числа которых можно было бы набрать персонал. Не имеется специалистов в конкретных областях, обученных процессам производства красителей. Для того чтобы экспериментальный завод стал эффективным предприятием, необходимо прежде всего оборудовать лабораторию и обучить основной исследовательский персонал.

Автор настоящего доклада хотел бы предложить выделить в Институте промышленности строительных материалов несколько комнат (пять или шесть) для лаборатории красителей. Набор персонала не должен вызвать затруднений, поскольку существует группа специалистов, занимающихся проблемой красителей со времени строительства экспериментального завода в Улан-Баторе. В дополнение к этому могли бы оказать помощь эксперты ЮНИДО и обучение персонала за границей в известных институтах, занимающихся вопросами производства и технологии красителей.

Ниже, в таблице 4.4/1, перечислено оборудование, необходимое для создания лаборатории красителей, а в таблице 4.4/2 перечислен персонал, который должен быть набран, для того чтобы вести научно-исследовательскую работу. В период, оставшийся до окончания строительства завода и его ввода в эксплуатацию, основной задачей вышеупомянутой группы должно быть тесное сотрудничество с геологами-изыскателями в определении целесообразности эксплуатации в промышленных целях месторождения красителей и выработка принципов переработки данного сырья. Все эти работы могут и должны быть выполнены одновременно со строительством экспериментального завода. Основной задачей для этих геологических и технологических групп должно быть составление каталога всех месторождений, которые дали бы возможность производить любой требуемый природный краситель.

Таблица 4.4/1

ПРЕДЛАГАЕМОЕ ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

№/№	Характеристика	Сметная стоимость в долл. США	Примечания
1.	Весы Мора	200	
2.	Металлографический микроскоп с камерой	8000	
3.	Бинокулярный микроскоп	2000	
4.	Рефлектометр	3000	
5.	Эталон цветов красителей	50	
6.	Спектрофотометр	3000	
7.	Микротвердомер	150	
8.	Измеритель толщины пленок красителя	150	
9.	Измеритель прозрачности пленок красителя	200	
10.	Распылитель краски в комплекте с компрессором	800	
11.	Вибромельница	1800	
12.	Пульверизатор в комплекте с классификатором	3500	"Олпайн" - для очень тонких фракций
13.	Мельница-распределитель	2200	"Фрич"
14.	Щековая дробилка	1300	"Денвер"
15.	Валковая дробилка	1200	- " -
16.	Молотковая дробилка	1500	
17.	Измельчитель	1000	"Денвер"
18.	Смеситель-отстойник	1800	- " -
19.	Шаровая мельница	1200	- " -
20.	Воздушный классификатор	800	- " -
21.	Фильтрпресс в комплекте с компрессором	400	- " -
22.	Поддонный фильтр, в комплекте	1500	- " -
23.	Гидроклассификатор	2000	- " -
24.	Загуститель	1500	- " -
25.	Комплект испытательных сит для мокрых и сухих операций с набором фильтров (по С.Стилу) до 20 микрон диаметром (8") и разделителем образцов	12000	Очень хорошего качества и приемлемый для пигментного сырья. Сита производятся фирмой "Гилсон", США
26.	Флотационная машина на 2,5 л со сменными ячейками меньшего диаметра	2200	"Денвер"
27.	Универсальный испытательный гидроциклон с насосом	1800	С комплектом сменных форсунок

(продолжение табл. 4.4/1)

1	2	3	4
28.	Вакуумный насос для фильтрования	400	"Галленкэм", Соединенное Королевство
29.	Магнитный сепаратор (стандартная лабораторная модель с высокой плотностью магнитного потока до 25 000 гаусс) для мокрой обработки	25 000	"Боксман Репид, лтд", Соединенное Королевство, полезно иметь модель
30.	Сушилка-распылитель с электроподогревом и принудительной подачей	15 000	С электроподогревом "НивоАтомайзер", Дания
31.	Смеситель красок на 20 л	2500	
32.	Дробилка/бегунковая мельница	2000	
33.	Вращающаяся печь для обжига (или подовая печь охлажденного прокаливания)	10 000	С электроподогревом
34.	Муфельная печь	3000	
35.	Химический истиратель образцов	4500	"Фрич" ФРГ
36.	Расходомер для воздуха и воды	800	
37.	Установка для химического экспресс-анализа (простая установка для атомной адсорбции)	25 000	
38.	Весы до 5 кг с ценой деления до 0,1 г и до 1 кг с ценой деления до 0,001 г (аналитические)	1400	
39.	Ультразвуковой эмульгатор	3000	
40.	Хронометры (секундомеры, два комплекта)	150	
41.	Счетные машины, 3 штуки	350	"Хэветт-Паккард-2Г" - " - Н-68 - " - Н-96 (с печатной лентой)
42.	Лабораторная посуда и другое вспомогательное оборудование		Поставляется Монгольской стороной
43.	Химикаты (флотационные химические продукты, флокулянты, диспергаторы и т.д.), комплект наборов по 100 г.	Бесплатно	"Сайномайд", США ФРГ "Аноб", Франция "Эшленд, лтд.", США
44.	Мелкие приборы типа: - дозиметрических шприцев, - химических ручных насосов, - химических насосов мощностью 0,01 мл - 25 мл/мин. - вискозиметр, деионизатор воды и т.д.	15 000	
45.	Седиментационные крутильные весы	2000	
	ИТОГО:	165 200	
	Непредвиденные расходы, рост цен и т.п. - 30%	49 560	
	ВСЕГО (округленная цифра)	210 000	

Таблица 4.4/2

Предлагаемый персонал лаборатории

№/№	Должность	Количество человек	Квалификация
1.	Заведующий лабораторией	1	Университетское образование, предпочтительно со степенью кандидата химических наук
2.	Инженер по переработке минералов	2	а) со степенью кандидата в области обогащения минералов б) промышленный инженер с широким опытом в областях производства и испытании минеральных красителей
3.	Химик	1	Университетское образование с широкими познаниями в области неорганических методов - стандартного и приборного анализа
4.	Минералог-петрограф	1	Университетское образование со знанием геологии и разведки
5.	Технический персонал по: - обогащению минералов - химии - механике	3	Средняя школа или технический колледж
6.	Вспомогательный персонал	4	Уборщик, цеховой (2), секретарь

ИТОГО

12

5. СПРОС НА КРАСИТЕЛИ

В таблице 5/1 приведены официальные данные о спросе на красители и краски на период 1980-2000 годов. Общий объем спроса можно было бы считать низким, но, если сопоставить его с численностью населения страны (спрос на душу населения составляет 0,7 кг в год), это вполне приемлемый показатель, учитывая, что некоторая часть жителей изготавливает краски кустарным способом. В оценке спроса экспорт не предусматривается. Помимо природных пользуются спросом некоторые химически осажденные красители: белые, синие, зеленые и серые. Кроме того, в оценке спроса учитываются потребности в красителях для масляных красок, для производства которых необходимо импортировать некоторые компоненты (масло, диспергатор, отверждающие реагенты, эластомеры и т.д.).

Учитывая, что главной целью является создание и ввод в эксплуатацию экспериментального завода, а также принимая во внимание вышеуказанные обстоятельства, автор, конечно, на основании официальных данных, попытался самостоятельно оценить производственную мощность завода.

Как известно, местные промышленные ресурсы, пригодные для добычи, представлены преимущественно сырьем типа глинистых охр с различным содержанием Fe_2O_3 и SiO_2 (см. таблицы 3.3/I и 4.3/I). Именно это и ограничивает цветовую гамму готовых красителей желтым, оранжевым, красным и коричневым цветами различных оттенков. Может также быть получено какое-то количество белого (каолин, мел), зеленовато-серого и черного (графит) красителей.

Возможности экспорта весьма незначительны и до настоящего времени вопрос сбыта не изучался. Географическое положение Монголии (большая удаленность от любой страны, которая, возможно, заинтересована в оптовой закупке охровых пигментов), наличие слишком широко распространенных месторождений охр в Азии и низкая цена ограничивают стране возможность планировать экспорт в будущем. Итак, если была бы возможность рассматривать вопрос об экспорте в настоящее время, то он должен был бы направляться в основном в соседние страны. Исходя из этого, было бы целесообразно установить начальный выпуск в 1985 году специфицированного сухого красителя хорошего качества в объеме 100-200 тонн. Однако, возможности экспорта масляных красок пока сомнительны.

На основе такой аргументации была сделана оценка производства природных сухих минеральных красителей, которая приводится в таблице 5/2. Что касается масляных красок, то было подсчитано, что 65% веса краски должны составлять сухие красители, а остаток 35% - масла и другие компоненты, как, например, диспергирующие агенты, эмульгаторы, эластомеры и т.д. Таким образом, оценка производства сухих красителей в 1985 году составляет приблизительно 500-600 т.

Экспериментальный завод с заданной производительностью 1000-1500 т в год сможет к 2000 году удовлетворять внутренний спрос на сухие красители. Если рассматривать вопрос об экспорте красителей, то должна быть построена и пущена в эксплуатацию к 1990 году с проектной мощностью 2000-4000 т в год.

Таблица 5/1

СПРОС НА КРАСИТЕЛИ И КРАСКИ НА ПЕРИОД
1980 - 2000 годов (в кг.)

№/№	Цвет	Г о д ы							
		1980		1985		1990		2000	
		сухие	масляная краска	сухие	масляная краска	сухие	масляная краска	сухие	масляная краска
1.	белый	550	700	110 000	140 000	156 750	199 500	203 500	259 000
2.	желтый	236	1330	47 200	266 000	67 260	379 050	87 320	492 100
3.	коричневый	30	180	6 000	36 000	8 550	51 300	11 100	66 600
4.	серый	30	40	6 000	8 000	8 550	11 400	11 100	14 800
5.	зеленый	110	295	22 000	59 000	31 350	84 075	40 700	109 150
6.	синий	85	385	17 000	77 000	24 225	109 725	31 450	142 450
7.	красный	60	256	12 000	51 200	17 100	72 960	22 200	94 720
8.	черный	20	15	4 000	3 000	5 700	4 275	7 400	5 550
ВСЕГО:		1121	3201	224 200	640 200	319 485	912 285	414 770	1 184 370

Источник: Таблица содержит официальные данные, полученные из Министерства строительства и промышленности строительных материалов Монголии.

Таблица 5/2

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ МИНЕРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ
(в тоннах)

Цвет	1985 г.	1990 г.	2000 г.
Белый (каолин, мел)	95	80	200
Желтый	220	330	410
Красный	45	70	85
Коричневый	30	45	55
Зеленовато-серый	15	20	25
Черный (графит)	7	10	15
ВСЕГО	375	555	790
Возможный экспорт	200	400	1200
Предположительный объем производства	600	1000	2000

6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ И СТОИМОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА

6.1. ГЛАВНЫЕ ПРЕПОЛОЖЕНИЯ

Экспериментальный завод должен осуществлять двойную функцию, а именно:

- исследовать и применять на практике технологию новых красителей, разработанную в лаборатории, на основе разнообразных видов сырья, используя при этом некоторые модификации основного процесса;
- производить определенный объем красителей для удовлетворения внутреннего спроса в ближайшем будущем (1985-1990 годы). В 1990 году завод должен работать на полную мощность.

Производственная мощность завода (в соответствии с данными, приведенными в таблице 5/2), рассчитанная по сухим красителям всех цветов, будет составлять 1000-1500 т в год, то есть он будет перерабатывать 2000-3000 т сырья в год. Экспериментальный завод должен позволить одновременно проводить исследования и осуществлять производство красителей сухим и мокрым способами, включающими обогащение, отбеливание, обжиг и т.д. Они считаются необходимыми операциями для повышения качества продукции. Производство масляных красок и смешивание цветов являются конечными целями в производственном цикле завода. Что касается дополнительной деятельности, то завод должен быть оборудован лабораторными средствами, которые позволили бы непрерывно проводить испытания сырья в малом объеме и контролировать качество конечной продукции.

Предложенная эксплуатационная схема технологического процесса показана на рис. 7. Она включает два основных направления:

- мокрый процесс на основе истирания и отмучивания; и
- сухой процесс на основе селективного дробления и воздушной классификации.

Оба могут использовать магнитную сепарацию и отбеливание, однако операции отбеливания считаются в основном, скорее дополнительными при применении мокрого способа. Технология с применением мокрого способа должна считаться основной, в то время, как сухой способ может использоваться эффективно лишь для сырья более высокого качества. Обжиг можно применять в том случае, когда это необходимо для изменения цвета. В случае необходимости для удаления растворимых солей может применяться промывка обожженного пигмента, за которой следует вторичная сушка.

Существуют два фактора, определяющие общую мощность экспериментального завода. Первый - это содержание пустых пород, которые должны быть сепарированы во время процесса, для того чтобы сконцентрировать красящие компоненты. Второй - выход начальных частиц размером менее 0,043 мм (325 меш), которые считаются промышленной фракцией красителя. Как показано в таблице 4.3/1, средний количественный анализ содержания SiO_2 варьируется в пределах 50%. Выход фракций размером менее 0,066 мм (около 200 меш) из большинства известных месторождений красителей (см. табл. 3.3/1) колеблется от 25 до 97%. Это означает, что выход фракции размером менее 43 микрон (325 меш) будет в пределах 70-80%. Как показано в таблице 4.3/3, одна эта фракция дает около 75% выхода. Принимая во внимание эти два фактора, было бы целесообразно считать, что перерабатываемая мощность экспериментального завода в пересчете на объем сырья должна составлять 3000 т в год. В принципе, ввиду необходимости стабилизации процессов отмучивания (а также воздушной классификации при сухом методе) и сушки в сушилке-распылителе, экспериментальный завод должен работать круглосуточно до тех пор, пока часть заданного сырья не будет окончательно переработана. Затем линия может быть остановлена, оборудование вычищено, после чего можно приступить к производству других красителей.

Поскольку экспериментальный завод является все же предприятием научно-исследовательского типа, только в более широком масштабе, он будет эффективно работать (о чем не следует забывать) не более 50-60% времени в году, что составит приблизительно 5000 рабочих часов в год. Поэтому производительность в час (в пересчете на объем обработанного сырья) с дополнительными 25% на непредвиденные обстоятельства должна составить 300 кг в час. Эта производительность должна быть разделена следующим образом:

- а) 30% - для сухого способа (100-120 кг в час конечного продукта) и
- б) 70% - для мокрого способа (180-200 кг в час готового продукта). С учетом этого, ниже описываются индивидуальные операции.

6.2 Эксплуатационная схема технологического процесса

Хранение сырья. Рабочий сезон в Монголии (добыча открытым способом) длится всего шесть месяцев (с апреля по октябрь). Поэтому площадь складских помещений должна быть достаточной для складирования сырья в течение всего мертвого холодного сезона с октября по апрель. Емкость складских помещений должна быть не менее $0,7-1,0 \times 10^3$ куб. м или $1,5-2,0 \times 10^3$ т.

Красители разных цветов должны храниться отдельно, предположительно в объемах, указанных ниже:

- белый	200 т
- желтый	750 т
- красный	300 т
- коричневый	200 т
- зеленовато-серый	50 т
- графит	20 т

Конечно, должны также существовать возможности изменения системы складирования. Для того чтобы защитить материал от воздействия атмосферных условий (температура -40°C и снег), складское помещение должно быть закрытым. Следует предусмотреть наличие мостового крана на опорных роликах с поворотной стрелой грузоподъемностью 5 т для загрузки материала в накопительный бункер (над дробилкой первичного дробления), а также для сборки оборудования в основном технологическом цехе и обслуживания внутри складского помещения для конечного продукта.

ПЕРВИЧНОЕ ДРОБЛЕНИЕ предусматривается для уменьшения частиц сырья с размера добытых из шахты кусков диаметром 150–200 мм до частиц диаметром минус 20 мм, требуемых для заправки в моечный барабан, мельницу или сушилку. Производительность дробилки (щековой дробилки) составляет 5 т в час. Дробилка будет работать только в одну смену, но этого достаточно для загрузки буферных резервуаров, позволяющей всему заводу работать круглосуточно. Поверх резервуара для необработанной руды (над дробилкой) должен быть смонтирован роликовый конвейер, предотвращающий попадание в дробилку любых кусков размером более 200 мм.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МОКРОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА включает моечный барабан (или шаровую мельницу), агрегат для истирания, классификатор, магнитный сепаратор, загуститель и сушилки-распылители. Истирание, классификация (гидравлическое обогащение), магнитная сепарация и сушка играют решающую роль для получения высококачественного красителя. Операции на этих четырех стадиях технологического процесса должны осуществляться очень тщательно, поскольку в противном случае материал будет или слишком грубым (особенно предназначенный для масляных красок) или же потеряет свои свойства при перегреве во время сушки. Готовый продукт должен сохранять такую грануляцию первоначальных частиц, как после водной классификации. В процессе магнитной сепарации железистые окрашивающие соединения сгущаются путем отсортировки SiO_2 . Для того чтобы предотвратить повторную агломерацию обработанных частиц красителя тонкого помола, следует добавлять в процесс сгущения некоторые диспергаторы. Чтобы предотвратить даже незначительное изменение цвета продукта, температуру сушки также следует тщательно выбрать (не выше 150°C) и поддерживать на постоянном уровне. Использование сушилки-распылителя для поддержания температуры на постоянном уровне не должно вызвать

затруднений. В общем, мокрый технологический процесс будет происходить следующим образом: сырье, промываемое в моечном барабане (или мельнице), одновременно с этим сортируется на грохоте, установленном в оконечной части барабана. Частицы грубого помола размером более 1,0 мм считаются хвостами и подлежат отбраковке. Частицы более тонкого помола после их истирания для вымывания красящих компонентов, покрывающих SiO_2 , например, гетитовых покрытий, подвергаются воздействию гидроциклона для сепарации их на три следующие фракции: 1,0–0,043 (0,063) мм, которые считаются красящим продуктом для штукатурки; 0,043 (0,063) – 0,01 (0,005) мм – для клеевых и эмульсионных красок и т.д. и менее 0,01 (0,005) мм – для масляных красок. Более грубый продукт штукатурки сушится воздухом, а две категории частиц более тонкого помола (после их сгущения) перекачиваются через водные очистители в сушилки-распылители. Если применяются диспергаторы, соотношение твердых частиц и воды в пульпе может поддерживаться на уровне 35–45% твердой массы. Если необходим процесс отбеливания, готовая классифицированная пульпа (магнитно-обогащенная руда) может химическим путем промываться в истирателе-растворителе и после нейтрализации подвергаться сортировке и высушиваться путем распыления. Сухие готовые красители могут упаковываться в мешки или подвергаться обжигу, повторному измельчению в порошок и даже промывке и сушке, а затем упаковываться в мешки.

Сухой технологический процесс очень прост, однако селективность измельчения играет наиболее важную роль для качества продукта. Учитывая это, предлагается использовать вибродробилки и вибромельницы. Материал первичного измельчения (-20 мм) после сушки в барабанной сушилке тонко дробится (-2 мм), затем перемальевается, чтобы пройти через сито с ячейками размером 0,1 (0,05) мм, и воздушную классификацию. Считается, что частицы помола грубее 0,043 мм содержат мало окрашивающих соединений, а поэтому они отбраковываются и могут использоваться для штукатурки. Частицы тонких помолов упаковываются в мешки или, если это необходимо, подвергаются обжигу (кальцинированию), повторно измельчаются в порошок и упаковываются в мешки.

Для масляных красок требуются частицы размером -10 микрон (или даже меньше). Эти частицы можно получить только с применением мокрого способа (если требуется получить продукцию высокого качества). Этот процесс имеет широкое распространение, поэтому нет необходимости его описывать. Желательно, чтобы емкость гомогенизатора-смесителя красок составляла 200 л.

Эмульсионные краски. Если предполагается изготовить эмульсионные краски, готовый отсортированный краситель может непосредственно направляться в эмульгатор, минуя цикл сушки (если применяется мокрый способ). Существует также возможность изменять цвета красителей, смешивая их до или после сушки. Предварительная схема размещения оборудования для обработки представлена на рис. 8, а его спецификации в таблице 6.2/1.

6.3 Эксплуатационная схема технологического процесса и стоимость оборудования

В соответствии с предполагаемой схемой технологического процесса, показанной на рис. 7, экспериментальный завод будет состоять из четырех следующих независимых секций:

- секция производства мокрым способом красителей для шпакатурки, клеевой и масляных красок;
- секция производства сухим способом сухих красителей для клеевых красок;
- секция обжига, где каждый вид красителя может независимо один от другого подвергаться процессу обжига;
- секция, где некоторые красители с различными окрасками могут смешиваться и гомогенизироваться, и может производиться масляная краска.

Полагают, что эти секции могут функционировать независимо друг от друга. Готовые продукты могут временно храниться в отдельных емкостях и затем направляться оттуда на обжиг или упаковку. Но также, если необходимо, продукт может поступить в секцию обжига, минуя емкости-хранилища.

