

晶体模型虚拟仿真系统中 挑战性模块及其功能实现

邱隆伟

18561332099

中国石油大学(华东)

2020.12

汇报提纲

一、问题的提出

二、平台简介

三、挑战模式构成与运行

四、挑战性应用探讨

一、问题的提出

主动学习？！

虚拟仿真！

中国地质学会文件

地会字〔2020〕90号

关于举办中国地质学会地质教育研究分会 2020年学术年会的通知

各有关单位领导、专家，地质教育研究分会各委员单位：

新时代中国特色社会主义事业对我国地质工作提出新的更高要求，科技创新和信息化建设成为新时代地质工作转型升级两大引擎。大数据、云计算、人工智能等新技术为地质教育的数字化转型提供了可能，数字露头与虚拟仿真技术成为我国高校地学教学改革热点。为深入贯彻习近平总书记关于教育的重要论述，加强创新型人才培养，中国地质学会地质教育研究分会定于12月6日在北京召开2020年学术年会。现将有关安排通知如下：

一、会议组织

主办单位：中国地质学会

现象展示
流程展示



沉浸、交互

—身临其境？—

！

交互性？—有限交互

—深度交互

深度交互 → 趣味性、挑战性！



以结晶学虚拟仿真平台为基础，在教学实践中进行了挑战模式的实践与探索

→ 平台简介

二、平台简介



晶体模型对称操作与定向的虚拟仿真实验系统 深度交互式数字晶体模型

温馨提示:

- 1、为保证浏览器呈现效果，请使用360浏览器或Google Chrome浏览器；
- 2、使用360浏览器请将浏览模式更改为极速模式。

下载360浏览器

下载Google Chrome浏览器

如何切换360浏览器至极速模式



登录

您将拥有以下权限

- 浏览项目相关资料
- 填写和查看实验报告
- 体验模型
- 下载资料

账户:

密码:

登录

专家登录 学生注册 老师注册 忘记密码

免费开放，
建议高校
使用者教师注册及
设置班级
后，学生
直接注册
到教师的
班级中

专家登录

您将拥有以下权限

- 浏览项目相关资料
- 填写和查看实验报告
- 体验模型
- 下载资料

专家登录 (学生1)

专家登录 (学生2)

专家登录 (老师)

登录 学生注册 老师注册 忘记密码



晶体对称与定向虚仿交流群



访问地址:

<http://148.70.237.98:8090/login>
或<http://crystaltype.com:8090/>

联络方式:

邱隆伟18561332099



深度交互 DEPTH INTERACTION

本系统可以与3D数字模型的深度交互，提供晶体的切割、旋转、移动、缩放、晶体对称、操作定向及确定晶面符号等相关操作，以及报告的生成与批改。

晶体对称及晶体的对称分类

点击下方图片预览具体模型

学习模式

单形 Simple Form

四面体	三角三四面体	四角三八面体	三角三八面体
四角三四面体	五角三四面体	六四面体	八面体
六八面体	立方体	四六面体	菱形十二面体
五角十二面体	偏方复十二面体	五角三八面体(左形)	
五角三八面体(右形)			
等轴晶系	三方晶系	四方晶系	六方晶系
单斜晶系	斜方晶系	三斜晶系	

→ 单形数-52

聚形 Combine Form

A1102	A1103	A1109	A1118
A1125	A1127	A1128	A1130
B1101	B1104	B1105	B1106
B1109	B1108	B1110	B1111
B1112	B1113	B1114	B1115
B1116	B1119	B1120	B1121
B1122	B1123	B1124	B1126
B1129	B1131	B1133	B1134
B1135	B1136	B1137	
聚形库1	聚形库2	聚形库3	聚形库4
聚形库5	聚形库6	聚形库7	

→ 聚形数-107

挑战模式

点击进入

系统简介和项目视频

点击下方播放

针对现有模型的操作 →



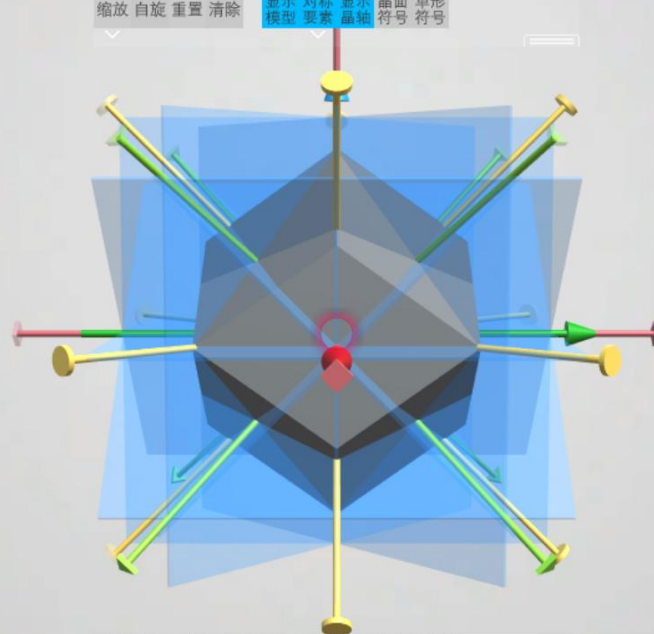
注：首次加载模型需较长时间，请耐心等待。

功能选择

查看 对称 标记 变形 切割 截图 帮助

缩放 自旋 重置 清除

显示模型 对称要素 显示晶轴 晶面符号 单形符号



- 菱形十二面体 -

显示
该模型具有由不同对称型推导出的相同几何模型。此处显示的是作为单形时最直观的一组：
 $3L^4 4L^3 6L^2 9PC$
改变筛选条件可分开查看。

对称分类
晶族：高级晶族
晶系：等轴晶系

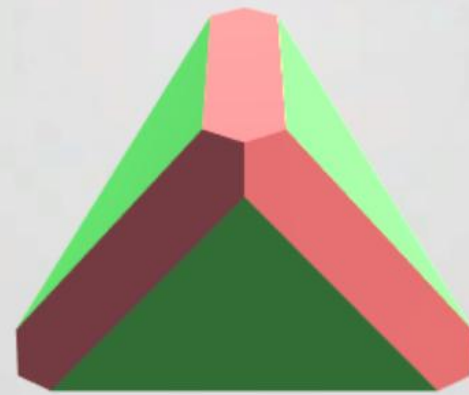
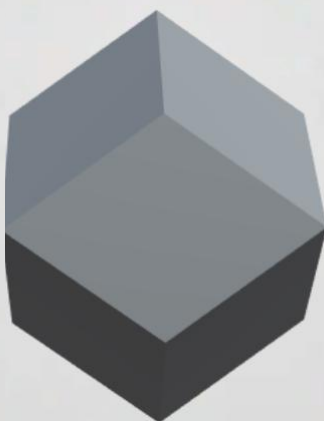
对称型 (所有可能)
 $4L^3 3L^2$
 $4L^3 3L^2 3PC$
 $3L^4 4L^3 6P$
 $3L^4 4L^3 6L^2$
 $3L^4 4L^3 6L^2 9PC$

单形符号 (所有可能)
{110}

几何属性
顶点：14
边数：24
面数：12

形态分类
开闭形：闭形
左右形：无
定变形：定形

「信息」面板显示当前展示的模型的有关信息。





深度交互 DEPTH INTERACTION

本系统可以与3D数字模型的深度交互，提供晶体的切割、旋转、移动、缩放、晶体对称、操作定向及确定晶面符号等相关操作，以及报告的生成与批改。

晶体对称及晶体的对称分类

点击下方图片预览具体模型

学习模式

单形 Simple Form

四面体	三角四面体	四角三八面体	三角八面体
四角三四面体	五角三四面体	六四面体	八面体
六八面体	立方体	四六面体	菱形十二面体
五角十二面体	偏方复十二面体	五角三八面体(左形)	
五角三八面体(右形)			
等轴晶系	三方晶系	四方晶系	六方晶系
单斜晶系	斜方晶系	三斜晶系	

→ 单形数-52

聚形 Combine Form

A1102	A1103	A1109	A1118
A1125	A1127	A1128	A1130
B1101	B1104	B1105	B1106
B1109	B1108	B1110	B1111
B1112	B1113	B1114	B1115
B1116	B1119	B1120	B1121
B1122	B1123	B1124	B1126
B1129	B1131	B1133	B1134
B1135	B1136	B1137	
聚形库1	聚形库2	聚形库3	聚形库4
聚形库5	聚形库6	聚形库7	