Оборудование, представленное на рис. 8, которое перечислено в таблице 6.2/I, было отобрано априори только исходя из опыта эксперта, из-за отсутствия лабораторных данных. Оно может быть заменено оборудованием другого типа и т.д. по усмотрению подрядчика. Например: решетчатый промывочный барабан (I) может быть заменен трех- или четырехкамерной барабанной шаровой мельницей, снабженной ситом, подобным тем, которые изготавливаются фирмой "Денвер" для использования на экспериментальных заводах. Такую мельницу можно использовать как для промывки, так и для размолва; ее можно даже переделать, сняв одну или две камеры или заменив шары на стержни. Эта мельница стоит дороже (и является более тяжелой), чем обычная промывочная, но она также более универсальна в применении. Подрядчик, который будет работать над окончательным проектом завода, имеет некоторую свободу выбора того или иного вида оборудования, но он обязан придерживаться схемы технологического процесса. Последовательность операций должна гарантировать высокое качество продуктов.

Предварительную оценку стоимости оборудования для завода (см. таблицу 6.2/I) в 598 000 долл. США (в ценах 1978 года) следует увеличить на треть вследствие неуклонного роста цен, происшедшего с того времени. Возможно, оценочная стоимость достигнет 800 000 долл. США (скорее больше, но не меньше).

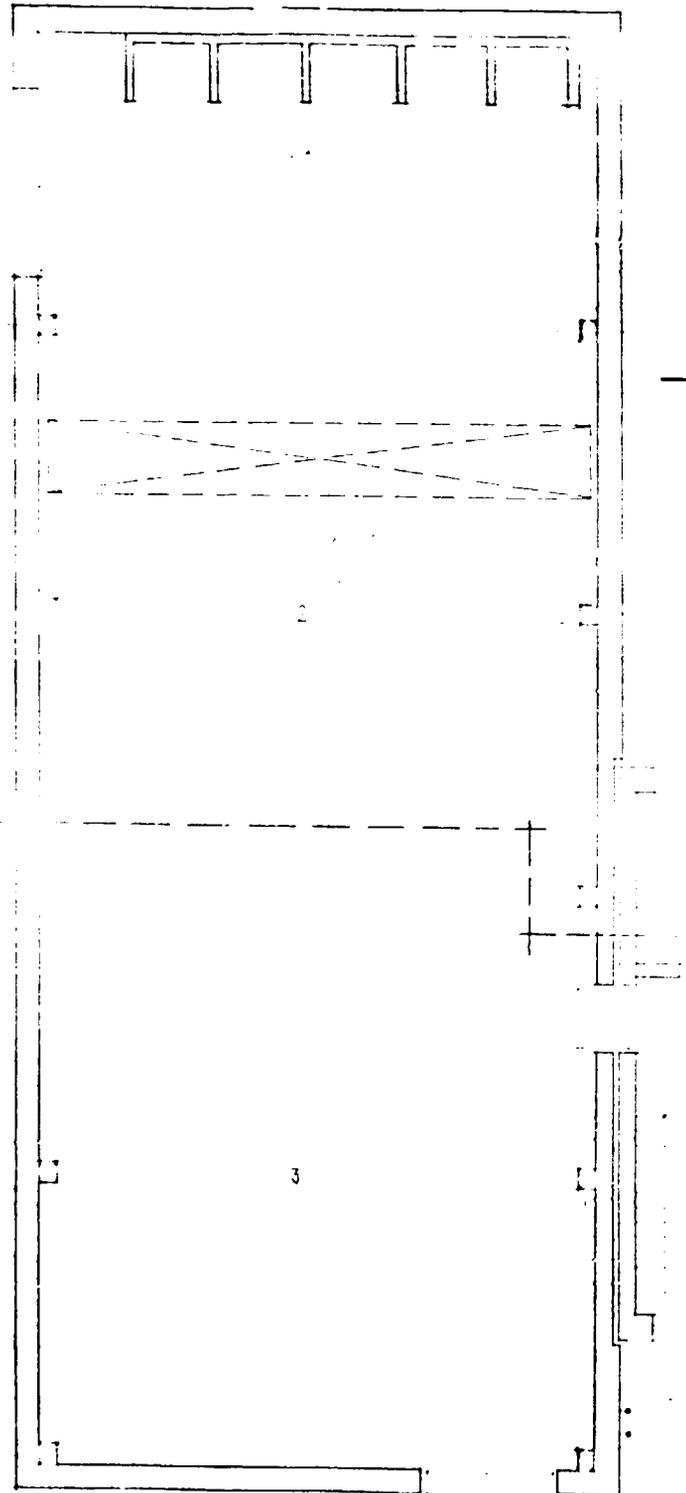
6.4 Стоимость строительства здания для лаборатории и завода

На основе схемы технологического процесса (рис. 8) и указаний эксперта, инженера Н. Даша, конструктором-проектировщиком, начальником конструкторского отдела Института, была разработана предварительная планировка здания. Планировка представлена на рис. 9, а издержки показаны в таблице 6.4/1.

Завод был предварительно спроектирован в соответствии с монгольским стандартом. Он включает хранилища для сырья и готовой продукции, технологический зал, лабораторию и бытовые помещения. Хранилища и технологический зал снабжены краном с поворотной стрелой. Более подробный технический проект должен быть разработан позднее в сотрудничестве с подрядчиком.

№	SPECIFICATION	
1	RAW MATERIAL STORE ЗАПАСНИК СУРЬМЫ	
2	TECHNOLOGICAL HALL ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЛ	
3	FINAL PRODUCTION ОТЛАД ДЛЯ СУРЬМЫ ПРОИЗВОДСТВА	
4	WC УБРАЖИВАЮЩАЯ	
5	BALL БЛАННАЯ	
6	TEA-ROOM САЛОННАЯ	
7	REAGENTS AND CHEMICALS STORE ЗАПАСНИК ХИМИКАТОВ	
8	SAMPLES STORE ДЛЯ ПРОБ	
9	SAMPLING AND GRINDING ПРИКАТА ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОБ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ	
10	PRELIMINARY PROCESSING КОМНАТА ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПРЕССА	
11	PRELIMINARY PROCESSING AND DRYING КОМНАТА ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПРЕССА И СУШКИ	
12	MINERALOGICAL LABORATORY МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ	
13	MAGNETIC BENEFICIATION LABORATORY МАГНИТНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ	
14	WET PROCESSES LABORATORY ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ СУХОГО ОБРАБОТКИ	
15	CALCINATION AND DRYING КАЛЦИНАЦИЯ И СУШКА	
16	LABORATORY MANAGER ЛАБОРАТОРИЙНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ	
17	CHEMICAL LABORATORY ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ	
18	CHEMICAL LABORATORY ХИМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ	
19	CHEMICAL INSTRUMENTAL LABORATORY ХИМИЧЕСКАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ	
20	LABORANTS ROOM КОМНАТА РАБОТНИКОВ	

В



А

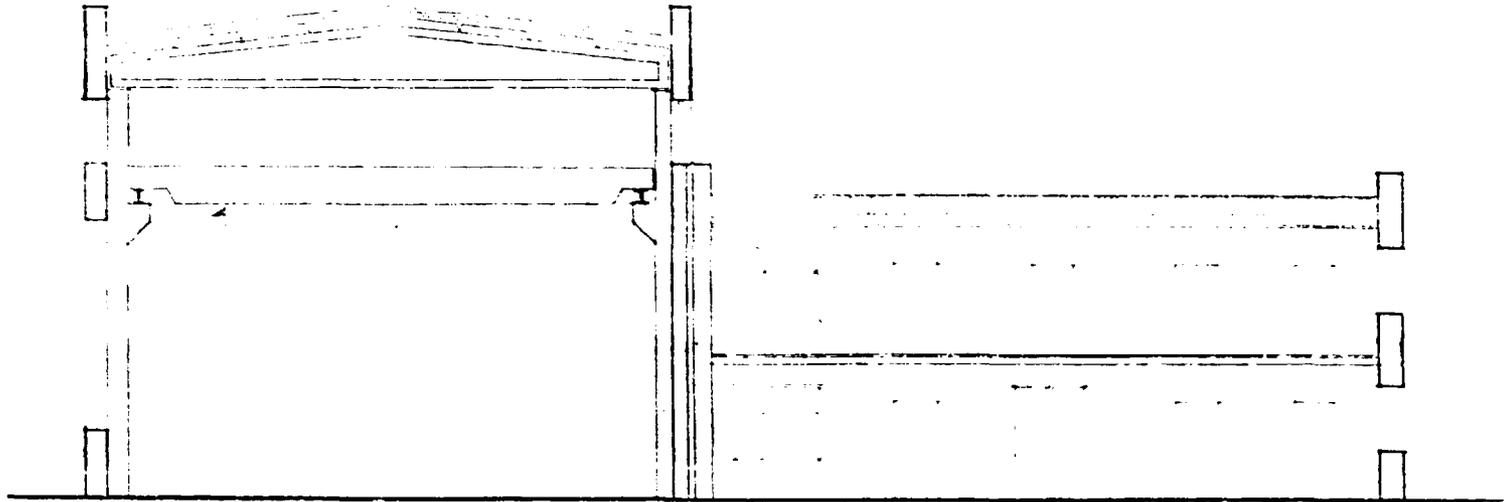
1.

2. 3.

БВЛШН

SECTION 1

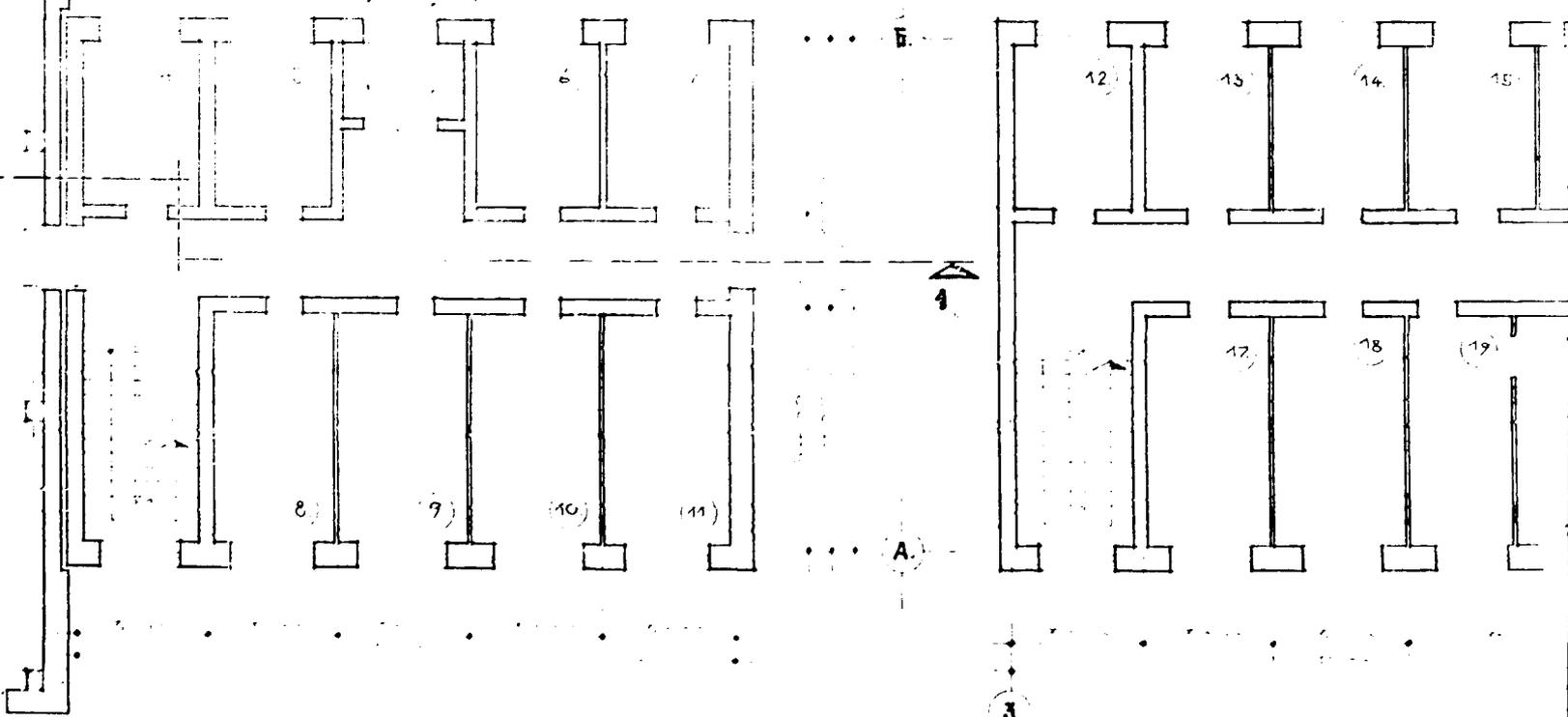
1-1.M4322.



1.

2. 3.

4.



1st Floor.

2nd Floor.

I-й этаж

II-й этаж

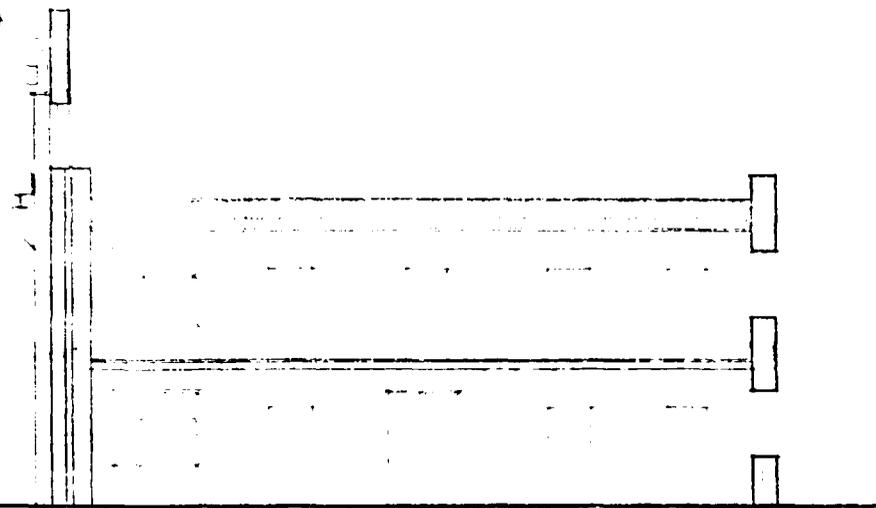
2. 3.

4.

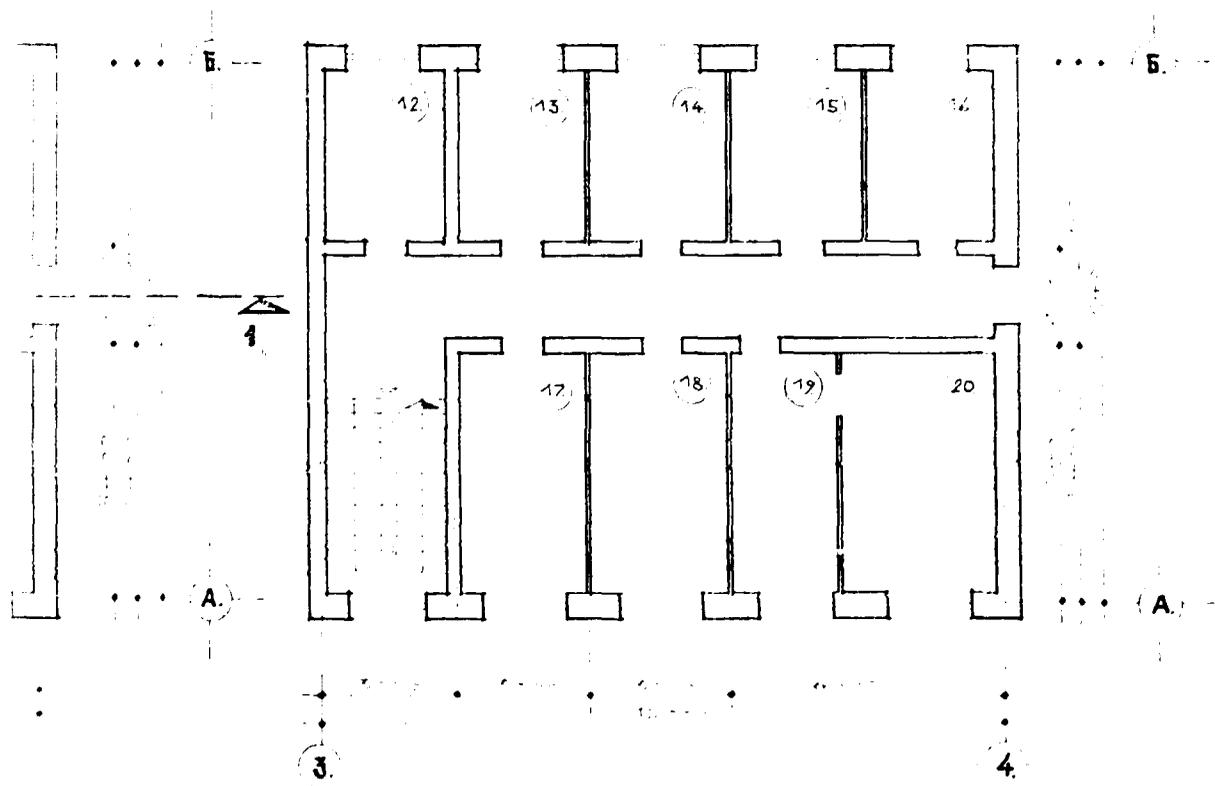
SECTION 2

1980 год	ПРОЕКТ №
----------	----------

Рис. 9.
Fig. 9.



2. 3. 4.



2nd FLOOR.

П-й этаж

SECTION 3

4.

1980 год	ПРОЕКТ КНИДО	Рис. 9. ПЛАН ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЗАЛА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА И ПОМЕЩЕНИЯ ЛАБОРАТОРИИ	
----------	--------------	--	--

7. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ РАЗРАБОТКИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КРАСИТЕЛЕЙ

В результате посещения БАЯНХОНГОРСКОГО и ЮЖНО-ГОБИЙСКОГО аймаков подтвердилось, что в стране имеются богатые и многочисленные месторождения красителей. Существуют как небольшие, так и крупные месторождения, запасы которых оцениваются в несколько миллионов тонн пригодного для промышленной разработки сырья. В некоторых месторождениях сырье очень однородно по цвету и качеству, но в большинстве месторождений и залегающих оно отличается большим разнообразием. Оказалось, что запасы месторождения Шар-Бугач (см. таблицу 3.3/1) составляют в целом $2,5 \times 10^6$ т желтой охры и состоят из множества фрагментов, неодинаковых по цвету, оттенкам и качеству сырья. Это месторождение подтверждает необходимость тщательного выбора методов разработки и показывает, что наиболее эффективным, по-видимому, был бы селективный метод.

В БАЯНХОНГОРСКОМ аймаке эксперт побывал на шести месторождениях красителей (Шийрт-Шанд, Буянт-самон, Холбо-Тег, Тормхон, Бууцаган-самон и Шар-Бугач) и отобрал 25 образцов для предварительного испытания. Большинство из них (80%) представляют собой красно-коричневые охры. В частности, было обнаружено, что в месторождениях Шийрт-Шанд (только что открытом во время поездки) и Холбо-Тег сырье высококачественное и даже может использоваться сразу же после сушки и требуемого дробления. Эти два месторождения (запасы которых составляют несколько миллионов тонн) расположены поблизости от центра аймака на расстоянии всего 70-80 км по достаточно хорошей степной дороге.

Запасы других месторождений требуют селективных методов разработки, а также обогащения.

В Южно-Гобийском аймаке эксперт побывал на двух известных месторождениях, а именно: ГОДИЛЫН-БУЛАГ (запасы оцениваются в 130×10^3 т) и УЛААН-ДЭЛ (подтвержденные запасы которого составляют 360×10^3 т (см. таблицу 3.3/1). Однако, если из первого, расположенного всего в 40 км от центра аймака, по-видимому, будет очень легко добывать сырье достаточно хорошего качества, то доступ ко второму, расположенному в 160 км от центра аймака, затруднителен из-за плохой дороги. Это месторождение представляет многоцветную смесь охры и без предварительно подготовленного плана селективной эксплуатации не следует приступать к его разработке. Образцы были взяты также из двух только что открытых (во время поездки) новых месторождений: КУХНИЙ ХОТЭЛ (в 50 км к западу от центра аймака) и СУЛАН-УУД (в 120 км к западу от центра аймака). Запасы в обоих месторождениях оказались довольно значительными, а доступ к ним достаточно легким. Всего в ходе посещения Южно-Гобийского аймака было взято 11 образцов; за исключением месторождения УЛААН-ДЭЛ, в каждом из них обнаружено сырье красно-коричневого цвета.

Все взятые образцы подвергались предварительному испытанию, чтобы таким образом смоделировать процесс, предложенный для будущего экспериментального завода, исключая магнитное обогащение. Процедура испытания показана на рис. 10, а результаты приводятся в таблице 7/1. К сожалению, в настоящее время в Монголии не имеется возможности провести анализы. Их приходится заказывать за границей в каком-либо узко специализированном институте. Образцы, замаркированные с 1 по 40, соответствуют продуктам, которые предполагается получать на экспериментальном заводе: образцы "А" и "В" - сухим способом, а "С", "D", "E", "F", "G" и "H" - мокрым способом (см. схемы технологических процессов на рис. 7 и 8), очевидно без конечной магнитной сепарации пустых пород. Выход отдельных фракций также показан в таблице 7/1. Хотя и в предварительном порядке, на этом основании можно определить, можно ли обрабатывать исследуемое сырье сухим способом или же его следует обогащать с применением мокрого способа.