→ 聚形数-107

挑战模式

点击进入

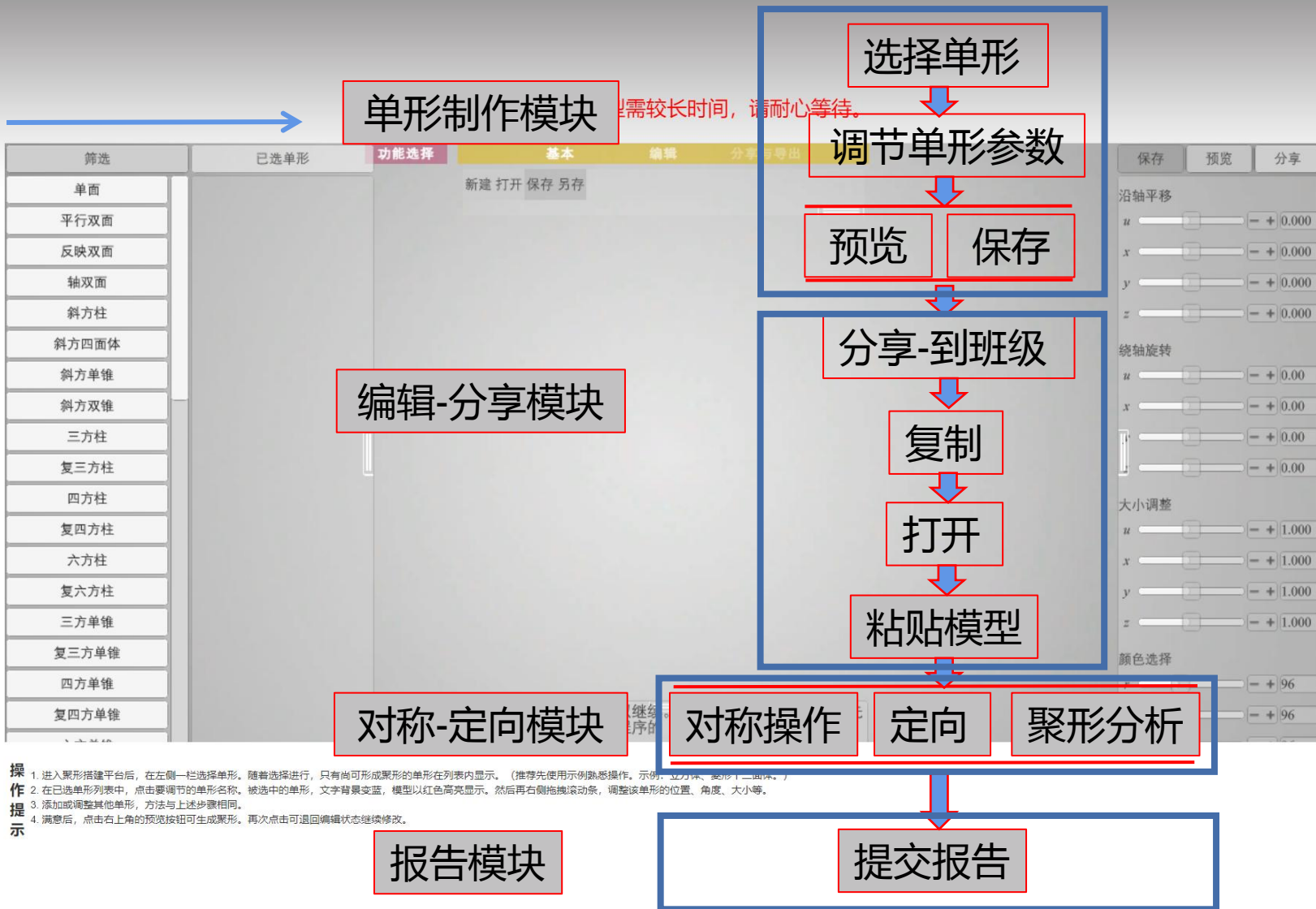
系统简介和项目视频

点击下方播放

针对现有模型的操作

三、挑战模式构成与运行

52种单形

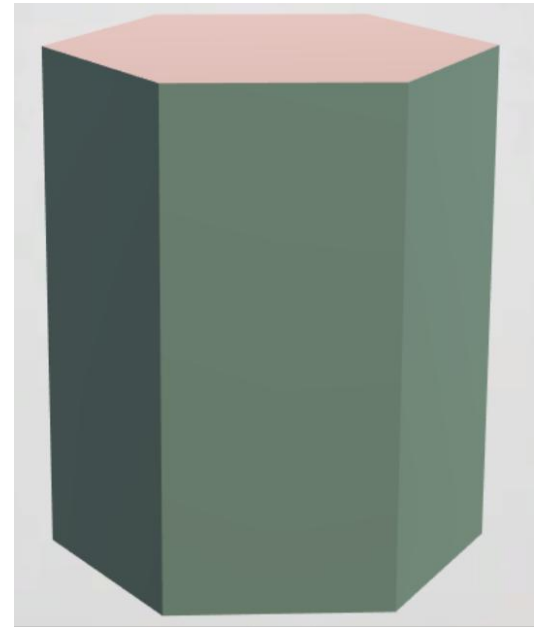
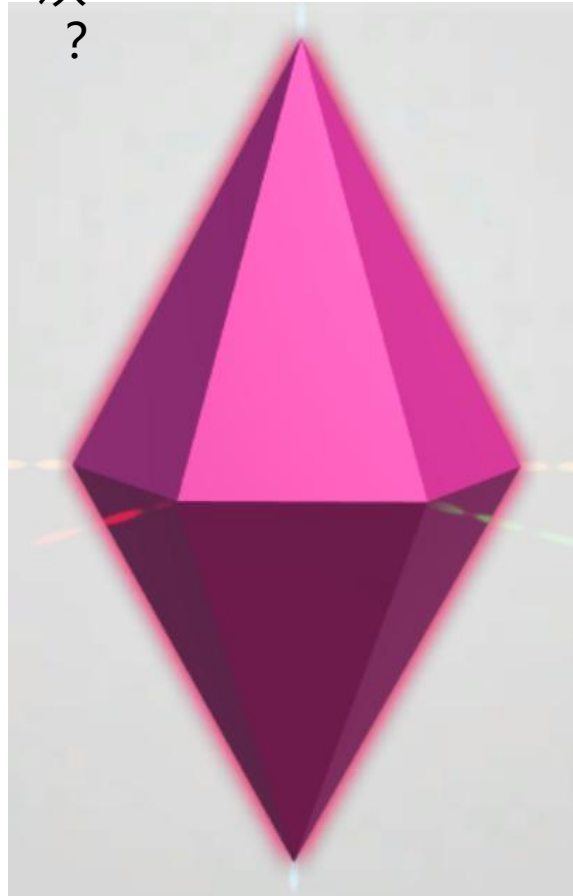
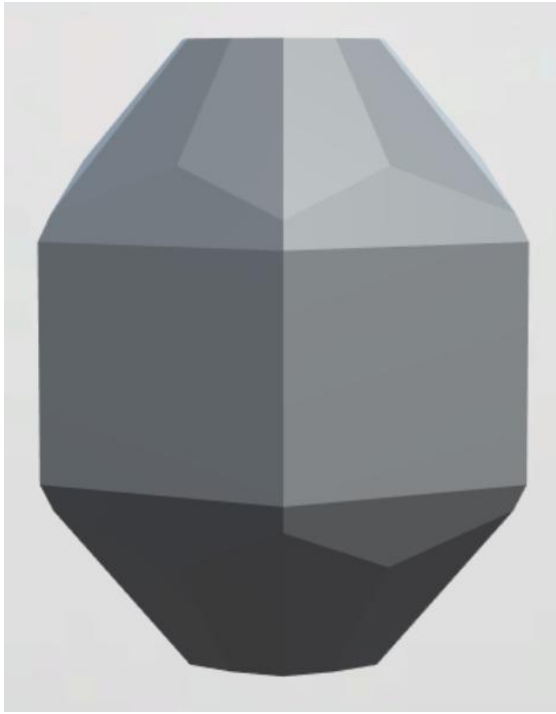


- 操作提示**
1. 进入聚形搭建平台后，在左侧一栏选择单形。随着选择进行，只有尚可形成聚形的单形在列表内显示。（推荐先使用示例熟悉操作。示例：立方体、菱形十二面体。）
 2. 在已选单形列表中，点击要调节的单形名称。被选中的单形，文字背景变蓝，模型以红色高亮显示。然后再右侧拖拽滚动条，调整该单形的位置、角度、大小等。
 3. 添加或调整其他单形，方法与上述步骤相同。
 4. 满意后，点击右上角的预览按钮可生成聚形。再次点击可退回编辑状态继续修改。

三、挑战模式构成与运行

呆板、不喜欢？

仿真模型颜色的任意变化





注：首次加载模型需较长时间，请耐心等待。

筛选	已选单形		功能选择	基本	编辑	分享与导出
平行双面	启用	六方柱	显示 删除	新建 打开 保存 另存		
六方柱	启用	复六方双锥	显示 删除			
复六方柱	启用	六方双锥	显示 删除			
六方双锥	启用	平行双面	显示 删除			
复六方双锥						

保存 预览 分享

沿轴平移

u: + -

x: + -

y: + -

z: + -

绕轴旋转

u: + -

x: + -

y: + -

z: + -

大小调整

u: + -

x: + -

y: + -

z: + -

颜色选择

r: + -

g: + -

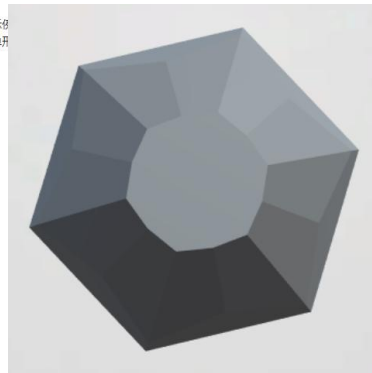
空闲，请指定一个操作以继续。强烈建议您在执行操作前先仔细阅读此「向导」或程序的「操作手册」。