На основании существующих геологических определений и результатов осмотра вышеуказанных месторождений, эксперт высказывает мнение, что в стране имеются достаточно большие запасы сырья, чтобы создать национальное производство красителей, в частности, красного, желтого, коричневого, сероватого, белого (каолин) и черного (графит) цветов. Но прежде, чем планировать массовое производство, необходимо завершить тщательную геологическую разведку с целью составления каталога сырья (запасы, цвета, качество и т.д.) и определить методы их разработки. После этого можно было бы провести дальнейшее экономическое исследование.

Таблица 7/1

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗЦОВ КРАСИТЕЛЕЙ, ВЗЯТЫХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ,
И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

№	Месторождение	Цветовые характеристики красителя <u>сухого (А)</u> обоженного (В)	Выход фракций, %		
			(С) -I,0+0,043 мм	(Е) -0,043+0,01 мм	(G) -0,01 мм
I	2	3	4	5	6
1.	Шийрт-Шанд	<u>красно-коричневый</u> <u>красно-коричневый</u>	48,5	28,0	23,5
2.	Богат-самон	<u>коричнево-серый</u> <u>желто-коричневый</u>	72,0	13,0	15,0
3.	- " -	<u>черный</u> <u>черный</u>	-	-	100,0
4.	- " -	<u>коричнево-красноватый</u> <u>красный</u>	45,0	12,0	43,0
5.	Холбо-Тег	<u>желто-коричневый</u> <u>красно-коричневый</u>	10,0	53,0	37,0
6.	- " -	<u>темно-красный</u> <u>красно-коричневый</u>	21,0	17,0	62,0
7.	- " -	<u>розовый</u> <u>розовый</u>	10,0	15,0	75,0
8.	Торомкон	<u>красный</u> <u>красно-коричневый</u>	56,0	20,0	24,0
9.	- " -	<u>коричнево-красный</u> <u>коричнево-красный</u>	56,0	20,0	24,0
10.	- " -	<u>фиолетовый</u> <u>коричнево-фиолетовый</u>	58,0	19,0	23,0
11.	- " -	<u>коричнево-фиолетовый</u> <u>коричнево-фиолетовый</u>	22,0	7,0	71,0
12.	- " -	<u>коричнево-серый</u> <u>светло-коричневый</u>	76,0	9,0	15,0
13.	- " -	<u>зелено-желтый</u> <u>светло-коричневый</u>	68,0	20,0	12,0
14.	- " -	<u>желто-серый</u> <u>желто-коричневый</u>	70,0	15,0	15,0
15.	- " -	<u>бело-желтоватый</u> <u>светло-коричневый</u>	62,0	24,0	14,0
16.	Бууцаган-самон	<u>коричневый</u> <u>желто-коричневый</u>	67,0	10,0	23,0
17.	- " -	<u>темно-желтый</u> <u>желто-коричневый</u>	61,0	34,0	5,0
18.	- " -	<u>белый</u> <u>кремовый</u>	35,0	20,0	45,0
19.	Шар-Бугач	<u>светло-желтый</u> <u>красно-розовый</u>	64,0	33,0	3,0
20.	- " -	<u>желтый</u> <u>розово-фиолетовый</u>	64,0	31,0	5,0

Таблица 7/1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
21.	Шар-Бугач	<u>темно-желтый</u> красный	62,0	26,0	12,0
22.	- " -	<u>золотисто-желтый</u> красно-коричневатый	65,0	29,0	6,0
23.	- " -	<u>сево-желтый</u> розово-кремовый	77,0	21,0	2,0
24.	- " -	<u>коричнево-розовый</u> розовый	74,0	25,0	1,0
25.	- " -	<u>серый</u> серо-кремовый	58,0	20,0	22,0
26.	Улаан-Дэл	<u>желтый</u> розово-красный	37,0	62,0	1,0
27.	- " -	<u>желтый</u> коричнево-фиолетовый	40,0	47,0	13,0
28.	- " -	<u>оранжевый</u> коричнево-красноватый	22,0	19,0	59,0
29.	- " -	<u>темно-оранжевый</u> красно-оранжевый	84,0	15,0	1,0
30.	Хухний Хотэл	<u>оранжево-кремовый</u> розово-коричневый	32,0	45,0	23,0
31.	Улаан-Дэл	<u>оранжевый</u> темно-оранжевый-коричневатый	79,0	20,0	1,0
32.	Сулан-Уул	<u>розово-кремовый</u> розово-красноватый	72,0	14,0	14,0
33.	- " -	<u>молочно-кофейный</u> молочно-кофейный	59,0	40,0	1,0
34.	Годилын Булаг	<u>розово-кремовый</u> кофе с молоком	30,0	15,0	55,0
35.	Баяналаг	<u>серый</u> светло-коричневый	54,0	10,0	36,0
36.	- " -	<u>темно-желтый</u> красно-коричневатый	40,0	15,0	45,0
37.	- " -	<u>коричнево-черный</u> черный	11,5	37,0	51,5
38.	- " -	<u>фиолетовый</u> фиолетовый	68,0	12,0	20,0
39.	Хар-Айраг	<u>белый</u> белый	16,0	16,0	66,0
40.	Средне-Гобийское	<u>темно-желтый</u> красно-коричневатый	26,0	24,0	50,0

8. СТОИМОСТЬ И ГРАФИК ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЕКТА

По изложенным выше причинам проект должен включать в себя весь цикл деятельности, а именно:

- геологические изыскания и разработку месторождений сырья;
- лабораторные технологические исследования;
- экспериментальный завод;
- контроль качества сырья и готовой продукции в лабораторных условиях.

Вышеуказанный цикл описывался в предыдущих главах. Здесь же приводятся расчет смежной стоимости проекта, предполагаемый вклад КНИДО в осуществление проекта, график его осуществления и себестоимость продукции.

8.1. Стоимость компонентов помощи КНИДО

Вклад КНИДО в осуществление проекта будет включать следующее:

- услуги международных экспертов (таблица 8.1/1)	- 945 000 долл. США
- лабораторное оборудование (таблица 4.4/1)	- 210 000 долл. США
- стипендии для обучения местного персонала (таблица 8.1/2)	- 45 000 долл. США
- основное технологическое оборудование экспериментального завода (таблица 6.2/1)	- 800 000 долл. США
ВСЕГО:	<u>2 000 000 долл. США</u>

или 2,97 тугрика = 1 долл. США
приблизительно

6 000 000 тугр.

8.2. Вклад правительства

Вклад правительства будет включать инженерный проект здания экспериментального завода и лаборатории, строительство здания, оборудование, не оплачиваемое КНИДО, стоимость геологических изысканий, исследования процессов обработки минерального сырья, ввод в эксплуатацию экспериментального завода в течение одного года. Связанные с этим расходы включают следующее:

- геологические изыскания (таблица 8.2/I)	
а) оборудование	360 000 тугр.
б) стоимость рабочей силы в течение четырёх лет (по 125 000 в год)	500 000 - " -
с) эксплуатационные расходы в течение четырёх лет (по 260 000 в год)	I 040 000 - " -
ИТОГО:	I 900 000 - " -
- капитальные затраты (таблица 6.4/I)	
а) производственная часть экспериментального завода	I 800 000 тугр.
б) лабораторная часть	500 000 - " -
ИТОГО:	2 300 000 - " -
- эксплуатационные расходы (таблица 6.4/I)	
а) рабочая сила, занятая в производственной части + эксплуатационные расходы за год	I 075 000 тугр.
б) рабочая сила, занятая в лаборатории + эксплуатационные расходы за 1981-1985 годы (5x343 I76)	I 715 000 - " -
ИТОГО:	2 790 000 тугр.
Всего по экспериментальному заводу и лаборатории	5 090 000 тугр.
Геологические изыскания	I 900 000 - " -
Вклад правительства, ВСЕГО	6 990 000 тугр.

8.3 График осуществления проекта

План осуществления проекта, основывающийся на том предположении, что предложения эксперта будут приняты, тем не менее является всего лишь ориентировочным. Подробный план работы должен быть разработан руководителем проекта в консультации с его группой, субподрядчиком и представителями монгольской стороны. Единственное, что нужно заметить здесь, это то, что к обучению национальных кадров специалистов следует приступить как можно скорее, с тем чтобы они могли взять на себя организацию лаборатории и плановую научно-исследовательскую работу в области красителей. Примерное распределение по годам расходов, связанных с проектом, выглядит следующим образом: 1981 год - 10%, 1982 год - 15%, 1983 год - 25-30%, 1984 год - 33-35% и 1985 год - 10-15%.

9. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ КРАСИТЕЛЕЙ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА

Очень трудно говорить о себестоимости продукции или о прибыли предприятия, не имея достаточных технологических данных, не говоря уже об оборудовании, строительстве и т.д.

Ниже излагаются соображения эксперта в отношении стоимости проекта, при условии, что она будет на уровне, указанном в главе 8, однако их следует рассматривать только лишь как факторы.

9.1. Качество и цена сухих красителей

В Монголии применяются советские стандарты (ГОСТ 8019-71 - охра и ГОСТ 12236-66) для сухих природных красителей (см. таблицу 3.2/1). Эти стандарты очень сходны с местными (УСТ 1589-72 и УСТ 1589-72). В соответствии с последними, выделяются три вида красных красителей:

- стандарт "А"	- с содержанием не менее 73%	Fe_2O_3
- "В"	- " - " - " - 63%	" - "
- "W"	- " - " - " - 53%	" - "

содержание частиц размером +56 микрон не более 0,5; 2,0 и 5% соответственно. Для желтых пигментов содержание окисей железа следующее:

- стандарт "А"	- не менее 18%	Fe_2O_3
- "В"	- " - " - " - 12%	" - "
- "W"	- " - " - " - 11%	" - "

и соответственно не более 0,1; 0,5 и 3% частиц размером +56 микрон.

Цены, скалькулированные на основе стандарта "В", следующие:

желтая охра	- 2360	тутр. за тонну;
красные железокислые красители	- 2290	- " -
лимонит, коричневый гематит	- 1269	- " -
импортируемые желтые и красные природные красители	- 2800	- " -

Красители, которые предполагается производить на экспериментальном заводе, должны быть высокого качества и заменять импортируемые. Для исчисления рентабельности будет целесообразно принять за основу цену на уровне 2300 тутр. за тонну.

9.2. Себестоимость производства и рентабельность

Ниже приводится сильно упрощенный недетализированный подсчет себестоимости одной тонны природных красителей, при условии, что производственная мощность будет составлять 1000, 1500 и 2000 тонн в год. При подсчете учитываются некоторые такие факторы как различное содержание красящего

агента в сырье, влажность вводимого в производство сырья, изменение стоимости добычи и транспортировки сырья и т.д., поскольку в настоящий момент этих данных не имеется. Но с другой стороны расчеты, представленные в таблице 9.2/Г и затем графически изображенные на рис. 12, включают общую сумму вкладов КНИДО и правительства, то есть общую сумму в 13 млн. тугр.

Эта весьма приблизительная оценка показывает, что 975 тонн в год является практическим пределом объема производства, при котором прибыль, а также рентабельность приближаются к нулю. При объеме производства 1500 тонн в год, то есть при номинальном объеме производства экспериментального завода, могла бы быть получена приблизительная валовая прибыль в 1,2 млн. тугр., которая возрастет вдвое при увеличении объема производства на 30% и достигнет 2000 тонн в год.

Валовая стоимость продукции при объеме производства 1500 тонн сухих красителей в год окупит все вложения на сумму 13 млн. тугр. за 4 года, если цена за тонну пигмента будет составлять 2300 тугр. или же за 3 года, если брать за основу цену импортируемого пигмента. При объеме производства 2000 тонн в год периоды отдачи будут приблизительно составлять 3 или 2 года соответственно. Все эти зависимости ясно прослеживаются на графике, изображенном на рис. 10.

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

После трех месяцев исследования проблемы эксперт может представить свое собственное мнение по проблемам, порученным ему в ходе инструктажа в отделении КНИЦО в Вене, проведенного 6 и 7 мая 1980 года, и высказать свои предложения в отношении возможного решения проблем, которые сводятся к следующему:

10.1. Потенциальные возможности промышленной разработки отечественных месторождений красителей в Монголии

На сегодняшний день в стране имеется 6 подтвержденных геологической документацией месторождений (см. таблицу 3.3/1) и многочисленные залегания красителей (см. приложение П). Некоторые месторождения расположены далеко от каких-либо крупных промышленных центров. Сложны и, прямо скажем, трудны также транспортировка и условия разработки. (Шар-Бугач и Улаан-Дэл).

Однако некоторые месторождения расположены поблизости от центров аймаков и даже от Улан-Батора. Они содержат громадные запасы высококачественного сырья и имеют прекрасные условия для геологических изысканий и добычи (ШИЙРТ-ШАНД, ХОЛБО-ТЕГ, ХУЖИЙ-ХОТЭЛ, ГОДИЛЫН-БУЛАГ, СУЛАН-УУЛ и т.д.), но геологической документацией они пока не подтверждены.

В целом в Монголии имеются практически неограниченные запасы пигментного сырья, достаточные для разработки в течение долгого времени. Это преимущественно желтые, красные, коричневые, черные и белые красители. Эксперт предлагает предпринять следующее:

- начиная с весны 1981 года группа из 10-12 человек в составе нескольких геологов и одного горняка (на уровне инженера или техника), рабочих и водителей грузовиков, снабженная соответствующим оборудованием (бурильными машинами, электрогенератором, грузовыми автомобилями, кемпинговыми принадлежностями и т.д.) с помощью эксперта КНИЦО, специализирующегося по геохимической геологии, займется методической работой по трем направлениям:

- a) составление геологической документации для всех месторождений красителей по всей стране;
- b) тщательная разработка методов селективной добычи красителей различных оттенков или новых материалов различного качества;
- c) обеспечение лаборатории красителей характерными образцами из каждого месторождения для технологического анализа и определения характера их дальнейшей обработки. Это также относится к шести месторождениям, уже подтвержденным документально (см. таблицу 3.3/1).

Каталог или реестр месторождений красителей должен содержать все данные о запасах, методах их разработки, рекомендуемых методах обработки, характеристиках конечных продуктов и возможных видах их использования.

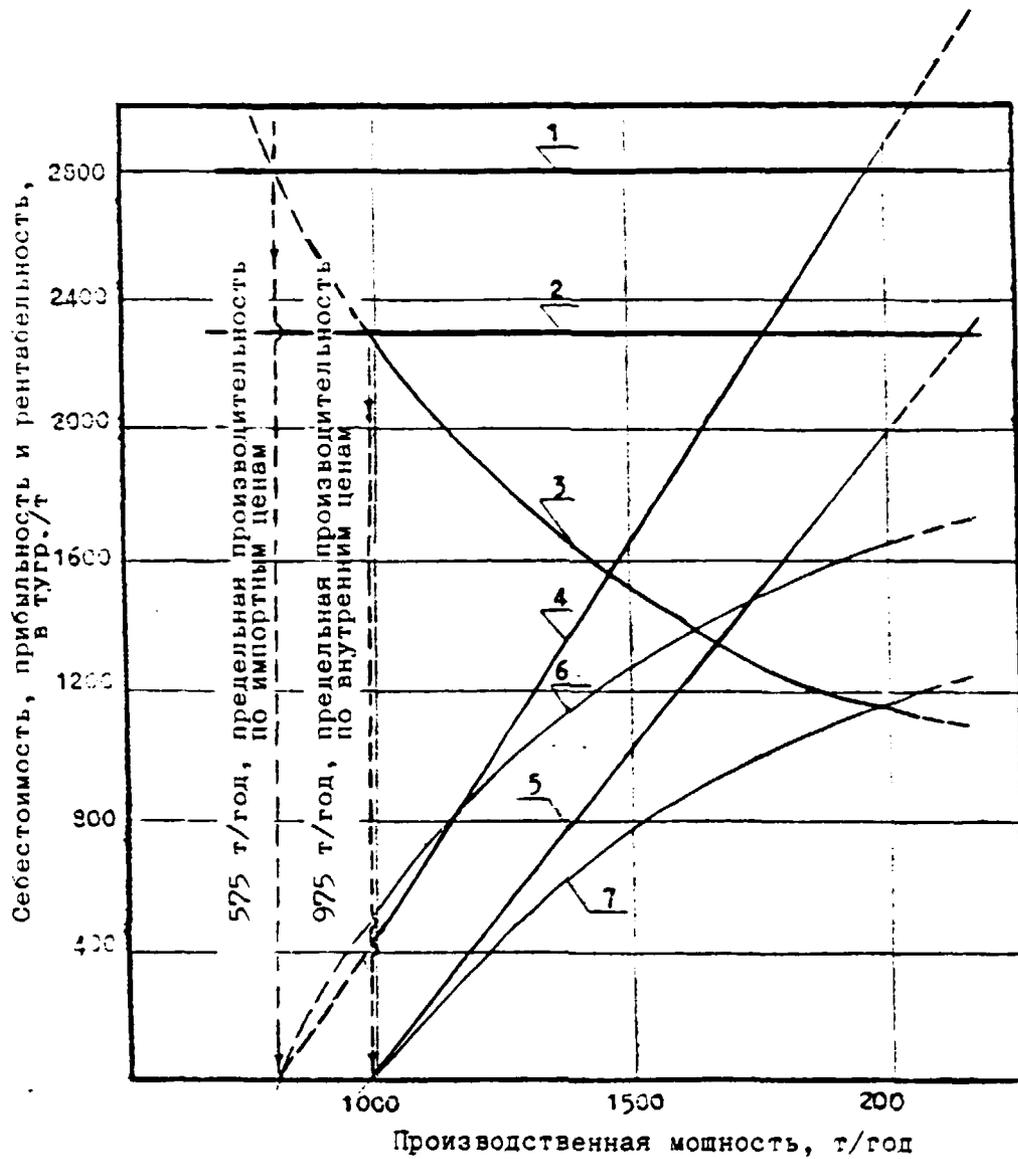


Рис. 10. СЕБЕСТОИМОСТЬ, ПРИБЫЛЬНОСТЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРИРОДНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ КАК ФУНКЦИЯ МОЩНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА

- 1 - цена на импортируемые красители = 2800 тугр.;
- 2 - цена на красители местного производства = 2300 тугр.;
- 3 - подсчитанная себестоимость - тугр./т;
- 4 и 5 - рентабельность; 6 и 7 - прибыльность по импортным и внутренним ценам.

Таблица 9.2/1

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ ОДНОЙ ТОННЫ КРАСИТЕЛЕЙ,
ПРИБЫЛЬНОСТЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ЗАВОДА

Перечень статей расходов	Себестоимость одной тонны красителей при производительности		
	1000 т/год	1500 т/год	2000 т/год
Амортизация - 4% всех расходов на период осуществления проекта - 13 млн. тугр.	520	347	260
Зарботная плата (экспериментальный завод, лаборатория и разработки)	518	345	259
Эксплуатационные расходы и переменные затраты	1162	775	581
Издержки сбыта - 1% от стоимости производства	23	35	46
ВСЕГО	2223	1502	1146
Постоянные затраты - 50 000 тугр. в год	50	34	25
Всего себестоимость одной тонны	2273	1536	1171
Прибыль а) по ценам внутреннего рынка	<u>27</u>	<u>764</u>	<u>1129</u>
б) по ценам импортируемой продукции	527	1276	1652
Рентабельность = $\frac{\text{прибыль}}{\text{себестоимость}}$	а) <u>0,012</u> б) 0,23	а) <u>0,51</u> б) 0,84	а) <u>1,00</u> б) 1,44
Себестоимость валовой продукции	а) <u>2300 000</u> б) 2800 000	а) <u>3450 000</u> б) 4200 000	а) <u>4 600 000</u> б) 5 600 000
Валовая прибыль	а) <u>27 000</u> б) 527 000	а) <u>1 164 000</u> б) 1 914 000	а) <u>2 304 000</u> б) 3 304 000

* Норма амортизации охватывает все расходы КНИДО и правительства в период осуществления проекта.

Геологическая группа после окончания разведки может быть использована как мобильная эксплуатационная группа, способная добывать требуемое пигментное сырье каждого вида.

Подробная схема и план работы должны разрабатываться совместно экспертами КНИЦО и местным параллельным персоналом с привлечением местных геологов-старателей ("одержимых"), с которыми эксперт встретился во время своего посещения месторождений, такими как г-н Бямба из Баянхонгорского аймака.

10.2. Возможность непосредственного использования местных минеральных красителей для производства красок

На этот вопрос эксперту приходится ответить отрицательно. Только в некоторых из месторождений (из-за отсутствия данных трудно определить, в каких именно) имеется сырье высокого качества. Некоторые сведения можно получить в результате предварительного испытания 40 отобранных образцов (см. таблицу 7/1), однако эти сведения не подтверждены химическим анализом. В настоящее время можно лишь сказать, что часть сырья можно обрабатывать сухим способом, то есть сушкой, дроблением и отсортировкой. Возможно, эта часть составляет 20-25% всех месторождений. Остальная часть сырья, если желательно получить высококачественный краситель, должна обрабатываться мокрым способом. Мокрый способ обеспечивает не только некоторое обогащение и тонкий помол частиц, но и позволяет получать три вида продукции (для штукатурки, клеевых и масляных красок), и использовать сырье в комплексе, без причиняющих беспокойство хвостов. Схемы технологических процессов (с применением сухого и мокрого способов) приведены на рис. 7 и 8.

10.3. Месторасположение и мощность экспериментального завода

10.3.1. Вопрос о месторасположении экспериментального завода обсуждался с самого начала этой командировки. Должностные лица из Министерства строительства и промышленности строительных материалов предложили построить вышеупомянутый завод в административном центре Баянхонгорского аймака. Это аргументировалось близостью к месторождениям красителей и наличием рабочей силы, которая в этом городе имеется в избытке. Однако в ходе более подробного обсуждения вопросов о роли завода (он все-таки будет экспериментальным), водо- и энергоснабжении, общей подготовленности персонала, предполагаемой производственной мощности (см. главу 6.1) и т.д. пришли к общему мнению, что сам завод должен размещаться в Улан-Баторе и подчиняться Институту в качестве Отдела природных красителей. Эксперты предложили также, чтобы Отдел состоял из трех секций, а именно:

- секции лабораторных исследований;
- секции геологии и разработки;
- секции экспериментального завода.

Данное предложение обусловлено следующими тремя основными факторами: типом предприятия, его мощностью и качественными характеристиками ожидаемой продукции - конечной продукции завода. Несмотря на это, на экспериментальном заводе, который, как ожидается, будет производить некоторое количество красителей и масляных красок; будет периодически осуществляться экспериментальная работа в течение всего периода его существования. Работа будет включать лабораторное обеспечение, но (что гораздо важнее) при этом будет всегда наготове группа из геологов и горняков, работающая в тесном сотрудничестве с двумя другими секциями.

10.3.2. Производительность экспериментального завода рассчитана и представлена в главе 6.1. Она составляет 300 кг/час сухого красителя, распределенного на две технологические линии: 30% - для обработки сухим способом, 70% - мокрым. Это соответствует качеству сырья и позволит получать 100-120 кг/час только сухого и дробленого красителя и 180-200 кг/час обогащенного красителя. Для того, чтобы получить 300 кг/час сухого красителя, требуется переработать 600 кг сырья в час. Это номинальная производительность. Она составит в экспериментальном порядке $1,5 \times 10^3$ тонн в год (5000 час/год) или при нормальном непрерывном режиме эксплуатации - до $2,0 \times 10^3$ тонн. Это значит, что продукция экспериментального завода будет удовлетворять все потребности в красителях вплоть до 1990 года, если не возникнут более значительные потребности в связи с экспортом. Эта оценка, по-видимому, является правильной и эксперт предлагает, чтобы по практическим соображениям в 1986 году было предпринято исследование экономической целесообразности работы завода на полную мощность и чтобы завод был введен в эксплуатацию в начале 1990 года.

10.4. Создание лаборатории красителей

Эксперт предлагает создавать лабораторию красителей за два этапа:

- на первом этапе Институт временно выделит под лабораторию шесть комнат на пятилетний период для установки в них требуемого оборудования (см. таблицу 4.4/1) и для временной организации научно-исследовательской работы, пока не будут готовы постоянные помещения на экспериментальном заводе;
- на втором этапе осуществляется перевод временной лаборатории в постоянное помещение на экспериментальном заводе в 1984-1985 гг.

Излишне повторять здесь, насколько необходима такая лаборатория для развития производства красителей в стране, тем не менее эксперт хотел бы еще раз выразить свое мнение, что без предварительного тщательного изучения сырья невозможно достичь каких-либо положительных результатов при осуществлении проекта, причем это изучение вместе с геологическими изысканиями следует начать уже с весны 1981 года.

10.5. Компоненты вклада КНИДО в проект

Эксперт хотел бы предложить четыре вида помощи КНИДО по проекту:

- услуги международных экспертов,
- обучение за границей национальных кадров,
- оборудование лаборатории красителей,
- снабжение построенного экспериментального завода основным технологическим оборудованием и помощь в эксплуатации завода.

Предварительно утвержденная сумма в I 200 000 долл. США является, по-видимому, недостаточной для полного завершения проекта (см. главу 8). Необходимо покрыть все расходы в сумме 2 020 000 долл. США, связанные с вкладом КНИДО. Вклад правительства Монголии оценивается в 7 000 000 тугр. Участие сотрудничающих сторон должно быть пересмотрено когда будет разработан инженерный проект и станет в подробностях известна стоимость оборудования лаборатории и геологических изысканий. Это может быть сделано в 1981 году.

10.6. Спрос на природные красители для местного потребления и на экспорт

Потребность внутреннего рынка в природных красителях невелика (см. таблицу 5/1), а экспорт красителей не предвидится. Ниже приводятся данные о приблизительном спросе на природные красители, исходя из оценки количества красителей, обычно получаемых методом химического осаждения, и количества, необходимого для смешения масляных красок, а также предполагаемого экспорта (см. таблицу 5/2):

- 1985 г. - 600 т
- 1990 г. - 1000 т
- 2000 г. - 2000 т.

Экспериментальный завод с номинальной мощностью 1500 т/год и с возможным увеличением выпуска до 2000 т/год, должен удовлетворить весь спрос внутреннего рынка и экспортные потребности до 1990 года и далее.

Для того чтобы быстро увеличилась возможность экспорта, качество красителей, которые в дальнейшем будут производиться для внешнего рынка, должно соответствовать мировым стандартам. Чтобы достичь в этом успеха, цена на красители должна быть низкой (чтобы быть привлекательной даже при высоких транспортных расходах и больших расстояниях) и красители должны широко рекламироваться. Эксперт хотел бы предложить, чтобы какое-то количество красителей производилось в лабораторных условиях (50-100 кг каждого вида) и отправлялось потенциальным покупателям через монгольские коммерческие и торговые миссии за границей, причем параллельно должны изучаться условия сбыта на внешнем рынке.

Ю.7. Проектный документ

Предварительный проектный документ прилагается к докладу в качестве приложения III. Естественно, что он должен быть пересмотрен после разработки инженерного проекта. Были разработаны также второй вариант проектного документа на геологические изыскания, как если бы они финансировались из разных источников, и программа обучения национальных специалистов за границей.

По просьбе монгольской стороны, высказанной в ходе общего обсуждения проектного документа, состоявшегося 1 августа, эксперт дал оценку второго варианта "бюджетного документа", согласно которому срок проекта продляется до 1987 года, в результате нехватки средств в долл. США.

Б И Б Л И О Г Р А Ф И Я

1. А. Таггарт - "Руководство по обогащению минералов", стр. 3-66
2. Е.Ф.Беленький и И.В.Рискин - "Химия и технология пигментов", издательство "Химия", 1974 г., г. Ленинград, стр. 406
3. Кирк-Отмер - "Пигменты, энциклопедия химической технологии", 2-е изд., том I5, 495 стр.
4. Х.Буд, Б.Батсүрэн и Ю.Верещагин - "Отчет о поисково-разведочных работах на минеральные пигменты на Кюно-Гобийском и Баянхонгорском аймаках", 1975-1976 гг.
5. А.Данцинбат, Д.Маам, Л.Я.Михайлова и А.Я.Чернышевич - "Отчет по переоценке месторождений строительных материалов МНР", 1977 г.

П Р О Г Р А М М А

работы эксперта КНИДО по разработке проектного документа строительства экспериментального завода минеральных красителей

- I. Изучение геологических характеристик и минералогического состава разведанных месторождений минеральных красителей, анализ запасов сырья в соответствии с планом перспективного развития данного предприятия и разработка рекомендации по дальнейшему продолжению геолого-разведочной работы по месторождениям минеральных красителей.

(Срок исполнения с 15.У по 21.У. Принимает участие инженер-горняк тов. Бат-Батор из Управления промышленности стройматериалов МС и ПСМ)

2. Изучение свойств минеральной краски, производимой экспериментальным путем на базе ПНИИС и проведение дополнительных испытаний по улучшению и уточнению отдельных свойств минеральной краски на базе ПНИИС с участием работников института.

(Срок исполнения с 22.У по 28.У. Заведующий сектором стройматериалов ПНИИС тов. Намхай, в/с Батжаргал)

3. Изучение возможности прямого использования природных минеральных красителей в качестве натуральной краски без химической обработки, а также производства масляных красок и определения собственной потребности страны в минеральной и масляной красках и возможности экспорта.

(Срок исполнения с 28.У по 7.УІ. Принимают участие Сандуйжаев, Батжаргал, Лхундзэв - начальник отдела материально-технического снабжения МС и ПСМ)

4. Поездка на месторождения минеральных красителей с целью детального ознакомления с горно-геологическими условиями месторождений и определения месторасположения экспериментального завода и будущего завода промышленного масштаба, в соответствии с утвержденным маршрутом.

(Срок исполнения с 9.УІ по 21.УІ с участием тт. Бат-Батор, Батжаргал, Сумьяжав)

5. Оценка возможности промышленной эксплуатации местных природных красителей и разработка рекомендации по развитию производства красителей в Монголии.

(Срок исполнения с 22.УІ по 30.УІ. Принимают участие Алагсанди, Сумьяжав)

6. Разработка технологической схемы и составление спецификации необходимого оборудования, машин, механизмов, лабораторных приборов, аппаратуры и инструментов для экспериментального завода, а также проведение испытания сырья и готовой продукции и подготовка промышленного технико-экономического обоснования.

(Срок исполнения с I.УП по 2I.УП. Принимают участие Сумьяазав, Сангуйзав, Батжаргал и Алагбанди)

7. Разработка проектного документа строительства и пуска экспериментального завода минеральных природных красителей.

(Срок исполнения с 22.УП по 20.УШ)

8. Согласование проектного документа на уровне министерств.

(Срок исполнения с 22.УШ по 25.УШ)

Эксперт во время пребывания в МНР будет оказывать квалифицированную помощь в проведении некоторых дополнительных и уточняющих испытаний, намеченных в пункте 2 по повышению качественных показателей конечной продукции.

Эксперт КНИЦО возвращается в Вену 29.УШ-1980 г.

Календарный график проведения работы прилагается к настоящей программе.

Эксперт КНИЦО

С.М.Густкович

Сотрудники Министерства строительства и промышленности строительных материалов
МНР

Н.Занху

Ч.Сумьяазав

16 мая 1980 г.

Составитель: С.М.Густкович

РАСПИСАНИЕ КОМАНДИРОВОК ЭКСПЕРТА В МОНГОЛИЮ

№/№	Мероприятие	Май 1980 г.
1.	Отъезд из Варшавы, инструктаж в Вене, прибытие в Улан-Батор, акклиматизация	
2.	Инструктаж в ПРООН, представление официальным лицам, оценка программы	
3.	Изучение геологической деятельности	
4.	Знакомство с осуществляемой деятельностью в области производства красителей	
5.	Изучение характеристик красителей и возможности их использования	
6.	Исследование в лабораторных условиях технологической возможности улучшения качества красителей	
7.	Изучение месторождений в полевых условиях	
8.	Оценка потенциальных возможностей промышленной добычи и рекомендации в отношении дальнейших разработок	
9.	Подготовка схемы технологического процесса и данных для экспериментального завода	
10.	Оценка проектного документа	
11.	Координация проектного документа	
12.	Отчет в ПРООН и перед официальными лицами	
13.	Отъезд в Вену, отчет в Отделении ПРООН, отъезд в Варшаву, завершение командировки	

Начало командировок 5.5.1980 г.

В течение всего периода пребывания в Монголии

Приложение I

МЕСТОРОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В МОНГОЛИИ

Ширт (проявление), Баянхонгорский аймак

Координаты от Гринвича $44^{\circ}44'$ с.ш. $100^{\circ}10'$ в.д.

Расположено на южном склоне реки Шилийн-нуру в 15 км к юго-западу от Баян-Гоби сомона. Обследовано в 1948 г. Лувсан-Данзаном. Не эксплуатируется.

Среди кристаллических известняков залегает несколько линз скарна, представленного кремневыми и ожелезненными известняками с корочками и налетами медных минералов. Мощность отдельных линз на поверхности колеблется от 20-30 см до 1,5 - 2,0 м при длине выхода от 8 до 25 м. Около линзовидных тел скарна, как результат вторичного продукта разрушения и выщелачивания накапливаются окристые, землистые красители, состоящие из гидроокислов железа и алюминия.

Красители залегают также в виде определенных линз соответственно скарновым телам. Ширина линзовидных залежей красителей на поверхности колеблется от 1,5 - 2 м до 4 - 5 м, а длина от 3 - 4 м до 20 - 25 м. Качество красителей хорошее. Мало механических примесей. Цвета: темно-красный, желтый, оранжевый.

Химический анализ оранжевого красителя:

Нерастворимый остаток в 10%	HCl	- 19,03%
	R ₂ O ₃	- 40,42%
	Fe ₂ O ₃	- 37,63%
CaO - 1,58	MgO - следы	SO ₃ - следы

Химический анализ красного красителя:

Нерастворимый остаток в 10%	HCl	- 3,36%
	R ₂ O ₃	- 28,30%
	Fe ₂ O ₃	- 24,74%
	CaO	- 16,14%
	MgO	- много
	SO ₃	- много

Шонхо-Тологой (проявление), Баянхонгорский аймак

$44^{\circ}43'$ с.ш., $98^{\circ}28'$ в.д.

Расположено в 18 км к юго-западу от старого сомона Баянцаган, у южного подножья горы Сарун-Цахир.

Проявление красителей связано с ожелезненными песчаниками. Продукт размывания песчаников, обогащенный оксидами железа, отдельных холмов либо представлен в виде маломощных прослоев (от 2 см до 10 см), либо заполняет поверхностные трещины в песчаниках.

Нерастворимый остаток в 10% р-ре	HCl	- 14,52%
	R ₂ O ₃	- 78,87%
	Fe ₂ O ₃	- 67,98%
	CaO	- 1,60%
	MgO	- следы
	SO ₂	- следы

Используется для местных нужд.

Без названия (проявление), Восточно-Гобийский аймак

Расположено в 55 км к ЮЗ от ст. Сайншанда.

Залежь минеральных красителей характеризуется пестротой цветов - кирпично-красного, оранжевого, лимонно-желтого, зеленовато-серого до коричневого. Судя по внешнему облику красителей, а также благодаря возможности их ручной сортировки, укрывистость красящего вещества может оказаться хорошей.

Краски можно готовить на клею, казеине, муке и пр.

Путем обжига красок можно добиться более ярких цветов.

Без названия (проявление), Восточно-Гобийский аймак

Расположено в 20-25 км к ЮВ сомона Мандах.

Открыто в 1960 г. партией № 316 ГРУ при СМ МНР при проверке заявок от местных жителей. Не эксплуатировалось.

Геологическое описание проявления минеральных красителей не приводится, имеются указания, что борта сухого русла сложены серыми с зеленоватым оттенком порфирами и туфоловами кислого состава, по-видимому, мелового возраста. По дну русла и в полусклоне обнажаются пласты беловатых глин мощностью 0,4 - 0,45 м, образующие линзовидное тело вдоль долины сухого русла на протяжении более 350 м, вытянутое в СЗ направлении.

Глины образовались за счет выветривания и механического разрушения туфов фельзитов и фельзит-порфиров и образуют аллювиальную залежь с постепенным переходом в туфы.

Запасы глин - небольшие. Для местных нужд они могут быть использованы как белая краска. Огнеупорные и керамические свойства глины не изучались. Запасы не подсчитывались.

Район проявления минеральных красителей и глин практического значения не имеет.

Без названия (проявление), Южно-Гобийский аймак

В 5 км к юго-востоку от Ноян-сомона и в 13 км к северо-востоку от г. Регина с отметкой 2322 м. В мае 1942 года осмотрено геологом В.С.Сверчковым по заявке местных жителей.

Район месторождения сложен пересланяющимися кремнистыми сланцами и песчаниками пермского возраста.

Краситель хорошего качества. Цвета его: желтый и оранжевый. Более подробные данные отсутствуют.

Запасы не подсчитывались, но они небольшие. Месторождение может быть использовано для местных нужд.

Ончихаярханское, Южно-Гобийский аймак

41°54' с.ш. и 104°27'30" в.д.

В I км к западу от г. Анри-Хайрхан-ула и в II км к юго-востоку от колодца Бальдин-Танза-худут в обрывистом борту безымянной сопки.

Открыто в 1951 г. при поисково-съёмочных работах масштаба 1:500 000, проведенных партией № 128 под руководством М.А.Анпилова в 1952 г.

Геологическое строение южного склона сопки, к которому приурочено месторождение, снизу - вверх следующее:

1. У подошвы сопки вскрываются тонкозернистые глины кирпично-красного цвета, мощность около 23-25 м.
2. Выше - те же красноватые глины, но более плотные и грубозернистые, с кремнистыми стяжениями, мощностью до 60-65 м.
3. Конгломераты с галькой окремнелых известняков, кварцитов и эффузивов, мощностью 3-4 м.
4. Красные глины, аналогичные (2) мощностью 3,5 - 4 м.
5. Конгломераты, сходные с (3) мощностью 20 м.
6. Разрез заканчивается туфобрекчиями.

Толща простирается на северо-восток (азимут 40°), падение на СЗ, $\angle 30^\circ$. Возраст толщи условно - палеозойский (по М.А.Анпилову).

Сырьем для получения красителей являются тонкозернистые глины кирпично-красного цвета (I), выступающие в основании видимого разреза.

Были отобран ряд проб глин (М.А.Анпиловым в 1952 г.) и они были проанализированы: карбонатность глин 25,3% от общей массы; глины по гранулометрическому составу весьма тонкие (фракции 0,01 м - 87,4%).

Изготовленные из глин краски на практике показали хорошие результаты. Запасы не подсчитывались.

Необходимо провести на месторождении разведочные работы.

М.А.Анпилов и Е.П.Ширай "Харатолгойское полиметаллическое месторождение" 1956 г. инв. № III5.

Цагаан дэльское, Центральный аймак

Охристые красители.

47°15'30" с.ш. 105°11'50" в.д.

Находится в 30 км к юго-востоку от Ундур-сомона, в 14 км к западу от Ноятуйн-Сумэ. Открыто в 1941 г. Шипулиным Ф.К. при проведении обследования горы Судал-ула. Охристые красители были обнаружены на контакте кварцевых порфиров с перекрывающими их делловальными отложениями, на глубине от 2,0 м до 2,8 м.

В ряде мест отмечено, что охры постепенно переходят в подстилающие их кварцевые порфиры.

На промежуточных образованиях между охрами и слабо выветренными кварцевыми порфирами видно, что они состоят целиком из охр, сохраняющих структуру кварцевых порфиров и вкрапленники кварца. Залегает охристые красители в виде линзовидного слоя, пологопадающего с СВ на ЮЗ, вблизи линз серной руды. Шурфом № 18 пройдена максимальная мощность, которая сокращается до полного выклинивания, или же до нескольких сантиметров в притыке с линзой серы. В шурфе 1 - мощность охры 0,9 м, в шурфе 2 - 0,4 м, в шурфе 3 - 0,5 м и в шурфе 6 - 1,3 м.

Охры имеют красную, оранжевую, желто-бурую и вишнево-бурую окраску. Строение пористо-ячеистое, землистое, реже плотное. Структуру имеют скрыто-кристаллическую или аморфную.

В шурфе № 18 охра как краситель по качеству наилучшая: она рыхлая, хорошо растирающаяся. В других шурфах охра крепкая, стирается плохо, или же загрязнена большим количеством разных примесей.

Химический анализ двух проб, взятых из шурфа № 18, показал содержание:

	элементарного Fe	валовой	серы сульфатной	объемный вес
1. Проба из плотной охры	45%	1,94%	1,30%	1,86
2. Проба из рыхлой охры	55%	0,17%	0,01%	0,95

По высокому содержанию Fe охры относятся к железистым. По значительному содержанию серы - охры непригодны для покраски металлических изделий.

Запасы охристых красителей - 315 т.

Район месторождения входит в площадь съемки масштаба 1:1 000 000 в 1943 г. партией № 45 гр. спелгео. Шипулиным Ф.К. Сведений нет.

Шипулин Ф.К. "Геологическое строение и полезные ископаемые района излучины р. Толы".

Дзодох худукское (проявление), Среднеобийский аймак

45° 44' 30" с.ш. 106° 10' в.д.

Находится в 8 км к юго-западу от аймачного центра Мандал-Тоби, около колодца Дзодох-худук. Проявление расположено в ложке, врезанном в склон небольшой горы, сложенной кварцевыми порфирами.

В порфирах хорошо выражена трещиноватость в направлении СВ - 70° с падением на ЮВ под углом 50-60°.

Ложок вытянут к северо-востоку по азимуту 30°. На его дне цепочкой расположены ямы шириной в 5-7 м. Расстояние между крайними ямами 95 м.

Желубовским Ю.С. сделано предположение, что расстояние между крайними ямами и их ширина, вероятно, соответствовали размерам жильного, рудного тела, четковидной формы.

Рудное тело пирито-калькопиритового состава, в верхней своей части было окислено и превращено в охры. Последние добывались в качестве красителей. Материал красителя представлен сильно раздробленным порфиром, пропитанным гидроокислами железа. Местами это сплошная охристая масса оранжево-красного цвета.

После отмучивания интенсивность окраски усиливается.

Химическим анализом в красителе установлено содержание $Fe_2O_3 = 5,11\%$, в том числе растворимого в 10% HCl - 4,16% и содержание $Cu = 0,25\%$.