选择进行，只中的单形，文
点击可退回编辑



操作，示
调整该单形



分享生成代码

```

Hlne: :8mur5NsXxR1esL6LcSzITrOT00EGBzg0kCl103CYHn1s+dvA+u0ea474u
dKOT3enkA2I1hehZAtuQbt0s5N6c5RX8BosvoH0QAAM8Rp3Yhn511m3CJ875hp6k
wAur28c9M9sy01cR1kkaKqTDYBLc88rhuam2yQ690a1CQZg7pGXU8R1zh0wL
NewsUx+hp0aovNB0BCHES2x11h8RRRT1daCRN81cK1I19akL1gF8nq1+gxy
c68TP2A38FF0Bk9P2RQAurR1HVP3J0xKDSIDm3KqPMKL1Yex5E8XwguJ0e8tZbZE
Q9Ajh5pJc/w111650nGJaSHZ9X6HTAgGcmk+tdwYf0qz2Zu/9fBy+opJH0+kg8Ha
B4c0qan112310kQ1DwPrrJolqhaa7AhJluQ8AVS8rK6sCESrLVIYka
Zw879Yp0HtGdAEs4+G9/nqerRwF8Pr-BJ5Ca2Qu8uLOF3JN36t8RQa7x2wkJLR
01q8pQ/+h8cv55FUQONX8bARVyg1ZD2TpKI1160qKrvG108df4AanJeb507tpqw
D35M2zXnt0ac1PCcQ5h+8c6N073Q==

```

复制代码

关闭

Mine::F3i7UZUwGthVVxgZUNAL1kIKfDUTwNSITFQnTT5olyT1s+d
vA+u0ea474udKOT3enkA2IhmrhZAtuQbto5NWsC5RX8BosvoH8Q
A4M8Rp3YHnSiimJCJ87ShpekwnuFz8CgNMesyoiRikkkbqXTDY
BLbcWbruham2yQG9OoICQZg7pGXU8Kh2HOwWiNewuUx+NPah
oanvBObCWE52xJ1hkRRk8tidaCRN81cOKTiqil9aKLlgFRnql+gxyz
60tPzA38fFOBk9PZRQAwRRIHYPJ0xKDSIDMh3KHpPMKLYexd5
EBxwguJe0tZbzEQRWjhSpJc/Wli1G5OnGjaSHZ9X6HTAgGcmk+t
DwYfqQz2Zu/9fbY+opjH0+kgHHaB4coQanXJlzJvloUQ1DwPYrwJo
iqh4aaM7aHjUuQRaVC6Ark6tsCE5rxLVvlfYwAZwR79YpDhtGdAEs
d+G9/nqmKRhWfkPRrBjSCa2QuRuUOf3JNJ6eU8QLa7x2wkjLR01
qBpQ/+hBcv55FUkQONX0bARYVg1ZD2TpKIIL6OqvKrvGi0RdF4A
njeb5O7HpqwD35M2zKNtOac1PCcqSh+8c6NO73Q==