Спектральным анализом в красителе установлены Be, Fb, Cu, Mo, W, V. Не подсчитывались.

Краситель вполне пригоден для употребления на масле и на клеевом растворе.

Для определения формы и размеров рудного тела рекомендуется постановка электроразведки и последующих разведочных работ.

Желубовский Ю.С. "Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Среднеобийского аймака МНР". (Результаты работ, проведенных партией № 75 ГРЭ треста "Спецгео", 1945 г.).

Без названия (проявление), Хэнтийский аймак

47° 25' с.ш. 110° 10' в.д.

Расположено в 10-15 км к СВЗ от Мурен-сомона.

Из сильно выветренных базальтов; после измельчения и соответствующей отработки можно изготовить краситель типа охры или мумии.

Проявление минеральных красителей промышленного значения не имеет.

Без названия (проявление), Хэнтийский аймак

Расположено в 1 км к СЗ от Мурен-сомона.

Открыто В.С. Желубовским в 1941 г.

Изготовление красок можно вести из яркочрашенных глин третичного и мелового возраста, а также из различных окристых образований, но качество всех встреченных глин и охр невысокое - они в значительной степени загрязнены песчанистыми частицами, а иногда щебенкой.

Геологоразведочные работы не проводились.

Запасы не подсчитывались.

Проявление минеральных красителей промышленного значения не имеет.

Желубовский В.С. Материалы по геологии и полезным ископаемым Хэнтийского аймака МНР.

Без названия (проявление), Восточно-Гобийский аймак

Расположено в 1,2 км к СЗ от ст. Сайн-Шанда.

Вскрытая залежь минеральных красителей характеризуется пестротой цветов - кирпично-красного, оранжевого, лимонно-желтого, зеленовато-серого до коричневого.

Судя по внешнему облику красителей, а также в связи с возможностью ручной их сортировки укрявистость красящего вещества может оказаться хорошей.

Красители можно готовить на клею, казеине, муке и пр.

Путем обжигания красителей можно добиться более ярких цветов.

Без названия (проявление), Восточно-Гобийский аймак

Расположено в 52 км к ЮЗ от ст. Сайн-Шанда.

Открыто И.Г. Турищевым в 1949 г. при проведении поисковых работ на строительные материалы

Залежь минеральных красителей характеризуется пестротой цветов: кирпично-красного, оранжевого, лимонно-желтого, зеленовато-серого до коричневого.

Судя по внешнему облику красок, а также в связи с возможностью ручной их сортировки укрявистость красящего вещества может оказаться хорошей.

Красители можно готовить на клею, казеине, муке и пр.

Путем обжигания красителей можно добиться более ярких цветов.

Район проявления минеральных красителей заслуживает постановки на нем поисковых работ.

Без названия, Увсанурски аймак

49° 91' с.ш. 94° 38' в.д.

Расположено в 3 км к западу от перевала Хангылагийн даван.

Открыто в 1952 году Анантовым В.А., Дмитриевой В.К. при поисково-съемочных работах масштаба 1:1 000 000, партия 145 Восточной экспедиции.

В вершине на Яриатуин-гол, среди крутопадающих монотонных пластов хлорито-кварцевых и филлитовидных кремнисто-хлоритовых сланцев заключена пачка обожженных, рассланцованных туфогенных пород, содержащих в отдельных прослоях до 15-20% пирита. Мощность пачки в разрезе ущелья Яриатуин-гол достигает 3 - 3,5 м.

Наиболее богатые пиритом прослой в зоне окисления превращены в рыхлую красно-бурую массу, вполне пригодную для использования в качестве красителей. Не подсчитывались.

В случае необходимости месторождение может быть подвергнуто более детальному изучению.

Без названия, Увсанурски аймак

49° 18' с.ш. 94° 47' в.д.

Расположено в верховьях реки Барун-гол в 8 км к северо-западу от Хан-Хухэйн хурэ. Открыто в 1952 году Амантовым.

В верховьях реки Барун-гол наблюдаются выходы пирито-содержащих хлорито-кварцевых и филлитовидных кремнисто-хлоритовых сланцев кембрия.

Породы обожжены. Зона окисления развита слабо.

Не подсчитывались.

Проявление не представляет практического интереса.

Без названия, Увсанурски аймак

49° 16' с.ш. 94° 53' в.д.

Расположено на правом борту долины Дунду-гол, в 2,5 км к северу от Хан-Хухэйн-хурэ.

Открыто в 1941 году Хасиным Р.В.

Месторождение приурочено к плотным зелено-серым диабазовым порфири-там, насыщенным мелкой вкрапленностью пирита.

В зоне окисления на площади 10-15 м² вулканические породы превращены в бурую охристую массу, после обжига употребляемую в качестве красного красителя.

Левобережная (проявление), Хубсугульский аймак

100°11'05" в.д. 50°29'58" с.ш.

В 5 км от пос. Хаджал к северу, на восточном берегу оз. Хубсугул, на северном окончании полуострова. Открыто в 1966 г. геологом Пановым Э.Г. при проведении геологической съемки масштаба 1:200 000.

Приурочено к зоне тектонического нарушения северо-западного направления. В зоне дробления образуется красновато-бурая охристая глина, которая используется как краситель после отмучивания.

Охристая глина залегает в гнездах размером 0,7 x 1,5. Мощность зоны брекчированных известняков Улгенсайрской свиты (Ст) достигает 35 м, протяженность сотни метров, не подсчитывались.

Может быть использовано для местных целей.

Западнобережное (проявление), Хубсугульский аймак

В 10 км от пос. Хаджал к северу, по берегу оз. Хубсугул.

Проявление связано с зоной тектонического дробления карбонатных пород Улгенсайрской свиты. В зоне нарушения образуется глинистый материал преимущественно красного и красно-бурого цветов.

Мощность зоны дробления известняков 20 м, не подсчитывались.

Может быть использован для местных целей.

Приложение III

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ РАЗВИТИЮ

ПРОЕКТ
ПРАВИТЕЛЬСТВА МОНГОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ПРОЕКТНЫЙ ДОКУМЕНТ

Наименование проекта: Оказание помощи в производстве природных минеральных красителей - строительство экспериментального завода

Условное обозначение: SI/MON/78/303 Продолжительность проекта: пять лет

Первая функция: Строительство экспериментального завода

Вторая функция: Непосредственная поддержка

Сектор (правительственный класс): Страны промышленности (КНИДО, класс и код): промышленность

Подсектор (правительственный класс): Красители (КНИДО, класс и код): услуги промышленности

Правительственная организация, осуществляющая проект: Министерство строительства и промышленности строительных материалов

Учреждение-исполнитель: Организация ООН по промышленному развитию (КНИДО)

Предположительная дата начала проекта: Апрель 1981 года

Вклад правительства: 7 000 000 тугр. (натурой) Вклад КНИДО: 2 025 000 долл. США

Утвержден: _____ Дата _____
(по поручению правительства)

_____ Дата _____
(по поручению учреждения-исполнителя)

_____ Дата _____
(по поручению Программы развития Организации Объединенных Наций)

ЧАСТЬ I. ПРАВОВАЯ ОСНОВА

Настоящий проектный документ является документом (называемым здесь "планом действий"), предусмотренным в пункте 2 статьи I Соглашения между правительством Монголии и Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию в отношении помощи по разделу Специального фонда Программы развития Организации Объединенных Наций, подписанного сторонами.

ЧАСТЬ II А. ЦЕЛИ РАЗВИТИЯ

Предполагается, что в результате осуществления проекта:

- укрепится экономика страны за счет возможности эффективнее использовать отечественные природные ресурсы;
- расширится основа занятости в результате надлежащей подготовки кадров и специализации в областях добычи пигментного сырья и производства отечественных красителей;
- будет разработана наиболее подходящая технология и подготовлено подробное предложение в отношении частично ориентированного на экспорт массового производства минеральных красителей и красок в самой широкой цветовой гамме;
- увеличатся инвалютные поступления и сократится импорт красителей за счет эксплуатации отечественных месторождений.

ЧАСТЬ II В. БЛИЖАЙШИЕ ЦЕЛИ

Предполагается, что в результате осуществления проекта:

- будут выявлены залежи отечественных сырьевых природных минеральных красителей и определены их характеристики, что позволит эффективнее и шире использовать их;
- будут разработаны наиболее подходящие механизированные процессы переработки имеющихся сырьевых материалов, с тем чтобы их можно было использовать для производства красителей самого высокого качества;
- будет улучшено качество производимых в настоящее время красителей и будут разработаны новые виды продукции;
- будут исследованы и разработаны альтернативные виды технологии с целью улучшения качества и достижения большего разнообразия производимых в настоящее время красителей или же для того, чтобы снизить стоимость механизации процесса;
- будет увеличен существующий объем производства;
- повысится квалификация технического персонала, необходимого для эксплуатации экспериментального завода после его сооружения и завершения проекта;

- будет усовершенствована лабораторная техника для технологических исследований в области неорганических красителей и красок.

ЧАСТЬ II С. ОСОБЫЕ СООБРАЖЕНИЯ

- повышать квалификацию работников лабораторий в плане разработки технологии производства красителей, анализа сырья, а также контроля готовой продукции.

ЧАСТЬ II Д. ИСТОРИЯ ВОПРОСА И ОСНОВАНИЯ

В 1970 году Монголия начала экспериментальное производство сухой окры, основанное на внутренних ресурсах. С этого времени страна частично сократила импорт некоторых красителей и расширила геологоразведочные работы по изысканию новых месторождений, и в частности, обнаружению сырья более высокого качества и других оттенков, помимо желтых. На настоящий момент промышленно извлекаемые запасы нескольких месторождений, обнаруженных в 1945 году, по оценке категорий В + С_I составляют более $1600 \cdot 10^3$ тонн и категории С₂ - $3100 \cdot 10^3$ тонн. В дальнейшем геологи обнаружили еще свыше 30 других формаций, которые могут служить сырьем для получения красителей. Для этих месторождений были проведены подробные геологические исследования, а также технологические эксперименты. Цветовая гамма сырьевых материалов этих месторождений также отличается большим разнообразием - от белого (каолин, мел, барит, диатомит), включая желтый, оранжевый, красный, до коричневого, и даже графитовые и марганцевые блоки. Известны также некоторые месторождения зеленовато-серых, даже голубоватых (голубая медь) красителей. Несмотря на большие (упомянутые выше) запасы, отечественное производство красителей (около 100 тонн в год сухого сырья или кальцинированной окры) основано на использовании весьма примитивного оборудования и ручного труда без всякого контроля над производством красителей, а также без улучшения качества. Производственные процессы основаны только на высушивании (если необходимо получить красный цвет - кальцинировании) и измельчении (с контрольным просевом через сито с отверстиями до 0,1 мм), при этом не используются дополнительные методы обогащения сырья. Иными словами, то, что добывается из месторождений, подвергается высушиванию и в дальнейшем служит основой для получения в конечном результате грубого продукта с низким содержанием окиси железа и 40-60% кремния. Укрывистость такого продукта низка. Вне всякого сомнения, такой краситель мог бы использоваться более широко, но только для обычных малярных работ низкого качества.

Правительство Монголии, имея в виду, с одной стороны, улучшение жизненных условий и очень быстрый прогресс строительных работ в ближайшем будущем, а также стремясь ограничить импорт красителей, с другой стороны, приняло решение создать собственную отрасль производства красителей, основанную на богатых местных минеральных месторождениях. Правительство Монголии намеревается начать производство сухих природных минеральных красителей, а также масляных красок. На 1980 год потребность в сухих красках составляет 1,2 тонны, а в масляных красках - 3,2 тонны. К 1985 году и впоследствии эта потребность будет быстро возрастать до 2000 года с уменьшающимися в среднем на 4,3% темпами в течение этого периода. Предполагаемая потребность на период 1985-2000 годы, включая возможный экспорт, следующая:

1985 год	- 600 тонн сухих красителей
	- 640 тонн масляных красок
1990 год	- 1000 тонн сухих красителей
	- 920 тонн масляных красок
2000 год	- 2000 тонн сухих красителей
	- 1200 тонн масляных красок

Развитию промышленности все еще в значительной степени препятствует недостаток специализированных испытаний сырья, а также готовой продукции из-за нехватки (отсутствия) лабораторного оборудования и специалистов. Производство красителей относится скорее, как обычно считают, к сложным отраслям, требующим специалистов с обширной практикой и опытом, а также соответствующего лабораторного оборудования. В процессе производства красителей техническому персоналу приходится иметь дело с очень мелкими частицами (чем меньше частицы, тем лучше качество красителя), постоянной температурой, что затрудняет операции разделения - обогащения, и даже отмучивания (не говоря о других методах).

Вышеперечисленные трудности усугубляются также нехваткой технически подготовленного персонала. Это не значит, что опытных и настойчивых людей найти невозможно. Не хватает людей, прошедших подготовку в конкретных аспектах и видах деятельности, относящихся к производству красителей.

Оценивая свои возможности, правительство Монгольской Народной Республики через Министерство строительства и промышленности строительных материалов (в дальнейшем сокращенно МСПМ) в 1978 году разработало план создания промышленности красителей. Совершенно ясно, что для создания этого производства потребуется полный цикл исследований

от лаборатории через опытное производство до производства на полную мощность и параллельно с этим - обширные геологические исследования и изыскания новых сырьевых материалов, а также сырья более высокого качества. Также очевидно, что из-за масштабности работ, их сложности, а также предполагаемых издержек потребуется помощь ЮНИДО.

После официальных запросов, сделанных в 1978 году, правительство Монголии представило официальную заявку на оказание помощи в создании экспериментального завода, организации лабораторных исследований, испытании сырьевых материалов и конечной продукции, предусматривавшую поставку оборудования и помощь экспертов. Такой проектный документ был подготовлен экспертом ЮНИДО и утвержден Министерством строительства и промышленности строительных материалов (от имени правительства Монголии) на сумму 13 млн. тугриков и 2 млн. долл. США. ЮНИДО в принципе утвердила проект.

В соответствии с перечисленными выше потребностями настоящий проект предусматривает достижение следующих целей:

- предоставить Министерству строительства и промышленности строительных материалов возможность создать наиболее подходящую и универсальную технологию производства природных красителей на базе собственного сырья из существующих месторождений;
- достичь большей самообеспеченности и снизить зависимость от импортируемых методов технологии и изделий;
- повысить эффективность использования собственных минеральных ресурсов;
- развивать и более рационально использовать имеющиеся людские ресурсы в сельских местностях;
- сократить до минимума импорт красителей, стремясь по возможности к их экспорту; и
- подготовить технический персонал для лабораторных исследований, а также для сложных исследований в области контроля над производством красителей.

Эти задачи определяют не только проект, но также тот факт, что Министерство строительства и промышленности строительных материалов в Монголии сможет активно участвовать в поставках красителей не только для собственного потребления или экспорта, но также для бумажной и химической промышленности.

ЧАСТЬ II Е. РЕЗУЛЬТАТЫ

Предполагается, что проект дает следующие результаты:

- I. Перечень отечественных сырьевых ресурсов с конкретными данными о запасах и видах их использования;

2. Перечень методов эксплуатации каждого месторождения;
3. Производственную спецификацию продуктов для использования их местной красильной промышленностью;
4. Спецификацию технологических данных, необходимых для переработки каждого вида отечественного природного пигментного сырья;
5. Оборудованная лаборатория красителей для испытания сырьевых материалов, разрабатывающая технологические данные любой возможной вариации процесса и контроля над производством красителей;
6. Экспериментальный завод мощностью 1500 тонн природных сухих или кальцинированных красителей в год;
7. Технико-экономические исследования для массового производства красителей, которое предстоит создать в будущем.

ЧАСТЬ II F. МЕРОПРИЯТИЯ

С целью выполнения вышеперечисленных пунктов в ходе осуществления проекта предусматриваются следующие виды деятельности:

- I. Эксперт по геохимии и геологии с опытом работы в области методов открытой разработки, прикомандированный к МСПСМ на три года, который поможет местным изыскателям оценить существующие месторождения с разведанными запасами и разработать новые месторождения красителей в двух направлениях:
 - а) составить перечень широкой цветовой гаммы, запасов и предоставить экспертам по обогащению образцы, позволяющие разработать методы обогащения минералов, пригодные для каждого разведанного вида сырья красителей; и
 - б) разработать для каждого месторождения наиболее дешевый метод добычи, позволяющий осуществлять селективную добычу сырья различных цветов и свести до минимума примеси пустой породы и потери сырья.
2. Эксперт по обработке минералов с большим опытом в области методов обработки минералов с тонкими частицами, прикомандированный к МСПСМ на период осуществления проекта, который поможет местному персоналу лаборатории в следующем:
 - а) организации исследовательской лаборатории природных минеральных красителей, которая позволит:
 - испытывать образцы, полученные при геологической разведке;
 - разрабатывать технологические методы для различного минерального сырья для производства высококачественных минеральных красителей;

контролировать качество готовой продукции для обеспечения стабильности свойств красителей в том, что касается химического состава, светостойкости и стойкости к воздействию климатических условий и т.д.;

- b) применении лабораторных методов испытания минеральных красителей, их переработки и обогащения;
 - c) обучении персонала лаборатории технологическим методам и методам исследования минерального сырья;
 - d) эксплуатации созданного экспериментального завода и осуществлении технологических операций;
 - e) изучении внутреннего и экспортного рынков минеральных красителей с определением оптимального технологического режима для экспериментального завода и для создания комплексной промышленности красителей в Монголии;
 - f) проведении необходимых технологических исследований образцов пигментного сырья; и
 - g) оказании помощи руководителю проекта в его работе, связанной со строительством, проектированием, пуско-наладкой и подготовкой кадров для эксплуатации экспериментального завода.
3. Эксперт по минералогии и петрографии с опытом работы с минералами, содержащими железо, а также гидратными и глинистыми, мелкозернистыми минералами, прикомандированный к МСПСМ на один год, для того чтобы помочь местным минералогам в следующем:
- a) определении состава и структуры минеральных красителей с предварительной наметкой будущих технологических операций; и
 - b) дополнительной подготовке местных минералогов и петрографов.
4. Эксперт по неорганической химии и приборному анализу, прикомандированный к МСПСМ на один год, который поможет местному химику освоить методы химического экспресс-анализа и соответствующим образом подготовит его к обращению со специализированными приборами. Эксперт будет также проводить необходимые химические анализы красителей.
5. Руководитель проекта, эксперт по обработке минералов, обладающий обширным опытом в геологии, горном деле, выполнении инженерных работ, необходимых для предлагаемого экспериментального завода, который будет прикомандирован к МСПСМ на весь период осуществления проекта и, в частности, будет нести ответственность за следующее:
- a) координацию всех мероприятий проекта, включая вклады правительства и ЮНИДО, одновременно возглавляя работу группы экспертов проекта;
 - b) анализ результатов, полученных в ходе предшествующих геологических изысканий;

- c) помощь местным инженерам в подготовке предварительной структуры будущего производственного комплекса, практически связанного с выявленным рыночным потенциалом, включая синтетические красители, и оценку его стоимости и экономической отдачи;
 - d) подготовку подробного и реального круга полномочий для выполнения по контракту детальных проектно-технических работ, необходимых для предложенного экспериментального завода, поставки, монтажа и пуско-наладки соответствующего оборудования и полных технологических деталей, консультации и подготовку персонала для эксплуатации завода;
 - e) рекомендации правительству о своевременном осуществлении своих обязательств по рабочему плану в отношении строительства завода (проектирование, местное гражданское строительство, возведение здания завода, поставка сырья и топлива и т.д., что должно быть обеспечено монгольской стороной);
 - f) помощь в планировании и осуществлении учебных программ для местного персонала;
 - g) содействие тому, чтобы лабораторно-исследовательское оборудование, которое предстоит поставить экспериментальному заводу, дало возможность проводить испытания сырья и контролировать качество конечной продукции красителей;
 - h) рекомендации и участие в комплексной программе опытно-производственных технологических испытаний с целью производства природных минеральных красителей максимально высокого качества и цветового диапазона на оптимальных режимах производства; и
 - i) рекомендации и участие в подготовке технико-экономических исследований для создания в стране полномасштабной промышленности красителей.
5. При осуществлении проекта, как и предусмотрено, в случае затруднений будут предоставляться услуги группы экспертов-консультантов из числа постоянных экспертов ЮНИДО. Консультаций предусматривается в общей сложности сроком на 15 месяцев.
6. Тендеры на субподряд на строительство и пуско-наладку экспериментального завода с учетом основного круга полномочий будут направлены потенциальным подрядчикам после тщательной оценки и сравнения заявок консультантом ЮНИДО, что позволит выбрать наиболее компетентного подрядчика. Предлагаемый процесс изложен на технологических схемах .

См. добавления I и II.

7. Подрядчик приступит к работе, которую он будет осуществлять под тщательным контролем КНИДО в соответствии с подробным рабочим планом, являющимся частью контракта между подрядчиком и КНИДО. Предположительный срок работ - четыре года, и они будут завершены по сдаче в эксплуатацию экспериментального завода.
8. Кроме подготовки кадров на местах экспертами КНИДО ряд национальных технических работников пройдут обучение за рубежом по вопросам сбыта, управления, а также по специальным вопросам, связанным с исследованиями в области обогащения минералов, производством и контролем продукции, а также использованием природных минеральных красителей и масляных красок, учитывая необходимость активизации их вклада в пуск экспериментального завода, а также в успешный выход завода на полную производственную мощность.
9. До завершения проект подвергнется тщательному трехстороннему анализу, в котором в частности будут сформулированы рекомендации в отношении масштаба и целесообразности продолжения помощи по линии ПРООН/КНИДО.

ЧАСТЬ II G . ФАКТОРЫ

Обеспечиваются правительством:

а) лабораторное оборудование;

- обеспечение на переходный период (порядка 5 лет) строительства здания экспериментального завода;
- лаборатория: мебель, химическая посуда, химикаты и т.д., то есть все, за исключением специальной аппаратуры и приборов;
- оплата стоимости эксплуатации лаборатории, включая заработную плату персонала, сырье, топливо и другие предметы потребления, необходимые для работ, перечисленных в Части II. F;
- местный персонал для работы с международными экспертами;
- секретарские, канцелярские и административные услуги по мере необходимости;

б) Геологическая разведка

- буровое оборудование и оборудование для отбора образцов;
- грузовые и легковые автомобили для транспортировки геологической партии, оборудования, образцов и т.д., то есть всего необходимого для разведки месторождений красителей и документированной оценки запасов;
- местный персонал и операторы оборудования, водители легковых и грузовых автомобилей;

- оборудование, такое как палатки, кемпинговое оборудование, рефрижераторы, средства радиосвязи, медицинское обслуживание и т.д., которое обеспечит работу полевой партии на длительное время в условиях пустыни и степей;
- другие предметы потребления, необходимые для разведочных работ;
- стоимость таких средств разведки, как сырье, буровое оборудование, топливо, транспортные средства, техническое обслуживание оборудования, заработная плата персонала и т.д.;

с) Экспериментальный завод:

- стоимость технического проекта;
- строительство здания с центральным отоплением, освещением и т.д.;
- стоимость строительства и монтажа оборудования;
- все вспомогательное оборудование типа кранов, производственного транспорта, бункеров, пылесборников и т.д., не обеспечиваемое КНИЦО;
- мебель для заводской лаборатории и других вспомогательных объектов; и
- заработная плата персонала и стоимость всех предметов потребления типа химикатов, энергии, воды, сырья и т.д., необходимых для пробной эксплуатации завода и его окончательного завершения;

д) Международные эксперты

- местный персонал для работы с группой экспертов;
- жилье с меблировкой на условиях аренды;
- транспортные средства;
- медицинское обслуживание и средства жизнеобеспечения; КНИЦО обеспечивает:
- в общей сложности 5 экспертов.

Права и обязанности описываются в ЧАСТИ II. F и перечислены в добавлении III.

Квалификация: для эксперта обязательно высшее образование (университет или горный институт) по его специальности наряду со знаниями в области натуральных красителей и методов их производства. Очень желательны опыт научной работы или ученая степень.

<u>Продолжительность работ:</u>	а) постоянные эксперты:	180 месяцев
	б) консультанты	15 месяцев
	Итого:	<u>195 месяцев</u>

Основное лабораторное оборудование для минералогического, технологического и химического анализа сырья и продукции см. в приложении IV. Подробная спецификация будет своевременно подготовлена руководителем международного персонала, назначенным на работу по проекту, в консультации с соответствующими экспертами.

Основное технологическое оборудование для экспериментального завода. Предварительный перечень необходимого оборудования приводится в добавлении V. Подробная и окончательная спецификация будет подготовлена подрядчиком в консультации с руководителем проекта и экспертами по обогащению минералов в процессе составления рабочего проекта завода.

Дополнительное оборудование и средства обслуживания будут поставлены в ходе осуществления проекта при условии, что они настоятельно необходимы для достижения конечной цели и не могут быть поставлены правительством по обоснованным причинам.

Стипендии для 4 граждан страны в областях:

- обогащения и переработки минералов	-12 месяцев
- приборного и классического химического анализа	- 6 месяцев
- методов производства красителей и масляных красок	- 6 месяцев
- организации сбыта и красильной промышленности	- 6 месяцев
Итого	<u>30 месяцев</u>

Обучение по вышеупомянутым специальностям должно производиться либо на предприятиях поставщиков конкретного оборудования, либо в организациях по усмотрению самих стажеров или в рекомендованных ему организациях. Обучение должно проводиться на академическом уровне (см. добавление VI). В каждом случае перед кандидатом должна быть поставлена определенная проблема, которую он должен решить в ходе обучения и которую следует рассматривать как его вклад в осуществление проекта.

Проект SI/MON/78/803/11-01

ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО ПЛАНА

Мероприятия	Подготовка кадров (сроки)	1980 г.	1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.		1985 г.	
			I	II								
Утверждение проекта		—										
Тендеры и субподряды			—									
Техническое проектирование			—	—								
Сооружение заводских зданий							—	—				
Поставка и монтаж оборудования												
Пробный пуск завода									—	—		
Окончательное завершение и сдача в эксплуатацию											—	—
Лабораторное оборудование		—										
Организация лаборатории и поставки оборудования				—	—							
Технологические исследования в лабораторных условиях												
Геологическая разведка (полевые и камерные работы)												
Стипендии												
Консультации												

1
00
00

**БЮДЖЕТ ПО ПРОЕКТУ, ВКЛЮЧАЯ ВЗНОС ЮНИДО
(в долл. США)**

Страна: **МОНГОЛИЯ**

Проект № **SI/MON/78/803/11-01**

Название: **Оказание помощи в производстве природных минеральных красителей - строительство экспериментального завода**

	ВСЕГО		1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.		1985 г.	
	ч/м	долл.	ч/м	долл.	ч/м	долл.	ч/м	долл.	ч/м	долл.	ч/м	долл.
	США		США		США		США		США		США	
IO. ШТАТЫ ПО ПРОЕКТУ												
II. Эксперты (добавление III)												
II.01 Руководитель проекта	60	300000	12	60000	12	60000	12	60000	12	60000	12	60000
II.02 Переработка минералов	60	270000	12	54000	12	54000	12	54000	12	54000	12	54000
II.03 Геология	36	162000	6	27000	12	54000	12	54000	6	27000		
II.04 Минералогия	12	54000			6	27000	6	27000				
II.05 Химия	12	54000			6	27000	6	27000				
II.06 Консультации	15	105000	3	21000	3	21000	3	21000	3	21000	3	21000
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	195	945	33	162000	51	24300	51	24300	33	162000	27	135000
30. ПОДГОТОВКА КАДРОВ (добавление VI)												
3I.01 Переработка минералов	12	18000	6	8000	6	9000						
3I.02 Производство красок	6	9000	6	9000								
3I.03 Промышленные химические анализы	6	9000	6	9000								
3I.04 Организация сбыта и красительной промышленности	6	9000	6	9000								
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	30	45000	24	36000	6	9000						

40.	ОБОРУДОВАНИЕ		
41.	Разовый монтаж лаборатории (добавление IУ)	45000	5000
42.	Постоянный монтаж лаборатории (добавление IУ)	165000	50000
43.	Основное технологическое оборудование для экспериментального завода (добавление У)	800000	
40.	ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	1010000	55000
50.	Разное	25000	5000
50.	ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	25000	5000
99.	ВСЕГО	<u>2025000</u>	<u>258000</u>

I5000	I0000	I0000	5000
II5000			
	300000	500000	
I30000	3I0000	5I0000	5000
5000	5000	50000	5000
5000	5000	5000	5000
<u>387000</u>	<u>558000</u>	<u>677000</u>	<u>I45000</u>

ДОЛЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА В БЮДЖЕТЕ ПРОЕКТА (натурой)
(в тугриках)

Страна: МОНГОЛИЯ

Проект № SI/MON/78/803/11-01

Название: Оказание помощи в производстве природных минеральных красителей - строительство экспериментального завода

	ВСЕГО		1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.		1985 г.	
	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.
10. ШТАТЫ ПО ПРОЕКТУ												
10.1 Персонал лаборатории (добавление IУ)	720	607725	144	121545	144	121545	144	121545	144	121545	144	121545
10.2 Персонал экспериментального завода (добавление IУ)	630	477845							270	203505	360	271340
10.3 Геологическая разработка и первичная эксплуатация (добавление УП)	594	555134	66	61682	132	123363	132	123363	132	123363	132	123363
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	1944	1637704	210	183227	276	244908	276	244908	546	448413	636	516248
40. Оснащение (добавление УШ)												
40.1 Разовый монтаж лаборатории		209586		20086		20000		20000		129500		20000
40.2 Постоянный монтаж экспериментального завода		265000						265000				
40.3 Разовый монтаж экспериментального завода		179220		17922		35844		35844		53766		35844
40.4 Геологическая разработка (добавление УП)		359790		300000		59790						
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ		1013596		338008		115634		320844		183266		55844

60.	СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ (добавление УШ)		
60.1	Сооружение лаборатории	390500	19523
60.2	Сооружение эксперименталь- ного завода	1355780	67789
	ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	1746280	87312
70.	<u>Оперативные расходы</u>		
70.1	Лаборатория	500430	100086
70.2	Экспериментальный завод	802348	
70.3	Геологическая разведка	777888	129648
70.4	Предварительная эксплуата- ция	388944	
	ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	2469610	229734
50.	ВСЕГО ПО КОМПОНЕНТУ РАЗНОЕ	122806	24561
99.	ВСЕГО	6989996	862942

58575	117150	156200	39050
203369	610101	406734	67789
261944	727251	562934	106839
100086	100086	100086	100086
		240705	561643
259296	259296	129648	
		129648	259296
359382	359382	600087	921025
24562	24561	24561	24561
1006430	1676946	1819261	1624517

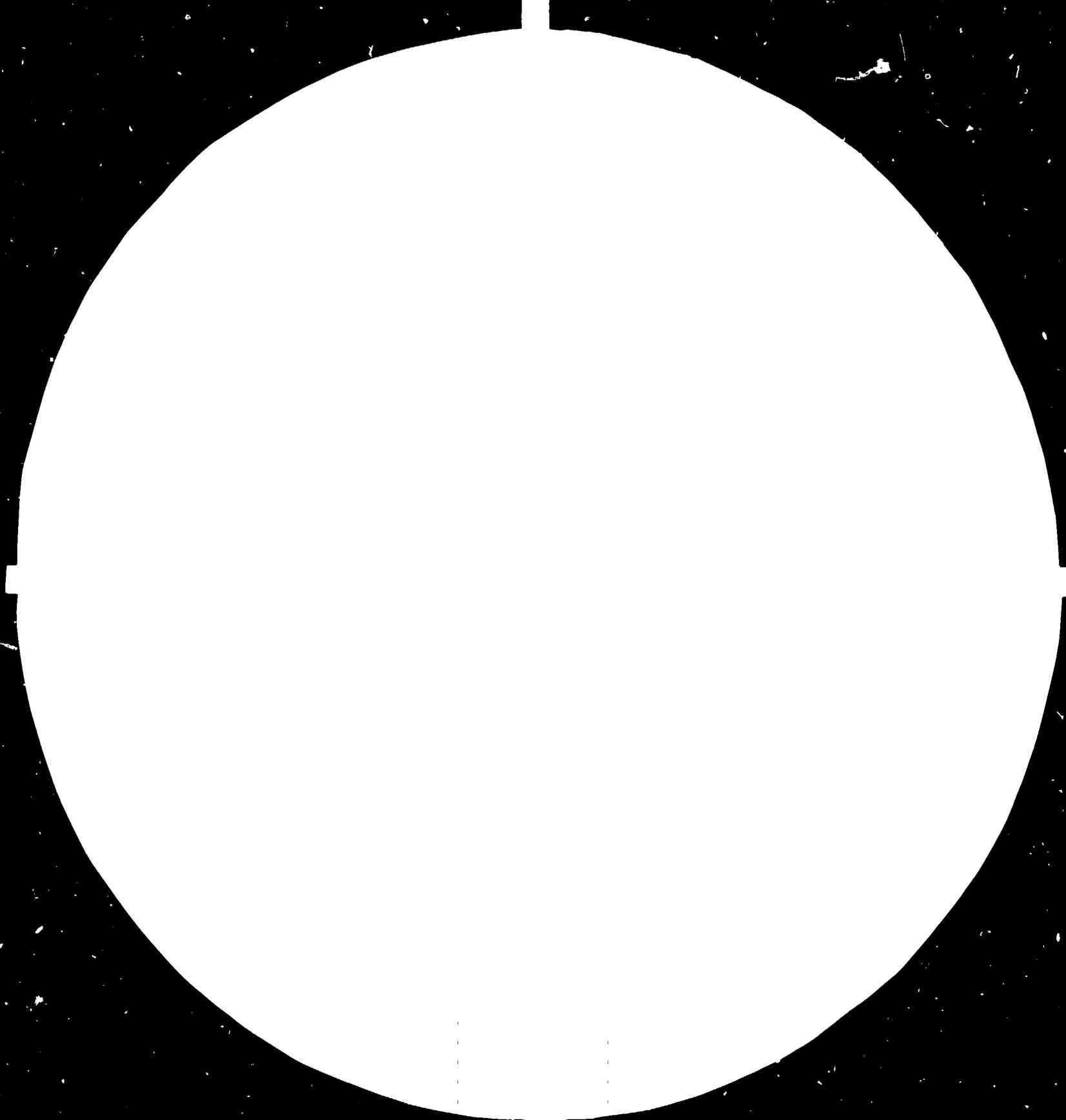
ПРОЕКТ: ST/MON/78/803/11-01

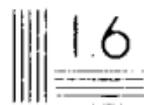
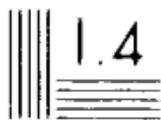
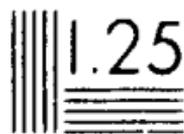
ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО ПЛАНА

(второй вариант - сроком на 7 лет)

Срок Мероприятия	1980 г.	1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.		1985 г.		1986 г.		1987 г.	
		I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Утверждение проекта			--												
Тендеры и субподряды		--		--											
Техническое проектирование				-----		-----									
Сооружение заводских зданий							-----	-----			-----				
Поставка и монтаж оборудования										-----			-----		
Пробный пуск завода													-----	-----	--
Окончательное завершение и сдача в эксплуатацию															
Лабораторное оборудование				-----		-----									
Организация лаборатории и поставки оборудования						-----		-----							
Технологические исследования в лабораторных условиях							-----	-----							

Геологическая разведка (полевые и камерные работы)						
Стипендии						
Консультации						





1.8

2.0

2.2

2.5

2.8

3.2

3.6

4.0

4.5

БЮДЖЕТ ПО ПРОЕКТУ, ВКЛЮЧАЯ ВЗНОС ЮНИДО
(второй вариант - сроком на 7 лет)
(в долл. США)

Страна: МОНГОЛИЯ
 Проект № ST/MON/78/803/11-01

Название: Оказание помощи в производстве природных минеральных красителей - строительство экспериментального завода

	ВСЕГО		1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.		1985 г.		1986 г.		1987 г.	
	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США
10. ШТАТЫ ПО ПРОЕКТУ																
11. ЭКСПЕРТЫ (добавление Ш)																
11.01 Руководитель проекта	60	300000					12	60000	12	60000	12	60000	12	60000	12	60000
11.02 Переработка минералов	54	243000					6	27000	12	54000	12	54000	12	54000	12	54000
11.03 Геология	36	162000							8	36000	12	54000	12	54000	4	18000
11.04 Минералогия	12	54000								8	27000	4	27000			
11.05 Химия	12	54000								8	27000	4	27000			
11.06 Консультации	15	105000			1	7000	4	28000	2	14000	2	14000	2	14000	3	21000
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ		918000				7000		115000		164000		236000		236000		153000
30. ПОДГОТОВКА КАДРОВ (добавление Ю)																
30.01 Переработка минералов	12	18000			6	9000	6	9000								
31.02 Производство красок	6	9000					6	99000								
31.03 Промышленные технические анализы	6	9000			3	4500	3	4500								
31.04 Организация сбыта и красильной промышленности	6	9000			6	9000										
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	30	45000			15	22500	15	22500								

40. ОБОРУДОВАНИЕ		
41. Разовый монтаж лаборатории (добавление IУ)	45000	
42. Постоянный монтаж лаборатории (добавление IУ)	165000	
43. Основное технологическое оборудование для экспериментального завода (добавление У)	800000	
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ		
50. РАЗНОЕ	25000	
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	25000	
99. ВСЕГО	1991000	29500
	-991000	+500
	1025-	

	5000	15000	15000	10000
49500	113000	2500		
		91500	250000	458600
		109000	29000	468000
		5000	5000	5000
		5000	5000	5000
187000	282000	350000	506000	636500

-87000 -32000 - -236000 -636500

БЮДЖЕТ ПО ПРОЕКТУ, ВКЛЮЧАЯ ВКЛАД ПРАВИТЕЛЬСТВА (натурой)
 (второй вариант - сроком на 7 лет)
 (в тугриках)

Страна: МОНГОЛИИ
 Проект № 31/МОН/78/803/11-01

Название: Оказание помощи в производстве природных минеральных красителей - строительство экспериментального завода

	ВСЕГО	1981 г.	1982 г.	1983 г.	1984 г.	1985 г.	1986 г.	1987 г.
	ч/м тугр.	ч/м тугр.	ч/м тугр.	ч/м тугр.	ч/м тугр.	ч/м тугр.	ч/м тугр.	ч/м тугр.
10. УДАТЫ ПО ПРОЕКТУ								
10.1. Персонал лаборатории (добавление IУ)	648 546952			72 60772 144	121545 144	121545 144	121545 144	121545
10.2. Персонал эксперимен- тального завода (добавление IУ)	630 474845					270 203505 360	271340	
10.3. Геологическая разработка и первичная эксплуатация (добавление УП)	594 555134			66 61682 132	123363 132	123363 132	123363 132	123363
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	1576931			122454	244908	244908	448413	516248
40. ОБОРУДОВАНИЕ (добавление УШ)								
40.1 Разовый оборотный лабораторный монтаж	209586			20086	20000	20000	129500	20000
40.2. Постоянный монтаж экспериментального завода	265000					265000		
40.3 Разовый монтаж экспериментального завода	179230		10000	17922	25844	35844	53776	35844
40.4 Геологическая разработка (добавление УП)	359790			300000	59790			
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	1013606		10000	338008	105634	320844	183276	55844
60. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ (добавление УШ)								
60.1. Сооружение лаборатории	390500		19523	58575	171150	156200	39050	-
60.2. Сооружение эксперимен- тального завода	1355780		27789	243369	610101	406734	67789	-
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	1746280		47312	301944	727251	562934	106839	-

70.	ОПЕРАТИВНЫЕ РАСХОДЫ			
70.1.	Лаборатория	500430		
70.2.	Экспериментальный завод	802348		
70.3.	Геологическая разведка	777888		
70.4.	Предварительная эксплуатация	388944		
	ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	2469610		
50.	РАЗНІСЬ, ІТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	122806	15000	15000
99.	ВСЕГО	69292233	15000	72312
100.	ВСЕГО (округлено)	7 000 000		

I00086	I00086	I00086	I00086	I00086
I29648	259296	259296	240705 I29648	561643 259296
229734	359382	359382	600087	921025
20000	20000	20000	20000	12806
I012140	I457175	I508068	I358615	I505923

ЧАСТЬ II. I. ПОДГОТОВКА ОСНОВ ЭФФЕКТИВНОГО УЧАСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО И
МЕЖДУНАРОДНОГО ПЕРСОНАЛА В ПРОЕКТЕ

Мероприятия, которые должны дать указанные результаты и привести к достижению непосредственных целей проекта, будут осуществляться совместно национальным и международным персоналом, назначенным для этой цели. Соответствующие функции национальных и международных сотрудников будут определены их руководителями в ходе совместного обсуждения и согласования в начале осуществления проекта и закреплены в "Основах эффективного участия национального и международного персонала в проекте". Время от времени этот документ, представленный в качестве приложения, будет пересматриваться. Соответствующие роли национального и международного персонала будут определяться в соответствии с общей идеей и конкретными целями технического сотрудничества.

ЧАСТЬ II. J. РАЗРАБОТКА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ СВЯЗИ

Никаких особых мер не требуется.

ЧАСТЬ II. K. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

Отдел красителей будет состоять из трех отделений (Отделения экспериментального завода, Отделения лаборатории красителей и Отделения горной геологии) и будет организован при Институте промышленности строительных материалов и подчинен директору Института. Институт подчиняется Министерству строительства и промышленности строительных материалов, которое определяет общую политику. По техническим вопросам, особенно в период реализации проекта, Отдел красителей будет ориентироваться на Технический отдел вышеупомянутого Министерства. По линии внешних связей проект будет представлен Национальным комитетом экономического сотрудничества.

ЧАСТЬ II. L. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Никаких обязательств или предварительных условий на настоящий момент не существует.

ЧАСТЬ II. M. ПОМОЩЬ ПРООН В БУДУЩЕМ

В случае положительного заключения ЮНИЦО, ПРООН будет предложено предоставить помощь в технико-экономическом исследовании промышленного масштаба как возможной последующей стадии настоящего проекта, завершение которого в предварительном порядке намечено на 1986/87 годы (то есть через год после завершения настоящего проекта). Он будет включать

помощь международных экспертов, некоторых оценочных миссий сроком на 3-6 месяцев (если потребуется), а также поставку запасных частей для оборудования (лабораторного и заводского), предусмотренных в условиях настоящего проекта.