四、挑战性模式的应用探讨

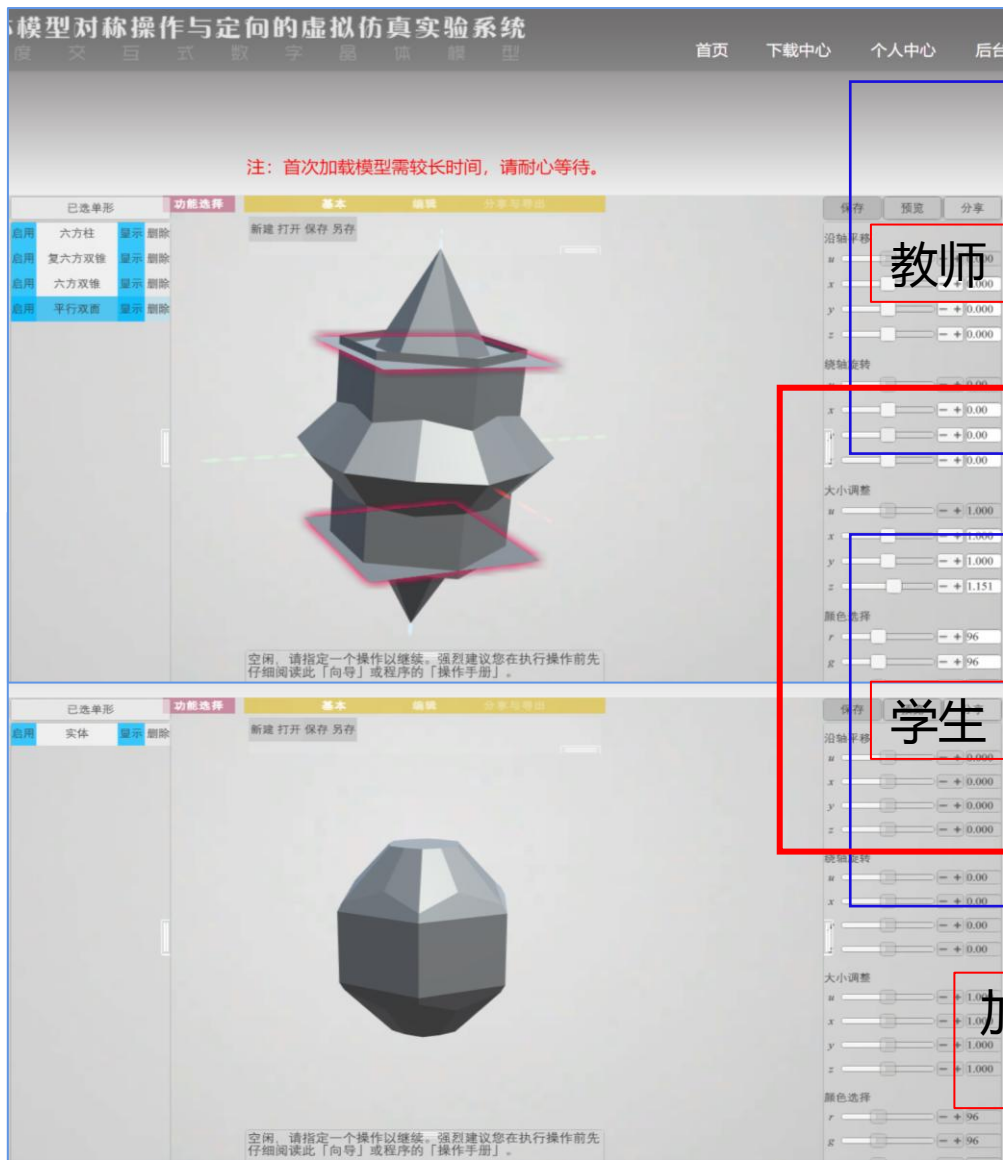
1、聚形分析中的形象化显示与讨论

教师入口：课
显示模型构成
与细节

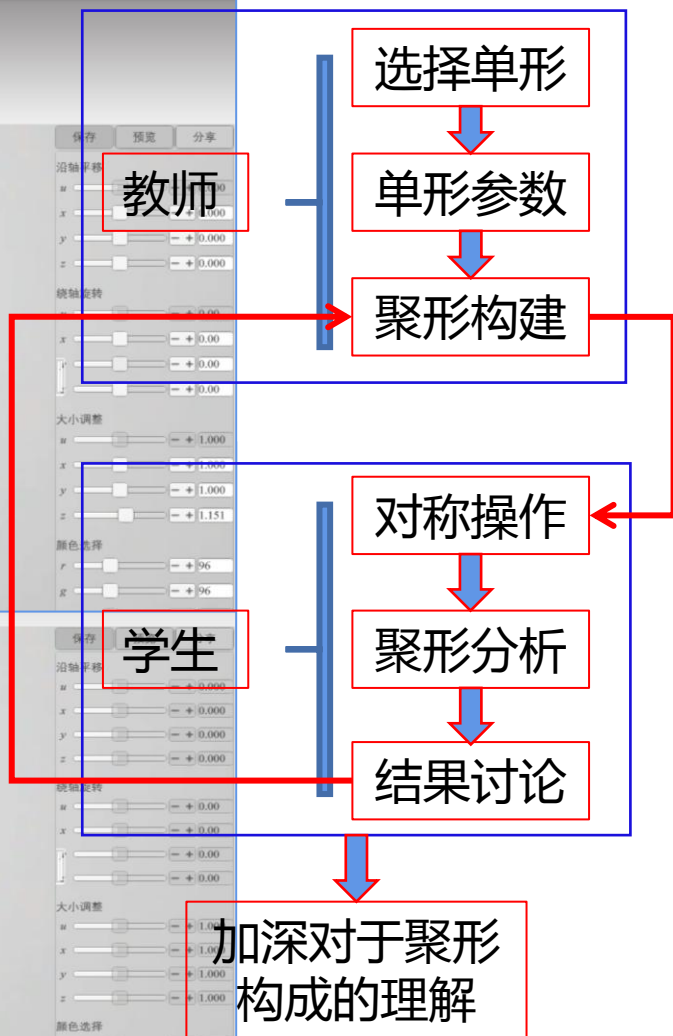
点击相关模型
即可把该模型
虚影突出出来

学生入口：只显
示模型的实体

只能进行模型
旋转、拉伸、
缩放显示



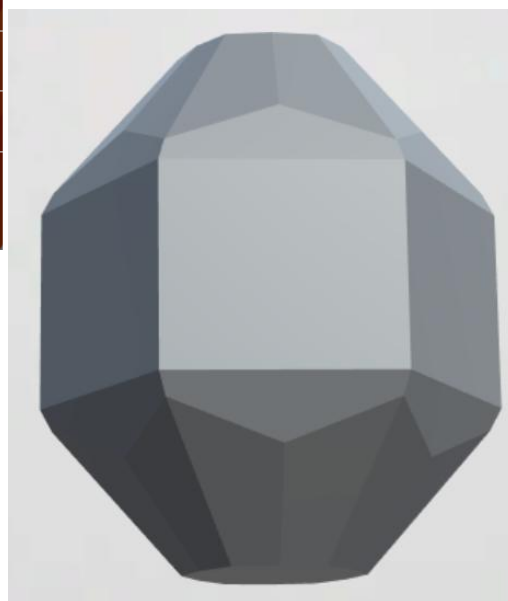
上课过程中



2、实验/线上教学中新模型的研讨

单形+聚形，模型数共计： $52+107=157$

四面体	三角三四面体	四角三八面体	三角三八面体			
四角三四面体	五角三四面体	六四面体	八面体			
六八面体	立方体	四六面体	菱形十二面体			
五角十二面体	偏方复十二面体	五角三八面体(左形)				
五角三八面体(右形)						
等轴晶系	三方晶系	四方晶系	六方晶系	单斜晶系	斜方晶系	三斜晶系