ЧАСТЬ III. ГРАФИКИ КОНТРОЛЯ, ОЦЕНКИ И ОТЧЕТНОСТИ

A. Трехсторонние контрольные обзоры

Учитывая особый характер проекта, намечается проводить ежегодно один трехсторонний обзор в ходе осуществления проекта и дополнительно один - накануне завершения проекта, в котором, в частности, будут сформулированы рекомендации о масштабе и обоснованности помощи ПРООН/КИИДО.

B. Оценка

Проект будет подвергнут оценке в соответствии с политикой и процедурами, установленными ПРООН для этой цели. Организация, условия и сроки оценки будут определены в консультации между правительством Монголии, ПРООН и КИИДО.

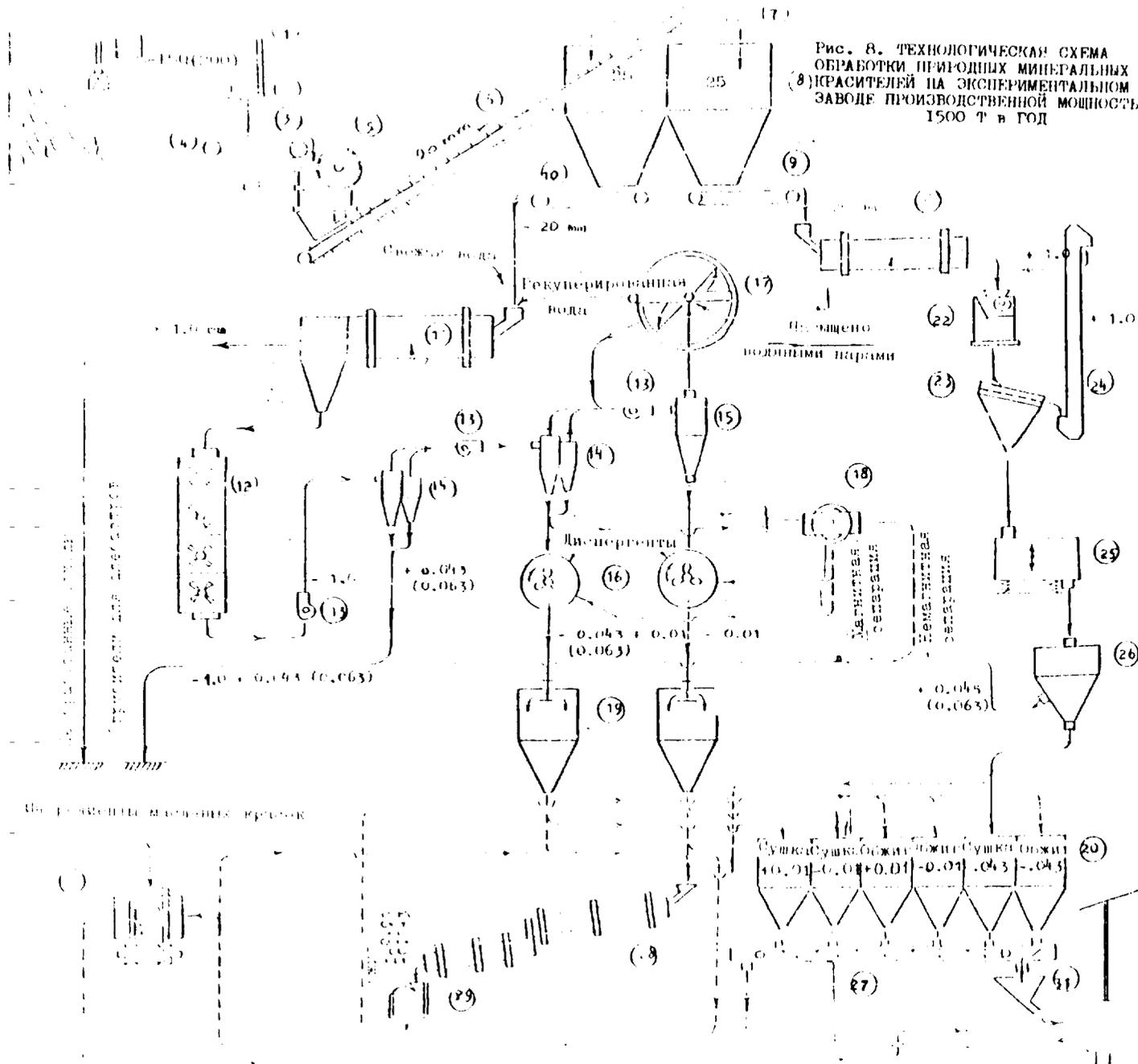
C. Технические доклады о ходе работ

Международные эксперты ежеквартально в течение текущего года будут представлять периодические проекты докладов руководителю проекта, который будет обязан их обобщать и представлять КИИДО как сводный доклад о ходе работ.

Технические отчеты будут представляться в конце командировки каждого эксперта, а по завершении проекта после сдачи экспериментального завода в эксплуатацию будет представлен заключительный доклад.

Примечание: Второй вариант рабочего плана и бюджетного обеспечения был рассчитан по просьбе монгольской стороны ввиду ограниченности средств в долл. США. Вариант возможен, но экспертом не рекомендуется. Период осуществления проекта слишком длителен, а график сооружения экспериментального завода затянут.

Рис. 8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА
ОБРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ
КРАСИТЕЛЕЙ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
ЗАВОДЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТЬЮ
1500 Т в ГОД



1	Склады 1-1, 5x10 ³ тонн с подъемными кранами
2	Ротационный конвейер, 1,5x1,5 м
3	Наконечный бункер, 3 м
4	Пластинчатый транспортер
5	Щековая дробилка, 400x600 мм
6	Лопаточный ленточный подъемник
7	Двухлинейный ленточный транспортер
8	Бункеры мелкого помола, 25 т
9	Ленточный транспортер
10	Ленточный транспортер
11	Промывочный барабанный грохот
12	Четырехкамерная флотационная машина
13	Штамповые насосы
14	Гидроциклон-классификатор
15	Гидроциклон-загрузочный
16	Цистерны-мешалки
17	Водный очиститель
18	Высокопроизводительный магнитный сепаратор
19	Сушилки распылением
20	Бункеры конечной продукции, 6 x 5 м ³
21	Барабанные сушилки
22	Молотковая дробилка
23	Виброгрохот
24	Подъемник ковшовый
25	Вибромельница
26	Воздушный классификатор
27	Ленточный конвейер
28	Печь для обжига с охлаждением
29	Мельницы тонкого помола
30	Гомогенизатор-смеситель красок
31	Испачивно-упаковочная машина
32	Склад готовой продукции

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Во избежание пневматических неполадок рекомендуется использовать ленточные конвейеры или лопаточные транспортеры для сушильных печей.
2. Все оборудование тонких фракций должно быть герметическим и пыленепроницаемым.

ПРОСЕКТИВНИ ДОКУМЕНТ: добавление III

Таблица 8.1/1

ПОТРЕБНОСТИ В МЕЖДУНАРОДНОМ ПЕРСОНАЛЕ

№ п/п	Характеристика должности	Продолжительность помощи	Стоимость в долл. США	Примечания
1.	Исследователь в области обработки минералов с большим опытом лабораторных исследований, в частности в области подготовки мелкозернистых материалов. Желательно со знаниями в области неорганической химии	минимум 60 месяцев (желательно на весь срок проекта)	27 000	а) монтаж лабораторного оборудования б) подготовка кадров в) исследования в области технологии красителей д) испытание сырьевых материалов
2.	Минералог-петрограф	12 месяцев	54 000	определение геологических образцов
3.	Геолог со знаниями в области геохимии	36 месяцев	162 000	а) программирование разведки б) помощь в разведке и определении запасов
4.	Химик со знаниями в области неорганической экспериментальной химии и приборного анализа	12 месяцев	54 000	а) осуществление экспресс-анализов б) организация химической лаборатории
5.	Руководство проектом	на срок проекта 60 месяцев	300 000	
6.	Консультации	15 месяцев	105 000	3 месяца каждого года проекта
ВСЕГО		195 месяцев	945 000	

ПРОЕКТНЫЙ ДОКУМЕНТ: добавление IV

ПРЕДЛАГАЕМОЕ ЛАБОРАТОРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

№	Характеристика	Сметная стоимость в долл. США	Примечания
1.	Весы Мора	200	
2.	Металлографический микроскоп с камерой	8000	
3.	Биноккулярный микроскоп	2000	
4.	Рефлектометр	3000	
5.	Эталон цветов красителей	50	
6.	Спектофотометр	3000	
7.	Микротвердомер	150	
8.	Измеритель толщины пленок красителя	150	
9.	Измеритель прозрачности пленок красителя	200	
10.	Распылитель краски в комплекте с компрессором	800	
11.	Вибромельница	1800	
12.	Пульверизатор в комплекте с классификатором	3500	"Олпайн" для очень тонких фракций
13.	Мельница-распределитель	2200	"Фрич"
14.	Щековая дробилка	1300	"Денвер"
15.	Валковая дробилка	1200	- " -
16.	Молотковая дробилка	1500	- " -
17.	Измельчитель	1000	"Денвер"
18.	Смеситель-отстойник	1800	- " -
19.	Шаровая мельница	1200	- " -
20.	Воздушный классификатор	800	- " -
21.	Фильтрпресс в комплекте с компрессором	400	- " -
22.	Поддонный фильтр, в комплекте	1500	- " -
23.	Гидроклассификатор	2000	- " -
24.	Загуститель	1500	- " -
25.	Комплект испытательных сит для мокрых и сухих операций с набором фильтров до 20 микрон диаметром (8") и разделитель образцов	12000	очень хорошего качества и приемлемые для пигментного сырья. Сита производятся фирмой "Гилсон", США
26.	Флотационная машина на 2,5 л со сменными ячейками меньшего диаметра	2200	"Денвер"
27.	Универсальный испытательный гидроциклон с насосом	1800	С комплектом сменных форсунок

(продолжение табл. IV)

28.	Вакуумный насос для фильтрования	400	"Галленкэмп", Соединенное Королевство
29.	Магнитный сепаратор (стандартная лабораторная модель с высокой плотностью магнитного потока до 25000 гаусс для мокрой обработки)	25000	Боксман Рэшид, Лтд, Соединенное Королевство
30.	Сушилка-распылитель с электроподогревом и принудительной подачей	15000	"Ниво Атомайзер", Дания с электроподогревом
31.	Смеситель красок на 20 л	2500	
32.	Дробилка/бегунковая мельница	2000	
33.	Вращающаяся печь для обжига (или подовая печь для ожженного прокаливания)	5000 10000	С электроподогревом
34.	Муфельная печь	3000	
35.	Химический истиратель образцов	4500	"Фрич", ФРГ
36.	Расходомер воздуха и воды	800	
37.	Установка для химического экспресс-анализа (простая установка для атомной адсорбции)	25000	
38.	Весы: до 5 кг с ценой деления до 0,1 г и до 1 кг с ценой деления до 0,001 г (аналитические)	1400	
39.	Ультразвуковой эмульгатор	3000	
40.	Хронометры (секундомеры, два комплекта)	150	
41.	Счетные машинки, 3 штуки	350	"Хэвett-Паккард-2Г" - " - Н-68 - " - Н-96
42.	Лабораторная посуда и другое вспомогательное оборудование		Поставляется монгольской стороной
43.	Химикаты (флотационные химикаты, флокулянты, диспергенты и т.д.) наборы по 100 г		"Сайномайд, США "Анби", Франция "Эшленд, Лтд", США ФРГ
44.	Мелкие приборы типа - дозиметрических шприцов, - химических ручных насосов, - химических насосов мощностью 0,01 мл-25 мл/мин. - вискозиметра, деионизатора воды и т.д.	15000	
45.	Седиментационные крутильные весы	2000	
ИТОГО		165 200	
Непредвиденные расходы, рост цен и т.п. - 30%		49 560	

ВСЕГО (округленная цифра)

Таблица 6.2/1

ПРЕДЛАГАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА

№	Описание	Проектные технические характеристики	Требуемая емкость/ мощность	Приблизительная потребность в		Приблизительный вес установки	Цена за единицу в долл. США
				электро-энергии кВт	воде м ³ /л		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Складские помещения для сырьевых материалов	Полузакрытое помещение на 1-1,5х10 тонн с отдельными боксами для различного пигментного сырья с краном-укосиной. Кран обслуживает также технологический зал и склад готовой продукции. Грузоподъемность крана 5 тонн	0,2 м ³ 2-5 т/ч	25	-	3,0	местн.
2.	Роликовый конвейер	Из рельс Н-65 мм с проемами 150 х 150 мм	-	-	-	0,2	местн.
3.	Накопительный бункер	2м ³ , из стального листа 5-6 мм, Ø 1,5х1,5х1,2 м	2 м ³	-	-	0,5	местн.
4.	Пластинчатый транспортер	Ширина 500 мм (габариты: 3,5х1,5х0,8 м)	2-5 т/ч	3,0	-	2,0	7 000
5.	Щаковая дробилка	- Вход: 0,4х0,6 м - Выход: 0,02-0,08 м - Габариты: 1,4х1,2х1,4 м	2-5 т/ч	25	-	2,5	30 000
6.	Лопаточный ленточный или ковшовый подъемник	Ширина 300 мм	5 т/ч	10	-	5,0	8 000

Добавление У (продолж.)

1	2	3	4	5	6	7	8
7.	Двухлинейный ленточный транспортер	Ширина 300 мм	5 т/ч	4	-	1,0	2 000
8.	Бункеры мелкого помола	Две установки по 25 тонн (12-15 м ³) каждая	-	-	-	-	местно
9.	Ленточный транспортер	Ширина 300 мм	0,5-1 т/ч	-	-	1,5	3 000
10.	Ленточный транспортер	Ширина 300 мм	0,5-1 т/ч	-	-	2,0	4 000
11.	Промывочный барабан грохот (разделенный грохот) или 4-х камерный барабан с вмонтированным грохотом	Диаметр барабана 0,6 м; длина 3 м, прикреплённый грохот длиной 1 м с отверстиями 1 мм	0,5-1 т/ч	2,0	2,5-5,0 м ³ /л	2,0	15 000
12.	Скрубер-измельчитель	2-4 секции, размеры секции 0,5x0,5 м, высокопроизводительный	0,5-1 т/ч	4x1,0 = 4,0	-	3,0	15 000
13.	Шламовые насосы - в три установки (+1 установка в качестве запасной + запасные прокладки) (может использоваться также типа наладки)	Насосы должны загружаться шламом размером 1 мм, содержащим 20-30% твердых частиц, под гидростатическим давлением, аналогичным давлению гидроциклона	0,15 м ³ /мин	3x2,0 = 6,0	-	0,6	6 000
14.	Две установки гидроциклонов (может быть типа мортон + запасные прокладки)	Для сепарации: I стадия - 1,0+0,063 (0,043) мм и вторая стадия - 0,063 (0,043)+0,01 (0,005) мм	до 0,15 м ³ (мм)	-	-	0,2	4 000

Добавление У (продолж.)

1	2	3	4	5	6	7	8
15.	Гидроцикло - сгуститель + запасные прокладки	Для сгущения шлама 0,001 (0,005мм) до плотности, составляющей 30-40% твердых частиц по весу	до 0,15 м ³ (мм)	-	-	0,15	1 500
16.	Высокопроизводительные мешалки - 2 установки	Для сортировки шлама с диспергентами и как выбросной бункер для перевода в сушилки-расширители	2,5-3,0 м ² каждая, низко-скоростные	2x2,0 = 4,0		2x0,7 1,5	5 000
17.	Водоочиститель (спирале-видный с уклоном) + всасывающий насос под давлением для транспортировки твердых частиц из сгустителя в бункер мешалки	Для очистки остаточных вод (с флокулянтами) после сгущения частиц 0,01 (0,005)мм из гидроциклона сгущения (15); рабочая площадь 7-8 м ² ; глубина приблизительно 2,5; объем шлама приблизительно 15 л/мм жидкой глины, содержащей 25-30% твердых веществ	1,75-3,5 м ³ /ч или 90-1,75 кг/ч твердых частиц мельче 0,01 мм шлам 15-20 т/мм	2,0	-	3,50	12 000
18.	Высокопроизводительный магнитный сепаратор для влажных образцов с шламовой мешалкой и контрольным устройством	Для сгущения частиц красящих веществ, содержащих двухвалентное железо (предлагаемый тип: "Боксман Рапид, лтд-РНВ-2 + мешалка	0,5-1,0 т/ч	4,0	1 м ³ /л	2,0	80 000

1
100
1

1	2	3	4
19.	Сушилки-распылители - две установки. Замечание: часть тепла может быть recuperирована из вращающейся печи с охлаждением (вход тепла из нагревательных приборов может быть уменьшен наполовину)	Высушенные частицы а) 0,043-0,01 мм и б) -0,01 мм, шлам плотностью - 35% твердых частиц, полученных за счет электрического отопления, Выходная температура - ниже 150(160)°C, общая теплоотдача приблизительно 1,7x10 ⁵ ккал/час на установку	2x0,15 т/ч сухих твердых
20.	Бункеры конечной продукции	6 бункеров объемом 5 м ³ каждый	-
21.	Барabanная сушилка с приблизительными размерами 0,5x4,0м. Замечание: тепло может быть recuperировано из вращающейся печи	а) электрическое отопление б) теплоотдача 40-25x10 ³ ккал/л	а) 0,15-0,2 т/ч для частиц размером 20 мм б) 20-30 кг/ч воды
22.	Молотковая дробилка	Сырья для дробления частиц размером 20мм до величины 1,0 мм	120-200 кг/ч
23.	Виброгрохот	Отверстия сита 1,0 мм	120-200 кг/ч
24.	Ковшовый подъемник или подъемник канатного типа		до 150 кг/ч
25.	Гибромельница типа трубы, с керамической облицовкой	Пределы измельчения от 1,0 до -0,043 мм	120-200 кг/ч

Добавление У. (продолж.)

5	6	7	8
2x200	-	6,0	150 000
-	-	-	местные
-	-	4,0	40 000
10,0	-	0,6-0,8	8 000
2-3,0	-	0,3-0,4	2 500
5,0	-	0,5	2 500
15,0	-	1,3+	15 000

1	2	3
26.	Воздушный классификатор	Диаметр: 1,0-1,2 м, обороты контролируемые
27.	Ленточный конвейер	Ширина: 0,25м, закрытый, легко поддаваемый очистке
28.	Печь для обжига с охлаждением. Замечания: тепло из печи можно рекуперировать и использовать для сушилок	а) электрическое отопление с контролем до 800°C(900°C) б) контактный обжиг в) теплоотдача 50x10 ³ ккал
29.	Мельница тонкого помола	для дополнительного измельчения кальцинированного материала
30.	Гомогенизатор-смеситель красок типа спиралеводной шаровой мельницы или измельчителя	для смешения и гомогенизации сухих красителей и масляных красок
31.	Классификатор-упаковочная машина	с автоматическими весами
32.	Связующие ленточные конвейеры	0,25-0,3м шириной, закрытый, легко поддаваемый очистке, приблизительно 10 установок длиной от 5 до 10 м
33.	Установка для улавливания пыли	с фильтром мешком

Добавление У. (продолж.)

4	5	6	7	8
120-200кг/ч	5,0	-	0,4	4 000
120-200 кг/ч	2,0	-	1,0	3 000
300-400 кг/ч твёрдых частиц	70	-	5,0	50 000
300-400кг/ч	10	-	0,5	15 000
150-200л/кг объём/час	5	-	0,6	10 000
1,0 т/ч	-	-	0,2	4 000
120-200 кг/час	10х2 -20	-	0,2	30 000
		5		20 000

- 12 -

Добавление У. (продолж.)

1	2	3	4	5	6	7	8
34.	Вспомогательное дополнительное технологическое оборудование			25	5	2,0	50 000
	Всего		200-300кг/ч сухих красителей	600-700 кВт	10-11 м ³ /ч	50-55	598 000
	33% за счет роста цен с 1978 года						198 000
	<u>Общая стоимость оборудования</u>						800 000

ПРОЕКТНЫЙ ДОКУМЕНТ: добавление VI

Таблица 8.1/2

ПОТРЕБНОСТЬ В ПОДГОТОВКЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ
ЗА РУБЕЖОМ

№/№	Характеристика	Период обучения	Стоимость в долл. США
1.	Техническая обработка минералов, в частности: процесс измельчения, классификация по размерам, обогащение тонкозернистых вкрапленных частиц, кальцинация высушиванием	один человек на 12 месяцев	18 000
2.	<u>Производства масляных и клеевых красок</u> : технология подготовки красителей, перемешивание до однородного состояния, контроль за продукцией	один человек на 6 месяцев	9 000
3.	<u>Новые химические методы</u> для определения состава неорганических и некоторых органических веществ	один человек на 6 месяцев	9 000
4.	<u>Организация промышленности и сбыта красителей</u>	один человек	3 000
	ВСЕГО	30 месяцев	45 000

Примечание: Транспортные расходы стажеров будут оплачены правительством.