自制虚拟仿真模型

介绍讲解

单形数

对称型

构建思路

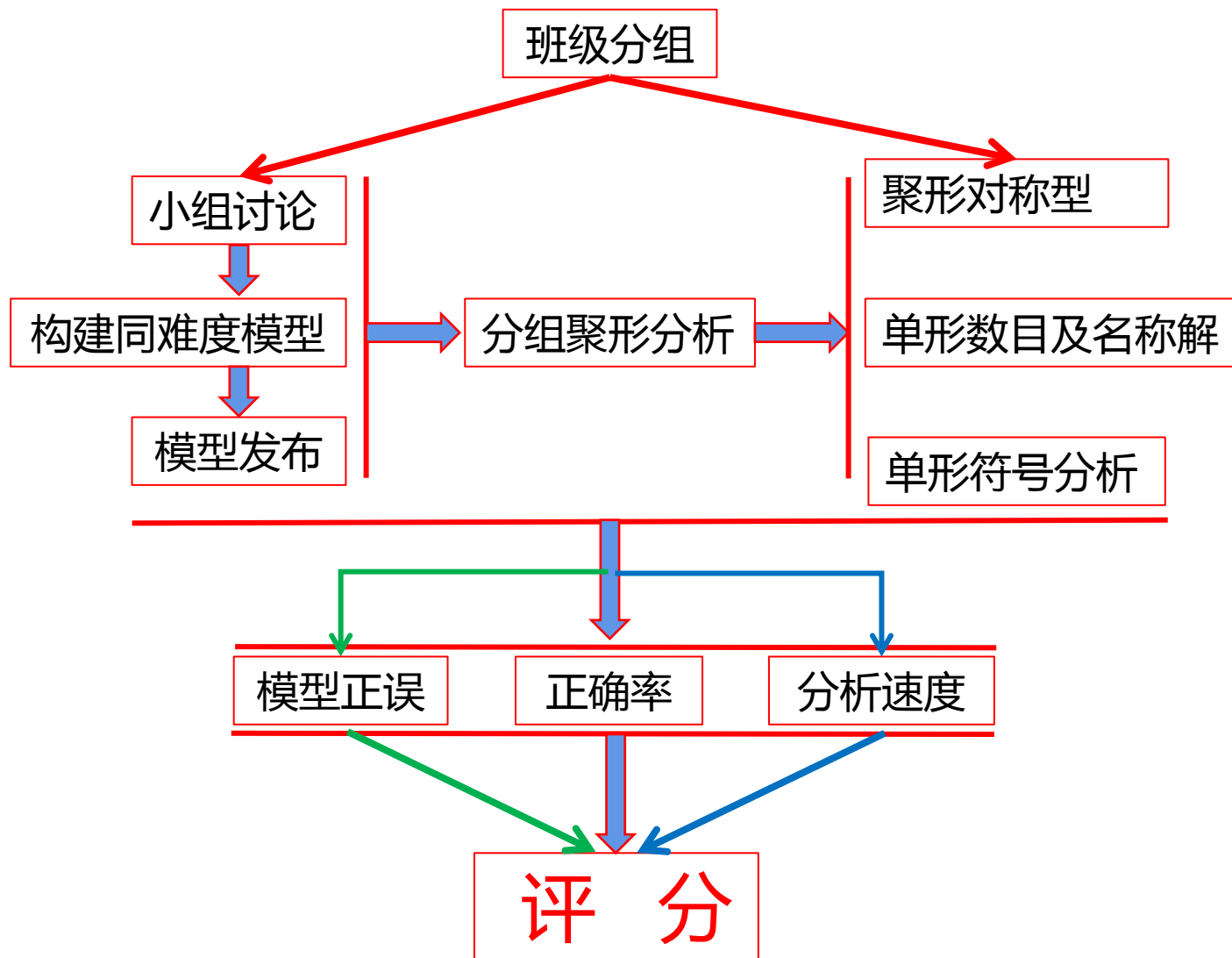
讨论

个人资料保存
-3D打印

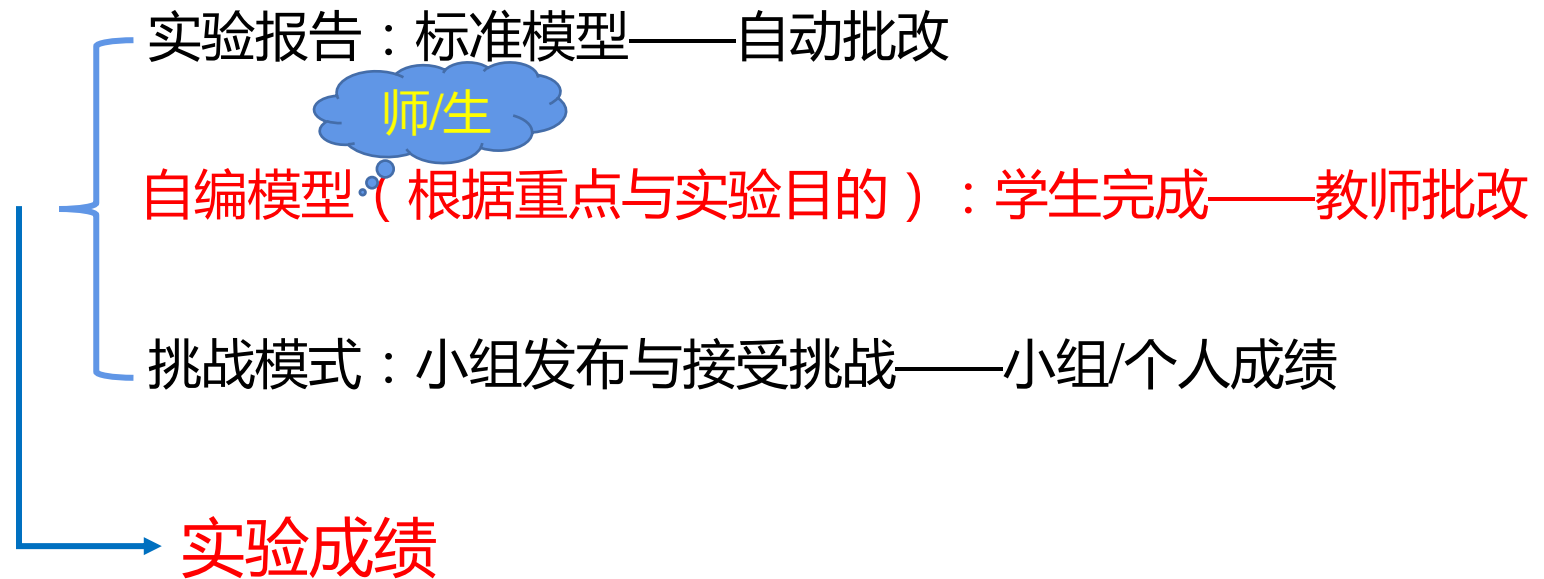
聚形 Combinate Form						
A1102	A1103	A1109	A1118			
A1125	A1127	A1128	A1130			
B1101	B1104	B1105	B1106			
B1109	B1108	B1110	B1111			
B1112	B1113	B1114	B1115			
B1116	B1119	B1120	B1121			
B1122	B1123	B1124	B1126			
B1129	B1131	B1133	B1134			
B1135	B1136	B1137				
聚形库1	聚形库2	聚形库3	聚形库4	聚形库5	聚形库6	聚形库7

翻转课堂

3、以小组为单位的挑战性研讨



4、单元测试——作为实验作业的补充？



5、科普：共社会人士及学校师生参观/实践

+平台的优点

常规功能：放大、缩小、旋转

特有功能：

- 方便性-不需要特殊设备
- 变形、切面、改色
- 对称要素的手工加入及修改
- 晶体定向及晶轴手工添加
- 聚形的自主编制与保存
- 多种线上/教学理念的实践
- 线上+线下结合的科普活动

谢谢！

欢迎批评指正。