ПРОЕКТНЫЙ ДОКУМЕНТ: добавление VII

Таблица 8.2/1

СТОИМОСТЬ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (РАСХОДЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА)

№/№	Характеристика	Единица измерения	Общее число	Расходы на единицу	Стоимость в тугр.
I	<u>Расходы на оплату труда/год</u>				
I	начальник геологической экспедиции	чел.	I инженер-геолог	900	10 800
2	бурильщик	"	4 человека	650	31 200
3	механик	"	I техник	780	9 000
4	техник-геолог	"	I техник	700	8 400
5	водители	"	4 человека	600	28 800
					<u>88 200</u>
	Дополнительные расходы приблизительно 28%				24 460
					<u>112 660</u>
	Подходный налог				10 703
	Всего заработная плата/год				<u><u>123 363</u></u>
II	<u>Оборудование (единовременные затраты)</u>				
I	Грузовики	штук	4	30 000	120 000
2	Буровые установки	"	2	46 750	93 500
3	Экскаватор	"	I	48 470	48 470
4	Стриппер	"	I	78 620	73 620
5	Юрты	"	4	5 000	20 000
6	Палатки	"	3	1 400	4 200
	Общая стоимость оборудования				<u><u>359 790</u></u>
III	<u>Расходы на добычу/год</u>				
I	Рабочая одежда	"	II		8 800
2	Топливо (дизельное)				179 760
3	Расходы на соблюдение правил техники безопасности				9 900
4	Эксплуатационные расходы				<u>60 236</u>
	Общие дополнительные расходы/год				<u><u>259 296</u></u>

* Составитель: инженер З.Гард, экономист-оценщик Института.

ПРОЕКТНЫЙ ДОКУМЕНТ: добавление УИ

Таблица 6.4/1

РАСХОДЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО И СОДЕРЖАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА И
ЛАБОРАТОРИИ КРАСИТЕЛЕЙ (РАСХОДЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА)

№/№	Характеристика	Единица измерения	Общее число	Расходы на единицу	Расходы в тугр.
<u>I. Расходы на оплату труда/год</u>					
1.	Руководитель экспериментального завода	чел.	1 инженер	1200	14 400
2.	Технолог	"	1 инженер	900	10 800
3.	Мастера	"	3 инженера	1000	36 000
4.	Рабочие	"	21 чел.	600	151 200
5.	Крановщик	"	1 чел.	700	8 400
6.	Механики	"	3 техника	750	27 000
					247 800
Подходный налог					23 541
Общие расходы на оплату труда/год					271 341
<u>II. Капитальные затраты</u>					
а) <u>Промышленная часть</u>					
1.	Сооружения здания	м ³	3 630		1 000 000
2.	Система отопления				15 000
3.	Вытяжная вентиляция (система сбора пыли)				50 000
4.	Система подачи горячей воды				12 000
5.	Система пресной воды				11 000
6.	Система освещения				21 780
7.	Система радиосвязи				2 000
8.	Система телефонной связи				2 000
9.	Промышленная площадка (наружная)				120 000
10.	Наружная система водоснабжения				45 000
11.	Канализационная система (наружная)				15 000
12.	Внешняя электрическая система				1 500
13.	Наружная система радиосвязи				500
14.	Наружная система телефонной связи				6 000

(продолжение таблицы 6.4/1)

15. Внешнее благоустройство промышленной площадки				54 000
16. Кран-укосина	комплект	I		60 000
17. Бункеры	м ³	90	500	45 000
18. Батарейно-электрический автопогрузчик	комплект с запасной батареей	2	20 000	40 000
19. Ленточный конвейер длиной 12 м, шириной 0,25 м	м	120	12 000	120 000
20. Непредвиденные расходы	%	II		179 220
Общие капитальные расходы				<u>1 800 000</u>
в) <u>Лабораторная часть</u> **				
1. Строительство здания	м ³	1300		351 000
2. Система отопления				15 000
3. Очистная вентиляционная система				6 500
4. Система пресной воды				4 000
5. Система горячего водоснабжения				4 000
6. Система освещения				8 000
7. Радиосистема				2 000
8. Мебель	комплект	10	6 000	60 000
9. Непредвиденные расходы	%	II		49 500
Общие капитальные расходы				<u>500 000</u>
III. <u>Эксплуатационные расходы/5000 часов/год</u> *				
а) <u>Промышленная часть</u>				
1. Электроэнергия из расчета 5000 ватт/год		3x10 ⁶	0,18	540 000
2. Промышленная вода	м ³	5x10 ⁴	0,40	20 000
3. Вспомогательные материалы				67 835
4. Стоимость отопления и освещения				40 701
5. Эксплуатационные расходы				<u>133812</u>
Общие расходы без затрат на оплату рабочей силы				802 348

(продолжение таблицы 6.4/1)

в) <u>Лабораторная часть</u> *				
1. Руководитель лаборатории	I инженер	1000		12 000
2. Технолог	I инженер	1200		14 400
3. Специалист по обработке минералов	I инженер	850		10 200
4. Химик	I инженер	850		10 200
5. Минералог	I инженер	850		10 200
6. Техники	3 техника	700		25 200
7. Лаборанты	4 лаборанта	600		28 800
				<hr/> 111 000
			Подходный налог	10 546
			Всего	<hr/> 121 546
 <u>Стоимость энергии и материалов/год</u> *				
8. Электрическая энергия		32000	0,18	5 760
9. Техническая вода	м ³	10000	0,40	4 000
10. Вспомогательные расходы				30 386
11. Эксплуатационные расходы				59 940
				<hr/>
			Общие текущие расходы/год	<hr/> <hr/> 221 631
 Составители: * инженер З.Гард, экономист-оценщик Института промышленности строительных материалов				
** инженер Н.Даш, конструктор Института промышленности строительных материалов				
доктор-инженер Сандуцтава, национальный коллега эксперта				

Приложение IV

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ
РАЗВИТИЮ

Часть А. - Основные данные

Страна: Монгольская Народная Республика

Номер проекта: SI/MON/78/803

Наименование проекта: Помощь в производстве минеральных красителей -
геологическая разработка пигментного сырья

Дата начала: I-й квартал 1981 года

Дата представления:

Параллельная правительственная

организация: Министерство строительства и промышленности
строительных материалов МНР (МСПОМ)

Вклад ЮНИЦО: 191 000 долл. США

Вклады правительства: 1 700 000 тугр. (натурой)

Валюта: неконвертируемая

Часть В. ОПИСАНИЕ

1. Основные данные

Месторождения красителей встречаются во многих местах страны. Констатируется, что известно более 30 месторождений (а также много других, существующих только в виде залеганий), но пока только для шести из них проводилась более детальная геологическая разведка и лишь для четырех подтверждена пригодность для промышленной эксплуатации. Эти четыре месторождения содержат сырье в виде желтых и красноватых охр среднего качества, пригодное для производства желтых, оранжевых, красных и коричневатых красок. Некоторые из них могут использоваться для масляных красок (в ограниченном количестве), однако только после обработки. Даже после обогащения только около 20% сырья пригодно для изготовления лаков. Кроме того, эти документально подтвержденные месторождения расположены далеко от промышленных центров, и условия их эксплуатации затруднены. Из-за неоднородности месторождений по цвету красителя, по их минералогическому составу, или по обоим этим причинам, на большинстве из них придется применять методы селективной эксплуатации отдельных участков. Эти методы должны разрабатываться одновременно с геологическими изысканиями.

На основе существующих геологических данных и полевого осмотра некоторых месторождений можно констатировать, что без подробных геологических, минералогических, технологических изысканий и горно-инженерных работ невозможно разработать эффективную программу развития промышленности красителей в Монголии.

2. Специальные вопросы

Цикл геологических работ должен завершиться с результатами по трем аспектам:

- а) определение пригодных для эксплуатации запасов во всех залеганиях красителей по всей стране для получения более широкой цветовой гаммы и отбора месторождений, содержащих сырье более высокого качества;
- б) разработка методов селективной добычи сырья различных оттенков, качества и т.д.;
- в) снабжение пигментной лаборатории характерными образцами из каждого месторождения для анализа с технологической точки зрения и разработки методов их обработки в будущем. В частности, это касается шести месторождений, уже документально подтвержденных, сырье в которых пригодно для использования в производстве красителей самого высшего качества.

3. Цели

3.1. Перспективные цели

Этот проект укрепит экономику страны в результате более эффективного использования местных природных минеральных ресурсов, развития национальной промышленности красителей, достижения большей самообеспеченности, уменьшения зависимости от импорта красителей и получения возможности развивать экспорт.

3.2. Ближайшие мероприятия

В соответствии с проектом будут выявлены отечественные запасы природного минерального пигментного сырья и определены его характеристики, чтобы появилась возможность эффективнее и шире использовать его путем расширения цветовой гаммы красителей и разработки альтернативных видов технологии для улучшения качества и цветовой гаммы в существующем производстве или снижения себестоимости производства.

4. Результаты проекта

Ожидается, что проект даст следующие результаты:

- каталог отечественных сырьевых ресурсов с указанием конкретных данных о запасах, качестве, цветах, видах применения и т.д.;
- перечень методов разработки и проектно-конструкторские планы по каждому из разведанных месторождений;
- характерные образцы сырья для разработки технологии и получения данных о возможностях производства отечественных природных красителей.

5. Виды деятельности по проекту

Для получения вышеупомянутых результатов в период выполнения проекта будут осуществляться следующие виды деятельности:

5.1. Эксперт по геохимии и геологии, обладающий знаниями в области открытой горной разработки, прикомандированный к МСПСМ на три года, будет помогать местной исследовательской группе сделать обзор существующих месторождений с разведанными запасами и разработать новые залегающие красителей по следующим направлениям:

- а) составить опись разнообразных цветов, запасов сырья, и снабдить лабораторию красителей образцами, с помощью которых можно разработать методику обогащения для каждого вида пигментного сырья;

- b) разработать для каждого месторождения наиболее дешевый метод добычи, позволяющий производить селективную добычу красителей различных цветов и способствующий снижению до минимума примеси пустой породы и потерь при добыче красителей.

6. Вклады

6.1. Вклад КНИДО

КНИДО будет оплачивать путевые расходы эксперта и его вклад в течение трех лет командировки.

6.2. Вклад правительства

Правительство берет на себя обязанность обеспечить:

- a) бурильное оборудование и приспособления для взятия проб;
- b) грузовые и легковые автомобили для перевозки геологической партии, оборудования, образцов и т.д., то есть всего, что будет необходимо для проведения изысканий и оформления документации на запасы сырья;
- c) параллельный персонал и операторов оборудования, водителей автомобилей и грузовиков;
- d) полевое снаряжение партии, такое как палатки, мебель, холодильники, средства радиосвязи, медицинское обслуживание и т.д., чтобы партия могла в течение длительного времени работать в условиях пустыни и степи;
- e) другие предметы потребления, требуемые для проведения изысканий;
- f) оплату расходов, связанных с изыскательскими работами, таких как расходы на горючее, сырье, бурение, транспортировку, техническое обслуживание оборудования, заработную плату персонала.

7. Отчеты

Каждые три месяца своей командировки эксперт будет предоставлять КНИДО отчет о ходе работы. По завершению командировки эксперт представит отчет, который будет направлен в КНИДО за две недели до заслушивания его отчета в штаб-квартире.

БЮДЖЕТ ПРОЕКТА, ИСХОДЯ ИЗ ВКЛАДА ЮНИДО
(в долл. США)

СТРАНА: МОНГОЛИЯ
ПРОЕКТ № SI/MON/78/803

НАИМЕНОВАНИЕ: Помощь в производстве минеральных красителей -
геологическая разведка пигментного сырья

	ВСЕГО		1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.	
	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США	ч/м	долл. США
10. <u>Персонал для проекта</u>										
10.1 <u>Оклад эксперта</u>	36	162000	6	27000	12	54000	12	54000	6	27000
10.2 Путевые расходы		24900		9750		-		54000		9750
10.3 Прочее		3500		1000		1000		1000		5000
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ	36	190400		37750		55000		60400		37250

Путевые расходы эксперта, его семьи (2 человека) и стоимость перевозки 875 кг. багажа.

**БЮДЖЕТ ПРОЕКТА, ИСХОДЯ ИЗ ВКЛАДА ПРАВИТЕЛЬСТВА (натурой)
(в тугр.)**

СТРАНА: МОНГОЛИЯ
ПРОЕКТ № SI/MON/78/803

НАИМЕНОВАНИЕ: Помощь в производстве минеральных красителей - геологическая разведка
пигментного сырья

	ВСЕГО		1981 г.		1982 г.		1983 г.		1984 г.	
	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.	ч/м	тугр.
10. Персонал проекта										
Местный руководитель	48	43200	12	10800	12	10800	12	10800	12	10800
Бурильщики (4 человека)	144	93600	24	15600	48	31200	48	31200	24	15600
Механик	36	27000	6	4500	12	9000	12	9000	6	4500
Геолог-технолог	48	33600	12	8400	12	8400	12	8400	12	8400
Шоферы (4 человека)	156	93600	30	18000	48	28800	48	28800	30	18000
Дополнительный сбор + подходный налог = 40%		116400		22920		35280		35280		22920
Итого по компоненту		407400		80220		123480		123480		80220
40. Оборудование										
40.1 Грузовые автомобили (4 штуки)		120000		120000						
40.2 Буровое оборудование (2 установки)		93550		93500						
40.3 Экскаватор		48470		48470						
40.3 Стриппер		73600		73600						
40.4 Полевое снаряжение		30000		30000						
Итого по компоненту:		365570		365570						

70.	<u>Текущие расходы</u>		
70.1	Обмундирование	26400	4400
70.2	Горючее (дизельное топливо)	539280	89880
70.3	Охрана здоровья	28800	4800
70.4	Эксплуатационные расходы	182508	30418
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ		776988	129498
90.	Прочее	120000	40000
99.	ВСЕГО	1669958	615288

8800	8800	4400
I79760	I79760	89880
9600	9600	4800
60836	60836	30418
258996	258996	I29498
30000	30000	20000
402876	402876	229718

Приложение 7

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ
РАЗВИТИЮ

Restricted

28 August 1980

PROJECT No. SI/MON/78/803

ULAN BATOR/MON
Russian

П Р О Г Р А М М А
обучения национальных специалистов за границей
в области производства природных минеральных
красителей

Приблизительная дата начала: апрель 1980 года

Стоимость обучения: 45 000 долл. США (вклад ЮНИДО)

10 000 тугр. (вклад правительства на
покрытие путевых расходов стажеров и
подготовку образцов)

I. ВВЕДЕНИЕ

Проблема красителей, которая является важной для Монголии, возникла тогда, когда правительство в 1978 году наметило план создания промышленности красителей. Эпидеологически очевидно, что осуществление подобного плана будет включать полный цикл работ, начиная с лабораторных исследований и кончая массовым производством. Производство красителей является достаточно тонким процессом, требующим от технологов большого практического опыта и должным образом оборудованного рабочего помещения. Во время процесса технический персонал должен знать, как обращаться с мельчайшими минеральными частицами размером иногда менее 0,2 микрона и часто с довольно сложным химическим составом. Монгольские специалисты столкнулись с определенными трудностями, причем не только потому, что у них нет ни одной должным образом оборудованной лаборатории, но из-за отсутствия обученного персонала. Это не означает, что в Монголии совсем нет специалистов. Они есть: люди опытные, обладающие желанием работать, но они не обучены в конкретных областях, связанных с производством красителей. Для того чтобы добиться хороших результатов на экспериментальном заводе природных минеральных красителей, необходимо обучить за границей нескольких национальных специалистов в следующих областях:

- а) технологическая обработка красителей и производство масляных красок,
- б) химический контрольно-измерительный анализ,
- с) организация производства красителей и сбыта.

Последнее является очень важным, если учесть, что планируется экспорт.

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

КНИДО предоставит стипендии четырем гражданам Монголии для обучения в следующих областях:

- обогащение и обработка минерала;
- производство масляных и клеевых красок;
- контрольно-измерительный химический анализ;
- организация производства красителей и сбыта.

2.1. Обогащение и обработка минералов:

Период обучения - 12 месяцев.

Подготовленность обучаемого: выпускник университета или высшей технической (политехнической) школы с дипломом по технике обработки минералов и общим процессам обогащения, обладающий значительным опытом в области технологии обжига материалов.

Содержание обучения:

- операции по дроблению, измельчению и превращению материала в порошок (в частности, методы выборочной деструкции мягких и твердых материалов);
- методы мокрой и сухой классификации мелких и очень мелких частиц для достижения эффекта обогащения в ходе следующих операций: отмучивания, гидроциклонирования, воздушной отсортировки, просеивания и т.д.;
- методика обогащения и ее составные части: промывка, свободное и принудительное осаждение, обогащение в проточной воде, сепарация путем магнитного и электростатического воздействия, флотация, методы обжигания и т.д.;
- вспомогательные операции (сгущение, фильтрование и сушка, обеспыливание, гомогенизация);
- методы сушки распылением;
- автоматизация процесса обработки сырья и контроль операций;
- обращение с оборудованием, его техническое обслуживание при процессах обогащения и обработки, уделяя особое внимание оборудованию, используемому для очень мелких частиц;
- схемы технологических процессов дробления, измельчения (сухого и мокрого) превращения материала в порошок;
- материальный баланс процессов обогащения и экономические вопросы;
- лабораторная методика испытаний минерального сырья и подготовка образцов.

Специалист, проходящий обучение, должен быть обеспечен 50-100 кг характерных образцов двух (или даже трех) различных видов сырья (первый - мягкая глинистая желтая охра; второй - твердая каменистая коричневая железная руда). Для этих образцов он должен в период обучения разработать реальный процесс обогащения с целью получения красителя высокого качества. Он также должен дать оценку экономичности процесса. Обучаемому необходимо ознакомиться с теоретическими основами и принципами каждой ординарной операции обработки и обогащения. Специалист также должен освоить специальную литературу, что позволит ему впоследствии в полном объеме применить свои знания в работе с оборудованием экспериментального завода и в области производства красителей.

2.2. Производство масляных и клеевых красок

Период обучения - 6 месяцев.

Подготовленность обучаемого: выпускник университета с дипломом по неорганической химии и химической технологии, обладающий значительным опытом в областях научно-исследовательской работы и технологии обжига материалов.

Содержание обучения:

- производство сухих и обожженных минеральных красителей;
- операции по смешиванию и гомогенизации для получения различных оттенков;
- производство эмульсионных клеевых красок, латекса, грунтовки, быстро сохнущих, известковых, минеральных и масляных красок;
- оборудование и автоматизация процессов;
- методика контроля стойкости и сопротивляемости климатическим условиям готовой продукции;
- экономика производства красителей и масляных красок;
- современные тенденции в развитии производства красителей и красок;
- изучение рынка природных минеральных красителей.

Стажер должен ознакомиться с организацией работы завода по производству красок и красителей, условиями эксплуатации, условиями работы, санитарными нормами и охраной здоровья рабочих на заводе красителей. Стажеру необходимо подобрать литературу по этому предмету, положив начало созданию специальной библиотеки в Отделе экспериментального завода.

2.3. Контрольно-измерительный химический анализ

Период обучения: 6 месяцев.

Подготовленность: выпускник университета с дипломом по неорганической химии, обладающий большим опытом в научно-исследовательской и аналитической работе.

Содержание обучения:

- методика классического химического анализа неорганических компонентов в целом по красителям;
- подготовка образцов к химическим анализам;
- контрольно-измерительный анализ химических компонентов и соединений сырья;
- методы оценки результатов анализов и их оформление.

2.4. Организация производства красителей и сбыта

Период обучения: 6 месяцев.

Подготовленность обучаемого: университетский диплом, знание русского и английского языков, опыт работы в области внешней торговли, административной работы, общее знание положения на внутреннем рынке строительных материалов, в частности, красителей и красок. Стажеру было бы полезно до своего отъезда ознакомиться с возможностями будущего экспорта красителей, существующими в Монголии, условиями внешней торговли и т.д.

Содержание обучения:

- организация производства красителей, их упаковка, методы поставки и т.д.;
- организация рынков сбыта красителей, выяснение их возможной емкости в развитых и развивающихся странах;
- существующие на сегодняшний день и будущие возможные тенденции торговли и условий торговли; тенденции производства красителей, возможности развития производства натуральных красителей параллельно с искусственно осаждаемыми красителями;
- организация рекламы красителей и ее методы;
- методика организации продаж, коммерческие отделы, исчисление цен;
- экономика производства красителей и красок;
- общие проблемы международного рынка строительных материалов (прогнозы поглощающей способности рынка и тенденции цен).

Обучение специалистов должно происходить или на предприятиях поставщиков специального оборудования (например, на предприятиях подрядчика - обучение технологии обогащения минералов, у поставщиков аппаратуры и приборов для химического анализа - обучение аналитической химии) или в хорошо зарекомендовавшем себя институте (скажем, в университете или технологическом институте), а также в любом месте, которое стажер может выбрать самостоятельно или по рекомендации. Это особенно относится к производству красителей и красок и их сбыту. Обучение методике обработки минералов и химическому анализу должно производиться по двум направлениям: теоретическому и практическому. В частности, стажер должен ознакомиться с научными основами обработки, измерения или анализа, а затем пройти курс по практическому конструированию оборудования, методологии, содержанию и техническому обслуживанию в применении к особенностям производства красителей.

3. Стоимость обучения

Вклад КНИДО: 45 000 долл. США на 30 месяцев обучения.

Вклад правительства: оплата путевых расходов стажеров и стоимость пересылки образцов - 10 000 тугр.

